Stefan Otto

Eine vielschichtig verstandene Evolution

24 Thesen zum systematischen und indirekten Verknüpfen von Evolutionstheorien

Dieses Konzept habe ich, Stefan Otto, geschrieben, bin Physiker und Jahrgang 1961. Mein Konzept des Wandels unterlag selbst vielen Wandlungen, ehe es mir gelang, die Grundlagen dafür zu entwerfen, eine so verstandene Evolution zu begründen.

Mit den Evolutionstheorien des 20. Jahrhundert lassen sich andere Aussagen erzeugen, wenn sie nicht einzeln betrachtet werden, sondern systematisch und indirekt miteinander in Beziehung gesetzt werden. Diese andere Herangehensweise erfordert einen höheren Aufwand, aber damit lässt sich das wissenschaftliche Denken transparenter gestalten.

Für mich sollte nicht nur wissenschaftliches Denken nach dem Prinzip der Kooperation gestaltet werden, das ein Abgrenzen aber kein vollständiges Ausgrenzen bedingt, sondern so auch gesellschaftliche Zusammenhänge. Deshalb engagiere ich mich ehrenamtlich in einem Verschenke- bzw. Umsonstladen.

Erste Auflage 2011

Den Umschlag gestaltete Sandra Uhlitzsch

Inhaltsverzeichnis

Prolog für den Wandel 6

Vorwort 13

1. Einleitung (systematische Absicht) 21

1.1 Kooperieren und Abgrenzen im Denken 21
Kooperation zwischen Vorstellungen 21
Abgrenzung zwischen Vorstellungen 22
“Gewinner-Gewinner-“ und “Gewinner-Verlierer-Struktur“ 23
Abgrenzen und Kooperieren 24
Verknüpfung zwischen Mikro- und die Makroevolution 24
Verknüpfungen besitzen einen endlichen Geltungsbereich 25
Fünf-Stufen-Qualitätssprung 27
Die Entstehung tierischer Vielzelligkeit 28
Kombination mehrerer Monokulturen des Denkens 29

1.2 “Brücken“ zwischen Evolutionstheorien 30
Der Wandel 30
Welche Erkenntnismittel bauen Brücken und welche nicht? 32
Keine neue Evolutionstheorie begründen 33
Einfluss der Erkenntnismittel auf die Theoriebildung 34
Warum begrenzte Geltungsbereiche? 35
Anwendungen 38

1.3 Den Wandel begründen 40
Der Umgang mit Erkenntnismitteln 40
Die eine Evolution vielschichtig verstehen 41
Evolution mit oder ohne Hierarchien verstehen 43
Die plurale Herangehensweise 45
Ziele des Konzepts 47
Mögliches Ergebnis 48
Vor- und Nachteile des pluralen Ansatzes 50
Fazit 52

2. Einführung in die Thesen 54

2.1 Einige Grundlagen für das Verknüpfen von Theorien 54
2.1.1 Verhältnis von Beobachtungen und Theorie 54
2.1.2 Vielfalt der Evolutionstheorien 55
2.1.3 Reflektieren über Evolutionstheorien 57
2.1.4 Reduktion als Erkenntnismethode 58
2.1.5 Der Gültigkeitsbereich verschiedener Methoden 60
2.1.6 Erkenntniszwecke und deren Mittel 63
2.1.7 Die Wandlung der Aussagen über die Evolution 65
2.1.8 “Produktive Spannungen“ 68

2.2 Der Übergang vom Einzeller zum Vielzeller 71
2.2.1 Basis der Untersuchungen 72
2.2.2 Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse 74
2.2.3 Ein- und Vielfalt im Denken 76
2.2.4 Konträre Vorstellungen des Übergangs zum Vielzeller 78

2.2.5 Neben- und Nacheinander verknüpfen....81
2.2.6 Vielschichtige Darstellung des Übergangs zum Vielzeller....83
2.2.7 Konsequenzen dieser Untersuchungen....85
2.2.8 Vorwärts verstehen und rückwärts nachstellen....88
2.2.9 Fazit....88

2.3 Bestimmen von Geltungsbereichen – ein Überblick....90
2.3.1 Umgang mit konträren Theorien....90
2.3.2 Voraussetzungen....92
2.3.3 Stetiger und sprunghafter Verlauf in der Evolution....93
2.3.4 Widerspruchsfreie und vollständige Darstellung....95
2.3.5 Passive “Objekte“ und aktive “Subjekte“ der Evolution....97
2.3.6 Logisch und historische Darstellung der Evolution....99
2.3.7 Evolution und ihre Momente....102
2.3.8 Beziehungen zwischen Denken und Wirklichkeit....103
2.3.9 Fazit....105

3. Fünf wissenschaftstheoretische Thesen....107

3.1 Gründe für und gegen die Verknüpfung von Theorien....107
3.1.1 Warum werden Theorien heute nicht verknüpft?....108
3.1.2 Gibt es Zwänge im Denken?....111
3.1.3 Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse unterscheiden....115
3.1.4 Verknüpfen von Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen....118
3.1.5 Die Konsequenzen der indirekten Verknüpfung....119
3.1.6 Ansätze für ein Verknüpfen von Theorien....123

3.2 Das Deuten von konträren Vorstellungen....127
3.2.1 Die Wirklichkeit ist erkennbar – sie ist es nicht....128
3.2.2 Entwicklung ohne Möglichkeiten – mit Möglichkeiten....130
3.2.3 Gegensätzliche Erkenntniszwecke....134
3.2.4 Die Dominanz des Gegenstandes – die der Methode....138
3.2.5 Abbilden – Konstruieren im Erkenntnisprozess....142

3.3 Verknüpfungen von konträren Vorstellungen....148
3.3.1 Induktions- und Deduktionsprobleme....149
3.3.2 Wirklichkeit und Realität....153
3.3.3 Begrenzter Geltungsbereich von Erkenntniszwecken....157
3.3.4 Sich im Zweck bedingende Erkenntnismittel....162
3.3.5 Das Nachstellen der Evolution....167

3.4 Fazit....170

4. Fünf evolutionsbiologische Thesen....172

4.1 Die Evolution aus darwinistischer Sicht....172
4.1.1 Darwins Annahmen in der Interpretation von Ernst Mayr....173
4.1.2 Ernst Mayrs Vorstellungen über Evolution....175
4.1.3 Evo-Devo....179
4.1.4 Grenzen darwinistischer Theorien....187
4.1.5 Darwinistische Theorien und ihre Einordnung....190
4.1.6 Drei Momente: Organismen, DNS und Umwelt....195

4.2 Gegenüberstellung von konträren Annahmen....200
4.2.1 Veränderungen in der Zeit – unveränderliche Zyklen....201

4.2.2 Ein Ursprung – kein Ursprung 205
4.2.3 Evolution ohne Strukturbildung – mit Strukturneubildung 211
4.2.4 Stetiger Evolutionsverlauf – sprunghafter Verlauf 217
4.2.5 Anpassen – Auf-Sich-Selbst-Beziehen 222
4.3 Verknüpfung von konträren Annahmen 228
4.3.1 Zeitunabhängige und zeitabhängige Evolution 229
4.3.2 Ein Netz aus Stammbäumen 232
4.3.3 Evolution mit und ohne Strukturneubildung 234
4.3.4 Die vielschichtige Vorstellung des indirekten Sprungs 238
4.3.5 Sich Behaupten von Organismen 241
4.4 Fazit aus den ersten biologischen Thesen 245
5. Systematisches und indirektes Verknüpfen von Theorien 248
5.1 Grundlagen des systematischen Verknüpfens 248
5.2 Darstellung des Übergangs zum Vielzeller 254
5.3 Adäquater Einsatz von Erkenntniszwecken und -mitteln 260
5.4 Zu lösende Fragen 269
5.5 Möglichkeiten zum Bestimmen von Geltungsbereichen 280
6. Ausblick 288
6.1 Offene Punkte 288
6.2 Formen der interdisziplinären Zusammenarbeit 292
6.3 Für ein qualitativ anderes Denken 298
7. Dem Wandel eine Chance geben (Nachwort) 302
Anhang 308
Alle Thesen mit Zwischenthesen 309
Literaturverzeichnis 319
Glossar 324
Sachregister 362

Prolog für den Wandel

I. Teil: Die Entwicklung der Organismen wird sowohl von der → Eigenentwicklung als auch von Fremdeinflüssen bestimmt. Mehrere Evolutionstheorien basieren auf der Dominanz der Eigenentwicklung (wie Selbstorganisation, das Erzeugen von Grenzen wie Zellwände, Rückkopplung und “Kooperation“). Konträre Theorien beruhen auf der Dominanz der Fremdeinflüsse (wie Anpassung, Selektion, “Konkurrenz“ und spontanen Mutationen, die nicht von biologischen Prozessen erzeugt werden).

Jedoch weiß niemand „zu sagen, welchen Teil in der Evolution der Konkurrenzkampf und welchen die Kooperation einnimmt; diese beiden Aspekte sind nicht zu trennen“ (Robert Wesson 1995, 203). Dies gilt auch für die Eigenentwicklung und die Fremdeinflüsse und für viele andere Aspekte oder Gegensätze in der Evolution.

Die Evolution “liefert“ uns Menschen keine Erkenntnismittel, mit denen wir sie begründen können. Für das Erzeugen und Verändern dieser ist ein sich entwickelndes, wissenschaftliches Denken notwendig, mit dessen Hilfe auch die Entwicklung von Theorie und die der Organismen erkannt werden kann.

Mit Erkenntnismitteln lässt sich begründen, ob Kooperationen erzeugt werden, bei der die Entfaltung der einen Theorie Bedingung für die Entfaltung der anderen ist, oder nur Scheinkooperationen, in denen nur deshalb kooperiert wird, um andere Theorien noch besser als bisher auszugrenzen. Nach letzterem Prinzip wurden alle Evolutionstheorien des 20. Jahrhundert optimiert.

Jedoch stellt die Kooperation, bei der jeder mit jedem kooperieren muss, auch keine Alternative dar, da nicht alles mit Allem in Abhängigkeit oder in Wechselwirkung steht. Außerdem kann sich Denken in dieser Kooperation ebenso wie der – als Kooperation getarnte – Konkurrenz nur begrenzt entfalten, aber nicht entwickeln.

Auch Organismen entfalten und wandeln sich zwischen solchen Grenzen.

Für das Erzeugen der Erkenntnismittel wird ein sich entwickelndes Denken benötigt, das sich zum Beispiel in den Grenzen von Kooperation und Konkurrenz entfaltet und wandelt. Auch wenn diese – von Menschen hergestellten – Mittel kein Allheilmittel zum Begreifen der Wirklichkeit sind und missbraucht werden können, ihren Einfluss zu ignorieren, ist keine Alternative für die Begründung der Evolution.

II. Teil: Da lob ich mir den Wandel

Der Wandel durchdringt die *eine* Evolution sowohl auf unabhängigen “Wegen“ als auch fast gleichzeitig, da es indirekte Beziehungen zwischen diesen Wegen gibt. Und er kann sich auch über Grenzen (wenn auch nicht direkt) “hinwegsetzen“.

Seit den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts leben wir in der Phase der wissenschaftlichen Postmoderne, in der alte Evolutionstheorien erweitert wurden und neue hinzukamen. Dabei stieg die Zahl der Theorien noch nicht so stark an, so dass jeder seine individuell zugeschnittene Evolutionstheorie besitzen konnte.

Die Phase der Postmoderne löste die Phase der wissenschaftlichen Moderne mit ihren Standardtheorien ab. Ein Grund dafür war, dass es der Evolutionsbiologie gelang, ihren Gegenstand Organismus präziser als zuvor in ihrer Standardtheorie darzustellen. Diese Präzisierung ist zwar notwendig, aber sie reicht nicht aus, um die *eine* Evolution und damit den Wandel vielschichtig zu begründen.

Die Postmoderne fördert den Pluralismus und damit eine Vielfalt, bei der von allem zuviel vorhanden ist. Sicher ist eine Vielfalt unentbehrlich. Aber muss deshalb die Evolutionsbiologie mit Theorien “zugemüllt“ werden, so dass viele Studenten und Wissenschaftler nicht mehr erkennen können, wie sich die *eine* Evolution auf der Erde vollzieht?

Hier zeigt sich: Aus Überfluss entsteht Mangel und aus einer beliebigen Vielfalt Einfalt. So kann sich der Wandel im wissenschaftlichen Denken, mit dessen Hilfe der Wandel in der Wirklichkeit nachgestellt werden soll, nicht vollziehen. Dies gleicht einer Bewegung in einem Hamsterrad. Wer in diesem noch so schnell rennt, kommt trotzdem nicht vorwärts.

Da lob ich mir den Wandel, mit dessen Hilfe die Vielfalt oder Komplexität, die nicht beliebig ist, erkannt werden kann. Damit kann der Wechsel von einem Moment dieser Komplexität zum nächsten begründet werden. Dazu wird eine Kombination von mehreren, aber voneinander unabhängigen Theorien verwendet, die indirekt miteinander in Beziehung stehen.

Die Vorstellung eines vielschichtig verstandenen Wandels wird auch von den konträren Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs in der Evolution beeinflusst. Zwar lässt sich – im übertragenen Sinn – mit jeder der beiden konträren

Vorstellungen voraussagen, wieviel eine Stellschraube nach rechts oder nach links gedreht werden muss, um Prozesse zu beeinflussen. Aber es kann nicht begründet werden, ob sie entweder nach rechts oder nach links gedreht werden muss.

Ein Beispiel für den Pluralismus ist der Dualismus vom stetigen und sprunghaften Verlauf in der Evolution. In beiden Vorstellungen werden Gegensätze negiert, lassen sich die Stellschrauben also beliebig nach rechts oder nach links drehen. Mit Hilfe des Pluralismus kann nur jeweils ein bestimmter Bereich einer vielschichtig verstandenen Evolution begründet werden.

Nach der Vorstellung der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität (der stetige Verlauf wird nicht unterbrochen, sondern in andere Bahnen gelenkt) lässt sich begründen, wann die Stellschrauben nach rechts und wann nach links gedreht werden. Aber auf der Basis dieser Vorstellung lässt sich nicht voraussagen, wieviel diese nach links oder rechts gedreht werden müssen.

Jede der genannten Vorstellungen hat ihre Vor- und Nachteile, so dass auf keine verzichtet werden kann. Aber die Anhänger dieser Vorstellungen schränken deren Geltungsbereich nicht ein. Damit behaupten sie implizit, dass sie den Verlauf der Evolution ausschließlich mit ihrer jeweiligen Vorstellung erklären können.

Da lob ich mir den Wandel, dass voneinander unabhängige Theorien jeweils einen begrenzten Geltungsbereich besitzen, der sich mit anderen Geltungsbereichen nicht überschneidet. In einer gestalteten Kombination aus Theorien können sich die einzelnen Theorien besser spezialisieren, als dies in einer einzelnen Theorie oder in einem “Sammelsurium“ aus Theorien möglich ist.

Mit Hilfe der Vorstellung des Wandels kann die Evolution vielschichtig verstanden werden. Dieser Wandel stößt an Grenzen, kann sie überwinden, wobei immer neue Grenzen entstehen. Und Grenzen gibt es viele, die aber wie bei der Metamorphose des Schmetterlings – vom Ei über die Raupe und Puppe bis zum Falter – aufgehoben werden. Bei der Selbstzerstörung des Einen entsteht schon das Andere.

Auch im Folgenden existieren Grenzen: Das Erscheinen bei einer mündlichen Prüfung ist eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung, um diese zu bestehen. Die (unbelebte) Materie ist eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für die Eigenentwicklung der Pflanzen und Tiere. Die (unbelebte) Materie, die Pflanzen und Tiere sind notwendige, aber keine hinreichenden Bedingungen für die Entwicklung der menschlichen Gesellschaft.

Wer Geltungsbereiche (von Vorstellungen) und Wirkungsradien (von realen Prozessen) nicht bestimmt, ist zwar in der Lage, für einen Teil der Wirklichkeit Aussagen zu begründen. Aber mit diesen Aussagen können die anderen Teile der Wirklichkeit nicht nachgestellt werden, so dass diese Vorstellungen oder Theorien trotz einiger wahrer Aussagen insgesamt zu “Glaubenswerken“ werden.

In diesen Theorien, die keinen universellen Geltungsbereich besitzen, werden “universelle“ Aussagen gemacht, wie zum Beispiel die, dass sich die Natur stetig verändert. Das ist so rational gedacht, dass es schon wieder irrational wird, da andere Perspektiven ausgeblendet werden. Oder anders ausgedrückt: Wer zu lange in die Sonne oder in seine heiß geliebte Theorie “sieht“, wird blind.

Da lob ich mir den Wandel, dass Materie etwas Eigenes besitzt, ebenso wie die Prozesse des Lebens oder die Prozesse der menschlichen Gesellschaft. Auch im Vielzeller entsteht – im Vergleich zum Einzeller – etwas Eigenes, so dass keiner von beiden in seiner Eigenentwicklung auf den anderen reduziert werden kann, auch wenn der Vielzeller aus vielen Einzellern besteht.

Viele Wissenschaftler vertreten hierarchische Vorstellungen wie zum Beispiel die, dass die physikalisch-chemischen Prozesse die Entwicklung des Lebens bestimmen und diese Prozesse wiederum die menschliche Gesellschaft. In solchen Vorstellungen wird der Wandel unterdrückt, so dass hier (aber auch in der Vorstellung einer reinen Hierarchielosigkeit) prinzipiell alles bleibt, wie es ist.

Dies trifft auch für Vorstellungen zu, wonach die Organismen sich entweder nur stetig oder nur sprunghaft verändern oder entweder das Ganze die Teile oder die Teile das Ganze bestimmen. Und dies gilt auch für Vorstellungen, wonach entweder die Eigenentwicklung die Fremdeinflüsse dominiert oder umgekehrt, dass es *nur* einen Ursprung gibt oder *nur* viele.

So werden, wenn nur der stetige oder nur der sprunghafte Verlauf erkannt werden soll, Hierarchien (wie ausgrenzende “Gewinner-Verlierer-Strukturen“) benötigt. Wenn aber die indirekte Verknüpfung zwischen beiden Vorstellungen mit ihren jeweils begrenzten Geltungsbereichen begriffen werden soll, ist eine Hierarchielosigkeit (wie einbeziehende “Gewinner-Gewinner-Strukturen“) erforderlich.

Sowohl für das Ausgrenzen als auch für das Einbeziehen ist eine Mehrfach-strategie notwendig, bei der die voneinander unabhängigen Vorstellungen (wie zum

Beispiel konträre) zunächst jede für sich gedeutet und danach die indirekten Verknüpfungen zwischen ihnen begriffen werden.

Da lob ich mir den Wandel, dass nichts bleibt wie es ist. So werden ausgrenzende Hierarchien zur Hierarchielosigkeit und wieder zu Hierarchien, die nach dem Wandel nicht mehr die gleichen Hierarchien sind wie davor. Sie besitzen jetzt zum Beispiel keinen unendlichen Geltungsbereich mehr und können dadurch Abhängigkeiten in der Wirklichkeit darstellen, die endliche Wirkungsradien aufweisen.

Wer Erkenntnismittel in einer Weise verwendet, dass die Entwicklung in unendlich kleine Teile “zerlegt“ wird, für den verändert sich die Natur nur stetig. Wer solche Erkenntnismittel wählt, bei denen Teile zu einem Ganzen unveränderlich “zusammengeschweißt“ werden, der kann, damit eine Darstellung der Entwicklung möglich ist, nur “Brüche“ zwischen dem einen Ganzen und dem folgenden Ganzen zulassen. Dann verändert sich die Natur nur sprunghaft.

Hier zeigt sich, dass die verwendeten Erkenntnismittel und die damit erzeugten Vorstellungen nicht zu trennen sind und damit wie Ort und Impuls in der Quantenphysik “verkettet“ sind. Das mag der Erkenntnisprozess behindern, aber eröffnet andere Einsichten: Die Vorstellungen über den stetigen oder den sprunghaften Verlauf enthalten keine Aussagen über die Wirklichkeit, sondern stellen Grenzen dar, zwischen denen sich eine so verstandene Evolution vollzieht.

Ein Hammer wird zum Einschlagen von Nägeln genutzt und eine Zange, um die Nägel herauszuziehen. Zur Not lässt sich auch mit einem Hammer ein Nagel herausholen und mit einer Zange ein Nagel einschlagen. Aber es kostet viel mehr Zeit, als wenn die Werkzeuge adäquat oder zweckgemäß eingesetzt werden. Die Verwendung von Erkenntnismitteln in einem begrenzten Geltungsbereich entspricht dem zweckgemäßen Einsatz von Werkzeugen.

Für komplexe Aufgaben werden mehrere Werkzeuge oder mehrere Erkenntnismittel benötigt. Der Unterschied zwischen der Nutzung von Werkzeugen und Erkenntnismitteln besteht darin, dass mit den Aussagen, die außerhalb der Geltungsbereiche der Erkenntnismittel erzeugt werden, die Wirklichkeit nicht erkannt werden kann. Dies wird in heutigen Theorien nicht berücksichtigt.

Da lob ich mir den Wandel, der sich im Wechsel von einem Moment einer vielschichtig verstanden Evolution zum nächstfolgenden oder zum nächstliegenden

Moment zeigt. Der Einsatz der Erkenntnismittel wird in jedem dieser Momente neu begründet, so wie für bestimmte Aufgaben bestimmte Werkzeuge verwendet werden.

So wäre in der Tat das “Denkwerkzeug“ – ein vielschichtig verstandener Wandel – ein Anfang, um eine so verstandene Evolution zu begründen.

III. und letzter Teil des Prologs:

Präzise Erkenntnismittel reichen nicht aus, um den Wandel und die Komplexität zu begreifen. Aber ohne sie wird in der Evolution etwas “begründet“, das nicht reproduziert werden kann. Dabei stellt die Methodologie vereinfacht gesprochen “Denk-Technik“ oder ein “Dienstleister“ für andere Wissenschaftsdisziplinen dar.

In der klassischen Physik lassen sich Ort und Impuls getrennt voneinander messen. Das ist in der Quantenphysik aufgrund der heisenbergschen Unschärferelation nicht mehr möglich, da hier zum Beispiel Ort und Impuls zur gleichen Zeit nicht beliebig genau bestimmt werden können. Beide sind miteinander “verkettet“, da hier quantenmechanische Prozesse vorliegen.

In einer – in sich widerspruchsfreien – Theorie können Erkenntnismittel und Vorstellungen über die Wirklichkeit (unter speziellen Bedingungen) voneinander getrennt werden. Dies funktioniert innerhalb der Vielschichtigkeit oder Komplexität nicht mehr, da die verwendeten Erkenntnismittel und die damit erzeugten Vorstellungen miteinander “verkettet“ sind (siehe zweiter Teil des Prologs). Es liegt – bildlich gesprochen – ein “quantenlogischer“ Effekt vor.

Ein Physikstudent, der die – bald hundert Jahre alte – heisenbergsche Unschärfe-relation für Blödsinn erklärt, wird von seinem Professor sicher den Rat bekommen, die Fachrichtung zu wechseln. Wer die “Verkettung“ der Erkenntnismittel und Vorstellung in der Begründung von vielschichtigen Prozessen ablehnt, dem würde ich zwei Varianten vorschlagen:

Erste Variante: Die von ihr oder von ihm favorisierte Theorie kann mit diesem “quantenlogischen“ Effekt erweitert werden oder diese kann als eine unabhängige Theorie in eine Kombination von Theorien werden. Zweite Variante: Es sollten sich anderen Aufgaben gestellt werden. Hintergrund: Wer mit Methodologie und damit „mit Bildung spart, sollte es mit Dummheit versuchen“ (Volksweisheit oder Gerlinde Engelhardt).

Auf dem ersten Blick scheint die “Verkettung“ von Erkenntnismittel und Vorstellung den Erkenntnisprozess zu behindern. Aber sie eröffnet (neben anderen Prozessen) erst die Möglichkeiten, eine vielschichtig verstandene Evolution zu begründen. Dies darzustellen, wird in dem Konzept des Wandels – 24 Thesen zum systematischen und indirekten Verknüpfen von Evolutionstheorien – versucht.

Vorwort

„Unsere Wissenschaft sollte erwachsen genug sein, sich der Komplexität zu erfreuen“ (Steven Rose 2000, 151). Dies erfordert Gelassenheit, Konsequenz und Bedächtigkeit, mit denen der Wandel in der Evolution, der sich ähnlich komplex, vielschichtig sowie umfassend wie bei einer Metamorphose eines Schmetterlings vom Ei über die Raupe und die Puppe bis zum Falter vollzieht, begriffen werden kann.

Organismen zeichnen sich in einer vielschichtig verstandenen Evolution durch eine umfassende Wandlungsfähigkeit aus, so dass aus mehreren Ursprüngen die heutige Vielfalt der Organismen entstehen konnte. Die Wandlungsfähigkeit kann weder auf ein stetiges Entfalten, auf einen direkten Sprung oder auf den Dualismus aus beiden reduziert werden, was in diesem Konzept gezeigt werden soll.

Organismen benötigen äußere Bedingungen bzw. Fremdeinflüsse, aber sie werden von diesen nur indirekt beeinflusst. Weiterhin baut eine so verstandene Evolution auf einer Eigenentwicklung auf, in der die Entfaltung des einen Moments die Bedingung für die Entfaltung der anderen (selbständigen) Momente dieser Vielschichtigkeit ist. Die Entstehung des Neuen (Emergenz), die sowohl auf der Wandlung der Eigenentwicklung (wie Selbstorganisation) als auch auf den Fremdeinflüssen beruht, ist jedoch nicht nur ein Produkt des Zufalls.

Mit Hilfe von Theorien oder Methoden, die unbegrenzt gültig sind und sich damit nicht wandeln müssen, kann die Vielschichtigkeit mit ihrer Wandlungsfähigkeit nicht entdeckt werden. Deshalb wird hier ein Konzept vorgestellt, in dem die “Werkzeuge“ für das Nachstellen einer vielschichtig verstandenen Evolution begründet werden.

Diese “Werkzeuge“ haben einen begrenzten Geltungsbereich, so dass die Wandlungen in der vielschichtig verstandenen Evolution nachgestellt werden können. Mit diesen “Werkzeugen“ lassen sich auch konträre Evolutionstheorien indirekt und systematisch verknüpfen, um damit nicht nur eine so verstandene Evolution, sondern auch das wissenschaftliche Denken zu begreifen.

Eine vielschichtig verstandene Evolution kann nicht mit Hilfe von Hierarchien begründet werden, da diese eindimensional sind und Erkenntnisse ausgrenzen. Obwohl sich die Evolution mit Hilfe von Hierarchien sehr einfach und anschaulich erklären lässt und das eine oder das andere Moment einer vielschichtig verstan-

denen Evolution erkannt werden kann, entsteht ein unvollständiges Verständnis über die Evolution, so dass die Wandlungen nicht verstanden werden können.

Zwar können die Abhängigkeiten der Organismen von der DNS und der Umwelt erklärt werden, aber die Evolution kann mit Hilfe dieser einseitigen Abhängigkeiten, die durch Hierarchien dargestellt werden, nicht charakterisiert werden, da umgekehrt die DNS und die Umwelt sich in Abhängigkeit von den Organismen indirekt verändern (vgl. Richard Lewontin 2002 bzw. siehe Regenwaldpopulationen). Wenn eine vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt wird, dann zeigt sich, dass sich die Momente Organismus, DNS und Umwelt gegenseitig und hierarchielos bedingen. Jedoch fehlen für die Begründung der Wechselwirkungen die notwendigen "Werkzeuge", wie Erkenntnismittel mit endlichen Geltungsbereichen.

Hier wird nicht eine weitere Evolutionstheorie, sondern ein Konzept des Wandels vorgestellt, das in der Lage ist, die Erkenntnisse in einer entsprechenden Form so aufzunehmen, dass eine vielschichtig verstandene Evolution begründet werden kann. Dafür ist es notwendig, die Wirkungsweise und die begrenzten Geltungsbereiche von Erkenntnismitteln (wie zum Beispiel Methoden oder Hierarchien) darzustellen, auf deren Basis konträre Evolutionstheorien indirekt und systematisch verknüpft werden können. Dies soll in diesem Konzept gezeigt werden.

Gleiche Beobachtungen, Fossilien und Experimente werden in den heutigen Evolutionstheorien verschieden gedeutet. Zum Beispiel existieren konträre Vorstellungen darüber, ob die Evolution einen stetigen oder sprunghaften Verlauf besitzt. Andere WissenschaftlerInnen versuchen diese konträren Aussagen im Dualismus aus beiden Vorstellungen direkt zu integrieren oder in der Vorstellung „des qualitativen Sprungs" (Peter Beurton 1979, 139) indirekt aufzuheben. In diesem Konzept wird der Frage nachgegangen, unter welchen Bedingungen welche Vorstellung dem Verlauf der Evolution entspricht.

Hier wird die Evolution der Organismen auf der Basis einer Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens, das sich durch Wandlungen auszeichnet, erklärt bzw. simuliert, um so eine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken herzustellen. Diese Herangehensweise baut unter anderem darauf auf, dass die Vielfalt der Theorien für die Begründung einer vielschichtig verstandenen Evolution eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für diese ist.

Dieses Buch wendet sich an diejenigen, die den Wandel noch nicht dagewesener Eigenschaften der Organismen begreifen wollen und die von der heutige Vielfalt der Evolutionstheorien ein allgemeines und noch zu begründendes Verständnis von Evolution erwarten, da heute existierende Theorien meist Spezialfälle dieser so verstandenen Evolution darstellen und damit notwendige Zwischenschritte für das Nachstellen und das Begreifen der Evolution sind.

Dabei zeigt sich, dass die Geltungsbereiche von Theorien oder Vorstellungen, wonach zum Beispiel die Evolution stetig verläuft oder sich Organismen anpassen, begrenzt sind. Wie diese Geltungsbereiche bestimmt werden, soll in diesem Konzept des Wandels gezeigt werden. Wichtig dabei ist, dass sich aufgrund der begrenzten Geltungsbereiche der Inhalt der Evolutionstheorien verändert, so dass konträre Evolutionstheorien indirekt und systematisch miteinander verknüpft werden können.

Mit Hilfe der begrenzten Geltungsbereiche lässt sich auch der Wandel von Hierarchien zu komplexen und damit hierarchielosen Beziehungen begründen. Mit deren Hilfe kann dargestellt werden, dass die Entfaltung des einen Moments die Bedingung für die Entfaltung der anderen Momente ist. Mit begrenzten Geltungsbereichen lässt sich auch der Wandel von Hierarchielosigkeit zu Hierarchien begründen.

Ohne den Wandel von einem Geltungsbereich zum nächsten und von einer Struktur zur nächsten kann eine vielschichtig verstandene Evolution, zur der sowohl hierarchielose und hierarchische oder auch stetige und sprunghafte Prozesse gehören, nicht begriffen werden. Weiterhin wird in einer so verstandenen Evolution zwischen notwendigen und hinreichenden Bedingungen unterschieden, da Existenzbedingungen notwendige, aber keine hinreichenden Bedingungen sind (siehe Prolog), um die Eigenentwicklung der Organismen zu begreifen. Wenn die Existenzbedingungen die Organismen direkt beeinflussen würden, könnte keine Eigenentwicklung entstehen. Aber ohne Eigenentwicklung kann Vielschichtigkeit nicht verstanden werden.

Eine der zentralen Fragen sowohl der Philosophie als auch der Wissenschaftstheorie ist die Frage, wie Wahrheit begründet werden kann. Ohne eine solche Begründung bleiben die Antworten, was Evolution ist, wie etwas noch nicht Dagewesenes in der Evolution entsteht oder ob sich Organismen anpassen oder nicht, beliebig. Die Suche nach der Wahrheit kann mit dem Wunsch nach Selbstbestimmung, Selbsterkenntnis und der gezielten Gestaltung von Wirklichkeit verbunden sein.

Es sind mehrere Theorien in der Logik entstanden, mit deren Hilfe festgestellt werden kann, ob es sich um eine wahre oder falsche Aussage oder um eine beliebige Aussage handelt, die nicht widerlegt werden kann. Doch was unter welchen historisch gewachsenen und damit sich verändernden Bedingungen wahr ist, kann zum Beispiel mit Hilfe der formalen Logik nicht direkt entschieden werden. So ist innerhalb dieser Logik die Aussage wahr, dass Organismen sich stetig und damit ohne Unterbrechung verändern aber auch die, die sich sprunghaft verändern.

Eine vielschichtig verstandene Evolution kann jedoch weder auf den stetigen noch auf den sprunghaften Verlauf reduziert werden. In diesem Konzept soll gezeigt werden, dass die beiden konträren Aussagen gar nicht direkt verglichen werden können, da sie sich auf einen jeweils anderen Gegenstand Organismen beziehen. Dabei werden andere Erkenntnismittel verwendet, um aus den realen Lebewesen den Gegenstand Organismus zu erzeugen.

Wenn eine vielschichtig verstandene Evolution weder auf den stetigen noch auf den sprunghaften Verlauf reduziert wird, kann zum Beispiel die Aussage, dass die Organismen sich stetig verändern, nicht wahr sein. Was aber gezeigt werden kann, ist, dass eine Aussage unter begrenzten Bedingungen innerhalb eines Bezugssystem “wahr“ oder “falsch“ ist.

Jedoch wird hier nicht von wahren Aussagen gesprochen, sondern ob eine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken oder zwischen realen Prozessen mit einem jeweils begrenzten Wirkungsradius und Vorstellungen mit einem jeweils begrenzten Geltungsbereich vorhanden ist (vgl. Abschnitt 2.3.2). Diese Strukturähnlichkeit wird umgesetzt, wenn zum Beispiel die Länge einer Katze in Metern und nicht in Kilogramm oder Sekunden gemessen wird.

Die Vorstellung, dass der Evolutionsverlauf stetig erfolgt, dürfte am meisten verbreitet sein. Andere WissenschaftlerInnen sagen, dass sich in der Evolution nach langen Phasen der Ruhe Sprünge vollziehen, die die Entwicklung unterbrechen. In der Vorstellung der Dualität vom stetigen und sprunghaften Verlauf wechseln sich beide Vorstellungen ab. Für andere BiologInnen lässt sich die Vielfalt der Evolution mit Hilfe der Vorstellung des qualitativen Sprungs (auf der Basis der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität) begründen, nach der es einen stetigen Verlauf gibt, der bei einem Strukturwechsel nicht unterbrochen, sondern in eine andere Richtung “gelenkt“ wird.

Damit stellt sich die Frage, welche dieser vier Vorstellungen so gestaltet ist, dass eine Ähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit vorliegt. Oder anders ausgedrückt: Welche der vielen Evolutionstheorien, die nach der Auffassung ihrer jeweiligen Vertreter einen unendlichen Geltungsbereich besitzen, ist “wahr“? Meines Erachtens führt eine solche Herangehensweise in eine Sackgasse, da – vereinfacht ausgedrückt – nur eine Theorie wahr sein kann und es damit einen Gewinner und viele Verlierer geben muss. Damit wird eine “Kooperation“ zwischen den Vorstellungen unterdrückt, mit deren Hilfe das “Miteinander der Schichten“ in einer vielschichtig verstandenen Evolution begründet werden kann.

Kann es überhaupt eine Evolutionstheorie geben, die alles, was für die Evolution charakteristisch ist, begründen kann? Können sich Evolutionstheorien, wenn WissenschaftlerInnen eine “Kooperation“ von Theorien aufbauen, gegenseitig bereichern, auch wenn einige der Theorien konträr zueinander stehen? Oder entstehen beim Verknüpfen von Vorstellungen bzw. von Theorien beliebige Aussagen über die Evolution?

In diesem Konzept des Wandels soll unter anderem gezeigt werden, dass die oben genannten vier Vorstellungen (wie zum Beispiel die Vorstellungen des rein stetigen Verlaufs und des qualitatives Sprungs) notwendig sind, um eine vielschichtig verstandene Evolution begründen zu können. Außerdem besitzen Vorstellungen einen jeweils begrenzten Geltungsbereich, durch dessen Bestimmung kein beliebiges “Sowohl-Als-Auch“ entsteht.

Weiterhin soll in diesem Konzept gezeigt werden, dass Vorstellungen keinen unendlichen Geltungsbereich haben können, da sie reale Prozesse darstellen, die jeweils einen endlichen Wirkungsradius besitzen, Wandlungen unterliegen und demzufolge nicht unendlich sein können. Auch entstehen in den Vorstellungen, von denen behauptet wird, dass sie einen unbegrenzten Geltungsbereich besitzen, andere Erkenntnisse über die Wirklichkeit als in den Vorstellungen mit einem begrenzten Geltungsbereich.

Heute existieren viele voneinander isolierte Evolutionstheorien, die auch durch konträre Aussagen gekennzeichnet sind. Damit stellt sich die Frage, welche der vielen Theorien die Evolution erklärt, wenn es doch nur eine Evolution gibt.

Wer die Evolution mit Hilfe einer Vorstellung oder Theorie so beschreibt, die (angeblich) unendlich gültig sind, hat keine andere Wahl, als ihr diese oder jene

Vorstellung (zum Beispiel, dass sie entweder einen stetigen oder einen sprunghaften Verlauf aufweist) wie ein Etikett anzuheften. Auch die reine Vielfalt der Evolutionstheorien kann aufgrund der Beliebigkeit der konträren Aussagen über die Evolution keine Antwort auf diese Frage geben, welche Theorie eine Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit aufweist.

Eine vielschichtig verstandene Evolution zu begründen, bleibt Aufgabe der Evolutionsbiologie. Hier wird eine Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens vorgestellt, mit deren Hilfe eine vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt werden kann. Nur auf der theoretischen Basis (eines methodologischen "Werkzeugkastens", der den begründeten Einsatz von Erkenntnismitteln erlaubt) ist eine Annäherung an eine vielschichtig verstandenen Evolution möglich.

Es geht – vereinfacht gesagt – um die Frage, wie sich Vielschichtigkeit bzw. Komplexität nachstellen oder begreifen lässt. Das bedeutet, dass es selbständige Momente gibt, die nicht von der Komplexität – vielschichtig verstandene Evolution – getrennt werden können und dass Gegensätze zwischen diesen Momente existieren. Da diese Momente in der Ebene der Komplexität indirekt verknüpft oder die Gegensätze aufgehoben werden, entstehen keine isolierte Parallelwelten innerhalb der einen Evolution, sondern ein Miteinander von Möglichkeiten.

Mit welchen Erkenntnismitteln eine Vorstellung bzw. eine Evolutionstheorie aufgebaut und nach welchen Kriterien sie optimiert wurde, hat meines Erachtens einen großen Einfluss auf die Aussagen über die Evolution. Die methodologischen Möglichkeiten (wie die von Erkenntnismitteln) bei der Erzeugung von Erkenntnissen, Vorstellungen bzw. Theorien werden nach wie vor unterschätzt.

Deshalb wird hier ein "methodologischer Werkzeugkasten" vorgestellt, wobei diese zwei Wörter für eine – den zu untersuchenden Prozessen adäquate – Kombination von unterschiedlichen Erkenntniszwecken und -mitteln steht. Mit Hilfe dieses "Werkzeugkastens" lässt sich eine vielschichtig verstandene Evolution nachstellen. Zwar sind die Erkenntniszwecke und deren Mittel in ihren jeweiligen Geltungsbereichen begrenzt, können aber, wenn sie miteinander kombiniert werden eingehen, eine unendliche Evolution begründen.

Eine "Kooperation", bei der sich – in ihren Möglichkeiten begrenzte – Prozesse gegenseitig bedingen und ergänzen, bildet eine Voraussetzung dafür, dass etwas noch nicht Dagewesenes entsteht. Wer die Auffassung vertritt, dass die Eigen-

entwicklung der Organismen neben der Abgrenzung von der Umwelt (bzw. der Lebenswelt) auch auf einer “Kooperation“ zwischen biologischen Prozessen basiert, muss sich solche “Kooperationen“ vorstellen können, wenn er die Eigenentwicklung der Organismen nachstellen oder begründen will.

Eine Eigenentwicklung existiert aber nicht nur in der Evolution, sondern auch im wissenschaftlichen Denken. Damit lassen sich Vorstellungen so optimieren, dass nicht nur das Prinzip der Abgrenzung (wie im 20. Jahrhundert) zugrunde gelegt wird, sondern auch das Prinzip der Kooperation. Bis jetzt ist jedoch keine Evolutionstheorie nach dem Prinzip der Kooperation optimiert worden (vgl. Abschnitt 3.1.1).

Eine Absicht dieses Konzepts ist es, ein vielschichtig verstandenes Denken zu entwickeln, mit dessen Hilfe eine vielschichtig verstandene Evolution begründet werden kann. Ein solches Denken ist notwendig, da die Wirklichkeit keine Kriterien dafür liefert, was eine vielschichtig verstandene Evolution ist. Das Konzept beinhaltet unter anderem Antworten auf die Fragen, wann sich Organismen fast identisch reproduzieren, wann und wie das Funktionswachstum der Organismen erfolgt, wo die Grenzen dieses Wachstums liegen und wie neue Grenzen entstehen.

Die Wechselwirkungen zwischen der fast identischen Reproduktion, dem Funktionswachstum und dem Erhalten oder Überschreiten der Grenzen dieses Wachstums lassen sich nur mit Hilfe einer “gleichberechtigten Kooperation“ im wissenschaftlichen Denken nachstellen. Durch diese “Kooperation“ wird es möglich, konträre Evolutionstheorien indirekt und systematisch miteinander zu verknüpfen.

Weder kann Wissenschaft Kunst ersetzen, noch kann Kunst an die Stelle von Wissenschaft treten. Wissenschaftliche und künstlerische Herangehensweisen sind (als selbständige Momente) notwendig, um sich in dieser Welt orientieren zu können. Die meisten Evolutionstheorien interpretieren – vereinfacht gesagt – nur ein Moment der Wirklichkeit (siehe Abschnitt 4.2). Da jedoch eine vielschichtig verstandene Evolution aus mehreren dieser Momente besteht, werden in diesem Konzept Evolutionstheorien systematisch und indirekt miteinander verknüpft (siehe These 11).

Damit stellt sich die Frage, auf welchen Grundlagen ein vielschichtiges Evolutionsverständnis basiert, mit dessen Hilfe auch konträre Theorien verknüpft werden können. Und wie ist ein gemeinsamer “methodologischer Werkzeugkasten“ aufgebaut, mit dem eine “Kooperation“ von Evolutionstheorien erzeugt werden kann,

die keine unwissenschaftlichen Ideen (wie ein beliebiges “Sowohl-Als-Auch“ oder Kreationismus) enthalten?

Die theoretischen Grundlagen für ein vielschichtiges Evolutionsverständnis (wie der “methodologische Werkzeugkasten“) sollen in diesem Konzept des Wandels dargestellt werden, wobei 24 Thesen zum systematischen und indirekten Verknüpfen von Evolutionstheorien entwickelt werden.

Jena, den

Hinweis: Wenn in diesem Konzept des Wandels Worte wie Wissenschaftler, Biologen oder Forscher verwendet werden, dann sind Wissenschaftlerinnen, Biologinnen und Forscherinnen natürlich mit eingeschlossen.

1. Einleitung (systematische Absicht)

1.1 Kooperieren und Abgrenzen im Denken

Ob kooperiert werden sollte oder nicht, oder ob unterschiedliche Vorstellungen über Evolution systematisch miteinander in Beziehung gesetzt werden sollten oder nicht, wird in diesem Konzept des Wandels nicht bejaht oder verneint. Dieses Entweder-Oder ist keine Lösung für ein vielschichtig verstandenes Denken, mit dessen Hilfe eine vielschichtig verstandene Evolution begründet werden kann. Vielmehr wird in diesem Konzept des Wandels gefragt, unter welchen Bedingungen im wissenschaftlichen Denken "Kooperationen" zwischen den Vorstellungen hergestellt und unter welchen Bedingungen "Grenzen" zwischen diesen errichtet werden sollten.

Kooperation zwischen Vorstellungen

Wole Soyinka, ein Schriftsteller aus Nigeria, wirft eine Frage auf, die durchaus für das Anliegen des Konzepts einer vielschichtig verstandenen Evolution von Bedeutung ist: „Über Jahrhunderte spricht man schon von Brücken zwischen verschiedenen Kulturen, Religionen, zwischen den verschiedenen Geschichtssträngen, zwischen verschiedenen ethnischen Gruppen und Werten. Aber wie tragfähig sind diese Brücken? Sind sie aus Stein oder sind sie nur ein Hirngespinst? Ehrlich gesagt, ich lege mir diese Frage oft vor." (Wole Soyinka 2008, 29)

Wenn Wole Soyinka die Frage stellt, ob die "Brücken" zwischen den Geschichtssträngen aus Stein sind oder nur ein Hirngespinst, muss für die Prozesse des wissenschaftlichen Denkens des 20. Jahrhunderts gesagt werden, dass es sich um Hirngespenster handelt. Sicher gibt es so etwas wie eine interdisziplinäre Zusammenarbeit. Jedoch sind das in den meisten Fällen Scheinkooperationen, um andere Wissenschaftler noch besser ausgrenzen zu können (siehe Abschnitt 6.2). In solchen Kooperationen wird nur eine Brücke gebaut, obwohl viele notwendig wären.

In der Evolution lässt sich nicht sagen, ob die Symbiose und damit die "Kooperation" zwischen Organismen oder der "Konkurrenzkampf" überwiegt (vgl. Robert Wesson 1995, 202). Aber selbst die Wissenschaftler, die von einer Dominanz der "Kooperation" ausgehen, oder davon, dass es unbegrenzte Wechselwirkungen in der Evolution gibt, optimieren ihre Evolutionstheorien nur nach dem Prinzip der Konkurrenz (siehe Abschnitt 3.1).

Auch Wissenschaftler, die die Selbstorganisation in der Physik, der Biologie oder der Gesellschaft darstellen, bauen ihre Theorien nach dem Konkurrenzprinzip auf, bei dem keine Selbstorganisation und damit keine Kooperation zwischen diesen Theorien möglich ist und vermeiden untereinander eine Grenzen überschreitende “Kooperation“. Hier entstehen nur Scheinkooperationen.

Abgrenzung zwischen Vorstellungen

So hilfreich Selbstorganisationstheorien im Einzelnen oder Besonderen sind, so verkehrt sich in anderen gedanklichen Ebenen die verfolgte Absicht in ihr Gegenteil. Aber diese Ebenen sind für Optimierung von Theorien entscheidend. Hier werden Grenzen im Denken erzeugt (siehe Abschnitt 3.3), mit denen die reale Evolution nicht mehr nachgestellt werden kann, da keine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken gegeben ist (siehe Abschnitt 2.3.2).

Meinem Erachten nach kann nur dann von einer vielschichtig verstandenen Selbstorganisation gesprochen werden, wenn sie einen Einfluss auf die äußeren Bedingungen besitzt (vgl. Regenwaldpopulationen im Abschnitt 4.1.5). Eine Dominanz der Fremdeinwirkungen gegenüber der partiellen Selbstorganisation oder die primären Fremdeinwirkungen und die sekundäre Selbstorganisation können nicht als vielschichtig verstandene Selbstorganisation bezeichnet werden. Zum Beispiel entzündet sich im Dieselmotor das Kraftgemisch zwar selbst (in Selbstorganisation), aber es wird von den äußeren Bedingungen wie von dem sehr hohen Druck dazu “gezwungen“ oder “versklavt“ (vgl. Hermann Haken 1983).

Es gibt in der Evolution solche Bedingungen, in der die Organismen von den Fremdeinflüssen “versklavt“ werden, aber es gibt auch eine Selbstorganisation oder Eigenentwicklung dieser Organismen. Diese benötigt zwar äußere Bedingungen, aber mit Hilfe dieser kann die vielschichtig verstandene Selbstorganisation oder Eigenentwicklung (vgl. Abschnitt 2.2.2) nicht ausreichend bestimmt werden. So kann eine vielschichtig verstandene Evolution weder auf die Dominanz der Fremdeinflüsse noch auf die der Eigenentwicklung reduziert werden. Die Eigenentwicklung und die Fremdeinflüsse müssen ähnlich wie bei einer “Kooperation“ gegenseitig in Beziehung gesetzt werden.

“Gewinner-Gewinner-“ und “Gewinner-Verlierer-Struktur“

Eine Brücken bauende und damit Grenzen überschreitende Kooperation, die sich aus sich selbst heraus entwickelt, gibt es im Wissenschaftsbetrieb kaum. Nur bei einer solchen Kooperation kann das gegenseitige Entfalten nach der einschließenden “Gewinner-Gewinner-Struktur“ (in der keiner verliert, vgl. „Win-Win-Situation“ bei Stefan Meretz 2000, 62 oder Robert Axelrod 2005) oder nach dem Prinzip erfolgen, dass die Entfaltung des Einen die Bedingung für die Entfaltung Aller ist (vgl. Karl Marx und Friedrich Engels im „Kommunistischen Manifest“, MEW Bd. 4, 482).

Jedoch entstehen mit jedem Überschreiten oder Aufheben einer Grenze neue Grenzen (siehe These 3 und 12).

Vereinfacht gesagt werden Vorstellungen oder Theorien entweder nach dem Konkurrenzprinzip (vgl. Abschnitt 3.1.1) oder nach dem Prinzip “alles ist möglich“ optimiert, so dass der Beliebigkeit Tür und Tor geöffnet wird. Damit müssen wissenschaftliche Regeln nicht durchgängig eingehalten werden (wie im Kreationismus).

Die Konsequenzen sowohl aus der Optimierung der Vorstellungen nach dem Konkurrenzprinzip, als auch nach dem Prinzip “alles ist möglich“, bestehen darin, dass Wissenschaftler nicht in der Lage sind, ihre Vorstellungen miteinander begründet in Beziehung zu setzen (Kooperation oder “Gewinner-Gewinner-Strukturen“). Es erfolgt eine Abgrenzung der Theorien mit Hilfe von ausgrenzenden “Gewinner-Verlierer-Strukturen“, so dass das Erkennen eingeschränkt ist. Dieses steht für die “Tragik“ des wissenschaftlichen Denkens.

Der “Tragik“ des wissenschaftlichen Denkens ähnlich ist die “Tragik“ der Allmende (auch Gemeingüter oder Commons). Diese besteht in der Zerstörung oder in der Übernutzung einer Ressource (wie Wälder, Wiesen oder Quellen), da zu viele Eigner das Privileg haben, die Ressource zu nutzen und keiner das Recht hat, andere von der Nutzung auszuschließen (vgl. http://de.wikipedia.org). Jedoch wird die Lösung des Problems heute meist darin gesehen, die Allmende zu privatisieren und nicht dauerhaft solche Strukturen oder Bedingungen zu schaffen, die sich wandelnde Kooperationen ermöglichen.

Auch bei der Nutzung der Allmende wird wie im wissenschaftlichen Denken nur auf Abgrenzung gesetzt, obwohl andere Wege möglich sind und auch gegangen werden

(vgl. Stefan Meretz 2000, www.commensblog.worldpress.com und den Sammelband „Wem gehört die Welt?“).

Abgrenzen und Kooperieren

Im Folgenden soll gezeigt werden, wie Abgrenzen und Kooperieren im wissenschaftlichen Denken begründet in Beziehung gesetzt werden können. Dazu werden zunächst drei Vorstellungen über die Evolution (mehr dazu siehe Abschnitt 4.2.3) vorgestellt, die angeblich einen unendlichen Geltungsbereich besitzen.

Zum Beispiel gibt es Evolutionstheorien, in denen stetige Veränderungen hervorgehoben werden, so wie dies in der darwinistischen synthetischen Evolutionstheorie (spontane Mutation und Selektion) erfolgt. Hier wird die reale Evolution einseitig auf die Mikroevolution reduziert, so dass es keine Strukturneubildungen oder keinen Wechsel der Strukturen in dem Sinn gibt, dass diese das Wachsen von Funktionen beeinflussen.

Dem gegenüber existiert die konträre Vorstellung der Makroevolution, bei der die Entstehung neuer, bisher nicht vorhandener Organe aufgrund des Wechsels der Strukturen begründet wird. Hier werden Strukturen nicht als die “Summe“ der Funktionen (wie in der synthetischen Evolutionstheorie und in der Evo-Devo) verstanden, sondern als Wechselwirkungen zwischen den Funktionen, die einen Einfluss auf die Veränderung dieser Funktionen besitzen. Strukturen sind hier – bildlich gesprochen – mehr als die “Summe“ der Funktionen.

Mit Hilfe der Vorstellung der Mikroevolution lassen sich Prozesse auf dem Niveau der Populationen und Arten deuten und mit Hilfe der Vorstellung der Makroevolution auf dem Niveau darüber. Deshalb können die Makroevolution und die Mikroevolution auf der Basis der Vorstellung des qualitativen Sprungs von Peter Beurton (Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität) so miteinander verknüpft werden, dass sich innerhalb einer bestehenden Struktur die Mikroevolution vollzieht. Wenn ein Strukturwechsel erfolgt, dann wird die stetige Mirkoevolution nicht unterbrochen, sondern anders kanalisiert oder in andere “Bahnen“ gelenkt.

Verknüpfung zwischen Mikro- und die Makroevolution

Kein Wissenschaftler hat meines Wissens nach die jeweils endlichen Geltungsbereiche der Vorstellungen über die Evolution, die Mikro- und die Makroevolution,

sowie die Verknüpfung zwischen den beiden letzteren systematisch bestimmt, so dass hier angenommen werden muss, dass sie unendlich sind. Es stellt sich die Frage, was passiert, wenn alle drei Vorstellungen einen endlichen Geltungsbereich besitzen.

Wenn in einer Vorstellung die Mikroevolution mit ihren stetigen Veränderungen (ohne die Sprünge mit Strukturbildung) untersucht wird, dann wird genau diese und nicht die Makroevolution gedeutet. Hier ist eine Abgrenzung notwendig, wie sie zum Beispiel in einer “Gewinner-Verlierer-Struktur“ umgesetzt wird. Welche Erkenntnis-zwecke und -mittel dazu verwendet werden um eine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken herstellen zu können, wird später ausführlich beschrieben (siehe These 16).

Nicht anders wird in der Vorstellung über die Makroevolution vorgegangen, in der diese und nicht die Mikroevolution gedeutet wird. Damit sind zwei voneinander isolierte Vorstellungen entstanden, in denen konträre Aussagen über die Evolution erzeugt werden. (Dass beide Vorstellungen nicht konträr sind, da sie einen jeweils anderen Gegenstand von Organismen konstituieren und auf dieser Grundlage die Evolution erklären, wird in Abschnitt 4.3.3 dargestellt.)

Diese beiden Vorstellungen werden mit Hilfe des qualitativen Sprungs von Peter Beurton indirekt miteinander verknüpft, so dass die Makroevolution Bedingung für die Entfaltung der Mikroevolution ist und umgekehrt. Damit liegt eine einschließende “Gewinner-Gewinner-Struktur“ vor, mit der die Geltungsbereiche der Makro- und der Mikroevolution bestimmt werden können.

So kann entschieden werden, dass die Prozesse während des Strukturwechsels in den Geltungsbereich der Makroevolution fallen und die Prozesse der Mikroevolution in den Bereich, der zwischen die Strukturwechsel fällt. Damit wandeln sich die Prozesse, die einen jeweils endlichen Wirkungsradius besitzen und eine ausgrenzende “Gewinner-Verlierer-Struktur“ aufweisen, zunächst in Prozesse, die sich durch eine einschließende “Gewinner-Gewinner-Struktur“ auszeichnen.

<u>Verknüpfungen besitzen einen endlichen Geltungsbereich</u>

Die indirekte und systematische Verknüpfung von Makro- und Mikroevolution ist begrenzt, da die einschließende “Gewinner-Gewinner-Struktur“ die “Gewinner-Verlierer-Struktur“ nicht direkt integrieren kann. Der innere Aufbau einer “Gewinner-Gewinner-Struktur“ ist zum inneren Aufbau einer “Gewinner-Verlierer-Struktur“ zu

verschieden. Erstere wird nach dem Kooperationsprinzip und letztere nach dem Konkurrenzprinzip optimiert, so dass sich beide nicht direkt verknüpfen lassen.

In einer “Kooperation“ von Theorien gibt es eine Ebene (des Deutens), in der die Theorien nach dem Konkurrenzprinzip verbessert werden, und es existiert eine andere Ebene (des Begreifens), deren Optimierung nach dem Kooperationsprinzip erfolgt. In der Ebene, in der die Vorstellungen nach dem Konkurrenzprinzip optimiert werden, kann Besonderes erklärt werden (siehe These 16). In der Ebene, in der Vorstellungen nach dem Kooperationsprinzip optimiert werden, ist es möglich, Allgemeines zu begreifen, da hier die Grenzen von Vorstellungen überschritten werden (siehe These 17), die sich innerhalb einer anderen Grenze gegenseitig bedingen.

In der gedanklichen Ebene, in der Makro- und Mikroevolution begründet und indirekt miteinander verknüpft werden, lassen sich nicht nur die Geltungsbereiche beider Vorstellungen bestimmen. Auch werden diese “reinen“ Vorstellungen so verändert, dass sie nicht mehr isoliert voneinander existieren, aber jede in ihrem Geltungsbereich verwendet werden kann. In der veränderten oder relativierten Vorstellung der (nicht mehr “reinen“) Mikroevolution erfolgt diese in den Grenzen der Makroevolution.

Die Mikroevolution stößt den Strukturwechsel oder den indirekten Sprung an, wenn sie die Grenzen der Makroevolution erreicht hat. So zeichnet sich die relativierte Vorstellung der (nicht mehr “reinen“) Makroevolution nicht durch direkte Sprünge (wie innerhalb der “reinen“ Vorstellung von Makroevolution) aus, bei der die Mikroevolution unterbrochen wird, sondern durch indirekte Sprünge. Damit wandeln sich die Prozesse der einschließenden “Gewinner-Gewinner-Struktur“ wieder in Prozesse der ausgrenzenden “Gewinner-Verlierer-Struktur“.

In diesem Konzept des Wandels wird davon ausgegangen, dass keine der drei Vorstellungen – Mikro-, Makroevolution und die indirekte Verknüpfung zwischen beiden – einen unendlichen Geltungsbereich besitzt (siehe These 3 und 12). Wenn Vorstellungen einen endlichen Geltungsbereich haben, dann kann es eine Entwicklung von einer Vorstellung zur nächsten und zurück geben. Mit dieser Entwicklung der Erkenntnisse wird dann die Evolution nachgestellt (siehe These 5), und der Evolution muss nicht mit Hilfe von unveränderlichen Theorien diese oder jene Eigenschaft “angeheftet“ werden, die dann einen unendlichen Geltungsbereich besitzt.

Fünf-Stufen-Qualitätssprung

Das Verknüpfen von Abgrenzen und Kooperieren lässt sich mit Hilfe analytischer, konstruktiver und dialektischer Herangehensweisen (siehe Abschnitt 5.5 und These 24) umsetzen. Diese Herangehensweisen zeichnen sich dadurch aus, dass es in der Evolution nicht nur ein Nacheinander (Zeit) gibt, sondern auch ein Nebeneinander (Raum) existiert.

Zum Beispiel wird der Übergang von Einzellern zu größeren tierischen Vielzellern konträr dargestellt. Wolfgang Gutmann (kritische Evolutionstheorie) sagt: „Vielzelligkeit war somit der zweite Schritt nach Aufbau und Integration eines versteifenden Innengerüstes“ (1995, 87). Nach der Vorstellung von Ernst Haeckel entstand zuerst die “lose Kooperation“ der Einzeller (Aggregation) und dann die Vielzelligkeit, der anschließend die Herausbildung eines Innengerüstes folgt (siehe Abschnitt 2.2.4).

Wenn der Fünf-Stufen-Qualitätssprung (in Anlehnung an Klaus Holzkamp, siehe Abschnitt 5.2 und 5.5) verwendet wird, der auf Grundlage des qualitativen Sprungs von Peter Beurton entwickelt wurde, stehen sich diese Aussagen nicht mehr konträr gegenüber. So entstehen im dritten Schritt (isolierte Funktionswechsel) innerhalb der Struktur des Einzellers unabhängig voneinander das sich versteifende Innengerüst und die lose “Kooperation“ von Einzellern.

Im Folgenden wird der Fünf-Stufen-Qualitätssprung vorgestellt, der im Abschnitt 5.2 genauer untersucht wird.

1. Analyse der ursprünglichen Struktur: Hier wird untersucht, aufgrund welcher innerer und äußerer Bedingungen sich die bestehende Struktur (hier der Einzeller) stabil oder unverändert reproduziert, so dass die Unterschiede zwischen Eigenentwicklung[1] und Fremdeinflüssen bestimmt werden können.
2. Erschöpfung der Bedingungen: Hier wird gedeutet, wie sich die inneren und äußeren Bedingungen, unter denen die bisherige Reproduktion stabil war, mit der Zeit erschöpfen.
3. Isolierte Funktionswechsel: Im Rahmen der bestehenden Struktur entstehen Qualitätssprünge erster Ordnung, die sich unabhängig voneinander vollziehen und noch reversibel sind. Beim Übergang zu tierischen Vielzellern entstehen die lose “Kooperation“ der Einzeller und das Innengerüst, wobei die Struktur des Einzellers konstant bleibt.

[1] Innere Bedingungen können nicht mit der Eigenentwicklung gleichgesetzt werden (siehe Abschnitt 2.2.2)

4. Strukturwechsel: Erst bei dem Qualitätssprung zweiter Ordnung bildet sich die neue Struktur, der Vielzeller, heraus, so dass das Innengerüst und die lose “Kooperation“ nun als innere “Kooperation“ gleichzeitig und dauerhaft (irreversibel innerhalb dieser Struktur) entstehen.
5. Umstrukturierung: Der Umbau aller Beziehungen zwischen den Prozessen in der neu entstandenen Struktur erfolgt entsprechend der Konstruktions- und Organisationsbedingungen dieser Struktur. Zum Beispiel kann sich ein Vielzeller tendenziell viel stärker als ein Einzeller spezialisieren.

Auch wenn Innengerüst und lose “Kooperation“ innerhalb des Einzellers reversibel entstehen, so kann erst dann von Vielzelligkeit gesprochen werden, wenn sich beide gleichzeitig und irreversibel herausbilden. Die Entstehung des Neuen ist kein unerwartetes Ereignis und auch kein blitzartiges Auftreten zuvor nicht vorhandener Systemqualitäten (vgl. Fulguration bei Konrad Lorenz 1977, 47ff), sondern ein Prozess (vgl. indirekter oder qualitativer Sprung auf der Basis der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität).

Die Entstehung tierischer Vielzelligkeit

Diese Entstehung, die auf der Basis des Fünf-Stufen-Qualitätssprungs dargestellt wird, zeichnet sich durch Folgendes aus: Bei der sich unabhängig voneinander vollziehenden Entstehung des sich versteifenden Innengerüsts und der losen “Kooperation“ sind Abgrenzungsprozesse und während der unmittelbaren Entstehung der Struktur des Vielzellers Wechselwirkungsprozesse“ notwendig (siehe Abschnitt 2.4 bis 2.6, 5.2 und 5.5). Damit können mit Hilfe des Fünf-Stufen-Qualitätssprungs sowohl “Abgrenzungs-“ als auch “Kooperationsprozesse“ in ihren jeweiligen begrenzten Geltungsbereichen untersucht werden.

In der dritten Stufe werden, wenn die Entstehung des sich versteifenden Innengerüsts gedeutet werden soll, Abgrenzungsprozesse oder eine gedankliche “Gewinner-Verlierer-Struktur“ benötigt. Dies gilt analog für die Entstehung der losen “Kooperation“ (Aggregation). Der Hintergrund ist hier, dass die Entwicklung gleichzeitig verschiedene “Wege“ geht. Diese Wege besitzen in der Wirklichkeit nur einen endlichen Wirkungsradius, so dass sie im Denken auch nur mit Hilfe von Vorstellungen dargestellt werden können, die einen endlichen Geltungsbereich haben.

Dagegen werden in der vierten Stufe, wenn die Entstehung der neuen Struktur des Vielzellers nachgestellt werden soll, Kooperationsprozesse oder eine gedankliche

“Gewinner-Gewinner-Struktur“ benötigt. Hier werden die unabhängigen “Wege“ der Evolution wieder vereinigt. Auch hier können die realen Kooperationsprozesse nur einen endlichen Wirkungsradius besitzen, da sonst keine unabhängigen “Wege“ hätten entstehen können. Damit besitzt die gedankliche “Gewinner-Gewinner-Struktur“ auch nur einen endlichen Geltungsbereich.

In dem Fünf-Stufen-Qualitätssprung werden mehrere gedankliche Strukturen verwendet. In der dritten Stufe zwei ausgrenzende “Gewinner-Verlierer-Strukturen“ und in der vierten Stufe eine einschließende “Gewinner-Gewinner-Struktur“. Jede dieser gedanklichen Strukturen kann als eine “Monokultur“ des wissenschaftlichen Denkens mit ihrem “Tunnelblick“ auf die Wirklichkeit aufgefasst werden. Interessant für das Nachstellen der Evolution wird der Fünf-Stufen-Qualitätssprung erst durch die gestaltete Kombination mehrerer “Monokulturen“ mit ihren jeweiligen “Tunnelblick“.

Kombination mehrerer Monokulturen des Denkens

Neben diesem Fünf-Stufen-Qualitätssprung werden in diesem Konzept des Wandels noch zwei weitere vielschichtige Herangehensweisen (siehe Abschnitt 5.5) vorgestellt. Die Stärke solcher Herangehensweisen ist ihre gestaltete Heterogenität. Hier müssen sich Wissenschaftler nicht der Homogenität einer “Monokultur“ oder dem Gegenteil – einer beliebigen Heterogenität, nach der zum Beispiel alles möglich ist – alternativlos unterwerfen. Denn dann wäre Gestaltung von Wissenschaft nur in den engen Grenzen der alternativlosen Anwendung einer Methode (zum Beispiel nur der analytischen, konstruktiven, dialektischen oder nur der heuristisch-deduktiven) möglich.

Mit vielschichtigen Herangehensweisen werden Evolutionsbiologen in die Lage versetzt, entscheiden zu können, welche – zu den Bedingungen adäquate – “Monokultur“ des Denkens sie verwenden und wie sie diese begründet miteinander in Beziehung setzen können. Damit werden nicht nur Vorstellungen, sondern auch die Rahmenbedingungen des Denkens (zum Beispiel die Verwendung von Erkenntnismitteln wie Gegenstand und Methoden) geprüft, ob eine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken gegeben ist.

In den engen Grenzen der (angeblich) alternativlosen Anwendung einer Methode ist zwar eine (vorläufige) Gestaltung von Wissenschaft möglich, aber keine vielschichtig verstandene, mit der komplexe Prozesse wie eine vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt werden können. Vielmehr sollen die

Rahmenbedingungen und damit die Eigenentwicklung des wissenschaftlichen Denkens fester Bestandteil der Begründung von Evolution sein, um so den Erkenntnisprozess präziser als bisher verstehen zu können.

Sicher konnte die Antwort auf die Frage, unter welchen Bedingungen kooperiert werden und unter welchen nicht kooperiert werden sollte, in diesem ersten Abschnitt der Einleitung nur angedeutet werden. Der “Tragik“ des wissenschaftlichen Denkens, welches nur im Abgrenzen besteht, kann kein “reines“ oder ausschließliches Kooperieren entgegensetzt werden. Wer die vielschichtig verstandene Evolution begreifen will, kann das nur im Miteinander von Abgrenzung und Kooperation zwischen voneinander unabhängigen Vorstellungen, die nicht auf andere Vorstellungen reduziert werden können, umsetzen. Das bedeutet, dass sowohl die Abgrenzung von Vorstellungen als auch die Kooperation zwischen Vorstellungen einen jeweils begrenzten Geltungsbereich besitzt.

1.2 “Brücken“ zwischen Evolutionstheorien

Zwischen den vielen Evolutionstheorien des 20. Jahrhunderts gibt es keine “Brücken aus Stein“, da die Vorstellungen in diesen Theorien nicht nur unterschiedlich sind, sondern sich teilweise konträr gegenüber stehen. Die Vorstellung, dass zum Beispiel die Organismen sich stetig und damit ohne Unterbrechung verändern, steht konträr zu der Vorstellung, dass sie sich sprunghaft verändern.

Mit solchen Vorstellungen lassen keine “Brücken“ bauen, die tragfähig sind. “Brücken“ lassen sich nur dann bauen, wenn die konträren Vorstellungen nur scheinbar konträr sind, das bedeutet, dass sie sich auf einen anderen Gegenstand Organismus beziehen (siehe Abschnitt 4.2.4 und 4.3.4).

Der Wandel

Er steht für eine vielschichtige Entwicklung, die weder auf stetige noch auf sprunghafte Veränderungen zurückgeführt werden. Er kann ebenfalls weder auf mikroevolutionäre Veränderungen (ohne Strukturneubildung), noch auf makroevolutionäre Veränderungen (mit Strukturneubildung) reduziert werden. Der Wandel schließt sowohl die oberflächlichen Veränderungen der Funktionen, als auch den

Wechsel des inneren Aufbaus oder der Struktur, der sich durch tiefgreifende Veränderungen auszeichnet, ein.

Bei mikroevolutionären Veränderungen ist der Übergang vom Gehen zum Fliegen theoretisch möglich, wenn bei Wirbeltieren neben den Vorder- und Hintergliedmaßen noch ein Paar Flügel entstehen würden. Wenn die Tiere dann flögen, würden sich die Vordergliedmaßen zurückbilden. Dagegen käme es bei makroevolutionären Vorgängen zu einem Wechsel der Funktion (vom Gehen zum Fliegen) bei den Vordergliedmaßen. Dieser Wechsel wäre mit umfangreichen Veränderungen des inneren Aufbaus begleitet, „denn der Flügel selbst fliegt ja nicht, sondern nur der Organismus, der über eine Struktur verfügt, die die Funktion des Fliegens verwirklichen kann“ (Peter Janich und Michael Weingarten 1999, 185).

Nach meinen Vorstellungen kann der Wandel (oder eine vielschichtige Entwicklung) nur sich selbst erzeugen, entfalten und erhalten. Das bedeutet, dass er der Selbsterhaltung, der Selbstentfaltung und der Selbsterzeugung unterliegt. Das soll nicht heißen, dass sich Entwicklungsprozesse ohne äußere Bedingungen entfalten können, sondern, dass es neben der Eigenentwicklung auch Fremdeinflüsse gibt. Wenn hier von Wandel gesprochen wird, dann schließt dieser Phasen oder endliche Bedingungen ein, in denen die Evolution von der Eigenentwicklung oder von den Fremdeinflüssen dominiert wird, wobei sich aber die Dominanz der Eigenentwicklung und die Dominanz der Fremdeinflüsse gegenseitig bedingen.

Damit werden in diesem Konzept des Wandels alle Theorien als einseitig betrachtet, die die Evolution zum Beispiel auf die Dominanz der Fremdeinflüsse oder auf die Dominanz der Eigenentwicklung reduzieren. Wenn in der Synergetik von Hermann Haken (1983) die Selbstorganisation untersucht wird, dann liegt in dieser Theorie keine Dominanz der Eigenentwicklung vor, wie es bei Verwendung des Begriffs Selbstorganisation vermutet werden kann, sondern eine Dominanz der Fremdeinflüsse, wodurch Eigenentwicklung erzwungen wird.

In solchen Theorien kann – unabhängig davon, ob sie auf der Dominanz der Eigenentwicklung oder auf der Dominanz der Fremdeinflüsse beruhen – die Evolution nur einseitig erklärt werden. Diese Theorien sind als Zwischenschritte wichtig für die Begründung der vielschichtig verstandenen Evolution. Diese wird ihrer Vielschichtigkeit “beraubt“, da diese konträren und einseitigen Theorie als unbegrenzt gültig angenommen werden.

Das Bauen von “Brücken“ zwischen den verschiedenen Evolutionstheorien ist dann notwendig, da sich eine vielschichtig verstandene Evolution einem Wandel unterliegt, der sich zum Beispiel nicht auf mikroevolutionäre oder makroevolutionäre Veränderungen reduzieren lässt. Jedoch erfordert das “Brückenbauen“, dass zuvor ein vielschichtiges Denken erzeugt wird, mit dessen Hilfe anschließend eine vielschichtig verstandene Evolution begriffen werden kann. Ohne Vorstellungen als ein erarbeitendes Vorausschauen kann sich niemand einer solchen Wirklichkeit annähern oder nachstellen (siehe These 5), da die Wirklichkeit keine Kriterien dafür “liefert“, was ein- und was eine vielschichtig verstandene Evolution ist.

Welche Erkenntnismittel bauen Brücken und welche nicht?

Der (unbegründete) Wechsel zwischen den Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs in der Evolution, wie er im Dualismus realisiert wird, führt nicht zu „tragfähigen Brücken“ (Wole Soyinka 2008, 29). Die Widersprüche zwischen den konträren Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs in der Evolution, die mit Hilfe der formalen Logik entstehen, würden diese “Brücken“ einstürzen lassen. Aus Stein können sie nicht sein, da alles, was sich nicht verrücken lässt, einen Wandel von einer Vorstellung zur nächsten verhindern würde.

Der begründete Wechsel zwischen konträren Vorstellungen, wie in der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität (vgl. Peter Beurton 1979, 139) umgesetzt wird (vgl. Abschnitt 2.3.3), könnte “Brücken“ entstehen lassen. Aber da Diskontinuitäten dem sprunghaften Verändern sehr nah kommen, es aber nicht erreichen und somit die reinen direkten Sprünge ausgeschlossen sind, können mit Hilfe der Dialektik nur einige “Brücken“ gebaut werden. Diese “Brücken“ können aber nicht betreten werden, da die die direkten Sprünge und rein stetigen Veränderungen keine Verbindung eingehen können, da die Kontinuitäten den stetigen Veränderungen sehr nah kommen, aber diese nicht erreichen.

Aber die Dialektik kommt mit ihrer Stabilität auf der Basis eines ständigen Wandels dem Anliegen meines Konzepts des Wandels zum indirekten Verknüpfen von Evolutionstheorien am nächsten, den Wandel in der Evolution und besonders im wissenschaftlichen Denken in Thesen darzustellen, wozu hier Evolutionstheorien systematisch und indirekt (unter anderem über ihre jeweils begrenzte Geltungs-bereiche) verknüpft werden.

Keine neue Evolutionstheorie begründen

Die Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs in der Evolution, des Dualismus und der Dialektik wurden in den Evolutionstheorien des 20. Jahrhunderts bisher als unbegrenzt gültig angenommen, obwohl diese Vorstellungen jeweils einen begrenzten Geltungsbereich (vgl. These 3) besitzen. Meinem Erachten nach werden mit Hilfe von begrenzten Geltungsbereichen im Denken endliche Wirkungsradien von Prozessen in der Wirklichkeit – zum Beispiel der Evolution – bestimmt. Umgekehrt sind die endlichen Wirkungsradien für die Entstehung der begrenzten Geltungsbereiche im Denken notwendig (aber reichen dafür nicht aus).

Wenn hier verschiedene Evolutionstheorien systematisch miteinander verknüpft werden sollen, ohne dass dabei eine beliebiges “Sowohl-Als-Auch“ entsteht, kann dies nicht direkt, sondern nur indirekt (zum Beispiel über begrenzte Geltungsbereiche) erfolgen. Neben den konträren Vorstellungen wie zwischen dem stetigen und dem sprunghaften Verlauf in der Evolution gibt es noch viele andere Gegensätze in der Theorie: Erfolgt zum Beispiel die Evolution mit oder ohne Anpassung, mit oder ohne (grundlegenden) Wechsel des inneren Aufbaus der Organismen (nur über die Makro- oder nur über die Mikroevolution) und besitzt die Evolution einen Ursprung oder sehr viele Ursprünge?

Ein Ziel des Konzepts des Wandels ist es, den Wandel bei der Entstehung neuer Eigenschaften der Organismen zu begreifen und die adäquate Verwendung von Erkenntnismitteln zu begründen, wobei letzteres in den Vordergrund der Untersuchungen gerückt ist. So erfolgte in der Vergangenheit der Organismen deren Wandel beim Übergang vom Schwimmen zum Gehen oder vom Gehen zum Fliegen ähnlich grundlegend wie bei der Metamorphose eines Schmetterlings, da sich die Struktur oder die Konstruktion des inneren Aufbaus der Organismen veränderte. Damit entstehen nach dem Wandel neue Beziehungen zwischen den beteiligten Prozessen.

Beim Nachstellen der Entstehung noch nicht dagewesener Funktionen oder Organismen wird nicht versucht, die bereits existierenden Theorien durch eine weitere Evolutionstheorie zu ergänzen. Mein Anliegen ist es, bestehende Theorien systematisch miteinander zu verknüpfen. Durch diese Kombination von Theorien lässt sich zum Beispiel das Nebeneinander von Evolutionsprozessen besser als in einer einzigen Theorie begreifen. Dieser Weg bedeutet allerdings einen deutlich

höheren wissenschaftstheoretischen oder methodologischen Aufwand, als dies für die Begründung einer einzelnen Theorie notwendig ist.

Einfluss der Erkenntnismittel auf die Theoriebildung

Aus Beobachtungen und Tatsachen lässt sich nicht direkt begründen, ob in der Evolution die Eigenentwicklung oder die Fremdeinflüsse dominieren, ob die Evolution einen sprunghaften oder stetigen einen Verlauf besitzt. Um die Frage nach dem Verlauf in der Evolution beantworten zu können, wird in diesem Konzept des Wandels die Wahl der Vorstellung und der Erkenntnismittel begründet. Wenn aber die Vorstellungen und damit die Theorien über die Evolution und auch die Erkenntnismittel einen jeweils begrenzten Geltungsbereich besitzen, dann kann die unendliche Evolution über die Kombination von mehreren Vorstellungen beziehungsweise Theorien nachgestellt werden, was in diesem Konzept des Wandels angestrebt wird.

Um die indirekten Beziehungen zwischen Tatsachen und Vorstellungen über die begrenzten Geltungsbereiche herstellen zu können, ist ein höherer methodologischer Aufwand als bisher notwendig. Meine Untersuchungen zeigen, dass es nur wenige Möglichkeiten gibt, die Evolution in einem vielschichtigen Begründungszusammenhang darzustellen. Erklären lässt sich die Evolution auf vielfältige Weise, so dass weitere Evolutionstheorien (mit einem jeweils angeblich unendlichen Geltungsbereich) entstehen können.

Der Wandel, wie der Wechsel von einer Struktur zur nächsten, wird hier zunächst vereinfacht als ein hierarchieloser Wechsel von einer Hierarchie zur nächsten verstanden, wobei Hierarchie eine Rangfolge der Abhängigkeiten darstellt. Eine solche Rangfolge ist zum Beispiel die Dominanz der Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung. Deshalb kann der hierarchielos erfolgende Wechsel von der Dominanz der Eigenentwicklung zu der der Fremdeinflüsse nicht mit Hilfe von Hierarchien untersucht werden. Würde der hierarchiefreie Wechsel mit Hierarchien untersucht werden, würde keine Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit vorliegen, die aber für adäquate Aussagen über die Wirklichkeit notwendig ist.

In diesem Konzept wird gezeigt, dass jede Methode nur innerhalb eines begrenzten Geltungsbereiches gültig ist (siehe These 4). Außerhalb dieses Bereiches führt diese Methode zur Zerstörung des Erkenntnisprozesses. Diese erfolgt

nicht direkt, sondern indirekt, weil sich außerhalb des Geltungsbereiches die Methoden beispielsweise in „Methoden der Täuschung“ (Paul Feyerabend 1983, 54) oder der “Selbsttäuschung“ wandeln. Diese Täuschung kann bei der Überprüfung in der Praxis meist nicht erkannt werden, da mit Hilfe der Methode die Kriterien erzeugt werden, mit denen eine Theorie in der Praxis überprüft wird.

Die Evolution der Organismen ist ein Prozess, der außerhalb und unabhängig vom menschlichen Bewusstsein erfolgt und nicht von einem höheren Wesen gesteuert wird. Jedoch wird in Evolutionstheorien die Evolution zu wenig über die verwendeten Erkenntnismittel reflektiert. Werden zum Beispiel Methoden außerhalb des Geltungsbereichs verwendet, so bedeutet das, dass Erkenntnisse vorgetäuscht oder manipuliert werden. Besonders deutlich wird dies beim Kreationismus, der davon ausgeht, dass Gott die Organismen erschaffen hat. Dass sich der Kreationismus so stark ausbreitet, hat weniger mit seiner Stärke, sondern vielmehr mit der momentanen Schwäche der Evolutionstheorien zu tun. Deshalb ist es wichtig, die Evolution zu begründen.

Warum begrenzte Geltungsbereiche?

Mit einem begründeten Wandel von einer Vorstellung, die einen begrenzten Geltungsbereich besitzt, zur nächsten Vorstellung, der in einer “Kooperation“ von Vorstellungen mehrmals durchgeführt wird, kann eine unendliche Evolution nachgestellt werden. Im Folgenden werden Gründe genannt, warum begrenzte Geltungsbereiche bestimmt werden sollten:

a) Die Evolution vollzieht sich auch im Nebeneinander: In den Evolutionstheorien des 20. Jahrhunderts wird die Evolution zumeist auf das Nacheinander von Prozessen (Zeit) zurückgeführt und das Nebeneinander von Prozessen (Raum) vernachlässigt. Die unerwartete Entstehung des Neuen muss dann rein zufällig erfolgen (Emergenz), “von der Geschichte erzwungen“ (Kontingenz) oder als “ Wirkung des göttlichen Funkens“ (Fulguration) willkürlich postuliert werden. Wenn die Evolution nur als ein Nacheinander von Prozessen verstanden wird und damit die Unterschiede im Nebeneinander negiert werden, sind die oben genannten Aussagen über die Entstehung des Neuen für mich zwingend, entsprechen aber nicht der Wirklichkeit.

In diesem Konzept werden die fast-identische Reproduktion (Selbstbewegung der Organismen), die sich ausdifferenzierende Reproduktion (Selbstentfaltung von Funk-

tionen) und die strukturelle Reproduktion (Selbsterzeugen und Selbsterhaltung von Strukturen als noch nicht dagewesene Baupläne von Organismen) unterschieden. Alle drei Momente der Reproduktion vollziehen sich aufgrund ihrer endlichen Wirkungsradien nebeneinander. Es wird davon ausgegangen, dass diese drei Momente (fast-identische, sich ausdifferenzierende und strukturelle Reproduktion) eine “Dreieinigkeit“ bilden, wobei die Evolution auf keines der drei Momente reduziert werden kann. Durch diese Vorstellung werden die Prozesse des Nebeneinanders in der Evolution nicht vernachlässigt und die räumlichen Unterschiede innerhalb der Evolution berücksichtigt.

In den drei Momenten dieser “Dreieinigkeit“ verändern sich Entwicklungsprozesse nebeneinander beziehungsweise parallel und beeinflussen sich indirekt gegenseitig. Das Nacheinander vollzieht sich in jedem der drei Momente mit einer anderen Geschwindigkeit und erzeugt unterschiedliche Wirkungen bei der Entwicklung der Organismen. Der Vorteil dieses Herangehens ist, dass im Nachhinein die Entstehung des Neuen mit Hilfe dieses Nebeneinanders begründet werden kann.

b) Die Eigenentwicklung des Denkens wird zum Begründen der Evolution genutzt: Aus den gleichen Tatsachen oder Beobachtungen lassen sich der stetige Verlauf in der Evolution, der sprunghafte Verlauf, das Erfassen der Grenzen zwischen beiden Verläufen, der unbegründete Wechsel (Dualismus) und der begründete Wechsel zwischen beiden Verläufen (qualitativer Sprung auf der Basis der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität) erklären, aber nicht begründen. Jede der fünf Vorstellungen ist begrenzt (siehe These 12 und 3). Keine kann allein die unendliche Evolution in ihrer Vielfalt nachstellen.

Eine widersprüchliche Beziehung zwischen (direkter) Eigenentwicklung und (indirekten) Fremdeinflüssen lässt sich beim wissenschaftlichen Denken zeigen. Wenn Theorien direkt und ohne Wandlungen aus Beobachtungen (wie zum Beispiel im Naturalismus oder mechanischen Materialismus) entwickelt werden und damit die Fremdeinflüsse im Erkenntnisprozess dominieren, kann der Wandel der Erkenntnisse (vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen und umgekehrt, siehe These 1) nicht erfasst werden und so Aussagen entstehen, die sich nicht reproduzieren lassen, aber eine Erkennbarkeit der Welt ist gegeben. Wenn bei der Erzeugung von Theorien die Eigenentwicklung dominiert, verharren die Theorien in einer Selbstbezüglichkeit, so dass die Erkennbarkeit der Welt negiert wird (wie zum

Beispiel im radikalen Konstruktivismus), aber der Wandel der Erkenntnisse begründet werden kann.

Da der Erkenntnisprozess weder mit Hilfe der Dominanz der Fremdeinflüsse noch mit Hilfe der Dominanz der Eigenentwicklung von Theorien oder mit Hilfe des Wechsels aus beiden nachgestellt werden kann, soll in mit diesem Konzept des Wandels begründet werden, dass sich unter bestimmten Bedingungen (direkte) Eigenentwicklung und (indirekte) Fremdeinflusse gegenseitig bedingen oder die Entfaltung des einen Momentes Bedingung für die Entfaltung des anderen Moments ist. Das gegenseitige Bedingen von Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen ist notwendig, damit entschieden werden kann, wann die Dominanz der Eigenentwicklung und wann die der Fremdeinflüsse einem gestalteten Erkenntnisprozess adäquat ist.

So lassen sich über die Eigenentwicklung die Erkenntniszwecke und deren Mittel erzeugen und ihr Einsatz lässt sich zum Beispiel über die begrenzten Geltungsbereiche begründen. Auch wenn über die Fremdeinflüsse nur indirekt Beziehungen zur Wirklichkeit aufgebaut werden können, so ist hier eine prinzipielle Erkennbarkeit der Welt (siehe Abschnitt 3.2.2) gegeben.

c) Über die Evolution sind präzisere Aussagen als bisher möglich: So wie ein Vielzeller sich tendenziell besser als ein Einzeller spezialisieren kann, sind in Evolutionstheorien mit jeweils begrenzten Geltungsbereichen, die eine “Kooperation“ eingehen, präzisere Aussagen über die Wirklichkeit möglich, als wenn jede Theorie isoliert von den anderen Theorien verstanden wird und damit angeblich einen unendlichen Geltungsbereich besitzt. In einer Evolutionstheorie können nicht alle Prozesse der Evolution dargestellt werden (siehe These 3), daher ist eine “Arbeitsteilung“ unter den Theorien notwendig. Damit kann die Evolution in einer “Kooperation“ von Theorien besser als in einer Theorie nachgestellt werden.

Jede Theorie, in der die Aussagen über die Evolution mit Hilfe einer Strukturähnlichkeit zwischen wissenschaftlichem Denken und Wirklichkeit begründet wird, kann nur mit einem Teil der Wirklichkeit Evolution in Beziehung treten. Zum Beispiel kann die Selbstbewegung in der Wirklichkeit (fast identische Reproduktion der Organismen) nur mit Hilfe der Selbstbewegung im Denken begründet werden. So wie in der Physik die Länge mit der Maßeinheit Meter gemessen wird, da so die Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Theorie erfüllt ist. Sie wäre nicht gegeben, wenn die Länge mit der Maßeinheit Kilogramm bestimmt wird.

Wenn die Aussage stimmt, dass “die Wahrheit mit zwei voneinander unabhängigen Vorstellungen beginnt“, dann beinhaltet diese in einem wissenschaftstheoretischen Zusammenhang, dass zum Beispiel mit Hilfe der konträren Theorie Bereiche der Wirklichkeit erschlossen werden können, die der eigenen, favorisierten Theorie nicht zugänglich sind (siehe These 3, 4 und 12).

Mit einer “Kooperation“ von Theorien können präzisere Aussagen über die Evolution getroffen werden, da mit jeder Evolutionstheorie nur ein begrenzter oder selektiver Bereich der Wirklichkeit reproduzierbar untersucht werden kann. Mit Hilfe der begrenzten Geltungsbereiche im Denken werden endliche Wirkungsradien in der Wirklichkeit begründet, wobei umgekehrt diese Wirkungsradien notwendig für das Bestimmen der begrenzten Geltungsbereiche im Denken sind.

Anwendungen

Die Bestimmung der begrenzten Geltungsbereiche von Theorien ist in der Wissenschaft insgesamt von Bedeutung, da es Bereiche gibt, in denen sie reproduziert werden können, und solche Bereiche, in denen dies nicht möglich ist. Damit werden Theorien einer “Qualitätsprüfung“ unterworfen, wobei nicht der Inhalt der Theorie überprüft wird, sondern nur, ob die verwendeten Erkenntniszwecke und Mittel sowie die Beziehungen zwischen den Mitteln dem Inhalt entsprechen (siehe Abschnitt 2.3.2).

In diesem Konzept wird die Evolution auch als Geschichte der Organismen verstanden. Verschiedene Herangehensweisen[2] werden direkt voneinander getrennt und indirekt (durch das Aufheben ihrer Gegensätze) verknüpft. Die direkte Trennung und indirekte Verknüpfung von verschiedenen Herangehensweisen in mehreren gedanklichen Ebenen bietet Anregungen auch für andere Wissenschaftler, Prozesse in ihrer Disziplin vielschichtig zu begründen (zum Beispiel in der Kosmologie).

Vorstellungen, in denen die Entwicklung nur auf diese stetige Entfaltung reduziert und den Wandel mit seiner Strukturneubildung vernachlässigt wird, lassen sich unter anderem finden:

[2] Zum Beispiel werden mit Hilfe der historischen Herangehensweise, wie sie eher in der Geschichtswissenschaft verwendet werden, und der logischer Herangehensweise (typisch für die Physik) auch gegensätzliche Aussagen über Evolution erzeugt (vgl. Abschnitt 2.3.6).

- in den Vorstellungen der Kosmologien, wonach der Kosmos aus einer stecknadelgroßen, aber hoch verdichteten Urmaterie entstanden ist
- in den Vorstellungen der Neurowissenschaft, wonach Menschen Sklaven ihrer Neuronen und damit für ihr Handeln nicht verantwortlich sind
- in einem Axiomsystem, mit dem David Hilbert die Zusammenhänge innerhalb der Mathematik begründen wollte (siehe Abschnitt 5.4)

Dieses Konzept des Wandels lässt sich überall dort anwenden, wo die Entwicklung auf dem Wandel basiert und nicht nur als stetige Entfaltung angesehen wird. Das bedeutet, dass die Aussagen über die Wirklichkeit andere sind, als in den oben genannten Beispielen.

Wenn politische Ziele verfolgt werden, dann werden gesellschaftliche Projekte anders umgesetzt, als wenn soziale Ziele im Mittelpunkt stehen. Wenn beide Ziele verwirklicht werden sollen, ohne dass es dabei Verlierer gibt (vgl. Win-Loose-Situation, Stefan Meretz 2000, 62), müssen sich die beteiligten Menschen zunächst der begrenzten Geltungsbereiche dieser Ziele bewusst werden. Erst dann können sie sich miteinander so in Beziehung setzen, dass eine einschließende “Gewinner-Gewinner-Struktur“ (vgl. Win-Win-Situation, ebd.) entsteht, bei der die Entfaltung des Einzelnen die Bedingung für die Entfaltung aller ist (vgl. MEW Bd. 4, 482).

Wer das Miteinander von Mensch und Natur gestalten will, sollte sich der unterschiedlichen Geltungsbereiche der Entwicklung bewusst werden. Wenn zum Beispiel Flüsse fast Trinkwasserqualität aufweisen, die keine – für Tiere notwendigen – organischen Schwebeteilchen und damit keine Nahrung enthalten, dann wird der Naturschutz Teil des – vom Menschen gemachten – Artensterbens (vgl. Josef Reichholf 2005, 62). Hier werden Bedingungen wie sauberes Trinkwasser, die für Menschen notwendig sind, auf Tiere übertragen, obwohl zu sauberes Wasser ohne Nahrung für deren Entwicklung schädlich ist.

Auch wenn es sich bei Produktionsverfahren oder Behandlungsmethoden nicht um Erkenntnismethoden handelt, so sind sie diesen in der Handhabung ähnlich. Daraus ergibt sich ein breites Feld von Anwendungen, zum Beispiel diese Verfahren oder Methoden systematisch in Beziehung zu setzen.

Ziel dieses Konzepts des Wandels ist es nicht, eine “verknüpfte“ Evolutionstheorie zu begründen. Das wird ein einzelner Mensch nicht leisten können. Aber es werden methodologische Anregungen gegeben, die bei der Realisierung des Projekts einer

“Kooperation“ von Evolutionstheorien beachtet werden sollten. Meinem Erachten nach sind auch deshalb so viele Theorien über die eine Evolution entstanden, da sie oft nur unterschiedliche Bereiche dieser Evolution darstellen. Dies wird deutlich, wenn in der Evolutionsbiologie methodologische Fragen eine Rolle spielen.
In einem Vielzeller kann eine tote Zelle ersetzt werden, so dass ein Vielzeller länger als einzelne Zellen lebt. Damit sind die “Brücken“ zwischen den Zellen stabiler als die einzelnen Zellen selbst. Mit Hilfe des Theoriegebäudes einer “Kooperation“ von Evolutionstheorien können zwar keine direkten “Brücken aus Stein“ gebaut werden, da dies die weitere Entwicklung der Einzeltheorien verhindern würde. Aber die indirekten “Brücken“ – die Stabilität durch den ständigen Wandel – könnten sich in der Zukunft stabiler als einzelne Theorien erweisen.

1.3 Den Wandel begründen

Ist ein Zebra ein weißes Tier mit schwarzen Streifen oder ein schwarzes Tier mit weißen Streifen? Steven Gould (1983, 363) antwortet zunächst, dass „der weiße Unterbauch des Zebras diese Frage zu Gunsten der schwarzen Streifen auf einem gebleichten Körper entschieden habe.“ Dem setzt er aber entgegen, dass „die meisten afrikanischen Völker Zebras als schwarze Tiere mit weißen Streifen betrachten.“ Dies zeigt nach seiner Auffassung, „daß »Tatsachen« nicht aus dem kulturellen Zusammenhang herausgelöst werden können“ (Steven Gould 1983, 363).

Der Umgang mit Erkenntnismitteln

Es gibt Vorstellungen, nach denen sich die Organismen stetig, und Vorstellungen, wonach sie sich sprunghaft verändern. In wieder anderen Vorstellungen wird der Dualismus als unbegründeter Wechsel zwischen Veränderungen mit und ohne Unterbrechung favorisiert. In weiteren Vorstellungen wird die Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität genutzt, um zu begründen, unter welchen Bedingungen sich die Organismen eher stetig und unter welchen eher sprunghaft verändern. In der Evolutionsbiologie existieren viele Möglichkeiten, die Evolutionsprozesse zum Beispiel durch einen Evolutionsverlauf mit oder ohne Unterbrechung zu charakterisieren.

Welche Eigenschaften Evolutionsprozesse aufweisen kann, wie das Beispiel mit dem Zebra zeigen sollte, nicht einfach über eine Auswertung von Tatsachen geschehen. Aber diese Zuschreibung der Eigenschaften erfolgt in einem methodologischen Zusammenhang. Dieser beinhaltet unter anderem, auf welche Weise der ideelle Gegenstand Organismen aus den realen Lebewesen konstituiert wird und wie Methoden innerhalb ihres begrenzten Geltungsbereiches eingesetzt werden. Vereinfacht gesprochen, verweist dieser Umgang mit den Erkenntnismitteln auf "kulturelle Zusammenhänge" in der Wissenschaft. Diese Zusammenhänge zeigen, dass der Umgang mit den Erkenntnismitteln ebenso wie das Untersuchen biologischer Prozesse ein spezifisches Moment im Erkenntnisprozess darstellt.

Die Eigenentwicklung des wissenschaftlichen Denkens wird durch die Anwendung der Erkenntnismittel geprägt. Aber diese Eigenentwicklung (oder dieses spezifische Moment im Erkenntnisprozess) wird hier nicht so verstanden, dass sie autark verläuft und sich damit völlig unabhängig von der Wirklichkeit vollzieht. Vielmehr entfaltet sie sich über Fremdeinflüsse und ist demzufolge immer indirekt mit der Wirklichkeit verbunden, so dass der Einsatz und die Veränderung der Erkenntnismittel (materialistisch) begründet werden können. So sind Methoden, die außerhalb ihres endlichen Geltungsbereiches verwendet werden, keine Erkenntnismethoden mehr, sondern "Methoden der Manipulation" oder solche zum sich „dumm stellen" (Reinhard Löw 1983, 348).

Diejenigen die sagen, dass der rein stetige Verlauf, der rein sprunghafte Verlauf, der (unbegründete) Wechsel zwischen beiden Vorstellungen (Dualismus) oder der begründete Wechsel (Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität, vgl. Abschnitt 2.3.3) einen jeweils unendlichen Geltungsbereich in der Evolution besitzen, bleiben im Erkenntnisprozess auf dem "halben Weg" stehen. Damit erlauben sie sich nicht, die Widersprüche zwischen den Vorstellungen oder zwischen den verschiedenen Momenten (der fast identischen, der sich ausdifferenzierenden und der strukturellen Reproduktion) der einen Evolution wahrzunehmen, so dass sie nicht in der Lage sind, den Erkenntnisprozess weiter zu gestalten.

Die eine Evolution vielschichtig verstehen

Sandra Michtell (2008, 23) schreibt in ihren Buch „Komplexitäten": „Die Vorstellung, es gebe für die Welt nur eine einzige wahre Abbildung, die genau ihrem natürlichen Wesen entspricht, ist vermessen. Jede Abbildung ist im besten Fall unvollständig,

idealisiert und abstrakt (Wimsatt 1987, Cartwright 1989).“ Nach ihrem „pluralistisch-realistischen Ansatz“ (Sandra Michtell 2008, 23) gibt es, um unsere eine Welt zu analysieren, mehrere richtige Wege beziehungsweise Modelle auf vielen Erklärungsebenen. Dieser Ansatz stellt aber für mich nur einen Zwischenschritt im Erkenntnisprozess dar.

Wenn die Wirklichkeit in sich homogen, wenig differenziert wäre und nur aus einer “Schicht“ bestünde, dann ließe sie sich diese widerspruchsfrei und vollständig beschreiben. Dies wird in den Evolutionstheorien etwa bis in die siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts vorausgesetzt. So konnten sowohl in sich widerspruchsfreie Vorstellungen erzeugt werden, nach denen sie sich stetig verändern, aber auch solche Vorstellungen, nach denen sich Organismen sprunghaft verändern. Damit kann jede “Schicht“ in sich widerspruchsfrei dargestellt werden, aber nicht die Wirklichkeit einer vielschichtig verstandenen Evolution.

Wenn die Wirklichkeit aus vielen “Schichten“ bestünde, die sich nicht gegenseitig beeinflussen, dann könnte die pluralistisch-realistische Herangehensweise von Sandra Michtell verwendet werden. Die Wirklichkeit würde vollständig dargestellt werden, da jede “Schicht“ für sich und in sich widerspruchsfrei begründet würde, so dass für jede “Schicht“ der jeweils entsprechende “Weg“ auf der jeweils entsprechenden Erklärungsebene gegangen würde. So gäbe es „mehrere richtige Wege, unsere Welt zu analysieren“ (Sandra Michtell 2008, 23).

In diesem Konzept des Wandels wird die vielschichtige Wirklichkeit mit Hilfe einer pluralen Herangehensweise untersucht. Das bedeutet, dass die Wirklichkeit aus vielen “Schichten“ besteht, die sich gegenseitig (indirekt) beeinflussen. Diese “Schichten“ besitzen jeweils ihr spezifisches Moment und damit ihre Eigenentwicklung, die von den anderen Momenten nur indirekt verändert werden kann.

Eine “Schicht“ kann Abhängigkeiten unterliegen, die dann im Denken als Hierarchien oder als Rangfolge von Abhängigkeiten dargestellt werden können. Aber die Beziehungen zwischen diesen “Schichten“ unterliegen keinen direkten Abhängigkeiten. Wenn eine solche Wirklichkeit (inhaltlich) vollständig dargestellt wird, dann muss diese Darstellung Widersprüche, wie zum Beispiel konträre Aussagen über diese Wirklichkeit, enthalten.

In der Evolution gibt es Phasen und endliche Bedingungen, in denen die Eigenentwicklung gegenüber den Fremdeinflüssen dominiert, so dass die Eigenentwicklung die allgemeinere “Schicht“ gegenüber den Fremdeinflüssen

darstellt. Diese Dominanz wandelt sich aber auch, so dass Zeiträume oder endliche Bedingungen existieren, in denen die Fremdeinflüsse dominieren. Aber oberhalb der Dominanz der Fremdeinflüsse und der Dominanz der Eigenentwicklung existiert keine weitere Dominanz, da sich die Eigenentwicklung und die Fremdeinflüsse so gegenseitig beeinflussen, dass die Entfaltung der einen Bedingung für die Entfaltung der anderen ist.

In einer Vorstellung, die mit Hilfe der pluralen Herangehensweise erzeugt wird, gibt es keine “Ober-, Mittel- oder Unterschicht“, so dass die Evolution nicht mit Hilfe von hierarchischen Vorstellungen oder Theorien analysiert werden kann. Damit bildet die plurale Herangehensweise nicht den “Mittelwert“ von hierarchieloser und hierarchischen Sichtweisen, aber auch nicht die Summe aus einer “halben“ hierarchischen und einer “halben“ hierarchielosen Sichtweise. Mit Hilfe dieser Herangehensweise wird zunächst – vereinfacht ausgedrückt – der hierarchielose Wandel von einer Hierarchie zur nächsten dargestellt.

Evolution mit oder ohne Hierarchien verstehen

Die Evolution mit oder ohne Hierarchien verstehen: Hier wird davon ausgegangen, dass die Entwicklung durch Wandlungen, die grundlegende Umwälzungen enthalten, gekennzeichnet ist. Solche Wandlungen erfolgten zum Beispiel dann, als Organismen aus unbelebter Materie entstanden oder als sich die menschliche Gesellschaft herausbildete. Damit unterliegen die unbelebte Natur, die Organismen und die menschliche Gesellschaft jeweils anderen Eigenentwicklungen. In hierarchischen Ansätzen (wie zum Beispiel im physikalischen oder anthroposophischen Ansatz) werden die verschiedenen Eigenentwicklungen auf eine Entwicklung reduziert und damit die Eigenentwicklung negiert.

Wenn die Entwicklung mit Hilfe des physikalischem Ansatzes oder des Physikalismus begründet würde, hieße das, dass die physikalisch-chemischen Prozesse die biologischen direkt beeinflussen und auch der Aufbau der menschlichen Gesellschaft durch die physikalisch-chemischen Prozesse determiniert würde. Nach diesem physikalischen Ansatz würde die Wirklichkeit aus hierarchisch angeordneten „Schichten“ bestehen, wobei die “Oberschicht“ die unbelebte Materie, die “Mittelschicht“ die Organismen und die “Unterschicht“ die menschliche Gesellschaft darstellen würden.

Bis jetzt gibt es dafür keine stichhaltigen Begründungen. Selbst die Entstehung des Kosmos wird verschieden interpretiert, so dass die Physik ihr eigenes Forschungsgebiet nicht vollständig begründen kann. Daher ist der Weg, alles aus der Physik heraus zu erklären, wenig Erfolg versprechend. Außerdem gibt es in der Natur und Gesellschaft auch hierarchielose Wechselwirkungen, die nicht mit Hilfe von Hierarchien dargestellt werden können. Deshalb wird in diesem Konzept des Wandels der physikalische Ansatz der Welterklärung mit seinem hierarchischen Aufbau nicht verwendet.

Der anthroposophische Ansatz geht davon aus, dass die physikalischen Prozesse so angelegt sind, dass Organismen entstehen müssen und deren Entwicklung in die Herausbildung der menschlichen Gesellschaft münden muss. Dieser Ansatz ist identisch mit der Auffassung des Anthrozentrismus, wonach der Mensch Mittelpunkt und Zweck des Weltganzen ist. Würde dieser Ansatz gelten (unabhängig davon, ob er stark oder schwach ausgeprägt ist), dann wäre die “Oberschicht“ die menschliche Gesellschaft, die mit ihren Prinzipien die Organismen (“Mittelschicht“) primär bestimmt, und die Organismen würden direkt die Eigenschaften der unbelebten Materie, die hier der “Unterschicht“ entsprechen würde, beeinflussen.

Der Vorteil des anthroposophischen Ansatzes ist es, dass sich die menschliche Gesellschaft “oben“ befindet, was der allgemein anerkannten Vorstellung entspricht, dass sie als letztes entstanden ist. Aber “Erkenntnisse“ wie die, dass die menschliche Gesellschaft die Gesetze der Mechanik oder Naturkonstanten zum Beispiel die Lichtgeschwindigkeit direkt verändern kann, damit Menschen und Organismen entstehen können, sind wohl nur religiösen “Wissenschaftlern“ vorbehalten. Deshalb wird dieser Ansatz in meinem Konzept zum systematischen Verknüpfen von Evolutionstheorien ebenfalls nicht verwendet.

Die Entwicklung von der unbelebten Materie über die Organismen zur menschlichen Gesellschaft ließe sich auch hierarchielos darstellen. Danach würden diese drei Entwicklungsabschnitte jeweils über eine autarke Eigenentwicklung verfügen, so dass die unbelebte Materie, die Organismen und die menschliche Gesellschaft völlig unabhängig voneinander existieren. Damit können sie nicht miteinander verglichen werden und bei Übergängen von einem Entwicklungsabschnitt zum nächsten vollzöge sich die Entwicklung in direkten Sprüngen.

Mit Hilfe dieses hierarchielosen Ansatzes der autarken Eigenentwicklungen kann bei den Übergängen zwischen den Entwicklungsabschnitten der Wechsel viel

deutlicher als mit Hilfe der beiden hierarchischen Ansätze, dem physikalischen und dem anthroposophischen, erkannt werden. Für mich lässt sich jedoch nicht nachweisen, dass sich die biologische Prozesse der Organismen im “luftleeren Raum“ vollziehen, ohne Beziehungen zu den äußeren Bedingungen, zu denen die physikalisch/chemischen Prozesse gehören. Deshalb wird auch der Ansatz einer autarken Eigenentwicklung in diesem Konzept nicht weiter verfolgt.

Mit Hilfe von Hierarchien würden sich zwar die vielen Evolutionstheorien zu einer Theorie verschmelzen lassen, aber dann müsste zunächst die Frage beantwortet werden, welche der Hierarchien dafür genutzt werden soll. Hierarchien werden (nicht nur) im Denken dazu verwendet, um die Eigenentwicklung und damit einen möglichen Wandel von einer Hierarchie zur nächsten zu unterdrücken.

Außerdem erfolgt der Wandel, der hier untersucht werden soll, hierarchielos von einer Hierarchie zur nächsten. Mit dieser sehr vereinfachten Darstellung des Wandels kann aber gezeigt werden, warum der physikalische und der anthroposophische Ansatz mit ihrem jeweils hierarchischen Aufbau nicht weiter verfolgt werden. Denn wenn Hierarchien im Denken dafür verwendet werden, hierarchielose Prozesse in der Wirklichkeit zu begründen, liegt keine Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit vor.

Die plurale Herangehensweise

Die Unterscheidung von notwendigen und hinreichenden Prozessen ist für mein Konzept wichtig, um den Wandel von Erkenntnissen nachstellen zu können. Zum Beispiel ist es notwendig, bei einer mündlichen Prüfung zu erscheinen, um sie bestehen zu können. Aber das Erscheinen ist nicht aus- oder hinreichend dafür, diese Prüfung zu bestehen. Das Begründen von einer vielschichtig verstandenen Entwicklung ist unmöglich, wenn entweder Hierarchien oder eine Hierarchielosigkeit genutzt werden, die nur in Ausnahmefällen eine Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit aufweisen.

Nach der pluralen Herangehensweise besitzen die unbelebte Materie, die Organismen und die menschliche Gesellschaft jeweils eine autonome Eigenentwicklung. Das bedeutet, dass die physikalisch-chemischen Prozesse notwendig für die Eigenentwicklung der Organismen sind, aber diese Prozesse die Evolution der Organismen nicht ausreichend begründen können (siehe auch Abschnitt 2.2.2).

Analog dazu leben in der menschlichen Gesellschaft nicht nur gesellschaftliche Menschen, sondern notwendigerweise auch biotische[3], die essen und trinken.

Umgekehrt hat die Gesellschaft einen indirekten Einfluss darauf, wie und was gegessen oder getrunken wird, und sie überformt die Sexualität der Menschen (indirekt) gesellschaftlich. Jedoch ist es zum Beispiel der katholischen Kirche nach über 1000 Jahren nicht gelungen, Sexualität, die nicht an die unmittelbare Fortpflanzung der Menschen gebunden ist, vollständig und dauerhaft zu unterbinden. Das bedeutet, dass die menschliche Gesellschaft auf biotischen Prozessen aufbaut.

Auch die autonome Eigenentwicklung der Organismen bedarf physikalisch-chemischer Prozesse, die zu den äußeren Bedingungen gehören. Wie Regenwald-populationen zeigen, können Organismen indirekt Einfluss auf ihre äußeren Bedingungen nehmen, indem – wie in diesem Fall – viele Lebewesen (wenn auch nur wenig) Wasserdampf ausstoßen. Damit werden die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht, aber auch die Sonneneinstrahlung reduziert, so dass eine außergewöhnliche Vielfalt von Organismen entstehen konnte. Aber den Organismen ist es zu keiner Zeit “vergönnt“, in die Eigenentwicklung der unbelebten Natur direkt einzugreifen und zum Beispiel eine Naturkonstante wie die Lichtgeschwindigkeit zu verändern.

Nach dem pluralen Ansatz gibt es keine “Unter-, Mittel- oder Oberschicht“. Menschen sind damit etwas anderes als Tiere, aber nicht besser als diese oder “die Krönung der Schöpfung“. Auch benötigt die plurale Herangehensweise keine autarke Eigenentwicklung, die von anderen Eigenentwicklungen nicht beeinflusst werden kann. Trotzdem sind die beiden hierarchischen Ansätze und der Ansatz einer autarken Eigenentwicklung hilfreich, um die Grenzen der pluralen Herangehensweise verstehen zu können.

Die plurale Herangehensweise, innerhalb derer das gegenseitige Bedingen (wie Wechselwirkungen), die Abhängigkeiten und die Fähigkeit Grenzen zu setzen miteinander verknüpft werden, lässt sich aus sich heraus begründen. Wenn aber die plurale Herangehensweise zum Begründen der Entwicklung die anderen Ansätze als Übergangsformen indirekt mit heranzieht, kann sie viel besser verstanden werden. Das bedeutet, dass andere Herangehensweisen als Grenzen, die nie erreicht werden, genutzt werden können. Aber gleichzeitig stellen sie ein relativ undifferen-

[3] Biotische Prozesse lassen sich unmittelbar beobachten, biologische können im Rahmen von Theorien nur vermittelt über biotische begründet werden.

ziertes, aber wandlungsfähiges Ausgangsmaterial für die Entwicklung der pluralen Herangehensweise dar.

Ziele des Konzepts

Auf der Ebene der Biologie wird versucht, die Evolutionstheorien des 20. Jahrhunderts miteinander in Beziehung zu setzen. Diese sind dadurch gekennzeichnet, dass sie Vorstellungen mit konstanten Aussagen über die Evolution besitzen. Dieses eindimensionale Verständnis der Evolution soll als Zwischenschritt genutzt werden, um diese Eindimensionalität in eine Vielschichtigkeit zu wandeln.

Mit dem indirekten und systematischen Verknüpfen von Evolutionstheorien lässt sich eine vielschichtig verstandene Evolution begründen, wobei eine Kombination von Theorien entsteht, in der es keine konstanten Aussagen über die Evolution (in den einzelnen Theorien schon) gibt. In der Evolution unterliegt alles dem Wandel, wobei es Phasen der “relativen Ruhe“ oder der “Trägheit“ gibt, aus denen ein neuer Wandel entstehen kann. Damit ist dieser zwar als Möglichkeit permanent präsent, aber nicht permanent aktiv.

In einer vielschichtig verstandenen Evolution bleibt nichts, wie es ist, trotzdem verlaufen die Veränderungen der Organismen nicht beliebig. Evolutionstheorien werden nicht nur anhand der Praxis realer Lebewesen überprüft, sondern es muss eine Überprüfung anhand der Praxis des wissenschaftlichen Denkens erfolgen. Damit muss dieses Denken selbst untersucht werden. Da mit Hilfe des wissenschaftlichen Denkens – zum Beispiel durch die Verwendung von Theorien und Erkenntnismittel – Grenzen gesetzt werden (siehe These 1, 4 und 12), so können nur Teile der Praxis einer vielschichtig verstandenen Evolution untersucht werden.

Auf methodologischer Ebene wird in diesem Konzept die Gewinnung von Erkenntnissen durchgängig als ein Gestaltungsprozess aufgefasst, der durch den begründeten Einsatz von Erkenntnismitteln (wie Gegenstand und Methode) gekennzeichnet ist. Eine vielschichtig verstandene Evolution benötigt eine Kombination von Theorien, bei der sich alle Aussagen über die Evolution wandeln, da diese sich nicht mit einer dominierenden Methode oder einer beliebigen Methodenvielfalt nachstellen lässt. Wer Erkenntnismittel im Erkenntnisprozess gezielt einsetzen will, kommt nicht umhin, die Geltungsbereiche dieser Werkzeuge zu bestimmen.

Mit bestehenden Theorien oder Methoden wie zum Beispiel analytischen oder konstruktiven Methoden, der formalen Logik, der Hegelschen Dialektik oder des

Fünf-Schritt-Qualitätssprungs von Klaus Holzkamp (1985, 70-77) ist es möglich, Evolutionstheorien mit konstanten Aussagen, die einen unbegrenzten Geltungsbereich besitzen, zu erzeugen. Zwar wird in den Evolutionstheorien des 20. Jahrhunderts vereinzelt über die Wirkungsweise und den Einsatz von Methoden diskutiert, aber mir ist keine Untersuchung bekannt, in der endliche Geltungsbereich einer Methode systematisch bestimmt wird.

Wenn es eindimensionale Evolutionstheorien gibt, die sich durch konstante Aussagen über die Evolution auszeichnen, dann liegt dies auch daran, dass der "Werkzeugkasten" zum Untersuchen der vielschichtig verstandenen Evolution unvollkommen ist und demzufolge ergänzt werden sollte. Ein Erkenntnisprozess, der als selbstbestimmten Gestaltungsprozess aufgefasst wird, kann Methoden nicht unreflektiert oder fremdbestimmt benutzen.

Die hierarchischen Ansätze, in denen die Eigenentwicklung negiert wird, und der hierarchielose Ansatz, bei dem eine autarke Eigenentwicklung vorausgesetzt wird, sind zum Begründen einer Vielschichtigkeit, in der sich die "Schichten" gegenseitig bedingen, nicht geeignet. Das Begründen dieser Vielschichtigkeit bedarf einer "Kooperation" von Evolutionstheorien, bei der sich alle Aussagen über die Evolution begründet wandeln und es demzufolge konstante Aussagen mit einem jeweils begrenzten Geltungsbereich gibt.

Das Nachstellen einer vielschichtig verstandenen Evolution ist eng mit dem begründeten Wechsel von Erkenntnismitteln mit begrenzten Geltungsbereichen (siehe These 4) verbunden, so dass sich der Erkenntnisprozess durch die Verwendung von adäquaten Erkenntnismitteln ähnlich einer handwerklichen Tätigkeit gestalten lässt. So wird ein Hammer zum Hereinschlagen eines Nagels verwendet und eine Zange, um ihn wieder herauszuziehen. Werden die beiden Werkzeuge vertauscht, liegt keine Strukturähnlichkeit zwischen der jeweils verfolgten Absicht und der dazugehörigen Umsetzung vor (siehe auch Abschnitt 2.1.3).

Mögliches Ergebnis

Das vielschichtige Evolutionsverständnis, das durch die Begrenzung der Geltungsbereiche der Evolutionstheorien und beim systematischen Verknüpfen dieser Theorien auf der Grundlage des vorliegenden Konzepts entstehen könnte, beruht auf folgenden Aussagen oder Vorstellungen:

- Mit jeder Veränderung (nicht nur von Funktionen) bleibt die zeitunabhängige Struktur der Organismen erhalten, die diesen Veränderungen Grenzen bei der Entfaltung setzt. Außerdem stoßen die Funktionen der Organismen den Wechsel der Struktur an, wenn sie die Grenzen der Struktur erreicht haben. Damit bedingen sich die Struktur und die Funktionen gegenseitig.
- Die Evolution entspricht einem “Netz aus Stammbäumen“ und besitzt mehrere voneinander unabhängige Ursprünge. Diese wurden in ihrer Entwicklung von verloren gegangenen Ursprüngen indirekt beeinflusst.
- Teile der DNS (wie Gene) erzeugen Unterschiede in der Ausprägung einzelner Funktionen und fungieren als “Katalysatoren“ zum Beschleunigen oder Hemmen des Funktionswachstums. Die DNS ist notwendig aber nicht ausreichend für das Funktionswachstum, da sie selbst keine präformistischen “Keime“ enthält, aus denen die Funktionen der Organismen ohne Strukturwechsel direkt entstehen.
- Der indirekte Sprung erfolgt auf der Basis mehrerer stetiger, voneinander unabhängiger Übergänge, die in der neu entstandenen Struktur in Beziehung zueinander treten. Nicht (direkt) vergleichbare Strukturen können mit Hilfe dieser Übergänge indirekt verglichen werden, so wie auch Organismen vermittelt über ihre nicht vergleichbaren Strukturen.
- Die Organismen (nicht einzelne Lebewesen) behaupten sich in ihrer Umwelt und verkoppeln sich gleichzeitig indirekt mit dieser, sind damit alternativlos an die Existenzbedingungen ihrer Umbebung gebunden, aber diesen nicht alternativlos unterworfen (Anpassen). Das Anpassen der Organismen kann nur im Besonderen, aber nicht im Allgemeinen nachgestellt werden.

Diese getroffenen Aussagen sind selbst nicht stabil, sondern werden es durch ihren Wandel. Das bedeutet, dass diese Aussagen aus (konträren) Aussagen entstanden sind und wieder in diese zerfallen, wenn sie verschiedenen Bedingungen unterliegen. Diese Aussagen oder Vorstellungen stehen beispielhaft für weitere Verknüpfungen von Gegensätzen in der Evolutionsbiologie.

Aber das Begründen eines vielschichtigen Evolutionsverständnisses ist und bleibt Aufgabe der Evolutionsbiologen. Sie benötigen eine Wissenschaftstheorie, die in die Methodologie der Biologie eingebunden ist, damit die Evolutionsbiologie gezielt durch den adäquaten Einsatz der Erkenntnismittel begründet werden kann. Eine solche Methodologie lässt sich mit folgenden Aussagen umreißen:

- In dem Konzept einer Erkenntnistheorie des Wandels werden die Erkenntnismittel untersucht, um mit Hilfe der Entwicklung des Denkens die Evolution der Organismen begründen zu können. In diese Theorie können auch Hierarchien, in der direkte Abhängigkeiten dargestellt werden, eingebunden werden. Aber die Beziehungen zwischen den Hierarchien werden hierarchiefrei untersucht.
- Erkenntniszwecke und Erkenntnismittel, Theorien und Vorstellungen über die vielschichtig verstandene Evolution haben einen begrenzten Geltungsbereich. In der Kombination von Vorstellungen mit jeweils begrenzten Geltungsbereichen kann eine unendliche Evolution nachgestellt werden.
- Um präzisere Aussagen über die Evolution zu erlangen, als dies in isolierten Vorstellungen mit einem angeblich unendlichen Geltungsbereich erreicht werden kann, ist eine "Kooperation" von Theorien notwendig, in der diese systematisch und indirekt (zum Beispiel über ihre begrenzten Geltungsbereiche) verknüpft werden.
- Da sich in der Evolution das Nebeneinander (Raum) anders als das Nacheinander (Zeit) verändert, widersprechen sich die Aussagen der logisch-strukturellen Darstellung für das Nebeneinander und die der historisch-prozessnahen Darstellung für das Nacheinander direkt (aber nicht indirekt).
- Die Ähnlichkeit zwischen den Strukturen des Denkens und denen der Wirklichkeit muss für jedes Moment der Evolution neu erzeugt werden, was in bestehenden Evolutionstheorien nur zum Teil umgesetzt ist. Dabei wandeln sich die Aussagen über die Evolution, wenn sie mit anderen Momenten in Beziehung gesetzt werden.

Sowohl die Aussagen über die Evolution als auch die über die Methodologie werden in 24 Thesen erläutert.

Vor- und Nachteile des pluralen Ansatzes

Die Evolution verfügt über Eigenschaften, die in den Theorien des 20. Jahrhunderts tendenziell als konstant dargestellt werden. Im Resultat dessen gibt es eine Evolution, aber viele Evolutionstheorien, in denen die Evolution mit jeweils anderen (konstanten) Eigenschaften beschrieben wird. Meinem Erachten nach unterliegen die Eigenschaften der Evolution einem Wandel. Der stetige Verlauf wandelt sich ebenso

wie auch der sprunghafte Verlauf, so dass ein solcher Ansatz benötigt wird, mit dessen Hilfe der Wandel in der Evolution begründet werden kann.

Der Vorteil der pluralen Herangehensweise liegt darin, dass die Vielschichtigkeit der Evolution mit Hilfe der Vielschichtigkeit des Denkens nachgestellt wird. Dies ermöglicht es, eine vielschichtig verstandene Evolution zu begründen, so wie zum Beispiel die Entstehung von noch nicht dagewesenen Eigenschaften der Organismen. Diesem Vorteil, dass die Vielschichtigkeit der Evolution mit Hilfe der Vielschichtigkeit des Denkens nachgestellt und so die Evolution begründet werden kann, steht der Nachteil gegenüber, dass der methodologische Aufwand deutlich größer ist als bei einer einzelnen Evolutionstheorie.

Wenn die Evolution mit konstanten Eigenschaften und somit einseitig charakterisiert wird, dann setzt dies eine konstante Struktur der Wirklichkeit voraus, innerhalb dieser sich die Evolution entfaltet und nur das Nacheinander von Prozessen erklärt werden kann. Für mich entwickeln sich Strukturen, was bedeutet, dass sie unter bestimmten Bedingungen konstant sind und unter anderen sich ein Wechsel von einer Struktur zu nächsten vollzieht.

Um dies begründen zu können, wird eine Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit vorausgesetzt. Wenn verschiedene Bereiche der Wirklichkeit untersucht werden, wandeln sich die Beziehungen zwischen Wirklichkeit und Denken aufgrund dieser Strukturähnlichkeit. Die fast identische, die sich ausdifferenzierende und die strukturelle Reproduktion erfordern eine jeweils andere Struktur im Denken. Dieser deutlich höhere Aufwand ist gerechtfertigt, da so die Evolution in ihrer Vielschichtigkeit begriffen werden kann.

In diesem Konzept werden Evolutionstheorien indirekt (über die jeweils begrenzten Geltungsbereiche und damit über mehrere Erkenntniszwecke) verknüpft. Zwischen diesen Theorien existieren nicht nur Unterschiede oder Gegensätze, sondern auch Gemeinsamkeiten. Wenn mit Hilfe der jeweils konträren Theorie Bereiche der Wirklichkeit erschlossen werden können, die der favorisierten Theorie aufgrund ihrer Grenzen (siehe These 3) nicht zugänglich sind, ermöglicht diese Herangehensweise strukturell ein Kooperieren zwischen Wissenschaftlern, was sich in herrschaftsfreien Formen der Diskussion zeigen könnte.

Wenn die Grenzen zwischen den gegensätzlichen Vorstellungen gezogen und gleichzeitig Gemeinsamkeiten bestimmt werden, ist es möglich, Theorien indirekt und systematisch zu verknüpfen. Dieses Verfahren (das zum Beispiel bei einem

hierarchischen oder pluralistischen Ansatz ausgeschlossen ist) ist für die plurale Herangehensweise zwingend. Hier ist ein produktiver Streit über Vorstellungen möglich, bei dem die (prinzipielle) Erkennbarkeit der Wirklichkeit nicht nur für einige Teilbereiche gegeben ist.

Ein weiterer Nachteil meines Konzepts ist, dass keine in sich widerspruchsfreien Theorien erzeugt werden können, sondern dass für eine Kombination von Theorien die Existenz solcher Theorien vorausgesetzt wird (siehe Kapitel 2.3.2 Voraussetzungen). Nach dem pluralen Ansatz stellt die Kombination von Theorien ein selbständiges Moment im Erkenntnisprozess ebenso wie die Einzeltheorien in der Kombination dar. Dabei werden die zunächst isolierten Theorien als Zwischenschritte oder als notwendige Bedingungen verstanden, die aber für das Nachstellen der Evolution nicht ausreichend sind.

Fazit

Entdeckungen wie der genetische Fingerabdruck, die Entschlüsslung des menschlichen Genoms (vgl. Ernst Peter Fischer 2002, 42) oder die Erkenntnis, dass bestimmte Gene andere Gene regulieren (vgl. Sean Carrol 2008, 19 - 23), bezeugen die schnelle Entwicklung der Genetik. Trotz solcher Entdeckungen lässt sich noch nicht zeigen, wie aus einer chemischen Veränderung in der DNS bei Organismen eine neue Funktion entsteht. Diese nicht zufriedenstellende Situation spricht gegen den Versuch, eine Kombination von Evolutionstheorien zu entwickeln.

Andererseits sind Theorien – so unzureichend sie sind – notwendig, um die Vielzahl von heute existierenden Beobachtungen miteinander in Beziehung setzen zu können. Um sich in dieser Vielfalt von Beobachtungen zu orientieren, bedarf es aber nicht nur einer Theorie. Eine Kombination von Theorien ist deshalb notwendig, um sich mit deren Hilfe in der Welt der Theorien zu orientieren, so dass das wissenschaftliche Denken selbst (oder auch in seiner Eigenentwicklung) begriffen werden kann.

„Das Ziel, den Menschen von seinen Genomen aus zu verstehen, ist zu verlockend.“ (Ernst Peter Fischer 2002, 85) Diesem Ziel liegt ein hierarchischer Ansatz zugrunde, der durch seine Einfachheit oder Eindimensionalität besticht, wonach genetische Prozesse die oberste Rangstufe bilden und damit “Herrscher“ über die Entwicklung der Organismen sind. Biologische Untersuchungen (vgl. unter anderem Richard Lewontin 2002) zeigen aber, dass eine Rangordnung, die von den

genetischen Prozessen dominiert wird, zwar vieles erklärt, aber wenig hilfreich zum Begründen der Evolution ist.

Wenn sich Organismen, genetische Prozesse und die Umwelt gegenseitig bedingen und dabei die Evolution unterschiedlich beeinflussen, dann ist für deren Nachstellung ein theoretischer Rahmen notwendig, in dem nicht nur die nebeneinander verlaufenden Prozesse mit ihren Wandlungen, sondern auch die Beziehungen zwischen diesen Prozesse begründet werden können. Diesen Rahmen gibt es noch nicht. In diesem Konzept werden drei mögliche Herangehensweisen mit ihren Vor- und Nachteilen (siehe These 24) vorgestellt.

Das Erzeugen, das Ausprägen und das Erhalten der Vielschichtigkeit in der Evolution unterliegt jeweils eigenen “Regeln“, die nicht direkt oder mit Hilfe vieler einseitiger Sichtweisen erkannt werden können. Es bedarf dafür eines vielschichtigen Denkens, das ebenfalls über eigene “Regeln“ verfügt und in der Lage ist, diese “Schichten“ miteinander in Beziehung zu setzen. Mit Hilfe dieses Denkens werden Einblicke in eine Evolution ermöglicht, die bekannte und noch unbekannte Seiten hat.

2. Einführung in die Thesen

Eine Entwicklung im Denken schließt auch ein, dass das, was jetzt gültig ist, nicht für immer gültig sein muss[4]. Die Konsequenz kann aber nur darin bestehen, die Frage nach der Gültigkeit von Vorstellungen mit dem gewonnenen Wissen immer wieder neu zu stellen.

2.1 Einige Grundlagen für das Verknüpfen von Theorien

2.1.1 Verhältnis von Beobachtungen und Theorie

Ist die Evolution eine Tatsache? Die Anzahl der fast lückenlosen Fossilreihen mit exakter Altersbestimmung (wie die radiometrische Datierung) wächst von Jahr zu Jahr. Ernst Mayr (2003, 336) behauptet, dass die Evolution eine Tatsache sei. Ich vertrete die Auffassung, dass die Evolution der Organismen nur in dem Sinne eine Tatsache ist, dass sie objektiv und damit außerhalb und unabhängig des Denkens erfolgt. Die Evolution ist weder Produkt des Denkens, noch hat sie ein Gott geschaffen.

Tatsachen sind an die direkte Wahrnehmung objektiv existierender Sachverhalte wie Beobachtungen, Messungen oder fossile Funde gebunden. Demzufolge können Tatsachen nur unmittelbar (ohne eine theoretische Interpretation) beobachtet werden (siehe These 19). Die Veränderungen der Individualentwicklung von Organismen lassen sich nicht unmittelbar beobachten, da die Unterschiede im Zeitraum zwischen t1 (Anfang) und t2 (Ende) auf den Organismus zum Zeitpunkt t2 bezogen werden. Diese Unterschiede oder Veränderungen lassen sich und werden in Theorien sehr verschieden interpretieren.

Auch wenn die wissenschaftliche Vorstellung, dass die Evolution existiert, durchgängig auf Tatsachen (im Gegensatz zu Kunst und Religion) beruhen muss, so werden Theorien benötigt, um von den vielen einzelnen Tatsachen auf allgemeine und notwendige Zusammenhänge schließen zu können. Diese Zusammenhänge lassen sich nicht unmittelbar beobachten. Die Vorstellung über die Existenz der Evolution, so unterschiedlich sie auch in ihren Merkmalen erfasst, gedeutet oder begriffen wird, beruht zwar durchgängig auf Tatsachen, aber ist selbst keine

[4] In Anlehnung an Liselotte Rauner

Tatsache, da sie sich nicht ummittelbar beobachten lässt. Es werden Theorien zum Herstellen von Zusammenhängen auf der Basis von Tatsachen benötigt.

Die Evolution sollte nicht nur anhand der Praxis der Lebewesen oder Organismen überprüft werden. Vielmehr gehört die Praxis der Werkzeuge und damit die des methodologischen “Werkzeugkastens“, mit denen die Evolution untersucht wird, dazu. Erst bei dieser zweiten Praxis lässt sich zeigen, dass wissenschaftliche Methoden auch außerhalb ihres Geltungsbereiches verwendet werden (siehe These 4). Die so erzeugten Aussagen beruhen aber auf Manipulationen oder Täuschungen.

Wer sagt, dass Evolution eine Tatsache ist, die sich ummittelbar beobachten lässt, argumentiert scheinbar für eine objektiv existierende Evolution der Organismen. Allein mit Tatsachen lässt sich aber nichts begründen, so dass mit dieser naturalistischen Herangehensweise den Kreationisten “Schützenhilfe“ geleistet wird. Der Zweck, die Evolution begründen zu wollen, sollte nicht mit Hilfe von Mitteln erfolgen, die dem Zweck nicht adäquat sind. Wer auf eine Manipulation mit einer Gegenmanipulation antwortet oder einer Täuschung eine andere entgegensetzt, stärkt die Wissenschaft vielleicht für den Augenblick, aber langfristig schadet er dieser.

2.1.2 Vielfalt der Evolutionstheorien

Auch früher existierten mehrere Evolutionstheorien gleichzeitig. Zwischen den vierziger und siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts dominierte jedoch die synthetische Evolutionstheorie (unter anderem des Darwinisten Ernst Mayr). Die synthetische Evolutionstheorie geht unter anderem von spontanen Mutationen und Selektion aus.

Für den Darwinisten Peter Beurton (1987, II) war sie im Zeitraum von 1940 bis 1970 die Standardtheorie über die Evolution. In der Evolutionay Development Biology (kurz Evo-Devo, siehe Abschnitt 4.1.3), die erst in diesem Jahrtausend entstanden ist und in der unter anderem untersucht wird, wie Gene andere Gene regulieren, werden die Ideen der synthetischen Evolutionstheorie weiterentwickelt.

In den letzten drei Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts entstanden neue Evolutionstheorien und alte wurden erweitert. Beispiele dafür sind die Theorie des unterbrochenen Gleichgewichts, in der zum Beispiel der sprunghafte Verlauf in der Evolution begründet wird, die kritische Evolutionstheorie (unter anderem die Evolution der Baupläne von Organismen), die Theorie der Autopoiesis (zum Beispiel

Selbstherstellung und Selbsterhaltung) und die Neutralitätstheorie der molekularen Evolution (wie zum Beispiel Mutationsdruck und Zufallsdrift).

Auch die Theorie der Selbstorganisation und die der Synergetik, in der ebenfalls Selbstorganisationseffekte untersucht werden, hatten einen großen Einfluss auf die Evolutionstheorien, obwohl beide Theorien ursprünglich aus der Physik stammen. In der Gaia-Hypothese wird zum Beispiel die These vertreten, dass die gesamte Biosphäre als ein selbstorganisierter Prozess betrachtet werden kann. In der Theorie der Entwicklungssysteme (Developmental Systems Theorie, kurz DST) wird unter anderem das Konzept der erweiterten Vererbung vertreten, mit denen Organismus, DNS und Umwelt sich gegenseitig bedingen (siehe Abschnitt 4.1.6).

Diese Aufzählung ist unvollständig. Mit der Vielfalt der Evolutionstheorien hat sich nach einem anfänglichen Erkenntniszuwachs eine gewisse Orientierungslosigkeit ausgebreitet, die immer mehr Studenten und Wissenschaftler verunsichert. Der heute vorherrschende wissenschaftliche Pluralismus, der hier als Vielfalt ohne Einheit verstanden wird, kann der Orientierungslosigkeit nicht entgegenwirken, da zum Beispiel nicht begründet werden kann, durch welche Merkmale oder Prozesse sich die Evolution der Organismen auszeichnet.

Bislang wurde kaum untersucht, wie sich Erkenntnisse in Theorien "organisieren oder entwickeln". Obwohl verschiedene Evolutionstheorien von den gleichen Beobachtungen ausgehen, wird zum Beispiel unter der Selbstorganisation der Organismen Unterschiedliches verstanden. So erfolgt die Selbstorganisation – vereinfacht gesagt – für die meisten Biologen innerhalb der Anpassung an die Umwelt, für einige wenige dominiert die Selbstorganisation so, dass für sie Anpassung keine allgemeine Eigenschaft der Evolution darstellt. Anpassungseffekte treten nur vereinzelt oder lokal auf (siehe Kritische Evolutionstheorie).

Weitere der vielen gegensätzlichen Vorstellungen über die Evolution sind der stetige oder der sprunghafte Verlauf, "Konkurrenz-" oder "Kooperationsbeziehungen" (vgl. Robert Wesson 1995, 202), die Entstehung des Neuen[5] mit beziehungsweise ohne Strukturneubildung oder die zeitliche Reihenfolge von Mutationen und Modifikationen ("Henne-Ei-Problem" der Evolutionsbiologie, siehe These 22). Alle diese Vorstellungen werden unter anderem mit Hilfe der formalen Logik (in sich) widerspruchsfrei innerhalb der jeweiligen Theorien begründet. Diese Theorien stehen aber zu anderen Theorien im Widerspruch.

[5] Neues wird hier zunächst als die Entstehung von noch nicht dagewesenen Funktionen verstanden.

In der Geschichte der Wissenschaft wurden konträre Theorien durch Synthese oder Dualismus miteinander verbunden. So beruht die darwinistische synthetische Evolutionstheorie unter anderem auf der Synthese der Vorstellungen von genetischer Variabilität (des Darwinisten August Weismann) und genetischer Konstanz (des Nichtdarwinisten Georg Mendel). In der Physik basiert die Quantentheorie unter anderem auf dem Dualismus von Welle- und Teilchentheorie. Diese Verschmelzungen von Theorien haben tiefe Einblicke in die Natur ermöglicht und waren mit einem deutlichen Erkenntniszuwachs verbunden (vgl. Steven Weinberg 2000, 15).

Jedoch stellt sich die Frage, ob dieses homogenisierende Verschmelzen, bei der die Theorien ihre Eigenständigkeit in einer starren Einheit verlieren, heute noch ausreicht, da hier eine weitere gedankliche Entfaltung kaum noch möglich ist. Wie können die Theorien in einer Einheit so verknüpft werden, dass sich die Vielfalt der Theorien in dieser Einheit weiter entwickeln kann? Wie sieht diese Vielfalt mit veränderlicher Einheit aus, in der die Entfaltung der einen Evolutionstheorie Bedingung für die Entfaltung aller Theorien ist?

2.1.3 Reflektieren über Evolutionstheorien

Einen Schwerpunkt beim Verknüpfen von Theorien ist der adäquate Einsatz von Erkenntnismitteln, da sich nur so der Erkenntnisprozess gestalten lässt, der auf einen bestimmten Teil der Wirklichkeit beschränkt ist. In den Alltag übersetzt bedeutet dies, dass ein Nagel mit Hilfe eines Hammers in die Wand hineingeschlagen wird und mit einer Zange wieder herausgezogen wird. Prinzipiell kann ein Nagel auch mit einer Zange in die Wand geschlagen werden und mit viel Geschick lässt er sich auch mit einem (Zimmermanns-) Hammer wieder herausholen.

Der zeitliche Aufwand zum Erreichen des gleichen Zwecks ist jedoch größer, als wenn das dem Zweck adäquate Mittel verwendet wird. Auch werden die Nägel bei den nicht adäquaten Mittel Zange viel häufiger als bei dem adäquaten Mittel Hammer verbogen. Wenn als Erkenntnismittel wie Methoden oder Annahmen außerhalb ihres Geltungsbereichs verwendet werden, dann werden Erkenntnisse zerstört (siehe Induktionsproblemen, siehe These 1).

So wie sich handwerkliche Prozesse gestalten lassen, in dem der Hammer zum Hereinschlagen eines Nagels und nicht zum Herausziehen verwendet wird, so soll in meinem Konzept mit Hilfe der begrenzten Geltungsbereiche von Erkenntnismitteln

der Erkenntnisprozess gestaltet werden. So wie sich der endliche “Wirkungsradius“ eines Hammers nicht unmittelbar zeigt, aber sich aus der Anwendung erschließen lässt, so können die endlichen Geltungsbereiche von Erkenntnismitteln durch ihr Benutzen bestimmt werden.

Ein Mordfall wird vor Gericht rekonstruiert, indem die Fakten in einen begründeten Zusammenhang gebracht werden, da ein Mord nicht zur Aufklärung wiederholt werden kann. Aber es ist der „Wiederholungscharakter ..., der die Beweislast für die Aufklärung trägt“ (Peter Janich und Michael Weingarten 1999, 75). Auch die Evolution ist in ihrer Geschichte einmalig, wobei diese Einmaligkeit unter anderem mit Hilfe wiederholbarer Experimente (methodologisch) nachgestellt wird (siehe These 5 oder Abschnitt 3.3.5).

Da bei Gericht die einzelnen Fakten nicht das Urteil ergeben, wird analog dazu in meinen Konzept von Aussagen, die in Experimenten gewonnen wurden, nicht direkt auf die Evolution geschlossen (Induktionsproblem). Außerdem wird, um die Evolution möglichst vielschichtig begreifen zu können, der Einsatz von Erkenntnismitteln ausführlich untersucht. Um es an einem Beispiel aus der Physik zu verdeutlichen: Elektrische Felder lassen sich erst dann messen, wenn zuvor die dafür notwendigen Experimente vorbereitet oder Messgeräte hergestellt worden sind. Analog dazu müssen die Erkenntniszwecke bekannt sein und deren jeweilige Mittel ausgewählt werden, mit denen anschließend die Evolution in ihrer Vielschichtigkeit methodologisch nachgestellt (siehe These 5) werden kann.

Das Reflektieren über Evolutionstheorien ist der Wissenschaftstheorie und nicht der Naturwissenschaft zuzuordnen, da die Untersuchungsobjekte in der Wissenschaftstheorie die Entwicklung der Bezugssysteme (unter anderem Erkenntniszwecke und deren jeweilige Mittel) von Theorien sind. In den Evolutionstheorien wird dagegen die Evolution der Organismen untersucht. Es liegen hier unterschiedliche Praxen vor, an denen die Theorien überprüft werden sollten.

2.1.4 Reduktion als Erkenntnismethode

Die Anzahl der Evolutionstheorien nimmt zu. Zur sehr unterscheiden sich die Ansätze, wie allgemeine Theorien aus einzelnen Erkenntnissen zum Beispiel mit Hilfe der Methode der Reduktion gewonnen werden. Bei dieser Methode werden aus der Vielfalt der Vorstellungen wenige ausgewählt, so dass dieses Verfahren immer mit

der Ausgrenzung von Vorstellungen einhergeht. Deshalb steht Reduzieren auf für ein Verkürzen des Erkenntnisprozesses.

Einige Vorstellungen, die für das Erkennen der Evolution wichtig sind, stehen sich konträr gegenüber – wie beispielsweise die vom stetigen (unter anderem Ernst Mayr 1995) und die vom sprunghaften Verlauf (unter anderem Stephen Gould 1991) der Evolution von Organismen. Beide Vorstellungen besitzen in der Geschichte der Evolutionstheorien eine lange Tradition.

Die Vertreter der jeweiligen Theorien sind sich dahingehend einig, dass jeweils nur eine Vorstellung die allgemein gültige und damit das "Endprodukt" der Reduktion sein kann. Sie verharren in einem Streit der Theorien, ohne die unendliche Gültigkeit ihrer Annahmen zu begründen. Die Vertreter der beiden Richtungen reduzieren die Vielschichtigkeit der Evolution meines Erachtens nur auf ein Moment. Sie ignorieren Reduktionsprobleme, die Peter Beurton folgendermaßen beschreibt:

„Die Reduktion und das Operieren mit analytischen Aussagen sind fundamentale Methoden der Wissenschaft, deren Bedeutung überhaupt nicht geleugnet werden kann. Nicht wer reduziert ist Reduktionist, sondern jener, der reduziert und dennoch glaubt, so die ganze Wirklichkeit des Objekts erfaßt zu haben. Man muß sich klar ein Bewußtsein darüber verschaffen, daß zwischen wahrgenommenem Ding und dem Resultat der Analyse ganz notwendig eine Diskrepanz entsteht, um die heutige Problemlage der Evolutionsbiologie zu verstehen." (Peter Beurton 1987, 127)

Nach der Vorstellung der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität (vgl. Peter Beurton 1975, 1979) wird der kontinuierliche Verlauf nicht durch einen Strukturwechsel unterbrochen, sondern in andere Bahnen kanalisiert. Nach dieser Vorstellung stellen die Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs reduzierte Darstellungen einer vielschichtig verstandenen Evolution dar.

Um sich in der Wirklichkeit orientieren zu können, wird vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen geschlossen. Dabei müssen Erkenntnisse reduziert und damit einige Erkenntnisse ausgegrenzt werden. In diesem Konzept des Wandels werden isolierte Aussagen nicht statisch reduziert, was bedeutet, dass die Erkenntnisse mit dem kleinsten Geltungsbereich dem Einzelnen und die mit einem scheinbar unendlichen Geltungsbereich dem Allgemeinen zugeordnet werden.

Es wird versucht, Aussagen, Vorstellungen und Theorien an begrenzte Geltungsbereiche zu koppeln, so dass, wenn die Geltungsbereiche gewechselt werden, sich auch die Aussagen verändern. Damit erfolgt das Reduzieren von Erkenntnissen in meinem Konzept innerhalb eines veränderlichen Prozesses, so wie auch die Evolution einen veränderlichen Prozess darstellt, so dass die Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken gegeben ist.

Um die Diskrepanz zwischen Theorie und Wirklichkeit zu verringern, bedarf es eines größeren wissenschaftstheoretischen Aufwands, als er bis jetzt in den Evolutionstheorien geleistet wird. Mein Ziel ist es, einerseits die Bezugssysteme von Evolutionstheorien (zum Beispiel Erkenntniszwecke und deren Mittel) aufzudecken, was bis jetzt kaum erfolgt ist, und andererseits die Wechselwirkungen zwischen diesen Bezugssystemen zu untersuchen.

Für letzteres habe ich in den Evolutionstheorien des 20. Jahrhunderts keine Ansätze gefunden. Das Begründen der Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Bezugssystemen mit ihren Erkenntniszwecken ermöglicht ein Verknüpfen von Theorien, das wiederum zu einer Verringerung der Anzahl von Evolutionstheorien führen könnte. Ein weiteres Resultat wäre ein tieferes Verständnis von Evolutions- und Erkenntnisprozessen.

2.1.5 Der Gültigkeitsbereich verschiedener Methoden

Mit Hilfe des Erkenntnismittels formale Logik werden zum Beispiel widerspruchsfreie Zusammenhänge zwischen Beobachtungen erzeugt. So deutet der Darwinist Ernst Mayr den Evolutionsverlauf als stetig und Stephen Gould in der Theorie des unterbrochenen Gleichgewichts als sprunghaft. Beide Biologen haben mit den gleichen Beobachtungen und der gleichen Logik zwei in sich widerspruchsfreie Theorien geschaffen, mit denen sie jeweils eine Seite einer vielschichtig verstandenen Evolution erklären.

Die Annahmen des stetigen und sprunghaften Verlaufs sind so verschieden, dass die Theorien von Ernst Mayr und die von Stephen Gould mit Hilfe der formalen Logik nicht widerspruchsfrei verknüpft werden können. Eine unvollständige Verknüpfung ist mit Hilfe der formalen Logik durch eine Hierarchie der Annahmen möglich, das heißt, dass die eine Annahme gegenüber der anderen dominiert. Jedoch kann in einer Theorie, die mit Hilfe der formalen Logik erzeugt wurde, meines Erachtens nicht

gleichzeitig die innere Widerspruchsfreiheit und die Dominanz der einen konträren Annahme begründet werden. Dafür ist eine andere gedankliche Ebene erforderlich.

Wenn eine in sich widerspruchsfreie Theorie erzeugt wurde, bedeutet das nicht zwangsweise, dass in dieser Theorie deren Inhalt vollständig dargestellt wurde (siehe Kapitel 2.3.4 widerspruchsfreie und vollständige Darstellung der Evolution). Vielmehr wird mit Hilfe der formalen Logik oft nur ein Moment einer vielschichtig verstanden Evolution begründet.

Der Dualismus, der für mich ein Erkenntnismittel ist, ermöglicht durch das Negieren von inneren logischen Widersprüchen eine Verschmelzung von Vorstellungen mit ihren konträren Aussagen. Mit Hilfe des Dualismus des stetigen und sprunghaften Verlaufs in der Evolution lassen sich zwar die konträren Vorstellungen so verschmelzen, dass eine vielschichtig verstandene Evolution inhaltlich vollständig gedeutet werden kann (siehe Abschnitt 2.3.4), aber die logischen Widersprüche werden nicht aufgehoben.

Auch im Welle-Teilchen-Dualismus des Lichts, mit dessen Hilfe sich auch quantenmechanische Effekte des Lichts erklären lassen, werden die inneren Widersprüche negiert. Das Licht hat keine Ruhemasse, was aber nach der Teilchentheorie von Isaac Newton erforderlich wäre, und es besitzt auch kein Medium, in dem sich die Lichtwellen ausbreiten könnten, was nach der Wellentheorie von Christian Huygens notwendig wäre (vgl. Richard Lewontin 2002, 1).

Der Dualismus hält deshalb einer Prüfung durch die Wirklichkeit nicht stand, wovon aber dessen Anhänger überzeugt sind. Zwar wird das Licht mit Hilfe des Erkenntnismittels Dualismus gedeutet (gegensätzliches Deuten des Funktionswachstums in These 16), was sehr wichtig für den Erkenntnisprozess ist, aber nicht in seiner Vielschichtigkeit (zum Beispiel keine Ruhemasse) begriffen (vgl. Begreifen von Grenzen in These 17). Auch mit Hilfe des Dualismus von stetigem und sprunghaftem Verlauf lässt sich die vielschichtig verstandene Evolution nicht begreifen. Es wird nur eine „Vielfalt in einer Dimension“ (Tatjana Freytag 2008, 13) oder die Vielfalt in einer gedanklichen Ebene gedeutet.

Ein weiteres Erkenntnismittel ist die Dialektik. Nach der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität (vgl. Peter Beurton 1975, 1979) unterbricht der sprunghafte Wechsel von Strukturen (diskontinuierliche Momente) die stetige Entfaltung der Organismen

(kontinuierliche Momente) nicht, sondern die Entfaltung wird durch den Wechsel in andere Bahnen gelenkt (siehe Abschnitt 2.3.3). Diese Vorstellung, die zum Beispiel sowohl den rein stetigen und als auch den rein sprunghaften Verlauf ausschließt, unterscheidet sich deutlich vom Dualismus.

Die Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität bedeutet, dass die Entfaltung in selbst gesetzten Grenzen erfolgt. Mit Hilfe der Dialektik können die Annahmen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs so in Beziehung gesetzt werden, dass sie sich gegenseitig bedingen. Dies wird unter anderem zur Bestimmung der Gültigkeit von konträren Annahmen und damit zum Begreifen der Evolution in ihrer Vielschichtigkeit genutzt.

Die Dialektik (unter anderem von Peter Beurton) kann aber nicht dafür genutzt werden, Prozesse zu begründen, die zum Beispiel entweder kontinuierlich oder diskontinuierlich verlaufen. Solche Merkmale oder Eigenschaften lassen sich nur mit Hilfe von “Gewinner-Verlierer-Strukturen“ begründen, weil genau das eine Merkmal und nicht das andere dargestellt werden soll, während mit Hilfe der Dialektik sich “Gewinner-Gewinner-Strukturen“ als ein gegenseitiges Bedingen (wie der Vorstellungen des diskontinuierlichen und des kontinuierlichen Verlaufs) begreifen lassen.

Mit Hilfe der Dialektik lassen sich konträre Theorien indirekt verknüpfen, so dass sie sich nach der Verknüpfung anders als zuvor entfalten. So können die Beziehungen zwischen den Evolutionstheorien mit ihren endlichen Geltungsbereichen begriffen werden. Jedoch lassen sich mit Hilfe des Erkenntnismittels Dialektik keine numerischen und kaum quantitative Zusammenhänge erzeugen.

Wer nur eine Methode im Erkenntnisprozess anwendet, verhält sich zu diesem einen Erkenntnismittel wie ein Diener zu seinem Herrn (methodologischer Monismus). Wer eine Vielfalt von Methoden nutzt, ohne die Wirkungsweise und den begrenzten Geltungsbereich von Methoden zu bestimmen, bleibt nach einer begrenzten Erweiterung oder Präzisierung des Untersuchungsgegenstandes in der Beliebigkeit des wissenschaftlichen Pluralismus (verstanden als Vielfalt ohne Einheit) gefangen. Wer sich dem Pluralismus verschreibt, dient dem einen Herrn “inhaltliche Vollständigkeit“, der dazu den Diener “Beliebigkeit“ benötigt.

In Anlehnung an Horst-Heino Borzeszkowski und Renate Wahsner (1980, 76) wird in diesem Konzept „die Natur eines jedes Erkenntnismittels materialistisch“ begründet, das heißt, dass beispielsweise die Wirkungsweise und die begrenzte

Gültigkeit eines jeden Erkenntnismittels (siehe These 4) bestimmt wird. Der Erkenntnisprozess lässt sich dann gestalten, wenn über die begrenzten Geltungsbereiche der Erkenntnismittel gezielt eine Vielfalt von Mitteln erzeugt wird, um einen bestimmten Bereich der Wirklichkeit zu begründen. Damit liegt eine Pluralität vor, die als Vielfalt mit veränderlicher Einheit verstanden wird.

Beim Bestimmten der Geltungsbereiche gilt der Grundsatz: Nicht so genau wie möglich, sondern nur so genau wie nötig. Ohne begrenzte Geltungsbereiche können Theorien nicht in Beziehung gesetzt werden. Aber wenn dies einmal erfolgt ist, ist eine weitere Präzisierung dieser Geltungsbereiche bei Bedarf möglich.

2.1.6 Erkenntniszwecke und deren Mittel

In der Auseinandersetzung mit der Wirklichkeit werden, um den Erkenntnisprozess gestalten und die Evolution begründen zu können, Ziele beziehungsweise Absichten benötigt (siehe These 12). Beispiele dafür sind das Erfassen der Grenzen zwischen Organismen und Existenzbedingungen, das Deuten des Funktionswachstums jeweils in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen oder das Begreifen der Grenzen des Funktionswachstums. Erst wenn diesen Absichten adäquate Mittel zugeordnet werden, verwandeln sie sich in Erkenntniszwecke.

a) konstanter Erkenntniszweck und fast konstante Erkenntnismittel: Im Vergleich zu den anderen beiden Momenten der biologischen Reproduktion verändert sich die fast identische Reproduktion kaum. Daher kann ein Erkenntniszweck, mit dem die fast identische Reproduktion untersucht werden soll, mit seinen Erkenntnismitteln (Gegenstand und Methode) ein fast konstantes Verhältnis eingehen, da so eine Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit gegeben ist. Das bedeutet, dass der Erkenntniszweck die Mittel zwar bestimmt, aber sie selbst nicht verändert. Durch die Anwendung der Mittel bleibt der Erkenntniszweck erhalten. Wird ein solcher fast konstanter Erkenntniszweck verwendet, zeigt sich, dass die Existenz-bedingungen notwendig für die Organismen sind, über diese Bedingungen aber die Evolution der Organismen aufgrund deren Eigenentwicklung nicht ausreichend erfasst werden kann.

b) konstanter Erkenntniszweck und sich verändernde Erkenntnismittel: Innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion verändern sich Organismen durch das

Wachstum ihrer Funktionen. Ein Erkenntniszweck, der auf das Untersuchen der sich ausdifferenzierenden Reproduktion gerichtet ist, muss, um die Forderung nach Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken zu erfüllen, seine Beziehung zu den Mitteln ebenfalls verändern. Das bedeutet, dass der Erkenntniszweck seine Mittel optimiert und umgekehrt durch das Optimieren der Mittel der konstante Erkenntniszweck erhalten bleibt. Damit lässt sich das Funktionswachstum der Organismen jeweils in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen deuten. Zwecke sind an die bewusste Verwendung von Mitteln gebunden, während sich Organismen nicht zweckgerichtet verändern, sondern sich ihre Funktionen innerhalb der Grenzen des Funktionswachstums (siehe These 13 und 16) ausdifferenzieren.

c) begründeter Wechsel des Erkenntniszwecks: In der strukturellen Reproduktion beziehungsweise Strukturreproduktion bleiben die Strukturen einerseits erhalten, aber andererseits wechseln sie zur nächsten Struktur, wenn sich das Funktionswachstum in diesen Grenzen nicht mehr entfalten kann. Wenn die Erkenntnismittel durch ihre Ausdifferenzierung die Grenzen des Erkenntniszwecks erreichen und sich nicht mehr in diesem Rahmen entfalten können, dann stoßen sie den Wechsel des Erkenntniszwecks indirekt an. In diesem neu entstandenen Zweck entfalten sich die Erkenntnismittel anders als vor dem Wechsel (siehe These 17), aber vor und nach dem Wechsel bestimmt der Zweck die Mittel (direkt).
Nur während des Wechsels des Zwecks bestimmen die Erkenntnismittel den Zweck, stoßen sie den Wechsel des Zwecks indirekt an. Mit dieser „Zweck-Mittel-Umkehrung“ (Klaus Holzkamp 1985, 172ff) lässt sich der Wechsel von einem Erkenntniszweck zum nächsten mit der (indirekten) Orientierung an der Wirklichkeit begründen. Dieser Wechsel des Zwecks erfolgt auch nach der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität und ist geeignet, die Grenzen des Funktionswachstums zu bestimmen.

Der Einsatz von Erkenntniszwecken und deren Mitteln wird von der Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken bestimmt. Während der Erkenntniszweck kurzfristig die Mittel erhält und mittelfristig seine Erkenntnismittel optimiert, werden langfristig die Erkenntnisprozesse “umgekehrt“, so dass nun die Erkenntnismittel den Wechsel des Erkenntniszwecks anstoßen, in dessen Rahmen sie sich entfalten

können. Auf dieser Basis lässt sich eine Kombination von Evolutionstheorien erzeugen, in der sich Organismen unter bestimmten Bedingungen eher neutral (weder stetig noch sprunghaft), unter anderen eher stetig und wieder unter anderen Bedingungen indirekt sprunghaft verändern. Die Entfaltung der einen Veränderung ist die Bedingung für die Entfaltung der anderen.

2.1.7 Die Wandlung der Aussagen über die Evolution

Ein Erkenntnisprozess, der durchgängig gestaltet ist, beruht auf Phänomenen, Theorien und Absichten. Phänomene (als das Erscheinende) lassen sich direkt beobachten oder erfahren. Absichten (siehe These 12), die Wissenschaftler im Erkenntnisprozess verfolgen, entstehen in der Auseinandersetzung mit der Wirklichkeit, zu der Phänomene und Theorien gehören. Für den Erkenntnisprozess ist es wichtig zu untersuchen, ob die gewählten Erkenntnismittel dem Zweck entsprechen. Die Prozesse, die sich unmittelbar beobachten lassen, werden in Theorien interpretiert, wobei die verschiedenen Absichten in die Interpretation einfließen. Im Mittelpunkt meines Konzepts des Wandels stehen die Entwicklung von Theorien und die Interpretation (Erfassen, Deuten und Begreifen) von Beobachtungen und Erfahrungen.

„Symbiotische oder kooperative Beziehungen haben also eine sehr große – von den Theoretikern vernachlässigte – Rolle in der Evolution gespielt. Spezialisierte Fähigkeiten gewinnen durch Koevolution und Kooperation an Wirkungskraft. Keiner weiß zu sagen, welchen Teil der Evolution der Konkurrenzkampf und welchen die Kooperation einnimmt; diese beiden Aspekte sind nicht voneinander zu trennen.“ (Robert Wesson 1995, 202) Diese Aussagen können zu einer Vorstellung entwickelt werden, mit deren Hilfe eine vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt werden kann.

Robert Wesson distanziert sich sowohl von einer einseitig verstandenen Evolution der “Konkurrenz“, wie sie im 20. Jahrhundert zum Beispiel in der synthetischen Evolutionstheorie zu finden sind, als auch von einer ebenso einseitig verstandenen Evolution der “Kooperation“. Eine Evolution der “Kooperation“ (wie sie zum Bespiel in dem Werk „Gegenseitige Hilfe in der Tier- und Menschenwelt“ von Pjotr A. Kropotkin beschrieben wird) liegt vor, wenn sich kooperative Beziehungen der Organismen gegenüber dem Konkurrenzkampf dominieren. Für ein einseitiges Evolutions-

verständnis würde es völlig ausreichen, entweder Konkurrenz- oder Kooperationsbeziehungen zwischen Organismen zu beobachten und diese ohne Wandel der Erkenntnisse in die jeweiligen Theorien zu übernehmen.

Es zeigt sich, dass Beobachtungen nicht ohne Veränderungen in die Theorien übertragen werden können. Wenn aus Beobachtungen und Erfahrungen Theorien werden, wandeln sich Erkenntnisse und es treten daher Induktionsprobleme auf. Hintergrund dafür ist, dass aus den Beobachtungen sich nicht direkt erkennen lässt, wie sich die Erkenntnisse beim Schließen vom Einzelnen zum Allgemeinen verändern. Diese Wandlung der Erkenntnisse tritt nicht nur dann auf, wenn Beobachtungen zu Theorien werden, sondern auch innerhalb von Theorien und daher nicht nur in der Richtung vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen (Induktion), sondern auch in der umgekehrte Richtung vom Allgemeinen zum Einzelnen (Deduktion).

In meinem Konzept wird ein Verhältnis von Einzelnem, Besonderem und Allgemeinem genutzt, das von Hierarchielosigkeit geprägt ist, da sich die jeweiligen Geltungsbereiche nicht überschneiden. Das bedeutet, dass Einzelnes, Besonderes und Allgemeines ihre jeweiligen Grenzen besitzen.

Das Einzelne stellt Zusammenhänge zwischen Beobachtungen und Erfahrungen her, aber integriert diese selbst nicht. Demzufolge werden im Besonderen die Zusammenhänge zwischen den – im Einzelnen entstandenen – Zusammenhängen hergestellt, aber diese Zusammenhänge werden im Besonderen nicht integriert. So auch im Allgemeinen, wo die – das Besondere repräsentierende – Zusammenhänge ebenfalls nicht integriert werden. Damit besitzen alle drei Ebenen neben ihren begrenzten Geltungsbereichen ihre jeweilige Eigenentwicklung.

Deshalb lässt sich jede der drei Ebenen – vereinfacht gesagt – wie ein Schweizer Käse vorstellen. Dies soll am Beispiel des Besonderen gezeigt werden. Der äußere Rand der Ebene des Besonderen stellt die Grenze zum Allgemeinen dar und die vielen Löcher im Besonderen stellen das Einzelne dar (siehe Abb. 2.1). Damit hat das Besondere nicht nur eine äußere Umwelt, das Allgemeine, sondern auch eine “innere Umwelt“, das Einzelne. Für das Besondere ist das Einzelne notwendig, aber aus dem Einzelnen heraus kann das Besondere aufgrund seiner Eigenentwicklung nicht nachgestellt werden. Ebenso ist das Besondere notwendig für das Allgemeine,

aber es ist nicht hinreichend, um das Allgemeine mit seiner Eigenentwicklung begreifen zu können.

Der Wandel der Erkenntnisse, der nicht nur bei der Induktion, sondern auch bei der Deduktion auftritt, wird mit Hilfe der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität nachgestellt. Das heißt, dass es stetige Übergänge der Erkenntnisse zum Beispiel vom Einzelnen zum Besonderen gibt, der stetige “Fluss“ der Erkenntnisse durch die Strukturübergänge nicht unterbrochen, aber im Besonderen anders kanalisiert wird. Dies setzt voraus, dass Einzelnes, Besonderes und Allgemeines ihre jeweilige Eigenentwicklung und damit Grenzen besitzen.

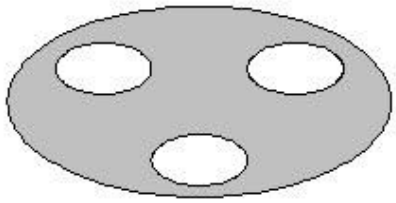

Abb.: 2.1 Ebenen des Denkens

Die drei Ebenen des Denkens Einzelnes, Besonderes und Allgemeines besitzen nicht nur eine äußere, sondern mehrere innere Grenzen. Diese Ebenen bestehen jeweils nur aus den Zusammenhängen (grau), die sie untersuchen. Sie integrieren nicht die Prozesse (weiß), an den die Zusammenhänge “starten“ oder “enden“. Wer diese inneren Grenzen im Denken nicht erzeugt, verharrt entweder im rein hierarchielosen oder im rein hierarchischen Denken, kann nicht zwischen notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Eigenentwicklung unterscheiden.

Erkenntnisse verändern sich im Zyklus vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen und vom Allgemeinen zurück über das Besondere zur Ausgangsposition zum Einzelnen. Ein Zyklus durchläuft eine bestimmte Reihenfolge von Phasen und endet beim Ausgangspunkt, wobei bei der Darstellung des Zyklus die Abhängigkeit von dem Faktor Zeit fehlt (siehe im Abschnitt 4.1.5 die Räuber-Beute-Beziehung).

Das Interpretieren von Beobachtungen beginnt in der Ebene des Einzelnen mit dem Erfassen der Grenzen oder Unterschiede zwischen Kooperations- und Konkurrenzbeziehungen im Rahmen der fast identischen Reproduktion. Dann folgt innerhalb des Besonderen das Deuten des Funktionswachstums (und der Funktionswechsel) in Abhängigkeit von “Kooperation“ und “Konkurrenz“ anhand der sich ausdifferenzierenden Reproduktion. Und danach werden in der Ebene des Allgemeinen die Grenzen des Funktionswachstums innerhalb der strukturellen Reproduktion begriffen.

Nach dem Begreifen der Grenzen des Funktionswachstums im Allgemeinen können die scheinbar konträren Vorstellungen, die durch das Deuten des Funktionswachstums im Besonderen entstanden sind, miteinander in Beziehung gesetzt werden. Es gibt keine reine “Kooperation“ und keinen reinen “Konkurrenzkampf“, da sich das Abgrenzen und das Kooperieren gegenseitig bedingen. Wenn jetzt im Besonderen einerseits vorrangig das Abgrenzen und andererseits vorrangig das Kooperieren untersucht werden, dann erfolgt dies in den jeweiligen Geltungsbereichen. Mit diesem Wissen können die Unterschiede oder Grenzen zwischen Kooperation und Abgrenzung präziser als am Anfang des Zyklus erfasst werden, so dass der Zyklus neu begonnen werden kann.

Mit jedem Durchlaufen des Zyklus können sich die Erkenntnisse verändern. Wenn sich die Erkenntnisse des vorangegangen Zyklus nicht mehr von dem zuletzt durchlaufenen Zyklus unterscheiden, kann dieser Zyklus abgebrochen werden. Bis jetzt lassen sich nur Theorien finden, in denen Teile dieses Zyklus durchlaufen werden. So haben Charles Darwin und seine Anhänger nur das Funktionswachstum in Abhängigkeit von der Selektion erklärt, die auf der Basis der Dominanz von Konkurrenzbeziehungen erfolgt.

Dieser Zyklus ist notwendig, um von den Beobachtungen zu allgemeinen Erkenntnissen zu gelangen. Dabei wird mit Beobachtungen begonnen, was in meinem Konzept des Wandels jedoch vorausgesetzt wird. Ich untersuche das Wandeln der Erkenntnisse innerhalb von Theorien beziehungsweise das Interpretieren von Beobachtungen, die im Einzelnen, im Besondern und im Allgemeinen unterschiedlich erzeugt werden.

Wer im Denken keine inneren Grenzen (siehe Abb. 2.1) erzeugt, wie sie im Einzelnen, im Besonderen und Allgemeinen entstehen, verharrt entweder im rein hierarchielosen oder im rein hierarchischen Denken und kann den Unterschied zwischen notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Eigenentwicklung nicht bestimmen. Dies ist aber notwendig, um den vielschichtigen Wandel von einer bestehenden Struktur zur folgenden begreifen zu können.

2.1.8 “Produktive Spannungen“

Die Organismen leben weniger an den äußeren Grenzen der Umwelt wie in 10 km Höhe oder 10 km tief im Boden, sondern eher an den Grenzen zwischen Boden und

Luft oder Wasser und Luft, da dies für ihre Artenvielfalt von Vorteil ist. Unter extremen Bedingungen, wie sie an den äußeren Grenzen herrschen, sind nur wenige Entwicklungsmöglichkeiten für die Lebewesen gegeben.
Dieses Beispiel soll zeigen, dass es innere Grenzen gibt, an denen Entwicklung sich gut entfalten kann, und äußere Grenzen, an denen die Entwicklung in ihrer Entfaltung fast erstarrt. Einige innere Grenzen im wissenschaftlichen Denken, an denen sich die Erkenntnismittel in besonderer Weise entfalten, sollen hier vorgestellt werden.

Mit Hilfe des Worts „objektiv“ werden Eigenschaften und Zusammenhänge der zu untersuchenden Objekte charakterisiert, die unabhängig vom erkennenden Subjekt existieren. Dagegen umfasst „subjektiv“ alles, was im Subjekt begründet oder durch dieses bestimmt wird. Dazu gehört, welche Absicht und welcher Bereich im Erkenntnisprozess (oder in der Wirklichkeit) verfolgt werden soll.

Wenn eine Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit gegeben sein soll, muss zum Beispiel die Länge einer Katze in Metern und nicht in Kilogramm gemessen werden (objektives Moment). Eine physikalische Maßeinheit ist aber immer auch eine willkürliche Festlegung, da Menschen bestimmen, wie lang ein Meter, eine Elle oder ein Fuß ist (subjektives Moment). Damit besitzen Maßeinheiten sowohl ein subjektives als auch ein objektives Moment. Obwohl Maßeinheiten keine ausschließlich objektive Grundlage besitzen, gäbe es ohne diese keine Naturwissenschaft.

Wie Maßeinheiten besitzen auch Erkenntnismittel in ihrem jeweiligen Geltungsbereich ein objektives und ein subjektives Moment. Die Verwendung der Erkenntnismittel besitzt ein objektives Moment, wenn eine Strukturähnlichkeit zwischen diesen Mitteln und den realen Prozessen vorliegt. Dazu gehört, dass der endliche Geltungsbereich dieser Mittel bestimmt wird (siehe These 4). Damit wird verhindert, dass sie sich in „Methoden der Täuschung“ (Paul Feyerabend 1983, 54) verwandeln.

So wie es in physikalischen Prozessen keine Maßeinheiten gibt, so erzeugen biotische Prozesse keine Erkenntnismittel. Um eine (vielschichtig verstandene) Evolution begründen zu können, werden aber Erkenntnismittel benötigt. Ein Nachstellen der Evolution ist nur mit – von Menschen geschaffenen – Erkenntnismitteln möglich. Die Schwierigkeit besteht darin, dass dabei das vorgefundene, zu untersuchende Objekt,

die Evolution, nicht so stark verändert wird, dass dabei etwas anderes (wie zum Beispiel eine Schöpfung der Organismen durch ein höheres Wesen) “erkannt“ wird.

Trotz dieses scheinbar unsicheren subjektiven Moments der Erkenntnismittel kann eine vielschichtig verstandene Evolution mit Hilfe von Erkenntnismitteln nachgestellt werden, so wie in der Physik Maßeinheiten genutzt werden, um physikalische Prozesse begründen zu können.

Wissenschaftstheorien oder Herangehensweisen lassen sich danach unterscheiden, ob die Vorstellung vertreten wird, dass das Sein das Bewusstsein (materialistisch) oder das Bewusstsein das Sein (idealistisch) bestimmt. Beispielsweise ist die darwinistische synthetische Evolutionstheorie eine stark materialistisch geprägte Theorie und die Theorie der Autopoiesis (Selbstherstellung) eine stark idealistisch geprägte Theorie (siehe auch Abschnitt 3.1).

So wird „die Natur eines jedes Erkenntnismittels materialistisch“ (Horst-Heino Borzeszkowski und Renate Wahsner 1980, 76) begründet, das heißt, dass beispielsweise der begrenzte Gültigkeitsbereich eines jeden Erkenntnismittels (siehe These 4) bestimmt wird. Jeder kann sich bei der Erzeugung, Optimierung und Erhaltung der eigenen Erkenntnismittel an bereits existierenden Erkenntnismitteln orientieren. Außerdem kann wissenschaftliches Denken seine Inhalte nur in Bezugssystemen wie Erkenntniszwecken und deren Mitteln fassen (materialistisches Moment).

Zuvor muss sich aber jeder seine Erkenntnismittel selbst erzeugen, optimieren und erhalten (idealistisches Moment), da die Evolution keine Erkenntnismittel zur “Verfügung“ stellt, mit deren Hilfe sie begründet werden kann. Das Bewusstsein schafft hier auf die Art und Weise ein “Sein“, dass mit Hilfe eines “Realismus“ im Denken (siehe Nachstellen im Abschnitt 3.3.5) die Wirklichkeit außerhalb des Denkens (indirekt und gezielt) gestaltet werden kann.

Damit besitzen Erkenntnismittel sowohl ein materialistisches als auch ein idealistisches Moment.

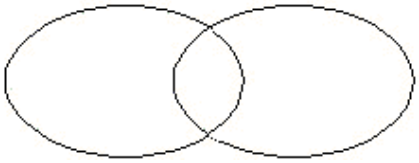

Abb.: 2.2 Extreme im Denken

Die Entwicklung der Erkenntnismittel vollzieht sich überwiegend dort, wo sich subjektive und objektive oder materialistische und idealistische Herangehensweise berühren und kaum rechts und links an den Extremen, wie in der stark materialistisch geprägten synthetischen Evolutionstheorie (mechanischer Materialismus) oder in der stark idealistisch geprägten Theorie der Autopoiesis (radikaler Konstruktivismus).

Eine ungewöhnliche Vielfalt der Organismen entsteht an den Grenzen zwischen Wasser, Boden und Luft und nicht an den äußeren Grenzen. Nicht anders verhält es sich während der Erzeugung, Entfaltung und Erhaltung von Erkenntnismitteln. Es sind zwar subjektive und objektive oder idealistische und materialistische Herangehensweisen in ihren jeweiligen Geltungsbereichen notwendig, aber die Erkenntnismittel entfalten sich an den Grenzen zwischen den Geltungsbereichen in einer besonderen Weise.

2.2 Der Übergang vom Einzeller zum Vielzeller

Der Darwinist Ernst Haeckel und der Begründer der kritischen Evolutionstheorie Wolfgang Gutmann stellen den Übergang vom Einzeller zum Vielzeller (aus der Perspektive der formalen Logik) jeweils in sich widerspruchsfrei dar. Aber dabei entstehen konträren Aussagen, so dass sich die Vorstellungen untereinander widersprechen. Beide Wissenschaftler überprüfen ihre Vorstellungen anhand der Wirklichkeit, können eine Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit zeigen.

So stellen sich folgende Fragen: Erfolgt diese Überprüfung an der Wirklichkeit als Ganzes oder nur an den Teilen oder Ausschnitten? Warum sind Ernst Haeckel und Wolfgang Gutmann zu konträren Aussagen über die Anfänge der Evolution gekommen, obwohl beide von den gleichen Tatsachen, die sich unmittelbar beobachten lassen, ausgehen? Welche Prozesse laufen in der Wirklichkeit und im Denken ab, so dass (zunächst) konträre Aussagen über die Wirklichkeit entstehen müssen?

Um die Fragen einzugrenzen, werden beide Darstellungen des Übergangs vom Einzeller zum Vielzeller untersucht. Am Beispiel dieses Übergangs soll gezeigt werden, ob die Evolution auf eine der konträren Vorstellungen reduziert werden kann oder ob es weitere Möglichkeiten der Darstellung gibt. Außerdem wird gefragt, wovon die Erzeugung der Vorstellungen unabhängig von Beobachtungen beeinflusst wird.

2.2.1 Basis der Untersuchungen

Für mich zeichnet sich ein vielschichtiges Denken durch drei voneinander nicht zu trennende Momente aus: Selbstbewegung, Selbstoptimierung und Selbsterzeugung neuer Vorstellungen und Theorien. Wenn die Evolution zuerst auf das eine und dann auf das andere Moment reduziert wird, entstehen unterschiedliche Aussagen über die Evolution. Diese Momente entwickeln sich unterschiedlich, beeinflussen sich indirekt gegenseitig, können aber nicht von einem vielschichtigen Denken getrennt werden.

Hier wird auch deshalb von der Eigenentwicklung des wissenschaftlichen Denkens gesprochen, da die Erzeugung von Wissen ein gesellschaftlicher Prozess ist (vgl. Paul Ruben 1978, 217). Zwar baut wissenschaftliches Denken notwendigerweise auf den individuellen Leistungen der einzelnen Wissenschaftler auf, aber diese individuellen Leistungen können dieses Denken nicht hinreichend begründen.

a) Die Selbstbewegung, das erste Moment des wissenschaftlichen Denkens, beinhaltet, wie sich Vorstellungen durch ihre Anwendung fast identisch reproduzieren. Damit lassen sich beispielsweise die Grenzen oder die Unterschiede zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen erfassen.

b) Das zweite Moment, die Selbstoptimierung, bedeutet, wie Theorien und Vorstellungen durch veränderte Erkenntnismittel gezielt verbessert werden. (Während Theorien durch den bewussten Einsatz der Erkenntnismittel gezielt verbessert werden können, können sich Organismen nicht gezielt optimieren, sondern nur in den Grenzen einer Struktur unbewusst ausdifferenzieren.)

c) Das dritte Moment, die Selbsterzeugung von Vorstellungen und Theorien, kann dadurch begründet werden, dass die Erkenntnismittel, wenn sie in ihrer Entfaltung die Grenzen des bestehenden Erkenntniszwecks erreicht haben, den Wechsel des bestehenden Erkenntniszwecks zum nächsten indirekt anstoßen (vgl. Zweck-Mittel-Umkehrung im Abschnitt 5.2 oder These 3 und 4).

Auch in der Evolution lassen sich drei Momente (fast identische, sich ausdifferenzierende und strukturelle Reproduktion) finden:

a) fast identische Reproduktion: So reproduzieren sich Organismen fast identisch, da die Unterschiede zwischen Mutter- und Tochtergeneration nur sehr gering sind. Dabei lassen sich die Grenzen oder die Unterschiede zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen erfassen.

b) sich ausdifferenzierende Reproduktion: Organismen auf dem Niveau von Populationen oder Arten verändern ihre Funktionen in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen. Letztere können keine Funktionen erzeugen, aber die Entfaltung der Funktionen beschleunigen oder hemmen. Nur die Eigenentwicklung erzeugt Funktionen oder Eigenschaften.

c) strukturelle Reproduktion (mit Erhalt und Wechsel der Struktur): Der Entfaltung der Funktionen oder der Eigenschaften sind seitens der Struktur oder des inneren Aufbaus Grenzen gesetzt, da die Evolution nicht unendlich flexibel ist. Damit entstehen Organismen mit neuer Struktur oder neuer biologischer Konstruktion. Diese Prozesse verlaufen oberhalb des Artenniveaus.

Die drei Momente der Evolution (fast identische, sich ausdifferenzierende und strukturelle Reproduktion) entwickeln sich verschieden und beeinflussen sich gegenseitig indirekt. Sie sollen mit Hilfe der drei Momente des wissenschaftlichen Denkens (Selbstbewegung, Selbstoptimierung, Selbsterzeugung) begründet werden, wobei zwischen den entsprechenden Momenten (wie zum Beispiel der fast identischen Reproduktion der Organismen und der Selbstbewegung im Denken) keine Identität sondern eine Strukturähnlichkeit vorliegt (vgl. Abschnitt 2.3.2).

Diese Strukturähnlichkeit existiert zum Beispiel in der Physik, wenn die Maßeinheit Meter zum Messen der Länge, die Maßeinheit Sekunde zum Messen der Zeit und Kilogramm für Bestimmung der Masse verwendet wird. Kein Wissenschaftler wird ernsthaft versuchen, diese und die Länge einer Katze in Kilogramm zu messen. Dass es heute so viele Evolutionstheorien gibt, lässt sich auch darauf zurückführen, dass innerhalb des (heute vorherrschenden) Pluralismus diese Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit nicht ausreichend berücksichtigt wird.

Wenn die Evolution nicht nur erklärt, sondern auch begründet werden soll, ist es notwendig, den Geltungsbereich von Vorstellungen und Theorien zu bestimmen. Sonst entstehen Vorstellungen über die Evolution, die auf jeweils eins der drei (oben beschriebenen) Momente reduziert werden. Eine Vorstellung, die zum Beispiel nur

auf der fast identischen Reproduktion basiert, besitzt andere Aussagen als eine Vorstellung, die auf die sich ausdifferenzierende Evolution reduziert wird. Eine (idealisiert) vollständige Darstellung der Evolution muss konträre Aussagen beinhalten, wenn eine vielschichtige Evolution vorliegt und die “Schichten“ diesen Momenten entsprechen.

Auch wenn diese Herangehensweise, die Bestimmung von endlichen Geltungsbereichen, sehr aufwändig ist, so können die Erkenntnismittel mit ihren jeweils begrenzten Geltungsbereichen adäquat für die Untersuchung der entsprechenden Momente der Evolution eingesetzt werden, so wie ein Feinmechaniker Messgeräte und Vorrichtungen den jeweiligen Aufgaben entsprechend nutzt. Die methodologischen Prozesse sind dem Erkenntnisprozess nicht vorgelagert (wie zum Beispiel in der Protobiologie), sondern können nur dessen integraler Bestandteil sein, da für den sich verändernden Untersuchungsgegenstand Evolution adäquate Erkenntnismittel erforderlich sind.

2.2.2 Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse

Die Vorstellung einer Evolution, in der die Fremdeinflüsse dominieren, ist eine andere als die, in der die Eigenentwicklung (wie Selbstorganisation, das Erzeugen von Grenzen wie Zellwände, innere Dynamik und Rückkopplung) dominiert. Eigenentwicklung steht für den Teil der inneren Bedingungen der Organismen, die deren Funktionen direkt erzeugen, verändern und erhalten.

Fremdeinflüsse entsprechen denjenigen (äußeren und ein Teil der inneren) Bedingungen, die das Funktionswachstum in den Grenzen der Eigenentwicklung indirekt verändern oder erhalten (siehe auch Abschnitt 6.1 erster Punkt sowie Glossar). Nicht alle äußeren Bedingungen beeinflussen das Wachstum der Organismen oder das Wachstum der Funktionen. „Das Gras wächst nicht schneller, wenn man daran zieht.“ (afrikanisches Sprichwort).

Die Eigenentwicklung der Organismen beinhaltet nicht die Veränderung der materiellen Zusammensetzung wie zum Beispiel die Mutationen in der DNS, die aufgrund von chemischen oder physikalischen Prozesse entstehen. Die genannten Veränderungen sind für die Eigenentwicklung notwendige, aber keine hinreichenden Bedingungen.

Fremdeinflüsse entstehen auch innerhalb der äußeren Grenzen der Eigenentwicklung, sind demzufolge als ein Teil der inneren Bedingungen und können

nicht auf die äußeren Bedingungen reduziert werden. Fremdeinflüsse können Funktionen der Organismen zu keiner Zeit (direkt) erzeugen, verändern oder erhalten, aber sie sind zum Beispiel in der Lage, das Wachstum der Funktionen (indirekt) zu beschleunigen und zu hemmen.

Die abiologischen Prozesse, aufgrund derer spontane Mutationen entstehen (vgl. Andreas Suchantke 1989, 62), sind notwendig, aber nicht ausreichend zum Bestimmen der Eigenentwicklung (siehe Abschnitt 3.1.2 und 2.1.6). Diese Mutationen vollziehen sich somit in der "inneren Umwelt" der Eigenentwicklung (siehe "Schweizer Käse", Abb. 2.1) und nicht innerhalb der Eigenentwicklung selbst. Vielmehr steht die biologische Eigenentwicklung dafür, dass sich die Funktionen der Organismen beim Wachsen gegenseitig bedingen und dass sich der innere Aufbau, die Strukturen oder die Formen der Organismen wandeln.

Jedoch lassen sich Strukturen nicht direkt erkennen: „Die ‚Form' der Welt wird vom Menschen weder im Denken noch im Tun, weder im Sprechen noch im Wirken einfach empfangen oder hingenommen werden, sondern sie muss von ihm ‚gebildet' werden. [...] Alle geistige Bewältigung der Wirklichkeit ist an diesen doppelten Akt des ‚Fassens' gebunden: an das ‚Begreifen' der Wirklichkeit im sprachlich-theoretischen Denken und an ihr ‚Erfassen' durch das Medium des Wirkens; an die gedankliche wie an die technische Formgebung" (Ernst Cassirer 1985, 52).

Der Erkenntnisprozess wird bei Ernst Cassirer nicht als ein passives wissenschaftliches "Fotografieren", auch nicht als passives Abbilden wie in der Evolutionären Erkenntnistheorie (unter anderem von Konrad Lorentz), sondern als ein Gestaltungsprozess verstanden. Hier wird eine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken (bei Ernst Cassirer die „gedankliche" und „die technische Formgebung") mit dem Ziel hergestellt, solche Aussagen über die Wirklichkeit zu erzeugen, die der Wirklichkeit entsprechen.

Die Strukturen des Denkens entstehen gleichzeitig direkt aus der Eigenentwicklung des Denkens („das ‚Begreifen' der Wirklichkeit im sprachlich-theoretischen Denken") und in indirekter Beziehung zur Wirklichkeit. Aber Wirklichkeit kann nur durch diese Vorleistung – die Erzeugung der Denkstrukturen – aus der Eigenentwicklung des Denkens heraus verstanden werden, wobei diese Eigenentwicklung immer mit der Wirklichkeit über indirekte Fremdeinflüsse verbunden ist.

In Theorien und Vorstellungen, in denen die Fremdeinflüsse in der Evolution gegenüber der Eigenentwicklung der Organismen dominieren, wird die Evolution

primär durch die Merkmale Anpassung, Selektion oder spontane Mutationen innerhalb von Populationen und Arten charakterisiert. Die Eigenentwicklung oder die strukturellen Prozesse spielen in diesen Theorien und Vorstellungen über die Evolution eine untergeordnete Rolle.

Werden in der Evolution eher die Eigenentwicklung und damit primär die Prozesse der Bildung von biologischen Konstruktionen oder Strukturen untersucht, dann spielt die „relationale Ordnung zwischen den Komponenten [...] bei biologischen Vorgängen eine wichtigere Rolle als die materielle Zusammensetzung, so daß emergente Qualitäten gegenüber Quantitäten überwiegen“ (Brian Goodwin 1997, 17). Beide Vorstellungen, sowohl die Dominanz der Eigenentwicklung als auch die der Fremdeinflüsse, stellen nur besondere Momente der vielschichtigen Evolution dar, wurden aber im 20. Jahrhundert jeweils als unendlich gültig angenommen.

Die Darstellung der Evolution als Dominanz der Fremdeinflüsse erzeugt ein ebenso begrenztes Bild der Evolution wie auch deren Darstellung als Dominanz der Eigenentwicklung. Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse gehören untrennbar zusammen, so dass erst durch ein sich gegenseitiges Bedingen von direkter Eigenentwicklung und indirekten Fremdeinflüssen die Evolution im Allgemeinen begriffen werden kann. Jedoch stellt sich die Frage, wie sich die Dominanz der Eigenentwicklung (Besonderes), die der Fremdeinflüsse (Besonderes) und dieses untrennbar miteinander Verbunden-Sein (Allgemeines) begründen lassen.

2.2.3 Ein- und Vielfalt im Denken

Wenn beispielsweise im Erkenntnisprozess der unlösbare Widerstreit[6] favorisiert wird, kann kaum noch begründet werden, ob sich die Evolution mit Anpassung (Ernst Haeckel) oder auch ohne Anpassung (Wolfgang Gutmann) vollzieht. Nur wenn dieser Widerstreit zwischen den Anhängern einer Evolution mit Anpassung und denen einer

[6] In seinem Buch „Der Widerstreit“ (1987) schreibt Jean-François Lyotard folgendes: „Der Titel des Buches legt [...] nahe, daß eine universale Urteilsregel in bezug auf ungleichartige Diskursarten im allgemeinen fehlt.“ (1987, 9). Ich schließe daraus, dass es einen unlösbaren Widerstreit zwischen konträre Vorstellungen, die aufgrund von verschiedenen methodologischen Herangehensweisen erzeugt wurden, geben muss. Aber wenn konträre Vorstellungen nicht direkt verglichen werden können, dann kann meines Erachtens unter bestimmten Bedingungen eine indirekte Beziehung zwischen diesen Vorstellungen (zum Beispiel über begrenzte Geltungsbereiche der verschiedenen Herangehensweisen, die aber alle gebraucht werden) hergestellt werden.

Evolution ohne Anpassung nicht gelöst wird, kann der Pluralismus, der hier als beliebige Vielfalt ohne Einheit verstanden wird, existieren. Dies zeigt, dass differenzierte Untersuchungen, die zum Beispiel als Folge des unlösbaren Widerstreits entstehen, nicht zur Erkennbarkeit der Wirklichkeit beitragen müssen, sie diesen Prozess sogar verhindern können, wenn diese Vorstellung als unbegrenzt gültig angenommen wird.

Wenn dieser Weg des Pluralismus beschritten wird, kann zwar das zu untersuchende Objekt, die Evolution der Organismen, viel umfassender als zuvor dargestellt werden. Auch wird das Erzeugen der Erkenntnisse als Prozess verstanden und nicht nur die Ergebnisse der Untersuchungen als ein abgeschlossener Zustand präsentiert. Aber welche Merkmale die Evolution tatsächlich aufweist, lässt sich kaum begründen. Der Pluralismus hat seine Berechtigung im Erkenntnisprozess. Aber wer diesen als eine Erkenntnismethode mit unendlichem Geltungsbereich verwendet, verneint tendenziell die Erkennbarkeit der Wirklichkeit.

Mit Hilfe der Herangehensweise des Pluralismus können Erklärungszusammenhänge gefunden werden, in denen die Prozesse der Evolution vielfältig und sehr differenziert vorgestellt oder interpretiert werden. Damit muss nicht entschieden werden, ob es eine Anpassung in der Evolution gibt oder nicht, ob Organismen eher passive “Objekte“ oder eher aktive “Subjekte“ der Evolution sind oder ob die Eigenentwicklung oder die Fremdeinflüsse dominieren. Die Wissenschaftler, die dem Pluralismus einen unendlichen Geltungsbereich zubilligen, “erlauben“ sich zwar die Evolution, so oder so zu erklären, aber nicht, sie in ihrer Vielschichtigkeit zu begründen.

Deshalb wird hier ein anderer Weg gegangen: Das Bestimmen der endlichen Geltungsbereiche erfolgt innerhalb der Herangehensweise der Pluralität, die hier als Vielfalt mit veränderlicher Einheit verstanden wird und damit Grenzen besitzt. Das bedeutet, dass wenn sich eine solche Vielfalt in der bestehenden Einheit nicht mehr entfalten kann, sie sich eine neue Einheit mit anderen Grenzen erzeugt, in denen sich die neue Vielfalt dann anders als in der bestehenden Vielfalt entwickelt.

Mit Hilfe des pluralen Ansatzes wird versucht, eine differenzierte und prozesshafte Darstellung des Untersuchungsgegenstandes mit der Erkennbarkeit der Wirklichkeit zu verknüpfen. So kann festgestellt werden, dass unter bestimmten Bedingungen die Evolution die Anpassung der Organismen beinhaltet und sich unter anderen Bedingungen die Evolution ohne Anpassung vollzieht (siehe These 10). Beim

Bestimmen der begrenzten Geltungsbereiche können sich die Vorstellungen (zum Beispiel über die Evolution mit oder ohne Anpassung der Organismen) auch wandeln oder präzisiert werden.

Eine Pluralität liegt beispielsweise vor, wenn die Evolution über nicht voneinander zu trennende Momente (die fast identische, die sich ausdifferenzierende und strukturelle Reproduktion) verfügt, so dass eine inhaltlich vollständige Darstellung der Evolution auch konträre Vorstellungen beinhaltet. Wenn aber die begrenzten Geltungsbereiche der Vorstellungen bestimmt werden und sich diese nicht überschneiden, müssen sich die ehemals konträren Vorstellungen nicht gegenseitig widersprechen.

Die Verknüpfung einer vielschichtigen Darstellung mit der Erkennbarkeit der Evolution ist nur in Begründungszusammenhängen mit jeweils begrenzten Geltungsbereichen möglich. Wer die Form der pluralen Darstellung wählt, muss einen deutlich höheren methodologischen Aufwand betreiben. Dafür kann die Evolution in einer Weise vielschichtig nachgestellt beziehungsweise begriffen werden, in der sich Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse gegenseitig bedingen und die Evolution nicht auf die Dominanz der Fremdeinflüsse oder der Eigenentwicklung reduziert werden muss. Das bedeutet nicht, dass es bestimmte Phasen in der Evolution gibt, in denen entweder die Eigenentwicklung oder die Fremdeinflüsse dominieren.

In pluralen Darstellungen werden alle Vorstellungen, die einen unendlichen Geltungsbereich besitzen, ausgeschlossen, denn sonst würde die Entwicklung des Denkens nur auf ein Moment (zum Beispiel die Selbstoptimierung) reduziert. Aber alle Vorstellungen mit einem endlichen Geltungsbereich werden so miteinander in Beziehung gesetzt, dass eine unendliche Entwicklung nachgestellt werden kann.

2.2.4 Konträre Vorstellungen des Übergangs zum Vielzeller

Der Übergang von Einzellern zu größeren tierischen Vielzellern wird in der Evolutionsbiologie verschieden dargestellt. Nach der Vorstellung von Ernst Haeckel ist erst die “lose Kooperation“ der Einzeller (Aggregation) und dann die Vielzelligkeit, die die Herausbildung eines Innengerüstes einschließt, entstanden. Die gegensätzliche Vorstellung vertritt Wolfgang Gutmann, der sagt: „Vielzelligkeit war somit der zweite Schritt nach Aufbau und Integration eines versteifenden Innengerüstes“ (1995, 87).

Beide Vorstellungen sollen anhand des Verhältnisses von Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen miteinander verglichen werden. Die Vorstellung von Ernst Haeckel entspricht der darwinistischen Tradition, die von Charles Darwin (1859) begründet, mit der synthetischen Evolutionstheorie (unter anderem von Ernst Mayr, 1942) fortgeführt wurde und ihren momentanen Höhepunkt in der Evo-Devo (evolutionary developmental biology, siehe Abschnitt 4.1.3) erreicht hat.

Allerdings stellen die synthetische Evolutionstheorie als auch die Evo-Devo eher eine Sammlung von Theorien als ein geschlossenes Theoriegebäude dar. Die darwinistische Tradition ist durch ein umweltzentriertes Evolutionsverständnis gekennzeichnet, wonach die Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung in der Evolution dominieren.

Die Vorstellungen der Kritischen Evolutionstheorie (unter anderem von Wolfgang Gutmann) basieren auf einem organismuszentrierten Evolutionsverständnis, bei dem die Eigenentwicklung gegenüber den Fremdeinflüssen dominiert. Hier werden die Strukturen der Organismen oder die Morphologie als die „Konstruktionslehre der Organismen konzipiert“ (Wolfgang Gutmann 1995,16), um so die Wandlungen der Organismen verstehen zu können[7].

Die gängige Lehrbuchvorstellung über die Herausbildung der vielzelligen Pflanzen und Tiere, die auf den Vorstellungen von Ernst Haeckel beruht, beinhaltet folgende Übergangsformen: Bei „Pandorina und Eudorina entstehen durch die Teilung mehrere Tochterzellen, die die gemeinsame Schleimhülle nicht mehr verlassen. Sie bilden eine Zellkolonie; allerdings sind die Einzelzellen völlig unabhängig voneinander und vermehren sich auch eigenständig“ (Reiner Kleinert, Wolfgang Ruppert, Franz Stratil 1997, 120).

Die Entstehung der „Vielzelligkeit innerhalb tierischer Stammlinien“ (Marc Kirschner und John Gerhart 2007, 83) wird in Anlehnung an das Haeckel-Modell heute wie folgt gedeutet: „Ein Schlüsselereignis war das Zusammenfügen von Zellen zu einem Deckgewebe, einem so genannten Epithel, einer geschlossenen Fläche oder Kugel aus Zellen [...]. Epithelzellen weisen komplexe Zell-Zell-Verbindungen auf, die die Zellen in ... engen Kontakt miteinander bringen [...]. Daher kontrollieren

[7] Ein organismuszentriertes Evolutionsverständnis, das auf der Basis der Dominanz der Eigenentwicklung basiert, lässt sich auch in der Theorie der Autopoiesis (Selbstherstellung), die unter anderem von Humberto Maturana (1982 und 1998) entwickelt wurde, und im biologischen Strukturalismus von Brian Goodwin (1997) finden.

die Pumpen und Kanäle in den Zellen selbst die Ionenzusammensetzung des Milieus in der Kugel und schaffen dort im Vergleich zur Außenwelt ein ihnen genehmes Milieu.“ (2007, 83) Marc Kirschner und John Gerhart erklären die Entwicklung der tierischen Vielzelligkeit auch mit Hilfe einer Übergangsform (durch das Zusammenfügen oder durch die Aggregation von Zellen).

Dagegen stellt Wolfgang Gutmann die Frage, ob solche Übergangsformen bei der Entstehung tierischer Vielzeller existieren, da sich Tiere im Unterschied zu Pflanzen bewegen, was Konsequenzen für den inneren Aufbau der Vielzeller hat: „So ist es konstruktiv ausgeschlossen, daß die Vielzelligkeit sich nach Maßgabe des Haeckel-Modells durch Aggregation von Zellen gebildet haben könnte. Die Aggregation von vielen Zellen würde keine stabilen Einheiten ergeben, außerdem könnte man keine sprunglos evolutive Begründung für den Wandel angeben. Welchen Selektionsvorteil sollte allmähliche Zellaggregation haben, wie sollte sich allmählich Bindegewebe und muskuläre Verspannung bilden?“ (Wolfgang Gutmann 1995, 87)

Seiner Auffassung nach ist aus dem Verständnis der Morphologie als Konstruktionslehre der Organismen folgende Antwort zwingend: „Vergrößerung von vielkernigen Einzellern, also eine Annäherung an größere tierische Vielzeller, ist nur möglich, wenn im ersten Schritt eine mechanische Verfestigung gesichert wird. Dies war so zu erreichen, daß in das endoplasmatische Retikulum, in nach innen verlagerte Membrangebilde, versteifende Gallerte eingebaut wurde. [...] Vielzelligkeit war somit der zweite Schritt nach Aufbau und Integration eines versteifenden Innengerüstes.“ (1995, 87)

Da hier methodologische Fragen geklärt werden sollen, stehen die biologischen Details nicht im Mittelpunkt. Wichtig ist, dass zwei konträre Vorstellungen darüber existieren, wie aus Einzellern tierische Vielzeller entstanden sind. Entsprechend des umweltzentrierten Evolutionsverständnisses von Ernst Haeckel bilden sich erst die losen “Kooperationen“ der Einzeller (Aggregation) oder die Zellkolonien heraus und dann die Vielzelligkeit mit einem versteifenden Innengerüst. Bei Wolfgang Gutmann vollzieht sich dieser Prozess in umgekehrter Reihenfolge. Er erklärt ihn entsprechend seines organismuszentrierten Evolutionsverständnisses speziell aus dem Verständnis der Morphologie als Konstruktionslehre der Organismen heraus.

2.2.5 Neben- und Nacheinander verknüpfen

Wenn die Evolution wie bei Ernst Haeckel und Wolfgang Gutmann auf das Nacheinander (Zeit) reduziert wird und dabei die Prozesse des Nebeneinanders (Raum) – wie beispielsweise ein indirektes gegenseitiges Beeinflussen – vernachlässigt werden und beide Vorstellungen einen unendlichen Geltungsbereich besitzen, dann müssen diese Vorstellungen konträre Aussagen beinhalten. Deshalb stelle ich hier die Frage, ob sich die Vorstellungen der beiden Evolutionsbiologen auf die Wirklichkeit als Ganzes oder nur auf verschiedene Teile der Wirklichkeit beziehen.

Damit die Vorstellungen von Ernst Haeckel und Wolfgang Gutmann nicht konträr bleiben, wird hier zunächst untersucht, ob beide Vorstellungen für den Erkenntnisprozess notwendig sind. Dazu beziehe ich mich auf die Überlegungen von Klaus Holzkamp, die er als „fünf Schritte der Analyse des Umschlags von Quantität in Qualität im phylogenetischen Prozeß“ (1985, 78 - 81) bezeichnet. Diese fünf Schritte werden von mir auf drei reduziert, um das hier verfolgte Ziel, Neben- und Nacheinander in Beziehung zu setzen, besser erreichen zu können.

Die drei Schritte sind a) das Erfassen des Reproduktionsschemas der bestehenden Struktur des Einzellers, b) das Deuten des Funktionswechsels innerhalb der bestehenden Struktur und c) das Begreifen des Strukturwechsels zum Vielzeller mit der anschließenden Umstrukturierung der Prozesse. Dabei wird die Entwicklung zwar vom zu untersuchenden Anfang bis zum Ende dargestellt, was aber das Resultat einer Rekonstruktion der Evolution ist, die vom zu untersuchenden Ende zum Anfang hier erfolgt.

Bevor diese Analyse ausgeführt wird, ist zu klären, welcher Bereich der Evolution untersucht wird, da die neue Qualität oder die neue Struktur, die notwendig für das Verständnis der Eigenentwicklung der Organismen ist, immer auch von dem zu untersuchenden Bereich abhängt (vgl. auch Abschnitt 2.2.8 „Vorwärts verstehen und rückwärts nachstellen“). Die Qualität oder die Struktur ist wie eine physikalische Maßeinheit keine rein objektive Größe (siehe Abschnitt 2.1.8).

Wenn das Funktionswachstum in einen Funktionswechsel umschlägt, so dass noch nicht dagewesene Funktionen oder Eigenschaften entstehen, dann wird das stetige Wachstum der Funktionen nicht unterbrochen, sondern in andere “Bahnen“ gelenkt. Dies gilt sowohl für den Funktionswechsel innerhalb der bestehenden Struktur oder der Qualität des Einzellers (Funktionswechsel erster Ordnung) als auch für den Strukturwechsel zum Vielzeller (Funktionswechsel zweiter Ordnung).

a) Das Erfassen des Reproduktionsschemas: Hier wird untersucht, wie die fast identische, die sich ausdifferenzierende und die strukturelle Reproduktion (speziell die bestehenden Struktur) durch ihre Veränderungen erhält, aber von ihnen indirekt beeinflusst wird. Unabhängig davon, ob die Funktionen wachsen und sich damit die Eigenschaften ausprägen oder ein Strukturwechsel erfolgt, die fast identische Reproduktion muss immer möglich sein. Die Grenzen zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen werden bei jeder fast identischen Reproduktion neu gezogen, da Fremdeinflüsse notwendig für die Eigenentwicklung sind, sie aber die Eigenentwicklung nicht ausreichend bestimmen können. Mit dem Erfassen lassen sich die Grenzen der bestehenden Struktur nur sehr grob abschätzen.
b) Das Deuten des Funktionswechsels innerhalb der bestehenden Struktur: Jedem Funktionswechsel, bei dem noch nicht dagewesene Eigenschaften entstehen, geht ein Funktionswachstum voraus. Wenn der Wechsel erfolgt ist, wachsen diese Funktionen weiter. Ursache dafür ist unter anderem, dass sich die äußeren Bedingungen erschöpfen, unter denen sich die fast identische Reproduktion vollzieht. Daher zeigt sich das Nebeneinander in der Evolution beispielsweise darin, dass mehrere Funktionswechsel notwendig sind, die sich isoliert und damit nebeneinander vollziehen und sich in ihren Eigenschaften deutlich unterscheiden. Dies wird im dritten Schritt gezeigt. Diese voneinander isolierten Funktionswechsel entstehen in der bestehenden Struktur nicht dauerhaft und stellen damit Übergangsformen für den später folgenden Strukturwechsel dar.
c) Das Begreifen des Strukturwechsels: Der Strukturwechsel vollzieht sich erst, nachdem die Grenzen des Funktionswachstums erreicht wurden. Das zeigt sich darin, dass die isolierten Funktionswechsel mit ihren Eigenschaften gleichzeitig und dauerhaft in der neuen Struktur entstehen. Der Strukturwechsel oder die Entstehung einer neuen biologischen Konstruktion ist nur möglich, wenn sich die neue Struktur über eine andere Konstruktion des inneren Aufbaus als bei der bestehenden Struktur herstellt. Anschließend erfolgt der Umbau aller Beziehungen in der Struktur nach der neuen Konstruktion.

Das Nebeneinander in der Wirklichkeit zeigt sich darin, dass mit den isoliert und nebeneinander entstehenden Funktionswechseln gleichzeitig mehrere Möglichkeitsfelder für den Strukturwechsel vorhanden sind. Damit ist in der Wirklichkeit ein Grund gegeben, warum konträre Vorstellungen (indirekt über ihre begrenzten Geltungs-

bereiche) miteinander verknüpft werden können. Neben dieser Bedingung bedarf es auch theoretischer Werkzeuge, die dieses Nebeneinander gedanklich umsetzen.

Das Erfassen des Reproduktionsschemas ist eng mit dem Ziehen der Grenzen zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen (auf der Ebene des Einzelnen) verbunden. Damit soll bestimmt werden, welche äußeren Bedingungen für die bestehende Struktur wichtig sind. Mit dem Deuten werden Funktionswachstum und Funktionswechsel in der Abhängigkeit von den äußeren und inneren Bedingungen analysiert (auf der Ebene des Besonderen). Mit dem Begreifen werden dagegen die Grenzen des Funktionswachstums (auf der Ebene des Allgemeinen) nachgestellt. Mit dem Erfassen, dem Deuten und dem Begreifen liegen drei Momente des Erkenntnisprozesses vor, die nicht auf ein einziges Moment reduziert werden können und die auf dem Nebeneinander von Prozessen in der Evolution oder der Wirklichkeit beruhen.

Das Erfassen der Grenzen zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen basiert damit auf der Selbstbewegung des wissenschaftlichen Denkens, das Deuten der Abhängigkeiten des Funktionswachstums auf der Selbstoptimierung und das Begreifen der Grenzen des Funktionswachstums auf der Selbsterzeugung neuer Vorstellungen und Theorien.

2.2.6 Vielschichtige Darstellung des Übergangs zum Vielzeller

Im ersten Schritt (a) werden die Grenzen der Struktur des Einzellers bestimmt, soweit dies mit Hilfe der fast identischen Reproduktion möglich ist. Das Bestimmen der Struktur kann aber erst im dritten und letzten Schritt mit der Entstehung des Vielzellers abgeschlossen werden, da danach die Entfaltung der Einzeller nur noch quantitativ variiert. Im zweiten Schritt (b) werden die verschiedenen “Wege“, die die Evolution innerhalb des Einzellers “geht“, dargestellt. Im dritten Schritt (c) verbinden sich diese “Wege“ wieder, aber diese Verknüpfung erfolgt innerhalb einer anderen biologischen Konstruktion oder Struktur als der des Einzellers, so dass hier ein Strukturwechsel notwendig ist.

a) Das Erfassen des Reproduktionsschemas des Einzellers: Da der Übergang zum Vielzeller untersucht werden soll, kann der Einzeller mit diesem verglichen werden, obwohl er zu diesem Zeitpunkt noch nicht existiert. Ein echter Einzeller wie zum Beispiel die Grünalge (Chlamydomonas) reproduziert sich aus direkt aus der Mutterzelle. Ein Vielzeller besitzt dagegen mehrere Möglichkeiten der Reproduktion.

Offensichtlich ist, dass sich ein Einzeller nur wenig spezialisieren kann. Dies lässt sich viel besser erkennen, wenn die fast identische Reproduktion mit ihren neutralen Veränderungen verlassen und das Ausdifferenzieren der Funktionen untersucht wird. Dabei entstehen zunächst stabil gewordene Veränderungen[8] der Organismen.

b) Das Deuten der Funktionswechsel innerhalb des Einzellers: Je häufiger sich die Einzeller fast identisch reproduzieren, umso mehr erschöpfen sich die äußeren Bedingungen, unter denen sich die Einzeller fast identisch reproduzieren können. Durch das Wachsen der Funktionen ist langfristig eine bessere Verkopplung mit der Umwelt möglich, so dass die äußeren Bedingungen besser genutzt werden können. Damit wird gleichzeitig der Erschöpfung der äußeren Bedingungen (in den gegebenen Grenzen) entgegen gewirkt. Das Wachsen der Funktionen schlägt unter bestimmten Bedingungen in einen Funktionswechsel um, der mit der Entstehung von noch nicht dagewesenen Eigenschaften verbunden ist.

Nach der darwinistischen Vorstellung von Ernst Haeckel entsteht eine äußere lose "Kooperation" von Zellen, wobei im Einzeller schon eine innere "Kooperation" der Bestandteile der Zelle (zum Beispiel Zellkern und Zellmembran) existiert, so dass die innere Stabilität des Einzellers durch die äußere Stabilität, den Schutz der losen "Kooperation", verstärkt wird. Dabei wird die Struktur des Einzellers nicht verlassen. Dies ist auch der Fall, wenn nach den Vorstellungen von Wolfgang Gutmann das Innengerüst in den Einzellern erzeugt wird, so dass sich Beweglichkeit und Stabilität miteinander verbinden, was notwendig für sich fortbewegende tierische Vielzeller ist. Beide Eigenschaften, Innengerüst und lose "Kooperation", prägen sich nach ihrer Entstehung weiter aus, wobei der Einzeller diese Eigenschaften wieder verlieren kann.

c) Das Begreifen des Strukturwechsels zum Vielzeller: Erst wenn sich die äußere lose "Kooperation" zu einer festen inneren "Kooperation" zwischen den Zellen des Vielzellers wandelt und gleichzeitig mit dem Innengerüst entsteht, kann von einem Vielzeller gesprochen werden. In der Struktur des Vielzellers entstehen nun beide Eigenschaften erstmalig dauerhaft, was in der Struktur des Einzellers nicht gegeben ist. Damit entstehen die Funktionswechsel mit ihren noch nicht dagewesenen

[8] Werden die zunächst stabil gewordenen Veränderungen einseitig aus der Perspektive der Dominanz der Fremdeinflüsse wie in der synthetischen Evolutionstheorie betrachtet, dann liegen positive selektive, und keine neutralen Veränderungen vor.

Eigenschaften in der bestehenden Struktur zum Teil “auf Probe“ und dann in der neuen Struktur irreversibel.

Der Vielzeller verfügt gegenüber dem Einzeller über eine andere Konstruktion des inneren Aufbaus: Der Vielzeller besitzt zum Beispiel eine höhere Lebensdauer als der Einzeller, weil die einzelnen Zellen nach ihrem Tod ersetzt werden können. Zur Reproduktion der einzelnen Zellen wird nicht nur eine Zelle herangezogen, sondern dem Vielzeller stehen für die Reproduktion viele Zellen zur Verfügung. Außerdem können sich die Zellen differenzieren und damit spezielle Funktionen übernehmen, so dass durch diese “Arbeitsteilung“ die “Effizienz“ des Vielzellers gesteigert wird und er sich mit weiteren äußeren Bedingungen verkoppeln kann (vgl. Reiner Kleinert, Wolfgang Ruppert, Franz X. Stratil 1997, 121).

Obwohl die Entwicklung durch die voneinander unabhängige Entstehung der Eigenschaften lose “Kooperation“ und Innengerüst verschiedene “Wege“ geht, beeinflusst die “lose Kooperation“ der Einzeller die weitere Evolution der Organismen nur indirekt und stellt somit eine notwendige “Sackgasse“ dar.

Wenn der Einzeller mit beiden Funktionswechseln seine “Entwicklungshilfe“ für den tierischen Vielzeller geleistet hat, nimmt die Wahrscheinlichkeit stark ab, dass Eigenschaften wie die Entstehung des Innengerüstes und die lose “Kooperation“ noch einmal entstehen, da sie indirekt durch die Strukturgrenzen des Einzellers wie seine geringe Spezialisierung (fast vollständig) unterdrückt wird.

2.2.7 Konsequenzen dieser Untersuchungen

Wenn nur eine Hierarchie verwendet wird, um zum Beispiel die Entwicklung auf ein Prinzip zurückzuführen, dann kann der Wechsel von einer Hierarchie zur nächsten nicht untersucht werden, so dass damit der Wandel in der Entwicklung nicht begriffen werden kann. Wem ein Prinzip für das Erklären der Evolution zu wenig ist und wer die hierarchische Sichtweise behalten werden soll, reduziert die Evolutionsprozesse auf eine Rangordnung der Abhängigkeiten. Diese Rangfolge erscheint im Denken als Hierarchie. Diese liegt vor, wenn zum Beispiel die Abhängigkeit von den Fremd-einflüssen höher gewichtet wird als die Abhängigkeit von der Eigenentwicklung.

Aber in der Evolution gibt es Bedingungen, in die Eigenentwicklung dominiert, und andere Bedingungen (innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion), in denen die Fremdeinflüsse dominieren. Wird dagegen der Erhalt und der Wechsel

von Strukturen begriffen (siehe These 17), dann bedingen sich direkte Eigenentwicklung und indirekte Fremdeinflüsse (innerhalb der strukturellen Reproduktion).

Aufgrund der hierarchischen Sichtweise sind Wechselwirkungen als ein gegenseitiges Entfalten nicht möglich, sondern es gibt nur die Summe von gegenseitigen Abhängigkeiten. Selbst das Setzen der Grenzen der Eigenentwicklung mit ihren indirekten Beziehungen zur Umwelt, (so dass die äußeren Bedingungen notwendig, aber nicht ausreichend für die Eigenentwicklung der Organismen sind) wird in hierarchischen Sichtweisen auf eine einseitige Abhängigkeit von den äußeren Bedingungen zurückgeführt.

In der Evolution gibt es Bedingungen, in denen die Eigenentwicklung dominiert, und andere Bedingungen, in denen die Fremdeinflüsse dominieren. Aber "über" diesen beiden Möglichkeiten der Dominanz "befindet" sich nicht noch eine weitere Abhängigkeit oder "Überabhängigkeit", sondern es existieren Wechselwirkungen beziehungsweise Vermittlungen, bei denen sich Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse gegenseitig bedingen, wie dies in der strukturellen Reproduktion (Erhalt und Wechsel der Strukturen) begründet wird.

Selbst die vielen biologischen Abhängigkeiten, die sich in einem einzelnen Menschen oder beim Übergang zum Vielzeller vollziehen, werden nicht von einer "Überabhängigkeit" bestimmt. Da es folglich keine "Überabhängigkeit" in der Natur gibt, brauchen auch keine "hoch komplexen Hierarchien" im Denken erzeugt werden, die diese "Überabhängigkeit" darstellen.

Hier wird dagegen versucht, die Evolution, die mehrere voneinander untrennbare Momente besitzt, auf der Basis des Nebenaneinanders (Raum) und des Nacheinanders (Zeit) vielschichtig nachzustellen, wobei zunächst die begrenzten Geltungsbereiche systematisch bestimmt werden. Über diese begrenzten Geltungsbereiche können Vorstellungen mit konträren Aussagen, die angeblich einen unendlichen Geltungsbereich besitzen, indirekt (über die begrenzten Geltungsbereiche, die alle zur vielschichtig verstandenen Evolution gehören) verknüpft werden. Dabei dürfen sich diese Geltungsbereiche nicht überschneiden.

Ausgegangen wird von der Vorstellung einer Evolution, deren Momente (die fast identische, die sich ausdifferenzierende und die strukturelle Reproduktion) jeweils einen begrenzten Geltungsbereich besitzen. Wenn es drei Momente im Erkenntnisprozess (das Erfassen, das Deuten und das Begreifen) gibt, die auf das Erkennen der drei Momente der Evolution gerichtet sind, so verfügen sie jeweils auch über

einen begrenzten Geltungsbereich. Damit ist die notwendige Strukturähnlichkeit zwischen dem Denken und der Wirklichkeit gegeben, so dass Aussagen über die Wirklichkeit erzeugt werden können, die dieser entsprechen.

Das Erfassen des Reproduktionsschemas einschließlich der Grenzen zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen ist damit vorrangig an die fast identische Reproduktion (auf der Ebene der Individualentwicklung) gekoppelt, das Deuten der Abhängigkeiten des Funktionswachstums an die sich ausdifferenzierende Reproduktion (auf den Ebenen der Populationen und Arten) und das Begreifen der Grenzen an die Strukturevolution (auf Ebenen, wie Klassen, die oberhalb der Arten liegen). Oberflächlich betrachtet, wäre das Begreifen allgemeiner als das Deuten, und dieses wiederum allgemeiner als das Erfassen. Mit diesen Abhängigkeiten ist jedoch nur ein einseitiges Verständnis der Evolution möglich.

Die Strukturevolution setzt der sich ausdifferenzierenden Reproduktion Grenzen, in denen sich das Funktionswachstum mit den zunächst stabil gewordenen Veränderungen vollzieht. Auch die sich ausdifferenzierende Reproduktion setzt den neutralen Veränderungen der fast identischen Reproduktion Grenzen. Dies ist aber nur eine Richtung der gegenseitigen und indirekten Beeinflussung und würde dann der hierarchischen Sicht entsprechen, wenn die Beeinflussung unmittelbar erfolgen würde und damit die Eigenschaften der Strukturevolution ohne jede Veränderung über die sich ausdifferenzierende in die fast identische Reproduktion “durchgereicht“ würden.

Mit jeder fast identischen Reproduktion bleiben die zunächst stabil gewordenen Veränderungen erhalten, so wie sich mit jeder Veränderung die Struktur (und damit deren Grenzen) reproduzieren kann. Wenn die neutralen Veränderungen die Grenzen einer zunächst stabil gewordenen Veränderung erreichen, können sie den Wechsel dieser Veränderungen indirekt anstoßen, so wie diese Veränderungen den Strukturwechsel anstoßen, aber nicht direkt erzwingen können. Aber durch das Nebeneinander der Momente vollzieht sich der Strukturwechsel notwendigerweise, auch wenn der Zeitpunkt des Wechsels nicht vorhergesagt werden kann.

Damit erfolgt das indirekte Beeinflussen nicht nur von der Strukturevolution über die sich ausdifferenzierende zur fast identischen Reproduktion, sondern auch umgekehrt.

2.2.8 Vorwärts verstehen und rückwärts nachstellen

Die Rekonstruktion der Evolution kann nur rückwärts gerichtet, das heißt von der Gegenwart in die Vergangenheit, erfolgen. Dem steht gegenüber, dass die Darstellung der Evolution, mit deren Hilfe diese Prozesse verstanden werden können, vorwärts gerichtet von der Vergangenheit in die Gegenwart erfolgt. Für das Begründen der Evolution werden beide “Wege“ benötigt (siehe These 14).

Was ein Strukturwechsel (oder ein Funktionswechsel) ist, hängt auch immer davon ab, welcher Bereich in der Evolution untersucht werden soll. Wird der Übergang vom Einzeller zu größeren tierischen Vielzeller untersucht, dann stellt der Wechsel zum Vielzeller nach der Darstellung im Abschnitt 2.2.6 einen Strukturwechsel dar. Wird dagegen der Übergang von den Tieren zum Menschen begründet, dann spielt dieser Strukturwechsel zum Vielzeller keine Rolle.

Der Strukturwechsel hat wie die physikalischen Maßeinheiten keinen rein objektiven Charakter, da dieser nur auf bestimmte – von den Wissenschaftlern untersuchte Bereiche – in der Wirklichkeit bezogen werden kann, aber nicht für die Wirklichkeit als Ganzes gilt. Welche Bereiche der Entwicklung Wissenschaftler interpretieren, entscheiden sie selbst. Zwar wachsen die Bedingungen für den Strukturwechsel mit der Zeit (vorwärts), aber die Grenzen von Strukturen können nur rückwärts (von der Gegenwart in die Vergangenheit) nachgestellt werden. Damit muss der Erkenntnisprozess vielschichtig sein und der beide “Wege“, das vorwärts Verstehen und das rückwärts Nachstellen, einschließen (siehe These 14).

2.2.9 Fazit

Ein hierarchisches Verhältnis zwischen Einzelwissenschaften (wie zum Beispiel der Evolutionsbiologie) und der Wissenschaftstheorie (in die unter anderem die Methodologie der jeweiligen Einzelwissenschaften eingebunden ist) liegt vor, wenn die Wissenschaftstheorie den Einzelwissenschaften untergeordnet wird oder umgekehrt die Einzelwissenschaften der Wissenschaftstheorie. In der Entwicklung der Wissenschaft gibt es Phasen, in denen scheinbar eine Hierarchie von Abhängigkeiten vorliegt, zum Beispiel als die Einzelwissenschaften, wie Physik und Biologie, aus der Philosophie entstanden sind.

Wissenschaftstheorie und Einzelwissenschaften besitzen „selbständige Momente des gesellschaftlichen Prozesses der Erzeugung von Wissen, die in gar keiner Weise

in einem Verhältnis der Subsumtion zueinander stehen“ (Paul Ruben 1978, 217), wobei Subsumtion die Unterordnung zum Beispiel eines Begriffs von engerem unter einem von weiteren “Umfang“ bedeutet. Damit sind die Einzelwissenschaften für die Wissenschaftstheorie notwendig, aber sie können aufgrund ihrer „selbständigen Momente“ (ebd.) diese nicht ausreichend bestimmen. Das heißt, dass sowohl die Einzelwissenschaften und als auch die Wissenschaftstheorie über ihre Eigenentwicklung verfügen, und damit nicht – wie bei Hierarchien – nur Abhängigkeiten unterliegen.

Damit können sich Evolutionsbiologie und Wissenschaftstheorie auch unabhängig voneinander entwickeln. Wenn beispielsweise neue biologische Erkenntnisse über den Übergang von Einzellern zu tierischen Vielzellern gewonnen werden, dann wird dies die methodologischen Untersuchungen, in denen die Entstehung neuer Strukturen begründet wird, kaum berühren.

Der Vorteil des Begrenzens der Geltungsbereiche besteht im Folgendem: Wie die Vorstellungen von Ernst Haeckel und Wolfgang Gutmann zeigen, konnten beide Wissenschaftler nur insoweit mit der Wirklichkeit in Beziehung treten, wie dies die begrenzten Geltungsbereiche beider Vorstellungen zulassen. Es kommt aber darauf an, Vorstellungen nicht an einem Moment oder an wenigen Teilen der Wirklichkeit Evolution zu überprüfen, sondern an der Evolution als Ganzes.

Für das Begründen einer vielschichtig verstandenen Evolution sind hierarchisch aufgebaute Vorstellungen oder Theorien ungeeignet, da dort die Erkenntnisse von unten (dem Einzelnen) über Zwischenebenen nach oben (dem Allgemeinen) und umgekehrt unverändert “durchgereicht“ werden. Diese hierarchische Sicht ist zwar hilfreich für Erklärungen, solange die Evolution keinem Wandel unterliegt, aber nicht für das Begründen eines vielschichtigen Evolutionsverständnisses, das den Wandel einschließt.

Es gibt keine unabhängigen Theorien oder Standpunkte, mit denen die Evolution in ihrer Vielschichtigkeit begründet werden kann. Aber in der gezielten Kombination von Vorstellungen oder Theorien mit jeweils begrenzten Geltungsbereichen kann die Evolution in ihrer Unendlichkeit nachgestellt und damit begründet werden, denn nicht nur die oberflächlichen Veränderungen (von Funktionen), sondern auch der tiefgreifende Wechsel und Erhalt (von Strukturen) sind in der Evolution beständig.

2.3 Bestimmen von Geltungsbereichen – ein Überblick

Verläuft die Evolution der Organismen stetig, wie dies in der darwinistischen synthetischen Evolutionstheorie von Ernst Mayr erklärt wird? Oder verändert sich die Evolution sprunghaft, unterliegt damit einem direkten Sprung, wie es Steven Gould in seiner Theorie des unterbrochenen Gleichgewichts darstellt? Kann der Verlauf der Evolution mit der Vorstellung des „qualitativen Sprungs“ von Peter Beurton (1979, 139) auf der Basis der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität begriffen werden? Haben diese drei Vorstellungen trotz gewisser Vorteile so viele Nachteile, dass nach anderen Ideen gesucht werden sollte?

Seit dem Ende der siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts gibt es in der Evolutionsbiologie keine Standardtheorie mehr. Es existieren so viele Theorien, dass es immer schwerer wird, sich einen Überblick zu verschaffen. Es stellt sich deshalb für mich die Frage, wie der Tendenz der dadurch entstandenen Beliebigkeit entgegengewirkt werden kann, ohne auf die Vielfalt zu verzichten, die durch die vielen Theorien erkannt werden kann.

Die drei genannten Vorstellungen (stetiger Verlauf, direkter Sprung und qualitativer Sprung) werden bisher so dargestellt, dass sie innerhalb der Evolution der Organismen unendlich gültig sind. Meinem Erachten nach ist die Wirklichkeit zu vielschichtig, als dass sie auf diese eine Vorstellung reduziert werden kann. Eine Möglichkeit dies zu erkennen, besteht in der Bestimmung von begrenzten Geltungsbereichen der Theorien oder der Vorstellungen. Dies gehört zwar nicht zu den Hauptaufgaben der Wissenschaft, aber ohne diese Bestimmung wird die Tendenz zur Beliebigkeit in der Wissenschaft verstärkt.

2.3.1 Umgang mit konträren Theorien

Gleiche Beobachtungen, Fossilien und Experimente werden in den heutigen Evolutionstheorien verschieden gedeutet oder in unterschiedliche Zusammenhänge gebracht. Bis in die siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts war die darwinistische synthetische Evolutionstheorie, nach der sich die Organismen stetig verändern, die Standardtheorie (Peter Beurton 1987, III). Nach der Theorie des unterbrochenen Gleichgewichts verläuft die Evolution sprunghaft.

Andere Wissenschaftler versuchen, die konträren Aussagen in einem (unbegründeten) Wechsel aus beiden zu verschmelzen oder in der Vorstellung des

indirekten Sprungs (Peter Beurton 1975, 1979) aufzuheben. Nach dieser Vorstellung, die auf der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität basiert, wird der stetige Verlauf nicht unterbrochen, sondern in andere “Bahnen“ gelenkt, die für andere Möglichkeitsfelder stehen. Diese Vorstellung beinhaltet, dass sich der innere Aufbau (als Konstruktion der Organismen) oder die Grenzen der Strukturen von Organismen sprunghaft, die Eigenschaften oder Funktionen der Organismen aber stetig verändern.

So kann gefragt werden, ob die genannten Vorstellungen einen unendlichen Geltungsbereich besitzen, und wenn nicht, welche Vorstellung (unter welchen Bedingungen) dem Verlauf der Evolution entspricht. In diesem Konzept möchte ich zeigen, dass alle oben genannten Vorstellungen nur einen begrenzten Geltungsbereich besitzen. Hintergrund dafür ist die Vorstellung einer vielschichtig verstandenen Evolution, die über viele Momente verfügt, die untrennbar miteinander verbunden sind. Jedes dieser Momente besitzt eine Eigenentwicklung, so dass kein Moment auf das andere reduziert werden kann. Damit müssen sich die Aussagen in einer inhaltlich vollständigen Darstellung der Evolution immer auch widersprechen (dazu mehr unter Punkt 2.1.4 und 2.1.7).

Durch das Bestimmen von begrenzten Geltungsbereichen der Theorien und der Vorstellungen kann eine Entwicklung des Denkens erzeugt werden, in der der Wechsel von einem Bezugssystem (zum Beispiel Erkenntnismittel) zum nächsten begründet wird, so dass mit Hilfe der “Evolution“ des Denkens die reale Evolution der Organismen erklärt werden kann. Diese “Evolution“ des Denkens basiert nicht nur auf der Entwicklung von Erkenntniszwecken und deren Mitteln, sondern auch auf den Beziehungen dieser Zwecke und Mittel und den Beziehungen der Mittel untereinander.

Mit Hilfe dieser “Evolution“ des Denkens können Evolutionstheorien systematisch verknüpft werden, auch wenn sie konträre Aussagen enthalten, so dass präzisere Aussagen über die Evolution erzeugt werden können, als das in den bisherigen Theorien mit ihren angeblich unendlichen Geltungsbereichen der Fall war. Dieses indirekte Verknüpfen (über die begrenzten Geltungsbereiche in einer pluralen “Kooperation“ von Theorien) beinhaltet aber kein direktes Verschmelzen wie zum Beispiel in einer Synthese, da sonst ein beliebiges “Sowohl-Als-Auch“ von Aussagen entstehen würde.

In der Evolutionsbiologie gibt es viele gegensätzliche Aussagen: So wird in einigen Theorien eine Strukturneubildung (Makroevolution) beschrieben, während in der synthetischen Evolutionstheorie die Vorstellung existiert, dass die Evolution auf unendlich vielen geringen Veränderungen beruht (Mikroevolution) und so ohne diese Neubildung auskommt. Ob eine Vererbung von erworbenen Eigenschaften möglich ist oder nicht, ob ein Ursprung existiert oder ob dieser nicht gefunden werden kann, sind weitere Gegensätze.

In den nächsten Abschnitten soll ein Überblick darüber gegeben werden, wie sich die konträren Vorstellungen durch die Bestimmung der begrenzten Geltungsbereiche systematisch verknüpfen lassen und welche Konsequenzen sich daraus für eine in sich widerspruchfreie und vollständige, sowie für eine logisch-strukturelle und historisch-prozessnahe Darstellung der Evolution ergeben.

2.3.2 Voraussetzungen

Eine Identität zwischen Denken und Wirklichkeit läge dann vor, wenn sich die Evolution dialektisch verändern würde oder entsprechend der formalen Logik. Dies trifft nur für Teilbereiche der Wirklichkeit zu, aber nicht für die Wirklichkeit als Ganzes. Dazu schreiben Horst-Heino v. Borzeszkowski und Renate Wahsner folgendes: „Die Erkenntnis der Nichtidentität von Denken und Wirklichkeit sowie die Erkenntnis der Widersprüchlichkeit der Bewegung waren die Voraussetzungen, um das physikalische Denkprinzip entwickeln zu können.“ (1980, 63) Bei einer Identität zwischen Denken und Wirklichkeit lassen sich keine wissenschaftlichen Erkenntnisse gewinnen, die sich in allen Bereichen der Wirklichkeit reproduzieren lassen.

1) Strukturähnlichkeit zwischen der Wirklichkeit und dem Denken: Wissenschaftliche Erkenntnisse beruhen jedoch auf der Ähnlichkeit zwischen den Strukturen des Denkens und denen der Wirklichkeit (homomorphe Darstellung). Das bedeutet, dass mit Hilfe der formalen Logik oder der Dialektik in deren jeweils begrenzten Geltungsbereichen Prozesse der Evolution erkannt und begründet werden können.

2) eineindeutige Zuordnung: Außerdem muss eine eineindeutige Zuordnung von Strukturen des Denkens zu denen der Wirklichkeit gegeben sein (isomorphe Darstellung). Damit kann nicht nur eine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken vorliegen, sondern auch umgekehrt die zwischen Denken und Wirklichkeit. Es müssen aufgrund der Eigenentwicklung im wissenschaftlichen Denken zuerst die Strukturen im Denken in indirekter Beziehung zur Wirklichkeit “erfunden“ werden, um

dann die Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken und die eineindeutige Zuordnung zwischen diesen Strukturen begründen zu können.

3) Erkennen und Handeln bedingen sich gegenseitig: Die Evolution der Organismen vollzieht sich auch dann, wenn Menschen nicht über diese reflektieren. Nur stellt die Evolution keine Erkenntnismittel für deren Begründung zur "Verfügung". Außerdem ist der Erkenntnisprozess kein passives Aufnehmen dieser Wirklichkeit wie bei einer Fotografie. Handlungen, wie beispielsweise der Einsatz von Erkenntnismitteln im Erkenntnisprozess, und Erkenntnisse bedingen sich in der Gestaltung des Denkens (vgl. Manfred Wetzel 1986, 462).

4) isolierte Theorien für eine vielschichtig verstandene Evolution: Für die Bestimmung der begrenzten Geltungsbereiche, mit der ein Verknüpfen der Vorstellungen in der Evolutionsbiologie möglich wird, sind weitere Voraussetzungen notwendig: So müssen auch in sich widerspruchsfreie Theorien oder Vorstellungen (zum Beispiel der stetige und der sprunghafte Verlauf in der Evolution) vorliegen, die zueinander im Widerspruch stehen, weil sie (angeblich) unendlich gültig sind. Solche isolierten Evolutionstheorien, die in diesem Konzept nicht erzeugt werden können, beschleunigen die Entwicklung des entsprechenden Moments einer vielschichtig verstandenen Evolution.

5) Sprache ist keine hinreichende Bedingung für das Denken: Wissenschaftliches Denken unterliegt eigenen Regeln, wie zum Beispiel Methoden verändert und im Erkenntnisprozess eingesetzt werden. Das bedeutet, dass die Sprache mit ihren Regeln notwendig für das wissenschaftliche Denken ist, aber das Denken nicht ausreichend erklären kann oder das Denken nicht auf die Sprache reduziert werden kann. Die Regeln für die Sprache können nicht die Regeln für das wissenschaftliche Denken integrieren, aber auch die des Denkens nicht die der Sprache.

Sowohl die Anhänger der analytischen Philosophie (mit ihrer Sprachanalyse als Methode) als auch der Methodologe Hans-Georg Gadamer (Sprache als Medium der hermeneutischen Erfahrung in seinem Hauptwerk Wahrheit und Methode) reduzieren das Denken auf Sprache. Damit können sie die Eigenentwicklung des wissenschaftlichen Denkens nicht begreifen.

2.3.3 Stetiger und sprunghafter Verlauf in der Evolution

Die Vorstellung des Gradualismus von Charles Darwin, die auch in der synthetischen Evolutionstheorie gefunden werden kann, beinhaltet einen Evolutionsverlauf ohne

Unterbrechungen. Laut dieser Vorstellung „findet evolutionärer Wandel über die allmähliche (graduelle) Veränderung von Populationen statt, nicht durch plötzliche (saltatorische) Produktion neuer Individuen, die dann eine neue Art darstellen“ (Ernst Mayr 1994, 59).

„Diese Annahme ist weit verbreitet, steht aber im krassen Widerspruch zu den Fossilfunden. In Wahrheit ist die Geschichte des Lebens geprägt durch lange Phasen der Stabilität, die durch kurze bewegte Episoden unterbrochen sind.“ Dies sagt Steven Gould (1995, 57) in seiner Theorie des unterbrochenen Gleichgewichts. Für ihn ist der Verlauf der Evolution sprunghaft. Diese Vorstellung wird auch in der Theorie der Autopoiesis (Selbstherstellung) vertreten: „Die Herstellung eines autopoietischen Systems kann kein gradueller Prozeß sein. Ein System ist entweder ein autopoietisches System oder es ist keines.“ (Humberto Maturana 1982, 198).

Neben der stetigen Verstärkung von Funktionen ist der Funktionswechsel eine Möglichkeit zur Darstellung von Veränderungen in der Evolution. „Eine solche Veränderung erfordert, dass die Struktur sowohl die alte als auch die neue Aufgabe erfüllen kann. So wurden beispielsweise die Gleitflügel der primitiven Vögel irgendwann auch zum Flatterflug verwendet. Zahlreiche Neuerungen der Evolution lassen sich auf diese Weise erklären.“ (Ernst Mayr 2003, 253)

Der Funktionswechsel in der Vorstellung von Ernst Mayr verläuft rein stetig. In Gegensatz dazu werden in der Vorstellung des indirekten Sprungs von Peter Beurton die Vorstellungen des stetigen und sprunghaften Verlaufs verknüpft. Dies ermöglicht eine vielschichtige Darstellung der Evolution: „Das Problem des Funktionswechsels ist von besonderer Bedeutung im Rahmen der Stammesgeschichte, da er überhaupt den Schlüssel liefert für die Erklärung, wie evolutiv Neues entstehen kann, wie neue aus alten Qualitäten hervorgehen, kurz, wie es eine Evolution geben kann, die mehr als bloße Veränderung ist.“ (Peter Beurton 1975, 915)

Eine Möglichkeit, die Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlauf über ihre begrenzten Geltungsbereiche miteinander zu verknüpfen, stellt die Vorstellung des qualitativen Sprungs von Peter Beurton dar:

„Bei aller Allmählichkeit der selektiv gesteuerten morphologischen und genetischen Wandlungen, die den Funktionswechsel schließlich begleiten, verbirgt sich hinter diesem ein qualitativer Sprung, der überhaupt erst die Schrittmacherfunktion des Verhaltens verständlich macht. Es kann daher aber auch keine Rede davon sein, dass der qualitative Sprung die allmähliche Wandlung unterbricht. Die vermittels der

Selektion bewirkte Summierung kleinster vorteilhafter Variationen und die damit durch sie bewirkte kontinuierliche Wandlung der Organismen setzt sich unbeschadet der neuen qualitativen Zusammenhänge, die sich ihr aufprägen, durch.“ (Peter Beurton 1979, 139f)

So wie eine physikalische Maßeinheit besitzt auch der qualitative Sprung keinen rein objektiven Charakter, sondern ist beispielsweise von der – von Menschen getroffenen – Entscheidung abhängig, welcher Bereich in der Evolution untersucht wird (siehe Abschnitt 2.2.8 sowie These 14).

2.3.4 Widerspruchsfreie und vollständige Darstellung

In diesem Abschnitt frage ich, welche Vorstellungen in der Evolutionsbiologie in sich widerspruchsfrei und welche (inhaltlich) vollständig sind und welche Beziehungen zwischen beiden Darstellungen existieren. Es geht darum, wie mit der Form der Inhalt einer Theorie gefasst wird und wie mit dem Inhalt die Entwicklung neuer Formen angeregt wird.

Sowohl die darwinistische Vorstellung, dass die Evolution stetig verläuft, als auch die konträre von Steven Gould und Humberto Maturana, dass die Evolution sprunghaft verläuft, sind in sich widerspruchsfrei, aber unvollständig. Dagegen ist die Vorstellung von einem (unbegründeten) Wechsel der konträren Vorstellungen, wie es beispielsweise im Dualismus vom stetigen und sprunghaften Verlauf realisiert wird, vollständig. Sie ist aber in sich widersprüchlich, da die Evolution stetig und sprunghaft verläuft (siehe auch Welle-Teilchen-Dualismus im Abschnitt 2.1.5). Eine solche vollständige Vorstellung wie die des Dualismus widerspricht dem Satz der Identität und dem Satz der Nichtidentität (vgl. Manfred Wetzel 1986, 633).

In der Vorstellung des indirekten Sprungs werden die beiden konträren Vorstellungen (unter anderem über ihre begrenzten Geltungsbereiche, die beide das Begreifen einer vielschichtig verstandenen Evolution ermöglichen) verknüpft, wobei die Vorstellungen des rein stetigen und des rein sprunghaften Verlaufs, die angeblich unendlich gültig sind, ausgeschlossen werden. Die Vorstellungen innerhalb der begrenzten Geltungsbereiche sind sich widerspruchsfrei. Dadurch ist ein begründeter Wechsel von einer (ehemals konträren, jetzt aber veränderten oder relativierten) Vorstellung zur anderen möglich. Die Vorstellung des indirekten oder des qualitativen Sprungs kann durch den begründeten Wechsel den Verlauf der Evolution vollständig

darstellen, aber eine direkte Verschmelzung von widerspruchsfreier und vollständiger Darstellung ist nicht gegeben.

Der Vorteil der Vorstellung des qualitativen Sprungs liegt in der Möglichkeit, die Geltungsbereiche der konträren Vorstellungen zu bestimmen und den Wechsel von einer Vorstellung zur nächsten zu begründen. So erfolgt der indirekte Sprung beim Funktionswechsel innerhalb einer Struktur oder beim Wechsel der Morphologie oder der Struktur der Organismen. Danach ist der Verlauf stetig. Wenn die Grenzen der Strukturen (wie bei lebenden Fossilien) erreicht wurden, sind kaum noch stetige Veränderungen möglich.

Mit dem qualitativen Sprung – dieser fast sprunghaften Veränderung – erfolgt ein Wechsel der Diskontinuitäten, es entstehen neue Strukturen, ohne dass der kontinuierliche Verlauf unterbrochen wird. Die fast stetigen Veränderungen verlaufen innerhalb der Grenzen der Diskontinuitäten, so dass von kontinuierlichen Veränderungen gesprochen werden kann. Damit wird die Vorstellung der fast stetigen Veränderungen in Beziehung zu der Vorstellung der fast sprunghaften Veränderung gesetzt, so dass beispielsweise die Vorstellung des kontinuierlichen Verlaufs gegenüber der Vorstellung des rein stetigen Verlaufs relativiert wird (siehe Deduktion).

Der Nachteil der Vorstellung des qualitativen Sprungs von Peter Beurton besteht darin, dass dort weder der fast stetige noch der fast sprunghafte Verlauf als Zusammenhänge zwischen Beobachtungen dargestellt werden kann, was jedoch für viele Anwendungen in der Evolutionsbiologie notwendig ist. (Während mit dem indirekten Sprung auf der Basis einer einschließenden “Gewinner-Gewinner-Struktur“ begründet wird, können stetige oder sprunghafte Prozesse nur auf der Basis von “Gewinner-Verlierer-Strukturen“ gedeutet werden, da entweder das Eine oder das Andere gedeutet werden kann.)

Die Vorstellung des qualitativen Sprungs von Peter Beurton, die er als unendlich annimmt, kann die Zusammenhänge zwischen Beobachtungen, die entweder einen fast stetigen oder fast sprunghaften Verlauf darstellen, nicht auf der Basis der Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken nachgestellt werden. Deshalb besitzt die Vorstellung des indirekten Sprungs im Gegensatz zu der des qualitativen Sprungs einen endlichen Geltungsbereich.

Es zeigt sich, dass die in sich widerspruchsfreien Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs in der Evolution, die vollständige Vorstellung des

(unbegründeten) Wechsels zwischen beiden und die indirekt vollständige und widerspruchsfreie Vorstellung des indirekten Sprungs Vor- und Nachteile besitzen.

Der Mathematiker Kurt Gödel hat mit dem Unvollständigkeitssatz (1931) bewiesen, „dass jedes widerspruchsfreie System, das reichhaltig genug ist, um darin Arithmetik zu treiben, unvollständig ist“ (Jean-Paul Delhaye 2009, 60). Ein direktes Verknüpfen von Widerspruchsfreiheit (Form) und Vollständigkeit (Inhalt) ist nicht möglich, da zwischen beiden immer Gegensätze oder logische Widersprüche existieren, auch wenn Kurt Gödel dies nur für Teilbereiche der Mathematik bewiesen hat.

Wenn keine Vorstellung gefunden werden kann, die alle Vorteile einer sowohl widerspruchsfreien und als auch vollständigen Darstellung in sich vereinigt, wird nach einer anderen Herangehensweise gesucht. Wenn Vorstellungen und Theorien einen begrenzten Geltungsbereich besitzen, dann ist eine “Kooperation“ von Theorien, die jede ihren begrenzten Geltungsbereich besitzt, möglich. Mit deren Hilfe kann die Evolution in ihrer Unendlichkeit nachgestellt werden. Das Bestimmen der Geltungsbereiche und das Erzeugen einer solchen “Kooperation“ bedingen einander, wobei in den relativierten Theorien eine Spezialisierung erfolgt und präzisiere Aussagen möglich sind, als sie von isolierten Theorien geliefert werden können.

Das Verknüpfen von in sich widerspruchsfreien und vollständigen Darstellungen erfolgt nicht direkt, sondern nur indirekt über die Geltungsbereiche der Darstellungen (auf der Ebene der Komplexität), wobei in einer anderen Ebene deren Gegensätze erhalten bleiben (auf der Ebene der Momente). Mit Hilfe dieser Ebenen wird die Entwicklung eines vielschichtigen Denkens möglich, so dass eine vielschichtig verstandene Evolution der Organismen nachgestellt werden kann.

2.3.5 Passive “Objekte“ und aktive “Subjekte“ der Evolution

Wenn in der darwinistischen synthetischen Evolutionstheorie die Beziehungen zwischen spontanen Mutationen und Selektion in den Mittelpunkt gestellt werden, dann sind die Aussagen über die Evolution andere als die in der Theorie der Autopoiesis, in der der Selbsterhalt (wie die Autonomie) und die Selbsterzeugung als wesentliche Merkmale angenommen werden.

So sind die Organismen nach der synthetischen Evolutionstheorie eher passive “Objekte“ der Gene und der Umwelt, während sie in der Theorie der Autopoiesis eher aktive “Subjekte“ sind. Hier existieren die Organismen nicht unabhängig von den

äußeren Bedingungen, aber der Selbsterhalt und die Selbsterzeugung können nicht auf diese Bedingungen reduziert werden.

Nach der Vorstellung der natürlichen Auslese von Charles Darwin „vollzieht sich evolutionärer Wandel durch die überreiche Produktion genetischer Variation in jeder Generation. Die relativ wenigen Individuen, die – aufgrund einer besonders gut angepassten Kombination von vererbbaren Merkmalen – überleben, bringen die nachfolgende Generation hervor (Ernst Mayr 1994, 59).“

Diesem umweltzentrierten Evolutionsverständnis lässt sich ein organismus-zentriertes Verständnis der Theoretiker der Autopoiesis entgegensetzen, in dem die Organismen zu aktiven “Subjekten“ erklärt werden, die die Fähigkeit zur Selbst-erzeugung und Eigenentwicklung besitzen.

„Die eigentümlichste Charakteristik eines autopoietischen Systems ist, daß es sich sozusagen an seinen eigenen Schnürsenkeln emporzieht und sich mittels einer eigenen damit als unterschiedlich vom umliegenden Milieu konstituiert. [...] Wir verwenden den Begriff Autonomie in seiner üblichen Bedeutung. Das heißt, ein System ist autonom, wenn es dazu fähig ist, seine eigene Gesetzlichkeit beziehungs-weise das ihm Eigene zu spezifizieren. “ (Humberto Maturana und Francisco Varela 1987, 54f)

Während die Vorstellung der Anpassung auf der Dominanz von Fremdeinflüssen beruht, bedeutet die konträre Vorstellung der Autopoiesis die Dominanz der Eigenentwicklung. Das heißt, dass die Organismen sich nicht autark und damit unabhängig von äußeren Bedingungen entwickeln, sondern über eine autonome Eigenentwicklung verfügen, die äußere Bedingungen benötigt, nicht aber auf diese reduziert werden kann. Diese Gedanken werden in der kritischen Evolutionstheorie (unter anderen von Wolfgang Gutmann und Michael Weingarten) und in der allgemeinen Systemtheorie (Ludwig von Bertalanffy) geäußert.

Wenn in den darwinistischen Vorstellungen festgestellt wird, dass die Selektion das Wachstum der Funktionen nur beschleunigen oder hemmen, aber nicht die Funktionen erzeugen kann, wird mit den spontanen Mutationen eine Eigenentwicklung der Organismen vorausgesetzt, die das Erzeugen der Funktionen ermöglicht. Als Folge des Einflusses der Selbstorganisationstheorien auf die synthetische Evolutionstheorie wurde in den vergangenen Jahrzehnten die Eigenentwicklung der Organismen stärker betont, aber die Fremdeinflüsse nach wie vor dominieren gegenüber der Eigenentwicklung oder der Selbstorganisation.

Wenn auf der einen Seite Organismen als passive “Objekte“ und auf der anderen Seite als aktive “Subjekte“ erscheinen, kann von konträren Theorien gesprochen werden. Die Aussagen beider Theorien sind berechtigt, da sich die Evolution zwischen beiden Grenzfällen vollzieht, ohne einen davon zu erreichen. Diese Grenzfälle sind einerseits die autarke Eigenentwicklung und andererseits die Anpassung, die als alternativloses Unterwerfen der Organismen unter die Umwelt verstanden wird, so dass damit Organismen zu rein passiven “Objekten“ der Evolution werden.

Wenn ähnlich wie beim indirekten Sprung von Peter Beurton eine Verknüpfung aus beiden Vorstellungen erzeugt wird, dann entsteht folgende Vorstellung: Die Organismen (nicht einzelne Lebewesen) behaupten sich in ihrer Umwelt und verkoppeln sich gleichzeitig indirekt mit dieser, sind damit alternativlos an die Existenzbedingungen ihrer Umbebung gebunden, aber diesen nicht alternativlos unterworfen (vgl. These 10).

Diese vielschichtige Vorstellung vom „Sich Behaupten“ der Organismen wird dafür verwendet, um die Geltungsbereiche der konträren Vorstellungen zu begründen und die Grenzfälle mit ihren jeweils unendlichen Geltungsbereichen auszuschließen. Somit kann von einer relativierten Vorstellung gesprochen werden. Durch die Nutzung der begrenzten Geltungsbereiche wird deutlich, dass die Evolution eigene Grenzen der Entfaltung erzeugt, aber keine internen Grenzen eines zeitlichen Abbruchs besitzt.

2.3.6 Logisch und historische Darstellung der Evolution

Mit Hilfe der historisch-prozessnahen (kurz historischen) Darstellung wird das Nacheinander (Zeit) in der Entwicklung untersucht, so dass zunächst Zusammenhänge, die über das reine Beschreiben von Beobachtungen oder Tatsachen wie Fossilien hinausgehen, begründet werden können. Das heißt, dass sich diese historischen Zusammenhänge nicht unmittelbar beobachten lassen, aber vermittelt über die Beobachtungen und Tatsachen erschlossen werden können.

Dagegen wird mit Hilfe der logisch-strukturellen Darstellung das Nebeneinander (Raum) in der Entwicklung erklärt, was bedeutet, dass im Mittelpunkt der Untersuchungen (zeitlose) Zyklen stehen, wobei über die Zyklen beispielsweise der Erhalt der Strukturen erkannt werden kann. Dies erfordert andere Methoden als in

der historischen Darstellung, da das Nebeneinander vermittelt über das Nacheinander erkannt werden muss.

Das Erkennen von Zusammenhängen in der logischen Darstellung ist demzufolge aufwändiger als das Erkennen von Zusammenhängen in der historischen Darstellung, da Zyklen scheinbar eine zeitliche Aufeinanderfolge besitzen. Sie lassen sich in einem zusätzlichen Erkenntnisschritt, aber unabhängig von der Zeit darstellen. Dies kann beispielweise anhand des dynamischen Gleichgewichts der Räuber-Beute-Beziehung gezeigt werden, bei dem der Zyklus über den Zwischenschritt der zeitlichen Abhängigkeiten dann unabhängig von der Zeit dargestellt wird (siehe Räuber-Beute-Beziehung im Abschnitt 4.1.5). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Darstellung von zeitabhängigen Prozessen (Nacheinander) zunächst als Zwischenschritt notwendig ist, um die Zeitunabhängigkeit von Zyklen deuten zu können, in denen sich die Abhängigkeit von der Zeit insgesamt wieder aufhebt.

In der synthetischen Evolutionstheorie wird die Evolution historisch, in sich widerspruchsfrei, aber unvollständig dargestellt. Dies trifft auch für die Theorie des unterbrochenen Gleichgewichts zu, in der die Folge von (direkten) Sprüngen als historischer Ablauf erscheint: „Die Richtungen, die das Leben einschlägt, werden im Grunde von der Geschichte bestimmt“ (Steven Gould 1991, 323f).

Dagegen wird die Eigenentwicklung der Organismen in der Theorie der Autopoiesis logisch-strukturell dargestellt. Zum Beispiel entstehen Organismen, aber es entstehen auch die „Symbiosen“ von Organismen über die „Rekursion“ (Humberto Maturana und Francisco Varela 1987, 99), die auf zyklischen Prozessen aufbaut.

Der Vorteil der einen Darstellung ist der Nachteil der konträren. Humberto Maturana und Francisco Varela zeigen die Grenzen der historischen Darstellung, wenn sie darwinistische Vorstellungen kritisieren, weil es kein „besser oder schlechter angepasst“ gibt, „sondern nur ein Überleben des Angepassten“ (1987, 125). Noch deutlicher wird Ludwig von Bertalanffy: „Der Darwinsche Zufall bedeutet nichts anderes als der Verzicht auf die Einsicht in die Gesetze der Entwicklung [...]“ (1932, 59).

Demgegenüber kann mit einer logischen Darstellung, die ebenso wie die historische Darstellung begrenzt ist, keine gemeinsame Abstammung der Organismen begründet werden. So schreiben Humberto Maturana und Francisco

Varela (1987, 260): „Der biologische Mechanismus zeigt uns, dass die operationale Stabilisierung der Dynamik eines Organismus den Weg ihres Entstehens nicht verkörpert. Leben ist ein Geschäft, das keine Aufzeichnungen über seine Ursprünge bewahrt.“

Die rein historische Darstellung ist in der Weise begrenzt, dass sich Prozesse nicht wiederholen dürfen. Demzufolge muss die Existenz von Strukturen vernachlässigt werden. Dagegen müssen die Prozesse in einer Struktur, in deren Grenzen sie sich entfalten, in einer rein logischen Darstellung als ewige “Wiederkehr“ begründet werden, da diese auf Zyklen aufbauen. Aber diese Strukturen können in dieser Darstellung selbst keine Vergangenheit besitzen, sind ahistorisch.

Da sich in der Evolution das Nebeneinander (Raum) anders als das Nacheinander (Zeit) verändert, widersprechen sich die Aussagen der logischen Darstellung und der historischen direkt (aber nicht indirekt). Beide Darstellungen ergänzen sich, trotzdem schließen sie einander aus, weil ein jeweils anderer Bereich untersucht wird und deshalb der Gegenstand Organismen aus den realen Lebewesen verschieden konstituiert werden muss.

Es existiert keine Darstellung, die die logische und die historische Darstellung miteinander verschmelzen kann, so wie es keine direkte Verknüpfung zwischen widerspruchsfreier und vollständiger Darstellung geben kann. Die Wirklichkeit verändert sich zwischen diesen Grenzfällen. In dieser Wirklichkeit bedingen sich die Strukturen, die ihre Vergangenheit haben, und eine Vergangenheit, die unter anderen von Strukturen abhängig ist (vgl. Wolfgang Haug HKWM Bd. 6.1, 339).

Das kann mit einer indirekten Verknüpfung aus logischer und historischer Darstellung begründet werden. In dieser werden die logische Darstellung (für die Strukturen) und die historische Darstellung (für die Vergangenheit), die jeweils einen begrenzten Geltungsbereich besitzen, miteinander verknüpft ohne beide Darstellungen zu integrieren.

Es gibt eine Ebene, auf der die Gegensätze zwischen logisch-struktureller und historisch-prozessnaher Darstellung existieren (Ebene der Momente), und eine andere, auf der diese Gegensätze indirekt aufgehoben sind (Ebene der Komplexität). Dies ermöglicht eine Entwicklung des Denkens und damit auch der Erkenntnismittel, bei der die vielschichtig verstandene Evolution nicht auf ein Moment reduziert wird.

2.3.7 Evolution und ihre Momente

Es werden hier drei Momente der Evolution unterschieden: a) die fast identische Reproduktion der Organismen, b) die sich ausdifferenzierende Reproduktion und c) die Strukturevolution, die sowohl den Strukturerhalt als auch den Strukturwechsel beinhaltet. Diese drei Momente sind untrennbar miteinander verbunden, aber jedes Moment besitzt seine Eigenentwicklung und zeichnet sich durch ein anderes Nacheinander (Zeit) aus (siehe auch Abschnitt 2.2.1).

a) Zur fast identischen Reproduktion der Organismen gehören zum Beispiel die Individualentwicklung und die neutralen Mutationen, die nach der „Neutralitätstheorie der molekularen Evolution“ von Motoo Kimura (1987) keinen direkten Einfluss auf die Veränderung der äußeren Gestalt der Organismen besitzen. Mit Hilfe der fast identischen Reproduktion können die Existenzbedingungen der Organismen (nicht aber das Wachstum der Funktionen) erfasst werden.

b) Wie die sich ausdifferenzierende Reproduktion erfolgt, wird in den verschiedenen Theorien teilweise konträr gedeutet. Die Abhängigkeiten, auf deren Basis sich das Wachstum neuer Funktionen und der Funktionswechsel vollziehen, werden in der darwinistischen synthetischen Evolutionstheorie und in der Theorie der Autopoiesis konträr gedeutet. Hintergrund dafür ist, dass Fremdeinflüsse das Funktionswachstum anders beeinflussen als die Eigenentwicklung. Diese Reproduktion wird auf dem Niveau von Arten (Mikroevolution) untersucht.

c) Die Strukturevolution, die sowohl den ständigen Strukturerhalt als auch den Strukturwechsel beinhaltet, verläuft weit oberhalb des Niveaus der Arten (Makroevolution). Andere Theorien untersuchen primär die Strukturen oder die Morphologien von Organismen und begründen damit, wie das (lokal auftretende) Funktionswachstum innerhalb der (Struktur-) Grenzen kanalisiert wird. Somit erfolgen die Veränderungen der Funktionen in den Organismen nicht beliebig, denn die Evolution ist „nicht unendlich flexibel“ (Steven Rose 2000, 325). Die Grenzen werden durch den Strukturwechsel neu gesetzt, so dass es nicht zu einem Abbruch der – an sich – unendlichen Evolution kommt.

Jedes der drei Momente besitzt sein eigenes Nacheinander, das sich in der fast identischen Reproduktion sehr oft (die biologische Zeit verläuft schnell), aber nur geringfügig verändert. Dagegen verläuft die biologische Zeit als Nacheinander in der Strukturevolution am langsamsten, aber dafür ist die Wirkung am größten, auch

wenn sie sich nur indirekt über das stetige Funktionswachstum zeigt. Die hier vorgestellten drei Momente lassen sich weiter differenzieren.

Die Momente ermöglichen eine vielschichtige Vorstellung der Evolution, in der die Evolution nicht auf das Nacheinander der Prozesse reduziert wird, wie das in den heutigen Evolutionstheorien meistens erfolgt. Vielmehr existiert in diesem Konzept die Evolution im Nebeneinander und im Nacheinander und damit in Raum und Zeit. Dies kann ebenfalls zum Begründen der begrenzten Geltungsbereiche von Evolutionstheorien genutzt werden.

2.3.8 Beziehungen zwischen Denken und Wirklichkeit

Eine Voraussetzung für das Untersuchen der Evolution ist, dass eine Strukturähnlichkeit zwischen dem Denken und der Wirklichkeit existiert (siehe Abschnitt 2.3.2). Hier wird keine homogene, sondern eine vielschichtig verstandene Evolution untersucht (siehe drei Momente eines vielschichtig verstandenen Wandels: Selbstbewegung, Selbstentfaltung und Selbsterzeugung im Abschnitt 1.2).

Das heißt, dass a) die fast identische Reproduktion mit einem fast konstanten Bezugssystem bestimmt und b) die sich ausdifferenzierende Reproduktion oder das Funktionswachstum mit einem veränderlichen Bezugssystem erkannt wird. Wenn c) ein neues System entsteht und die Voraussetzung der Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken gegeben ist, muss ein neues Bezugssystem erzeugt werden. Ein Bezugssystem bezeichnet unter anderem die Form, die den Inhalt des wissenschaftlichen Denkens fassen kann.

a) Selbstbewegung in der Wirklichkeit und im Denken: Die fast identische Reproduktion, die trotz ihrer schnellen Aufeinanderfolge fast konstant verläuft, kann nur mit einer fast konstanten Struktur im Denken erfasst werden. Das bedeutet, dass zum Beispiel ein fast konstantes Bezugssystem (wie ein System von Axiomen) verwendet werden kann und dass der Erkenntniszweck und seine Mittel wie Gegenstand und Methode ebenfalls fast konstant bleiben müssen. Die fast identische Reproduktion ist immer nur in den Grenzen einer zunächst stabil gewordenen Veränderung innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion fast konstant.

b) Selbstentfaltung in der Wirklichkeit und im Denken: Wenn in der sich ausdifferenzierenden Reproduktion die verschiedenen Abhängigkeiten des Funktionswachstums gedeutet werden sollen, dann wird im Denken ein sich veränderndes Bezugssystem benötigt. Das kann sich darin zeigen, dass der Erkenntniszweck die Erkenntnismittel

verändert. Da die Eigenentwicklung (oder ein Teil der inneren Bedingungen) das Entstehen und das Wachstum von Funktionen anderes als die Fremdeinflüsse (oder die äußeren Bedingungen) beeinflusst und Fremdeinflüsse keine Funktionen erzeugen können, werden für dieses eine Moment der Evolution mehrere Erkenntniszwecke benötigt. Bei den anderen beiden Momenten reicht jeweils ein Erkenntniszweck aus.

c) Selbsterzeugung in der Wirklichkeit und im Denken: Wenn ein neues System entsteht, ist für das Erkennen von dessen Eigenentwicklung ein neues Bezugssystem notwendig. Konkrete Eigenentwicklung und konkrete Fremdeinflüsse bedingen sich in einer Struktur gegenseitig, so dass die Struktur sich Grenzen setzt, in denen genau diese Wechselwirkungen möglich sind. In diesen Grenzen entfaltet sich das Wachstum der Funktionen. Wenn Strukturen auf einer Wechselwirkung aufbauen und sich sprunghaft verändern, dann müssen solche Beziehungen zwischen den Erkenntnismitteln erzeugt werden, mit deren Hilfe der Strukturwechsel in der Evolution begriffen werden kann.

Dazu eignet sich die „›Zweck-Mittel-Umkehrung‹ (bei der das ›Mittel‹ quasi vor dem Zweck da ist)“ (Klaus Holzkamp 1985, 173). Das bedeutet, dass die Erkenntnismittel die Grenzen des Erkenntniszwecks erreichen und so das Umschlagen in einen anderen Zweck indirekt anregen. Nachdem der neue Zweck erzeugt wurde, entfalten sich die Mittel in den Grenzen dieses Zwecks anders. Obwohl jeder Erkenntniszweck seine Mittel bestimmt, wird die Entfaltung der Mittel durch den Wechsel des Zwecks nicht unterbrochen, sondern nur aufgrund der neuen Grenzen in andere “Bahnen“ gelenkt. Damit sind die Mittel quasi vor dem neuen Zweck da, “gehören“ zunächst zu dem bestehenden Erkenntniszweck. Dies wird genutzt, um den Wechsel von einem Erkenntniszweck, der einen begrenzten Geltungsbereich besitzt, zum nächsten zu begründen.

So wie die Vollständigkeit nicht der Widerspruchsfreiheit untergeordnet werden kann und umgekehrt, da sich Form und Inhalt gegenseitig bedingen, so kann keins der genannten Bezugssysteme die jeweils anderen beiden subsumieren. Würde dies geschehen, dann würde es keine Momente der Evolution geben. Diese Bezugssysteme basieren auf verschiedenen Beziehungen zwischen Erkenntniszweck und Mitteln, was zum Bestimmen der begrenzten Geltungsbereiche von Vorstellungen genutzt werden kann.

Bei der Darlegung der Beziehungen zwischen Denken und Evolution wurden die Wechselwirkungen zwischen den drei Momenten der Evolution vernachlässigt, obwohl diese auch einen Einfluss auf den Erkenntnisprozess besitzen. Diese Wechselwirkungen sind wichtig, wenn die Evolutionstheorien nicht direkt, sondern vermittelt über ihre Erkenntniszwecke oder ihre begrenzten Geltungsbereiche verknüpft werden.

2.3.9 Fazit

Der methodologische Aufwand, die vielschichtig verstandene Evolution mit ihren Momenten zu begründen, ist deutlich höher als der in den bisherigen Evolutionstheorien. Wenn eine vielschichtig verstandene Evolution auf den drei Momenten, der fast identischen, der sich ausdifferenzierenden und der strukturellen Reproduktion) beruht, dann kann keins dieser Momente dominieren, während die anderen eine untergeordnete Rolle spielen. Mit der “Dominanz eines Moments“ lassen sich viele verschiedene “Evolutionen“ begründen, aber es existiert nur eine Evolution.

Durch den begründeten Wechsel der Erkenntniszwecke wird eine Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens möglich, mit der eine vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt oder begründet werden kann. Diese Entwicklung des Denkens basiert auf einem Wandel der Erkenntnisse nicht nur vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen (Induktion), sondern auch umgekehrt vom Allgemeinen über das Besondere zum Einzelnen (Deduktion). Damit lassen sich nicht nur Induktions- und Deduktionsprobleme prinzipiell lösen, sondern die Evolution lässt sich in den jeweiligen Geltungsbereichen widerspruchsfrei und vollständig begründen, ohne dass dafür ein starres Bezugssystem mit einem widerspruchsfreien System von Axiomen notwendig ist.

Die vielschichtig verstandene Evolution lässt sich mit Hilfe einer pluralen Kombination von Evolutionstheorien begründen, in der die Theorien begrenzte Geltungsbereiche besitzen. So bedingen sich in der Evolution direkte Eigenentwicklung, in der Funktionen der Organismen erzeugt werden, und indirekte Fremdeinflüsse, die beide die innere Ordnung der Organismen prägen.

Die Vorstellung der Organismen als aktive “Subjekte“ der Evolution ist in ihrem Geltungsbereich (Dominanz der direkten Eigenentwicklung) gültig und in einem anderen ist es die Vorstellung über Organismen als passive “Objekte“ (Dominanz der indirekten Fremdeinflüsse), nach der sich Organismen mit ihrer Umwelt verkoppeln.

Dabei wird der Grenzfall der reinen Anpassung ausgeschlossen, wonach sich Organismen alternativlos der Umwelt unterwerfen. Dies gilt auch dann, wenn den Organismen sekundär eine Eigenentwicklung – zum Beispiel in Form von Eigenaktivitäten oder Selbstorganisation – zugesprochen wird.

Der Gegensatz zwischen der Vorstellung über Organismen als aktive “Subjekte“ auf der Basis der logisch-strukturellen Darstellung und der Vorstellung über Organismen als passive “Objekte“ auf der Basis der historisch-prozessnahen Darstellung steht für viele Gegensätze in der Evolutionsbiologie, die in einer anderen Ebene aufgehoben werden können. Im wissenschaftlichen Denken werden die Gegensätze wie zwischen logisch-struktureller und historisch-prozessnaher Darstellung begründet aufgehoben.

3. Fünf wissenschaftstheoretische Thesen

Eine vielschichtig verstandene Evolution benötigt Gegensätzliches und Widersprüchliches, um den Wandel der Lebewesen nachstellen zu können. Deshalb dürfen Gegensätze und Widersprüche zwischen den Theorien nicht eliminiert werden. Ohne einen bewussten Umgang mit diesen kann die “lebendige“ Evolution nur als eine lebensfremd erzählte Geschichte in Theorien festgehalten werden (siehe These 23).

3.1 Gründe für und gegen die Verknüpfung von Theorien

Es gibt gegenstandsorientierte Wissenschafts- und Evolutionstheorien (der Gegenstand bestimmt die Methode), die eher mit materialistischen Wissenschaftstheorien in Beziehung stehen und mit solchen, in denen die „Wissenschaft als Mittel zum Zweck“ (Manfred Wetzel 1986, 37) verfolgt wird. Bei dieser eher angewandten Forschung, bei der die Ziele tendenziell bekannt sind, wird die Wissenschaft dazu genutzt, um materielle Bedürfnisse von Menschen befriedigen zu können.

Dem gegenüber sind die methodenorientierten Theorien (die Methode bestimmt den Gegenstand) enger mit idealistischen bzw. konstruktivistischen Wissenschaftstheorien verbunden und mit solchen, in denen das Ziel „Wissenschaft als Selbstzweck“ (Manfred Wetzel 1986, 37) umgesetzt wird. Bei dieser Grundlagenforschung wird die Wissenschaft dazu genutzt, um sich selbst zu entwickeln. Dies schließt das Begründen, wie sich Organismen selbst entwickeln und nicht wie sie durch abiologische Prozesse (wie in der Umwelt und in den Gene) entwickelt werden, und das Begründen der – dem Untersuchungsobjekten adäquaten – Erkenntniszwecke und -mittel ein.

Wenn zu einem die Dominanz des Gegenstandes und zum anderen die Dominanz der Methode angenommen wird, entstehen zueinander konträre Evolutionstheorien, wobei diese meinem Erachten nach hilfreich für das Entdecken der Vielschichtigkeit in der Evolution sind und erste Zwischenschritte für das Begreifen der Vielschichtigkeit darstellen. Jedoch ist mit einer einzelnen Theorie weder ein Einstieg in die Vielschichtigkeit des Denkens, noch in eine vielschichtig verstandene Evolution möglich.

Gegen das direkte Verschmelzen von Evolutionstheorien mit gegensätzlichen Annahmen spricht, dass zwischen den in sich widerspruchsfreien Theorien logische Widersprüche erzeugt werden. Das Verschmelzen stellte keine Alternative für die Forschung dar, so dass das systematische Verschmelzen von gegensätzlichen Theorien im 20. Jahrhundert kaum eine Rolle spielte. Wie bereits im Abschnitt 2.1.8 erwähnt, findet man beim Untersuchen der Organismen eine Vielfalt eher an den Grenzen zwischen Luft und Boden, oder Luft und Wasser. Analog dazu entstehen interessante Erkenntnisse, meinem Erachten nach vor allem an den Grenzen zwischen den konträren Theorien. Deshalb wird hier ein indirektes und systematisches Verknüpfen vorgestellt.

In den ersten fünf wissenschaftstheoretischen Thesen wird auf einer Vielzahl von konträren Annahmen aufgebaut, wobei ein direktes Verschmelzen, aber auch ein Sowohl-Als-Auch, welches die konträren Theorien einfach summiert, vermieden wird. Der Vorteil einer indirekten und systematischen Verknüpfung von Theorien ist es, dass die “Reibung“ zwischen den Evolutionstheorien genutzt werden kann, damit der Erkenntnisprozess nicht erstarrt und nicht nur eine Seite oder wenige Seiten der vielschichtig verstandenen Evolution (oder nur ein oder zwei Momente der Evolution, siehe These 11) gedeutet werden oder die Beziehungen zwischen den Seiten hierarchisch interpretiert werden.

3.1.1 Warum werden Theorien heute nicht verknüpft?

Die Evolutionstheorien müssen wie alle anderen Theorien bestimmte Forderungen wie die formale Widerspruchsfreiheit (siehe Abschnitt 2.3.4) erfüllen. Durch das Erfüllen von Forderungen werden Theorien verbessert. Die Optimierung der Theorien lässt sich wie die Veränderungen der Organismen (wie zum Beispiel das Ausdifferenzieren von Organismen bzw. das Wachsen von deren Funktionen) untersuchen.

Im 20. Jahrhundert unterliegen die Evolutionstheorien in ihrer Entwicklung der Forderung nach Widerspruchsfreiheit. So ist eine Theorie, die den stetigen Verlauf in der Evolution begründet, widerspruchsfrei, aber ebenso auch eine Theorie, nach der die Evolution durch einen sprunghaften Verlauf gekennzeichnet ist. Wenn die Evolution entweder auf den stetigen oder auf den sprunghaften Verlauf reduziert wird, dann liegt jedoch keine inhaltliche Vollständigkeit (siehe Abschnitt 2.3.4) vor.

Um der Vollständigkeit näher zu kommen, werden die Evolutionstheorien so optimiert, dass entweder die Vorstellung des stetigen Verlaufs oder die Vorstellung des sprunghaften Verlaufs in der Evolution dominiert. Damit kann die Forderung nach inhaltlicher Vollständigkeit jedoch nicht umgesetzt werden. Ein unbegründeter Wechsel zwischen stetigem und sprunghaftem Verlauf (wie im Dualismus von beiden Verläufen) erfüllt zwar die Forderung nach inhaltlicher Vollständigkeit, ist aber aus der Sicht der formalen Logik nicht widerspruchsfrei (siehe Abschnitt 2.1.4).

Weder mit der Dominanz der Form gegenüber dem Inhalt (Forderung nach Widerspruchsfreiheit), noch mit der Dominanz des Inhalts gegenüber der Form (Forderung nach inhaltlicher Vollständigkeit) lässt sich eine Verknüpfung von konträren Theorien erzeugen (vgl. 20. These, logisch und historische Darstellung). Auch wenn die Vorstellung des indirekten bzw. qualitativen Sprungs den drei Sätzen der formalen Logik[9] widerspricht, lässt sich der qualitative bzw. der indirekte Sprung sowohl mit Hilfe der – aus der Mathematik kommenden – Fourier-Methode analysieren als auch mit Hilfe der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität (vgl. Peter Beurton 1979) begründen.

Da die Wissenschaftstheorie aber bis jetzt keine Methode oder Vorgehensweise liefert, wie sich Widerspruchsfreiheit und inhaltliche Vollständigkeit verschmelzen oder indirekt verknüpfen lassen (siehe Abschnitt 2.3.4 bzw. These 20), werden Theorien momentan nicht verknüpft. Auch gibt es bis heute keine Evolutionstheorie, die beide Forderungen (Widerspruchsfreiheit und inhaltliche Vollständigkeit) erfüllt.

Das Verknüpfen von Evolutionstheorien wird dadurch erschwert, dass immer noch eine Theorien dann als “gute“ Theorie gilt, wenn sie zu anderen in Konkurrenz steht. Als Folge werden Theorien isoliert voneinander betrachtet. Das heißt, dass zwischen den Theorien keine Wechselwirkungen existieren, die für eine weitere Erkenntnis-gewinnung genutzt werden könnten.

Durch eine Synthese von zwei Theorien lassen sich Scheinverknüpfungen erzeugen. Die Synthese (wie sie in der synthetischen Evolutionstheorie die Synthese von genetischen Konstanz und der genetischen Variabilität realisiert wurde) wird

[9] Der Satz der Identität (A = A, jedes Ding ist unter allen Bedingungen sich selbst gleich), der Satz der Nicht-Identität (A <> Nicht-A, es gibt nicht zwei Dinge, die einander gleich sind) und der Satz vom ausgeschlossenen Dritten, nach dem stets entweder nur A oder nicht A ist – ein Drittes ist nicht möglich (vgl. Manfred Wetzel 1986, 633).

durchgeführt, um mit den anderen Theorien noch besser in Konkurrenz treten zu können. Ziel ist es dabei nicht, zu einer umfassenden Kombination der Theorien zu gelangen, die jedoch eine Grundlage für das Entdecken und Begründen einer vielschichtig verstandenen Evolution bildet.

Auch das Verhältnis zwischen einer Einzelwissenschaft (hier der Evolutionsbiologie) und der Wissenschaftstheorie, die über diese Einzelwissenschaft reflektiert, wird von Konkurrenz bestimmt. Das bedeutet, dass die eine der anderen untergeordnet wird. Dadurch wird verhindert, dass Einzelwissenschaft und Wissenschaftstheorie ihren Gegenstand voneinander abgrenzen und sich somit als (selbständige) Momente im Erkenntnisprozess (vgl. Paul Ruben 1978, 216f) gegenseitig bedingen.

Die Forderung nach der Konkurrenz bedingt, dass unreflektiert eine beliebige Methode als für geeignet erklärt wird. Dadurch wird der Geltungsbereich von Erkenntnismitteln und deren Wechselwirkungen kaum untersucht (siehe These 4). Ebenso lassen sich die formale Logik und die Dialektik in Konkurrenz stehend betrachten, etwa in der Form, dass entweder die Dialektik oder die formale Logik die höhere Erkenntnisform ist. Der Streit beruht darauf, dass beide Geltungsbereiche ohne Begründung als unbegrenzt gültig angenommen werden, so dass nur eine Unterordnung der Dialektik unter die formale Logik und umgekehrt möglich ist (vgl. Manfred Wetzel 1986, 469).

Die Forderung nach Konkurrenz findet man natürlich in solchen Theorien, welche die Evolution überwiegend als eine “Konkurrenz“ der Organismen deuten (zum Beispiel die darwinistische synthetische Evolutionstheorie). Bemerkenswert ist aber, dass auch anarchistische Theorien (unter anderem die von Pjotr Kropotkin) oder ganzheitliche Theorien (wie zum Beispiel die von James Lovelock) entsprechend der Forderung nach Konkurrenz, die anarchistischen oder ganzheitlichen Vorstellungen fremd seien sollte, optimiert wurden.

Wie in diesem Abschnitt gezeigt wurde, gibt es viele berechtigte Gründe, die gegen ein direktes Verschmelzen von Evolutionstheorien sprechen.

1.) So lässt sich die Evolution mit Hilfe von Hierarchien, zum Beispiel der Dominanz der Fremdeinflüsse auf der Basis von spontanen Mutation und Selektion, viel einfacher erklären (siehe Abschnitt 4.2.5 und 4.3.5) als ein Verschmelzen von konträren Theorien.

2.) Außerdem entstehen bei einem direkten Verschmelzen logische Widersprüche und damit ein beliebiges Sowohl-Als-Auch.
3.) Es können nur einfache bzw. einseitige Vorstellungen über die Evolution erzeugt werden, so dass sich zum Beispiel Organismen entweder (dominant) stetig oder (dominant) sprunghaft verändern.

Somit wird ein direktes Verschmelzen ausgeschlossen, nicht aber ein indirektes Verknüpfen, um mit Hilfe einer Kombination von Theorien die vielschichtig verstanden Evolution nachstellen zu können.

3.1.2 Gibt es Zwänge im Denken?

Das Reflektieren über die Evolutionstheorien gehört in den Bereich der Wissenschaftstheorie und nicht in den der Evolutionsbiologie. Die verschiedenen Wissenschaftstheorien geben den biologischen Theorien einen Rahmen, in dem diese Theorien kritisiert werden und die Einzeltheorien mit anderen Theorien in Beziehung gesetzt werden können. Jedoch wird dies in den verschiedenen Wissenschaftstheorien sehr unterschiedlich umgesetzt.

In der synthetischen Evolutionstheorie (unter anderem Ernst Mayr) wird davon ausgegangen, dass die Organismen die Mutationen selbst erzeugen, aber welche Variationen und damit welche Ordnung in den Organismen erhalten bleiben, wird von der Umwelt über die Selektion bestimmt (mehr dazu in Abschnitt 4.1.2).

Die Mutationen entstehen innerhalb der Organismen aufgrund physikalischer bzw. chemischer Prozesse (vgl. Andreas Suchantke 1989, 62). Organismen können Informationen über gewonnene Eigenschaften nicht direkt in die DNS übertragen (vgl. Ernst Mayr 1994, 194), so dass zwar Mutationen innerhalb der Grenzen der Organismen entstehen, aber nicht auf biologischen Prozessen basieren. Die Eigenentwicklung der Organismen wird von biologischen Prozessen – zum Beispiel davon bestimmt, wie sich die Funktionen der Organismen beim Wachsen gegenseitig bedingen – und nicht von abiologischen (physikalischen bzw. chemischen) Prozessen (siehe Abschnitt 2.2.2). Die abiologischen Prozesse, mit denen die DNS erhalten bleibt, sind zwar notwendige, aber nicht ausreichende Bedingungen zur Bestimmung der Eigenentwicklung (siehe Abb. 2.1).

In die synthetische Evolutionstheorie werden jetzt (im Gegensatz zu ihrer Gründungsphase) die Aktivität der Organismen (vgl. Franz Wuketits 1988, 151ff)

oder Prozesse der Selbstorganisation (vgl. Hermann Haken 1983, 84) integriert. Aber diese spielen gegenüber der Anpassung (als alternativloses Unterwerfen unter die Umwelt) immer nur eine sekundäre Rolle (siehe Abschnitt 4.2.5). In dieser darwinistischen Theorie dominieren die Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung.

In der Theorie der Autopoiesis (unter anderem Humberto Maturana, Fransisco Varela) werden Selbstherstellung und Selbsterhaltung der Organismen in den Mittelpunkt gestellt. „Das Konzept der Autopoiesis steht daher nicht im Widerspruch zu den bisher angesammelten Erkenntnissen; im Gegenteil, es lehnt sich ausdrücklich an sie an und schlägt explizit vor, die Erkenntnisse aus einem spezifischen Blickwinkel zu interpretieren, der die Tatsache betont, daß Lebewesen autonome Einheiten sind. [...] ein System ist autonom, wenn es dazu fähig ist, seine eigene Gesetzlichkeit beziehungsweise das ihm Eigene zu spezifizieren“. (Humberto Maturana, Fransisco Varela 1987, 55)

In der Evolutionstheorie der Autopoiesis wird die Evolution im Gegensatz zur synthetischen Evolutionstheorie so interpretiert, dass die Eigenentwicklung der Organismen gegenüber den Fremdeinflüssen dominiert. Wenn Organismen autarke Systeme wären (was aber Humberto Maturana und Fransisco Varela in ihrer Theorien so nicht darstellen), dann läge hier eine reine Eigenentwicklung vor, die sich unabhängig von Fremdeinflüssen vollziehen würde.

In der evolutionären Erkenntnistheorie, kurz EET (unter anderem Konrad Lorenz, Ernst Mayr, Ruppert Riedl, Hans Mohr, Erhard Oeser), werden allgemeinere Zusammenhänge erzeugt, um die darwinistische synthetische Evolutionstheorie mit anderen Theorien in Beziehung setzen zu können. Dem wissenschaftstheoretischen Teil der EET stelle ich als konträre Theorie den radikalen Konstruktivismus (unter anderem. Humberto Maturana, Fransisco Varela) gegenüber, der die Theorie der Autopoiesis mit ihren autonomen Organismen in allgemeinere Zusammenhänge einbettet.

Die evolutionäre Erkenntnistheorie ist wie die synthetische Evolutionstheorie ein Zusammenschluss von vielen Theorien, die sich in ihren Aussagen ähneln. In der EET wird nach Auffassung ihrer Autoren die Erkenntnisfähigkeit der Menschen begründet und wissenschaftstheoretische und ethische Fragen beantwortet. Erhard Oeser sagt auf die Frage, „warum unsere Erkenntnis der Wirklichkeit entspricht“,

folgendes: „Erkenntnis kann dabei gedeutet werden als Anpassung der Lebewesen an ihre Umwelt, und Unangepasstheit bedeutet dann den Tod und Irrtum die Ausmerzung des irrenden Individuums“. (Erhard Oeser 1976, 48) Für Konrad Lorenz ist Erkennen ein Abbilden der Wirklichkeit. Diese Fähigkeit haben die Menschen in ihrer „Stammesgeschichte“ (Konrad Lorenz 1977, 17)[10] von den Tieren geerbt.

Für die Anhänger der EET spielt das Sich-Anpassen der Menschen eine große Rolle. Jedoch leben die Menschen schon lange nicht mehr in vorgefundenen Urwäldern, sondern in – von Menschen gestalteten – Kulturlandschaften. Wenn der Mensch sich vollständig anpassen könnte, würde er eine “eierlegende Wollmilchsau“ sein und dazu noch Wipfel zu Wipfel hangeln. Die Menschen züchten aber Pflanzen und Tiere und bauen Städte, Dörfer und Fabriken, weshalb sie fähig sind, ihre Umwelt auch gezielt und bewusst zu gestalten.

Das Gestalten der Wirklichkeit setzt eine geistige Vorwegnahme der zukünftigen Wirklichkeit voraus, so ungenau sie auch entwickelt wird, voraus. Wird Erkenntnis, wie in der EET als Anpassen (und somit als alternativloses Unterwerfen unter die Wirklichkeit) gedeutet, dann ist ein Gestalten von Wirklichkeit prinzipiell nicht möglich.

In der evolutionären Erkenntnistheorie werden sowohl die formale Logik als auch die analytische Methode genutzt. Jedoch stellt die Realität der Evolution weder eine Theorie der Logik noch Erkenntnismittel zur Verfügung, um diese begründen zu können. Deshalb können in der Evolution diese Erkenntnismittel nicht abgebildet oder widergespiegelt werden.

Erkenntnismittel werden durch eine indirekte Beziehung mit der Realität erzeugt und sind Hilfsmittel, mit denen sich Menschen in der Wirklichkeit orientieren können und mit denen wissenschaftliche Forderungen wie Reproduzierbarkeit erfüllt werden können. Erkenntnismittel haben dann einen materialistischen Charakter, wenn wissenschaftliches Denken als ein (selbständiges) Moment im Erkenntnisprozess angesehen wird und dem Denken gegenüber der Praxis der Organismen eine eigene Praxis zugeordnet wird.

---

[10] „Für den Naturforscher ist der Mensch ein Lebewesen, das seine Eigenschaften und Leistungen, einschließlich seiner hohen Fähigkeit des Erkennens, der Evolution verdankt, jenem äonenlangen Werdegang, in dessen Verlauf sich alle Organismen mit den Gegebenheiten der Wirklichkeit auseinandergesetzt und – wie wir zu sagen pflegen – an sie angepasst haben.“ (Konrad Lorenz 1977: 17)

Die Verfechter der EET mit ihrer sehr vereinfachten Vorstellung des Abbildens im Erkenntnisprozess ziehen diese Grenze zwischen Wirklichkeit und Denken nicht. Sie verharren in einer hierarchischen Denkweise, bei der die Wirklichkeit dominiert.

Jedoch sind die Evolutionstheorien notwendig für die Wissenschaftstheorie, aber nicht ausreichend für das Bestimmen der Eigenentwicklung des wissenschaftlichen Denkens. In diesem Konzept des Wandels werden Grenzen zwischen Evolutions- und Wissenschaftstheorien gezogen, aber keine Hierarchien aufgebaut.

Im radikalen Konstruktivismus (unter anderem Humberto Maturana, Fransisco Varela) können die Erkenntnisse der Realität nicht entsprechen. „Erkennen hat es nicht mit Objekten zu tun, denn Erkennen ist effektives Handeln; und indem wir erkennen, wie wir erkennen, bringen wir uns selbst hervor. Zu erkennen, wie wir erkennen, beginnt nicht an einem festen Ausgangspunkt ... Daß wir uns dieser kognitiven Zirkularität bewußt werden, ist jedoch kein Hindernis für das Verständnis des Phänomens des Erkennens.“ (Humberto Maturana und Francisco Varela 1987, 262).

In dieser Wissenschaftstheorie wird von einer Identität von Erkennen und effektiven Handeln ausgegangen. Damit werden aber die Unterschiede bzw. Gegensätze zwischen beiden negiert. Diese sind wie die Gemeinsamkeiten zwischen Erkennen und effektiven Handeln aber notwendig für die Entwicklung von Wissenschaft.

Insgesamt verändert sich das Denken im radikalen Konstruktivismus von Humberto Maturana und Francisco Varela autonom von der Wirklichkeit, aber in Kopplung mit dieser, so dass es prinzipiell zur Gestaltung einer veränderlichen Wirklichkeit genutzt werden kann, auch wenn diese für nicht erkennbar gehalten wird. So sind beide Wissenschaftler der Auffassung, dass Erkennen „nicht mit Objekten zu tun“ (1987, 262) hat.

Wissenschaftliches Denken steht im radikalen Konstruktivismus mit der Wirklichkeit in Beziehung, unterliegt aber primär einer Eigenentwicklung, wobei sich diese in der Eigengesetzlichkeit, der Zirkularität, der Selbstorganisation bzw. der Selbstbezüglichkeit zeigt. Wenn diese Annahme der Dominanz der Eigenentwicklung zutrifft, kann die Wirklichkeit mit den – von den Wissenschaftlern untersuchten – Objekten bzw. Untersuchungsgegenständen, die außerhalb der Eigenentwicklung des Denkens liegen, nicht erkannt werden.

Aufgrund der Eigenentwicklung können Möglichkeitsfelder erkannt werden, wobei in einem dieser Felder sich unterschiedliche bis gegensätzliche Möglichkeiten (siehe Abschnitt 3.2.2) gegenseitig bedingen. Da diese isolierten Möglichkeitsfelder nicht losgelöst von der Wirklichkeit entstehen, kann mit ihrer Hilfe eine Identität von Erkennen und Handeln erzeugt werden. Jedoch kann mit dieser Herangehensweise die Wirklichkeit bzw. die Realität nicht erkannt werden (siehe Abschnitt 3.3.2).

In der evolutionären Erkenntnistheorie wird die Erzeugung von Erkenntnissen primär von der Wirklichkeit außerhalb unseres Denkens (Dominanz der Fremdeinflüsse) bestimmt. Damit überwiegen in dieser Theorie bei der Erzeugung von Erkenntnissen die (objektiven) Zwänge der Wirklichkeit gegenüber den Möglichkeiten des Denkens, so dass die Wirklichkeit zwar erkannt, aber kein Erkenntnisprozess gestaltet werden kann. In der Wissenschaftstheorie des radikalen Konstruktivismus unterliegt das wissenschaftliche Denken primär der Eigenentwicklung. Aufgrund dieser können verschiedene Möglichkeitsfelder im Denken unabhängig voneinander erzeugt werden, stehen aber in keinerlei Beziehung zueinander. Damit kann der Erkenntnisprozess gestaltet, aber die Wirklichkeit selbst nicht erkannt werden.

3.1.3 Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse unterscheiden

Im Abschnitt 2.2.2 wurde darauf hingewiesen, dass die Vorstellungen einer Evolution, in denen die Fremdeinflüsse dominieren, andere als die sind, in denen die Eigenentwicklung dominiert. Eigenentwicklung steht für diejenigen Teil der inneren Bedingungen der Organismen, die deren Funktionen erzeugen, verändern und erhalten. Fremdeinflüsse stehen für die äußeren Bedingungen und den Teil der inneren Bedingungen, die das Funktionswachstum in den Grenzen der Eigenentwicklung indirekt verändern oder erhalten. Organismen erzeugen, verändern und erhalten ihre Funktionen innerhalb der Eigenentwicklung selbst.

Auch sind die wissenschaftstheoretischen Vorstellungen der evolutionären Erkenntnistheorie, die auf der Dominanz der Fremdeinflüsse im Denken beruhen, andere als die Vorstellungen des radikalen Konstruktivismus, die auf der Dominanz der Eigenentwicklung basieren. Wie im vorangegangenen Abschnitt gezeigt wurde, unterscheiden sich die Vorstellungen zum Beispiel in der Frage, ob die Evolution prinzipiell erkennbar ist. Neben Unterschieden gibt es auch Gemeinsamkeiten, die ein indirektes und systematisches Verknüpfen möglich machen.

Die evolutionäre Erkenntnistheorie mit ihren Vorstellungen von Abbildung und Anpassung nähert sich dem Naturalismus an, wonach die Erkenntnisse nur durch die Wirklichkeit ohne jede Eigenentwicklung im Denken entstehen, ohne diese Grenze des wissenschaftlichen Denkens zu erreichen. Der radikale Konstruktivismus befindet sich in der Nähe des Solipsismus, wonach die Erkenntnisse ausschließlich aufgrund der eigenen Innerlichkeit, der Zirkularität bzw. der Selbstbezüglichkeit erzeugt werden, so dass die Erkenntnisse autark und damit unabhängig von der Wirklichkeit entstehen. Aus dialektischer Sicht befinden sich somit beide Wissenschaftstheorien in der Nähe der äußeren Grenzen oder der Extreme des Erkenntnisprozesses und berühren sich deshalb kaum.

Beide Theorien nutzen die formale Logik zum Erzeugen ihrer Untersuchungsgegenstände und stehen daher in Konkurrenz zu anderen Theorien. In beiden Wissenschaftstheorien wird eine unbegrenzte Gültigkeit angenommen.

So wie in beiden Wissenschaftstheorien über Theorien (die entweder auf der Dominanz der Fremdeinflüsse oder auf der der Eigenentwicklung beruhen) reflektiert wird, wird in den entsprechenden Evolutionstheorien über Organismen reflektiert. Es findet kaum eine Diskussion darüber statt, wie biologische Organismen aus realen biotischen Lebewesen entstehen, oder wie der wissenschaftstheoretische Erkenntnisgegenstand Theorie aus den realen Evolutionstheorien konstituiert wird. Solche Untersuchungen halte ich aber für wichtig, damit begründet werden kann, welche Herangehensweise verwendet wird. Von dieser ist abhängig, auf welche Art und Weise Erkenntnisse entstehen.

Konträre Theorien lassen sich nicht direkt vergleichen. Um Theorien gegenüberstellen zu können, werden die Kategorien Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse genutzt. Nach der synthetischen Evolutionstheorie entstehen die Variationen der Organismen aus sich heraus, werden aber dann in ihrer Entfaltung von der Umwelt über die Selektion gefördert oder gehemmt. Hier zeigt sich der Unterschied zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen. Organismen erzeugen (über die Eigenentwicklung) die Eigenschaften bzw. die Funktionen direkt, während Fremdeinflüsse diese nicht erzeugen, aber sie in ihrer Entfaltung indirekt beeinflussen können (siehe Abschnitt 2.2.2).

Entsprechend der Theorien der Autopoiesis mit ihrer Selbsterhaltung ist das Setzen der Grenzen zum Beispiel bei Zellwänden kein passiver Prozess, der von der

Umwelt fremdbestimmt ist, sondern diese Grenzen werden von den Organismen selbst gesetzt. Die Organismen steuern über diese Grenzen (tendenziell), welche Stoffe in sie gelangen. Auch hier erzeugt die Eigenentwicklung die Eigenschaften direkt, während die Fremdeinflüsse diese Eigenentwicklung (unter anderem durch ein Beschleunigen der Entfaltung) indirekt beeinflussen.

Aber nicht alle Prozesse, die sich innerhalb der äußeren Grenzen vollziehen, gehören zur Eigenentwicklung. Veränderungen der DNS, die sich zum Beispiel bei spontanen Mutationen auf physikalisch bzw. chemischer Basis vollziehen – lassen sich nicht der biologischen Eigenentwicklung zuordnen. Diese abiologischen Prozesse sind notwendig für die biologische Eigenentwicklung, aber nicht ausreichend für deren Begründung.

Da Beobachtungen notwendig, aber nicht ausreichend für Theorien sind, werden die Beobachtungen von Theorien "umhüllt". Sie sind aber nicht direkter Bestandteil der Theorie. Deshalb verfügt die Eigenentwicklung nicht nur über eine äußere Grenze, sondern auch über innere Grenzen, in denen sich zum Beispiel die Beobachtungen befinden (siehe "Schweizer Käse" im Abschnitt 2.1.7).

Im wissenschaftlichen Denken entstehen die Grenzen der Theorien durch die Wahl des Bezugssystems (zum Beispiel durch Erkenntniszwecke und –mittel). Wissenschaftliches Denken erzeugt immer auch subjektive Grenzen (vgl. These 1, 4 und 12). Die analytische Methode bzw. die formale Logik haben keine Äquivalente in der realen Welt bzw. in der Evolution, so dass diese Produkte der Eigenentwicklung des Denkens sind und aus der eigenständigen Praxis des wissenschaftlichen Denkens entstehen.

Die Eigenentwicklung im Denken (wie sie zum Beispiel durch Erkenntniszwecke und deren Mittel repräsentiert werden) entspricht denjenigen inneren Bedingungen, die Aussagen, Vorstellungen bzw. Theorien erzeugen, verändern und erhalten, und Fremdeinflüsse den äußeren und denjenigen inneren Bedingungen, die Erkenntnisse in den Grenzen der Eigenentwicklung indirekt verändern oder erhalten. Die Eigenentwicklung erzeugt ihre "Produkte" sowohl in der Biologie (Eigenschaften, Funktionen bzw. Strukturen der Organismen) als auch im Denken (wie zum Beispiel Aussagen, Vorstellungen bzw. Theorien) selbst, wozu die Fremdeinflüsse nicht in der Lage sind. Dafür können letztere die Entfaltung dieser "Produkte" beschleunigen oder hemmen.

3.1.4 Verknüpfen von Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen

„Symbiotische oder kooperative Beziehungen haben also eine sehr große – von den Theoretikern vernachlässigte – Rolle in der Evolution gespielt. Spezialisierte Fähigkeiten gewinnen durch Koevolution und Kooperation an Wirkungskraft. Keiner weiß zu sagen, welchen Teil der Evolution der Konkurrenzkampf und welchen die Kooperation einnimmt; diese beiden Aspekte sind nicht voneinander zu trennen“. (Robert Wesson 1995, 202)

Diese Aussage kann in die Wissenschaftstheorie übertragen werden: Nachdem im 20. Jahrhundert die konträren Evolutionstheorien isoliert voneinander bzw. zueinander in Konkurrenz stehend betrachtet wurden, kann man sich in diesem Jahrhundert dem indirekten Verknüpfen von sich bedingenden Theorien (“Kooperation“) zuwenden. So könnten die ehemals konträren Theorien als sich gegenseitig bedingende Einzeltheorien in einer pluralen Verknüpfung (siehe Abschnitt 2.2.3) durch ihre Spezialisierung präzisere Aussagen über Evolution treffen, als wenn sie isolierte Theorien blieben.

Jedoch lässt sich zum Beispiel die (in der evolutionären Erkenntnistheorie herrschenden) Vorstellung der Dominanz der Fremdeinflüsse im Erkenntnisprozess nicht direkt mit der (im radikalen Konstruktivismus vorherrschenden) Vorstellung, wonach die Erkenntnisse in erster Linie durch die Eigenentwicklung oder die Selbstbezüglichkeit im Denken erzeugt werden, verknüpfen. Die Grenzen zwischen diesen konträren Vorstellungen lassen sich nicht direkt überwinden.

Würde der “Mittelweg“ gegangen, indem gesagt würde, dass eine Wissenschaftstheorie zu 50% aus Eigenentwicklung und zu 50% aus Fremdeinflüssen besteht, dann wäre zwar eine isolierte inhaltliche Vollständigkeit der Erkenntnisse (siehe Abschnitt 2.3.4) vorhanden. Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse besäßen in dieser Vollständigkeit aber keinen inneren Zusammenhang, und die Aussagen würden sich widersprechen. Es muss deshalb ein anderer Weg gefunden werden.

Wenn Vorstellungen in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung optimiert werden, dann ergeben sich andere Vorstellungen, als wenn Vorstellungen abhängig von den Fremdeinflüssen verbessert werden. Die Vorstellung über sowohl über die Dominanz der Eigenentwicklung als auch über die Dominanz der Fremdeinflüsse erfordern Hierarchien im Denken. Hier wird die Selbstoptimierung im Denken gedeutet, die sich von der Selbstbewegung und von der Selbsterzeugung neuer Vorstellungen bzw.

Theorien unterscheidet (siehe Momente des Wandels im Abschnitt 2.1.1) und nicht auf diese beiden Momente reduziert werden kann.

Aber es ist noch eine weitere Ebene notwendig. Die direkte Eigenentwicklung und die indirekten Fremdeinflüsse erfolgen gleichzeitig oder anders gesagt: Das Eine ist die Bedingung für die Entfaltung des Anderen, so dass hierarchiefreie Verknüpfungen untersucht werden können. In dieser Ebene werden die Grenzen der Veränderung von Vorstellungen bzw. Theorien begriffen, so dass begründet Theorien gewechselt bzw. neue Theorien erzeugt werden können.

Das indirekte Verknüpfen vollzieht sich hierarchiefrei. Das Verknüpfen erfolgt gedanklich in einer allgemeineren, aber nicht höheren Ebene. Diese Ebene ist ebenso begrenzt wie die Ebene, in denen die eher einseitigen Abhängigkeiten gedeutet werden. Auch wenn durch das Verknüpfen von Vorstellungen Prozesse hierarchiefrei betrachtet werden, so wird damit zu keiner Zeit negiert, dass es auch hierarchische Prozesse gibt. Damit können in der vielschichtig verstandenen Evolution sowohl einseitige Abhängigkeiten als auch vielschichtige Wechselwirkungen untersucht werden.

3.1.5 Die Konsequenzen der indirekten Verknüpfung

Nach Richard Lewontin brauchen wir, „um Forschritte in der Biologie zu erzielen, keine revolutionär neuen Konzepte sondern vielmehr die Entwicklung neuer Methoden“ (2002, 128f). Dies widerspricht der Dialektik von Form und Inhalt, nach der sich beide in ihrer Entwicklung gegenseitig bedingen. Deshalb wird ein neues Konzept gebraucht, in dem nicht nur neue Methoden entwickelt werden, sondern diese anders als bisher untereinander in Beziehung gesetzt werden.

Eine Methode ist die analytische, unter der folgende Schritte zu verstehen sind:

1. „die Isolation des Untersuchungsobjekts aus seiner Umgebung;
2. die Zerlegung des Untersuchungsgegenstandes in seine Teile und die Rekonstruktion der so fixierten Teile wieder zum Ausgangsgegenstand;
3. zu den konstruktiv fixierten Teilen des Ausgangsgegenstandes werden funktionale Äquivalente gesucht“ (Michael Weingarten 1993, 176);
4. Festlegung der Kriterien, wann dieses analytische Verfahren abgeschlossen werden soll.

Viele Wissenschaftler nutzen die analytische Methode nur in der verkürzten Form, die sich auf den ersten Schritt und den ersten Teil des zweiten Schritts beschränkt, so dass nur untersucht wird, wie Teile die Entwicklung des Ganzen (zum Beispiel Zusammenhänge) bestimmen, so dass dieses Ganze als “Summe seiner Teile“ gedeutet wird.

In der synthetischen Evolutionstheorie wird der Gegenstand Organismus mit Hilfe der analytischen Methode in ihrer verkürzten Form als “Summe aller Eigenschaften“ erzeugt. Diese Methode wird hier also nur beim Zerlegen der Organismen in deren Teile bzw. Eigenschaften genutzt. Würden anschließend die Teile wieder als Untersuchungsobjekt Organismus rekonstruiert, so ließen sich eigenständige Wechselwirkungen zwischen den Teilen finden und damit die Eigenentwicklung der Organismen erkennen. Jedoch wird eine solche Rekonstruktion in der synthetischen Evolutionstheorie nicht durchgeführt, obwohl das Zusammenfügen und das Zerlegen feste Bestandteile der analytischen Methode sind.

Die analytische Methode in der verkürzten Form kann in ihrer Anwendung mit einem Messer verglichen werden, mit dem die Evolution in unendlich viele kleine Teile zerlegt werden kann. Wie in den Abschnitten 4.2.4 und 4.3.4 gezeigt wird, muss der Verlauf in der Evolution bei der Nutzung dieser Methode stetig erscheinen. Mit Hilfe der analytischen Methode in der verkürzten Form lässt sich die Evolution in einer historisch-prozessnahen Darstellung (siehe Abschnitt 2.3.6) unter anderem auf der Basis von spontanen Mutationen und Selektion begründen. Damit werden vorrangig die Fremdeinflüsse in der Evolution untersucht.

Aber mit Hilfe dieser Methode in der verkürzten Form lässt sich innerhalb einer logisch-strukturellen Darstellung nicht deuten, dass sich innerhalb von Strukturen Funktionen gegenseitig in ihrer Entfaltung bedingen. Organismen, die fliegen können, benötigen nicht nur mehrere Flügel, die diese einzelne Funktion – Fliegen – realisieren können, sondern auch eine Struktur, innerhalb derer sich die Funktionen, wie zum Beispiel Steuerung, Umwandlung und Speicherung von Energie, gegenseitig bedingen.

Andere Wissenschaftler gehen davon aus, dass Erkenntnisse und Zusammenhänge, da sie nicht naturgegeben sind, aufgrund der Selbstbezüglichkeit des Denkens konstruiert werden müssen. Diese konstruierten Erkenntnisse können genutzt werden, um sich in der Wirklichkeit orientieren bzw. diese gestalten zu können.

Dabei vollzieht sich die konstruktive Methode in folgenden Schritten (siehe auch Abschnitt 5.5):

1. Konstruktion als das Erzeugen mehrerer Möglichkeiten bzw. Varianten, wie der Untersuchungsgegenstand mit dessen Teile und der innere Zusammenhang zwischen den Teilen nachgestellt werden;
2. Dekonstruktion als Überprüfung, unter welchen Voraussetzungen oder äußeren Bedingungen die jeweiligen Konstruktionen mit ihren inneren jeweiligen Bedingungen erfolgte;
3. Rekonstruktion des Untersuchungsgegenstandes unter den konkreten Bedingungen, unter denen er sich fast identisch reproduziert, sich verändert, sich neue innere und äußere Bedingungen erzeugen kann.

Viele Wissenschaftler verwenden die konstruktive Methode in der verkürzten Form, was bedeutet, dass die Teile zunächst dazu genutzt werden, um das Ganze zu erkennen. Anschließend wird untersucht, wie das Ganze die Entwicklung seiner Teile bestimmt. Damit wird das Ganze so gedeutet, dass es mehr als die "Summe der Teile" ist. Dieses Ganze hat aber keine Vergangenheit und wird demzufolge ahistorisch dargestellt.

In der Theorie der Autopoiesis werden die Funktionen der Organismen genutzt, um über deren Wechselwirkungen die Strukturen zu bestimmen. Damit werden Organismen mit der konstruktiven Methode in ihrer verkürzten Form als ahistorische bzw. logische Strukturen (siehe These 20) konstituiert, so dass die Struktur die Funktionen der Organismen bestimmt. Jedoch wird die umgekehrte Richtung, wie nämlich die Funktionen die Struktur bestimmen, vernachlässigt.

Die konstruktive Methode in der verkürzten Form entspricht in ihrer Anwendung einem Klebemittel, das die vielen gefundenen Funktionen eines Organismus zu einer Struktur zusammenfügt. Wie im Abschnitt 4.2.4 und 4.3.4 gezeigt wird, kann die Evolution, wenn die Strukturen nach ihrer Entstehung konstant bleiben, sich auf der Basis dieses Erkenntnismittels nur sprunghaft vollziehen.

Mit der verkürzten Form der konstruktiven Methode lässt sich erkennen, dass zum Beispiel Vögel nicht nur zwei Flügel, sondern eine Struktur benötigen, mit der das Fliegen realisiert werden kann. Innerhalb der logisch-strukturellen Darstellung (siehe Abschnitt 2.3.6) kann die Eigenentwicklung der Organismen mit der konstruktiven Methode gedeutet werden.

Aber mit dieser Methode in der verkürzten Form kann die Entstehung der Strukturen nicht nachvollzogen werden. So behaupten die Begründer der Theorie der Autopoiesis, Humberto Maturana und Fransisco Varela, dass der Ursprung der Organismen nicht gefunden werden kann: „Leben ist ein Geschäft, das keine Aufzeichnungen über seine Ursprünge bewahrt.“ (1987, 260; siehe auch Abschnitt 4.2.2)

Werden die synthetische Evolutionstheorie und die der Autopoiesis verglichen, so zeigt sich, dass der biologische Gegenstand Organismen, wie er aus den biotischen Lebewesen konstituiert wird, und die Methode einen starken Einfluss auf die Erkenntnisgewinnung haben. Dies wird an Beispielen in den Abschnitten 4.2.2 bis 4.2.5 und 4.3.2 bis 4.3.5 gezeigt. Hier zunächst soviel:

Wenn aus realen Lebewesen der Gegenstand Organismen als “Summe“ der Eigenschaften bzw. Funktionen von Lebewesen konstituiert wird, bleibt der Gegenstand das bestimmende Erkenntnismittel. Wird die analytische Methode in ihrer verkürzten Form angewendet, unterscheidet sich der Gegenstand Organismen wenig von den realen Lebewesen. Der “Abstand“ zwischen Lebewesen und Organismen ist geringer, als wenn die Organismen als Strukturen konstituiert werden. Wenn die Organismen nur als “Summe“ ihrer Eigenschaften verstanden werden, dominiert der Gegenstand gegenüber der Methode, so dass hier von einer gegenstandsorientierten Herangehensweise gesprochen wird (vgl. Abschnitt 3.2.4 und gegenstandorientierte Wissenschafts- und Forschungspraxis bei Manfred Wetzel 1986, 35ff).

Wird dagegen der Gegenstand Organismen als (ahistorische) Struktur, in der sich die verschiedenen Funktionen ihrer Entfaltung bedingen, aus realen Lebewesen konstituiert, dann ist die Struktur mehr als die “Summe“ der Funktionen. Außerdem ist dann der “Abstand“ zwischen Lebewesen und Organismen zu groß, so dass die Beziehungen zwischen Lebewesen und Organismen nicht direkt erkannt werden können. Diese Beziehungen können nur vermittelt über Methoden, wie zum Beispiel die konstruktive Methode in ihrer verkürzten Form, hergestellt werden, so dass hier die Methode gegenüber dem Gegenstand dominiert (vgl. Abschnitt 3.2.4 und methodenorientierte Wissenschaftspraxis bei Manfred Wetzel 1986, 35ff).

In meinen Konzept soll gezeigt werden: Wenn in der synthetischen Evolutionstheorie die Organismen als “Summe“ ihrer Eigenschaften bzw. Funktionen konstituiert werden, wodurch deren Eigenentwicklung vernachlässigt wird, dann wird

mit Hilfe der gegenstandorientierten Herangehensweise die Evolution als von Fremdeinflüssen dominiert gedeutet. Wenn in der Theorie der Autopoiesis dagegen die Organismen aus realen Lebewesen als (ahistorische) Strukturen erzeugt und damit die Fremdeinflüsse vernachlässigt werden, dann wird mit Hilfe der methodenorientierten Herangehensweise die Dominanz der Eigenentwicklung in der Evolution gedeutet.

Sowohl die darwinistische synthetische Evolutionstheorie als auch die Theorie der Autopoiesis unterliegen methodologischen Zwängen, ohne dass in einer der beiden Theorien begründet wird, warum die Dominanz des Gegenstandes oder die Dominanz der Methode universell ist. Die Universalität bzw. die unbegrenzte Gültigkeit von Erkenntnismitteln wird in beiden Theorien unreflektiert vorausgesetzt. Wenn die begrenzten Geltungsbereiche von Erkenntnismitteln bestimmt werden, ergeben sich Möglichkeiten, diese Erkenntnismittel miteinander zu kombinieren, so dass auf dieser Basis Theorien indirekt verknüpft werden können.

Es existiert kein universelles Erkenntnismittel (siehe These 4), da im Denken durch die Verwendung von Erkenntnismitteln subjektive Grenzen erzeugt werden (vgl. These 1). Vielmehr kommt es darauf an zu zeigen, dass sich die Erkenntnismittel (Gegenstand, Methode usw.) bedingen. Damit können sie gezielt kombiniert werden.

3.1.6 Ansätze für ein Verknüpfen von Theorien

Weder bestimmen die Teile die Entwicklung des Ganzen, so dass das Ganze die “Summe“ seiner Teile ist, noch bestimmt das Ganze die Entfaltung seiner Teile, so dass das Ganze mehr als die “Summe“ seiner Teile ist. Es stellt sich die Frage, welche Gegensätze es im Denken noch gibt und wie mit den Unterschieden und Gegensätzen umgegangen wird.

In den gegenstandorientierten Wissenschaftstheorien, wie in der evolutionären Erkenntnistheorie, wird eine enge Beziehung zu den Untersuchungsobjekten hergestellt, da für deren Anhänger das zu untersuchende Objekt wichtiger ist als das erkennende Subjekt. Dies zeigt sich darin, dass die evolutionäre Erkenntnistheorie mit den Vorstellungen über Abbildung und Anpassung bestimmt wird, wonach Erkenntnisse vor allem durch die Wirklichkeit und kaum durch die Eigenentwicklung im Denken beeinflusst werden (siehe Abschnitt 3.1.3).

In den methodenorientierten Wissenschaftstheorien wie dem radikalen Konstruktivismus legen die Wissenschaftler in Gegensatz dazu ihren Schwerpunkt auf das erkennende Subjekt, da Erkennen „nicht mit Objekten zu tun“ (Humberto Maturana und Francisco Varela 1987, 262) hat. Diese Auffassung könnte in einer pluralen Wissenschaftstheorie des indirekten Verknüpfens genutzt werden, um die verschiedenen (systematischen) Absichten (siehe These 12) und Erkenntniszwecke (siehe These 3) mit ihren subjektiven Grenzen bestimmen zu können.

Es besteht ein Gegensatz zwischen den Vorstellungen, dass das zu untersuchende Objekt im Erkenntnisprozess entscheidend ist und der Vorstellung, dass das erkennende Subjekt entscheidend ist. Wenn die Gegensätze, wie in der evolutionären Erkenntnistheorie und in radikalen Konstruktivismus betont werden, dann zeigen sich kaum Gemeinsamkeiten, die aber für ein indirektes Verknüpfen notwendig sind.

Marxistische Wissenschaftstheorien (mit seinen Bestandteilen des dialektischen und historischen Materialismus) besitzen aufgrund des inneren Aufbaus die meisten Beziehungen zur synthetischen Evolutionstheorie im Verglich zu anderen Evolutionstheorien, obwohl Peter Beurton die Vorstellung des stetigen Verlaufs in der Evolution kritisiert (siehe seine Vorstellung des qualitativen Sprungs). Aber über die Verwendung von Methoden (zum Beispiel von dialektischen) wird mehr als in der evolutionären Erkenntnistheorie (EET) reflektiert. In der EET ist der Einfluss des zu untersuchenden Objekts auf das erkennende Subjekt stärker als im dialektischen Materialismus.

So wird im Marxismus (im Gegensatz zur EET) begründet, warum in der Biologie und in der menschlichen Gesellschaft unterschiedliche Prozesse mit jeweils anderen Gesetzmäßigkeiten ablaufen. Auch wenn Menschen die gleichen Dämme wie Biber bauen würden, würde nicht das Gleiche erzeugt, da sich dieses Bauen in anderen Zusammenhängen vollzieht. Die Gestaltung der Natur erfolgt durch die Organismen direkt und durch die Menschen indirekt vermittelt über ihre Fähigkeit zur Gesellschaftlichkeit (vgl. neue Qualität des gesellschaftlich-historischen Gesamtprozesses bei Klaus Holzkamp 1985, 185 - 206).

Das bedeutet, dass die Arbeit der Menschen in der Natur immer vermittelt über diese Gesellschaftlichkeit erfolgt, in der sich unter anderem Denken, Kommunikation und der Gebrauch von Werkzeugen gegenseitig bedingen. Die Natur des Menschen

ist seine Gesellschaftlichkeit, innerhalb derer für jeden Menschen Alternativen existieren, zu denen er sich bewusst verhalten (vgl. ebd. 1985, 237ff) kann.

Die dialektischen Methoden in den marxistischen Wissenschaftstheorien können dazu verwendet werden, um das Bestimmen von endlichen Geltungsbereichen zu verallgemeinern.

Die Wissenschaftstheorie des methodologischen Konstruktivismus ist eng mit der Kritischen Evolutionstheorie verbunden, in der die Evolution als Wandel von “Bauplänen“ bzw. Konstruktionen der Organismen betrachtet wird. Aus dieser Sicht ist Anpassung eine Erscheinung, die vereinzelt auftritt, aber keinen allgemeinen Charakter wie in der synthetischen Evolutionstheorie haben kann.

Dieser Konstruktivismus begründet wissenschaftliches Denken aufgrund von verbindlichen methodologischen Vorgehensweisen wie zum Beispiel der Unterscheidung von „Material- und Konstruktionsanalyse“ (vgl. Michael Weingarten 1993, 290). Das heißt, dass Organismen Energie, Nahrung usw. zum Existieren benötigen (Materialanalyse), aber die (notwendigen) Existenzbedingungen nicht (hinreichend) die Veränderung der biologischen Konstruktionen (Konstruktions-analyse) bestimmen. Auf der Basis der Unterscheidung von Materialanalyse und Konstruktionsanalyse lässt sich die Eigenentwicklung von Organismen begründen, so dass die Anpassung (als ein alternativloses Unterwerfen unter die Umwelt) keine allgemeine Eigenschaft der Evolution von Organismen ist.

Da im methodologischen Konstruktivismus eine indirekte Beziehung zur Wirklichkeit aufgebaut wird und der Einfluss des erkennenden Subjekts auf das zu erkennenden Objekt nicht so stark ist, können im methodologischen Konstruktivismus Herangehensweisen (wie die Trennung von Material- und Konstruktionsanalyse, aber auch für die Begründung von historischen Prozessen) zur Verfügung gestellt werden, so dass in der Kritischen Evolutionstheorie eine Evolution der Organismen dargestellt werden kann. Die Begründung der Evolution auf der Basis eines gemeinsamen Ursprungs ist in der Theorie der Autopoiesis, die auf dem radikalen Konstruktivismus basiert, nicht möglich.

Marxistische Wissenschaftstheorien besitzen die meisten Beziehungen zur synthetischen Evolutionstheorie (spontane Mutation, Selektion, Anpassung), obwohl in diesen nicht die Vorstellung des rein stetigen Verlaufs in der Evolution favorisiert

wird, sondern sich an den qualitativen Sprung angelehnt wird. Diese Vorstellung setzt Strukturen mit Grenzen voraus. In der Kritischen Evolutionstheorie, die auf dem methodologischen Konstruktivismus basiert, wird auch eine Evolution der Organismen dargestellt und nach dieser Vorstellung tritt Anpassung nur lokal auf. Der Wechsel einer Struktur oder des inneren Aufbaus von Organismen wird nicht als Anpassung verstanden.

Damit sind zwar Gegensätze vorhanden, es können aber auch Gemeinsamkeiten (Darstellung von historischen Abläufen und die Existenz von Strukturen) erkannt werden. Die Gemeinsamkeiten sind notwendig, damit ein indirektes Verknüpfen realisiert werden kann.

Ziel der Verknüpfung von Theorien ist es, die Gegensätze oder Unterschiede dieser Theorien nicht zu ignorieren, sondern diese beim indirekten Verknüpfen als Zwischenschritte zu erhalten, um allgemeine Zusammenhänge erkennen zu können, so dass zum Beispiel weder das zu erkennende Objekt noch das erkennende Subjekt entscheidend ist.

Nach dem Verknüpfen werden sich die Theorien (ähnlich wie Organismen in der Evolution) verändern. Zum Beispiel wird die Vorstellung, dass sich Organismen anpassen, zu der Vorstellung der (indirekten) Kopplung an die Wirklichkeit gewandelt. Es entsteht eine Vorstellung, wonach sich Organismen (nicht Lebewesen) in ihrer Umwelt behaupten (Abschnitt 4.3.5 bzw. vgl. These 5).

Die Kombination von Evolutionstheorien unterscheidet sich von den heutigen isolierten Evolutionstheorien im Folgenden:

- wie Evolutionstheorien zueinander in Beziehung gesetzt werden (siehe These 11 und 18);
- wie ein Nebeneinander in der Evolution untersucht wird, damit die Evolution nicht auf ein oder zwei Faktoren (wie zum Beispiel auf spontane Mutationen und Selektion) zurückgeführt werden muss;
- wie Erkenntnismittel und die Beziehungen zwischen ihnen begründet gewechselt werden (siehe These 15 bis 17);
- welche zusätzlichen Möglichkeiten (wie Spezialisierung) die ehemals isolierten Evolutionstheorien in einem pluralen Verbund (im Vergleich zu den isoliert verstandenen Theorien) besitzen und

- dass es keine konstanten Aussagen in Theorien, die sich in einem unbegrenzten Geltungsbereich reproduzieren lassen, gibt (siehe These 12).

Eine Kombination von Evolutionstheorien, mit deren Hilfe eine vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt wird, benötigt eine Wissenschaftstheorie, die die genannten Merkmale besitzt.

3.2 Das Deuten von konträren Vorstellungen

Das Funktionswachstum der Organismen, das sich innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion vollzieht, wird in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen jeweils verschieden gedeutet. Das Entfalten von Vorstellungen, die sich innerhalb der Selbstoptimierung des Denken (siehe Abschnitt 2.2.1, Selbstbewegung, Selbstoptimierung und Selbsterzeugung neuer Vorstellungen) vollziehen, wird in den nächsten Abschnitten ebenfalls in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen verschieden gedeutet. Diese konträren Deutungen sind notwendige Zwischenschritte im Erkenntnisprozess, die diesen aber nicht hinreichend darstellen.

Streng genommen müsste die Entstehung der konträren Vorstellungen in Abhängigkeit von der gegenstands- und der methodenorientierten Herangehensweise erfolgen, um der Eigenentwicklung des Denkens gerecht zu werden, was im Abschnitt 4.2 an mehreren Beispielen gezeigt wird. Das Darstellen von konträren Vorstellungen in Abhängigkeit von der gegenstands- und der methodenorientierten Herangehensweise würde aber den Einstieg in eine plurale Wissenschaftstheorie zusätzlich erschweren, so dass die konträren Aussagen in Abhängigkeiten von der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen erzeugt werden (siehe Abb. 3.1).

Untersucht wird:	**Dominanz der Fremdeinflüsse**	**Dominanz der Eigenentwicklung**
bewirkt:	indirekte Veränderungen in der Wirklichkeit und im Denken	direkte Veränderungen in der Wirklichkeit und im Denken
Zuordnung:	Fremdeinflüsse gehören zu den äußeren Bedingungen und zu Teilen der inneren	Eigenentwicklung gehört zu Teilen der inneren Bedingungen
Hierarchie des Gegenstandes oder Hierarchie der Methode	gegenstandsorientierte Wissenschaftstheorie	methodenorientierte Wissenschaftstheorie
Objekt und Subjekt	Im Erkenntnisprozess ist das zu erkennende Objekt entscheidend.	Im Erkenntnisprozess ist das erkennende Subjekt entscheidend.
Strukturen besitzen:	keine Grenzen	konstante Grenzen
Teil und Ganzes	Die Teile bestimmen primär die Entwicklung des Ganzen, so dass das Ganze die "Summe" seiner Teile ist.	Das Ganze bestimmt primär die Entwicklung seiner Teile, so dass das Ganze mehr als die "Summe" seiner Teile ist.
Beispiele von Wissenschaftstheorien	evolutionäre Erkenntnistheorie (unter anderem Konrad Lorenz und Hans Mohr)	radikaler Konstruktivismus (unter anderem Humberto Maturana)
Beispiele für Evolutionstheorien, die ähnlich aufgebaut sind	synthetische Evolutionstheorie (unter anderem Ernst Mayr)	Theorie der Autopoiesis (unter anderem Humberto Maturana und Francisco Varela)
Wissenschaftstheorien befinden zueinander	in Konkurrenz	in Konkurrenz
formale Logik ist wichtiger als inhaltliche Vollständigkeit	ja	ja
Theorien als Gegenstand werden ähnlich wie Organismen erzeugt	ja (aber verschieden zum radikalen Konstruktivismus)	ja (aber verschieden zur evolutionären Erkenntnistheorie)

Abb.: 3.1 Vorstellungen in verschiedenen Wissenschaftstheorien

In dieser Tabelle wird eine Übersicht über konträre und gleiche Annahmen vorgestellt.

3.2.1 Die Wirklichkeit ist erkennbar – sie ist es nicht

Wenn davon ausgegangen wird, dass Fremdeinflüsse das wissenschaftliche Denken dominieren, erfolgt dies unter anderen mit der Begründung, dass das zu untersuchende Objekt so wenig wie möglich durch das Denken verfälscht werden darf. Wie schon erwähnt, dominieren in der evolutionären Erkenntnistheorie (EET)

die Fremdeinflüsse. Nach Hans Mohr (siehe 1983, 310ff), einem Anhänger der EET, existiert eine reale Welt, die erkennbar ist. (Dies schränken andere Vertreter der EET, zum Beispiel Ruppert Riedl und Konrad Lorenz, durch unwissenschaftliche Gründe ein[11].)

Im Marxismus unterliegt der Erkenntnisprozess einer unendlichen Entwicklung. Dies zeigt sich darin, dass sich relative Wahrheiten in absolute (für Teilbereiche der Wirklichkeit) wandeln, aus denen neue relative Wahrheiten entstehen. Der Erkenntnisprozess nähert sich der absoluten Wahrheit an, aber er erreicht diese Grenze nicht. Damit kann die Wirklichkeit zwar nicht absolut, jedoch prinzipiell erkannt werden, so dass sie gestaltet werden kann. Nach der Vorstellung des mechanischen Materialismus, wie er sich in der evolutionären Erkenntnistheorie zeigt, kann diese absolute Grenze des Erkenntnisprozesses erreicht werden.

Für Humberto Maturana, einen Begründer des radikalen Konstruktivismus, ist die Wirklichkeit nicht erkennbar, da Wissenschaftler in ihrem Denken nicht aus der Eigenentwicklung bzw. der Selbstbezüglichkeit ausbrechen können. „Sieht man nämlich ein, daß die Wissenschaft prinzipiell überhaupt nichts beobachter-unabhängig erklären kann, dann spielen Realitätsannahmen in ihr keine Rolle mehr; sie sind sogar vollkommen überflüssig!“ (Humberto Maturana 1994, 67)

Aufgrund der Eigenentwicklung des wissenschaftlichen Denkens ist der Erkenntnisprozess im radikalen Konstruktivismus außerdem kein stetiges Fortschreiten von einem Ausgangspunkt zu einem Ende, da es nicht möglich ist, „einen Ausgangspunkt zu lokalisieren“ (Humberto Maturana, Francisco Varela 1987, 263).

Im methodologischen Konstruktivismus (unter anderem Peter Janich und Michael Weingarten) wird von einer (prinzipiellen) Erkennbarkeit der Wirklichkeit ausgegangen. Aber es müsste „das Modell des Erkenntnisvorgangs ... noch viel weiter entwickelt werden“ (Michael Weingarten 1993, 279).

Der methodologische Konstruktivismus geht genau wie der radikale davon aus, dass das wissenschaftliche Denken einer Eigenentwicklung unterliegt. Jedoch behaupten die radikalen Konstruktivisten, „wir könnten prinzipiell nicht aus unserer

[11] Weder die Gründe von Ruppert Riedel noch die von Konrad Lorenz halten einer wissenschaftlichen Betrachtung stand. Ruppert Riedel schränkt den Erkenntnisprozess in einer „Achtung nicht nur vor der Schöpfung“ (2003, 216) ein. Ähnliche Wirkung hat die Verwendung des Begriffs der „Fulguration“ („Wirkung des göttlichen Funkens“) von Konrad Lorenz (1977, 47ff).

‚Eigenwelt ausbrechen“ (ebd. 279), so dass die Welt nicht erkennbar ist. Meinem Erachten nach kann das “Ausbrechen“ aus der Eigenentwicklung des wissenschaftlichen Denkens zwar nicht direkt erfolgen, da sonst keine Eigenentwicklung vorliegt. Indirekt ist dieses “Ausbrechen“ jedoch möglich (siehe Abschnitt 3.3.1 bzw. These 1).

1. Zwischenthese zur Erkennbarkeit der Wirklichkeit: Die Vorstellung einer Erkennbarkeit der Realität bzw. der Wirklichkeit kann mit der Vorstellung, dass die Fremdeinflüsse das wissenschaftliche Denken dominieren, begründet werden. Der Erkenntnisprozess beginnt beim Einzelnen und endet beim Allgemeinen. Demgegenüber kann mit Hilfe der Vorstellung, dass die Eigenentwicklung im Denken vorherrscht, die Vorstellung erzeugt werden, dass die Welt nicht erkennbar ist. Nach dieser Vorstellung existieren keine Ausgangs- und Endpunkte im Denken.

3.2.2 Entwicklung ohne Möglichkeiten – mit Möglichkeiten

Eine Möglichkeit “existiert“ zwischen “Nicht-Mehr“ und dem “Noch-Nicht“ und damit an der Grenze zwischen Sein und Nicht-Sein. Wer einen Zusammenhang bzw. das Zusammenwirken innerhalb der Komplexität aufdecken und begründen will, muss davon ausgehen, dass sich Möglichkeiten in dem entsprechenden Möglichkeitsfeld gegenseitig bedingen. Im Weiteren verstehe ich unter Realität eine Entwicklung ohne Möglichkeiten und unter Wirklichkeit eine Entwicklung, in der sich Möglichkeiten bzw. Möglichkeitsfelder realisieren.

Möglichkeiten lassen nicht unmittelbar beobachten, da sie sich zwischen dem “Nicht-Mehr“ und dem “Noch-Nicht“ befinden. Wenn es Möglichkeiten gibt, dann können sie dem Sein zugeordnet und im Rahmen der Ontologie (Lehre des Seins) als real existierende Möglichkeiten untersucht werden. Sie können auch zur Epistemologie (Lehre des rationalen Studiums) gehören, dann wären sie als ideelle Möglichkeiten ein Hilfsmittel (eine epistemologische Kategorie), um die Entwicklung untersuchen zu können.

„Möglichkeit ist wohl die am wenigsten greifbare ontologische Kategorie, weil sie irgendwo zwischen Sein und Nichtsein bzw. zwischen Gegenwart und Zukunft angesiedelt ist. Dennoch muss Möglichkeit eine reale Eigenschaft sein, denn alles,

was tatsächlich geschieht, muss [...] zuvor möglich sein: Das Aktuelle ist verwirklichte Möglichkeit.“ (Mario Bunge, Martin Mahner 2004, 107) Die Schwierigkeit im Umgang mit Möglichkeiten besteht darin, dass eine verwirklichte Möglichkeit eben keine Möglichkeit mehr ist.

Sowohl die Realität als auch die Wirklichkeit verändern sich. Im Abschnitt 2.3.2 (Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken) wurde erläutert, dass mit Hilfe von adäquaten Denkprozessen mit den Prozessen der Wirklichkeit in Beziehung getreten werden kann. Das heißt, dass im Denken ideelle Möglichkeiten erzeugt werden müssen, um mit Hilfe dieser mit realen Möglichkeiten in Beziehung treten zu können. Danach müsste die Möglichkeit als ontologische und epistemologische Kategorie untersucht werden. Beispiele für ideelle Möglichkeiten sind die Vorstellung des stetigen und des sprunghaften Verlaufs in der Evolution, aber auch die komplexe Vorstellung des indirekten Sprungs.

Ein wissenschaftliches Denken, das auf der Dominanz der Eigenentwicklung beruht, ist in der Lage, durch das Setzen von subjektiven Grenzen im Denken isolierte Möglichkeiten zu erzeugen. Mit deren Hilfe kann dann mit einer Wirklichkeit, die Möglichkeiten realisiert, in Beziehung getreten werden. Ein Erkenntnisprozess, der sich an der augenblicklichen Gegenwart der Realität orientiert und diese Gegenwart nicht mit der Vergangenheit und der Zukunft in Beziehung gesetzt wird, ist nicht in der Lage Möglichkeiten zu finden. Dieses wissenschaftliche Denken wird primär von Fremdeinflüssen beherrscht.

Die Vorstellung, dass die Realität eine Entwicklung ohne Möglichkeiten ist, lässt sich eher in gegenstandsorientierten Wissenschaftstheorien (der Gegenstand bestimmt die Form, siehe Abschnitt 3.2.4) finden. In diesen Theorien wird die Vorstellung über die Realität mit der verkürzten Form der analytischen Methode erzeugt. Mit dieser vereinfachten analytischen Methode wird der Untersuchungsgegenstand in seine Teile zerlegt, ohne dass diese Teile anschließend wieder zusammengefügt werden. Somit ist die Evolution als Realität die “Summe“ aus der augenblicklichen Gegenwart zum Zeitpunkt t_1, der Gegenwart zum Zeitpunkt t_2, t_3 usw.

Die Begründung der Vorstellung, dass die Wirklichkeit eine Entwicklung ist, in der sich Möglichkeiten realisieren, erfordert einen höheren Aufwand als die Begründung der Vorstellung über Realität, in der sich keine Möglichkeiten realisieren. Wer Zusammenhänge nicht leugnen und das Zusammenwirken innerhalb der Komplexität

aufdecken und begründen will, hat keine andere Wahl, als davon auszugehen, dass sich Möglichkeiten in dem entsprechenden Möglichkeitsfeld gegenseitig bedingen. Damit können Zusammenhang und Möglichkeitsfeld nicht voneinander getrennt werden.

Dabei stellt sich die Frage, ob sich die verschiedenen Möglichkeitsfelder selbst wieder gegenseitig bedingen oder nicht. So kann ein Möglichkeitsfeld die Vorstellung beinhalten, dass sich Theorien stetig verändern. Diese Vorstellung steht mit den Vorstellungen, dass alle Theorien oder Vorstellung aus einer entstanden sind oder dass die neue Theorie die ältere als Spezialfall (ohne Strukturwechsel) einschließt, in einer sehr engen Beziehung.

Einen anderen Zusammenhang oder ein anderes Möglichkeitsfeld stellt die Vorstellung des Paradigmenwechsels von Thomas Kuhn dar: „Fortschritt in der Wissenschaft vollzieht sich nicht durch kontinuierliche Veränderung, sondern durch revolutionäre Prozesse; ein bisher geltendes Erklärungsmodell wird verworfen und durch ein anderes ersetzt.“ (1976, US 4)

Nach dieser Vorstellung des Paradigmenwechsels wird die Struktur einer Theorie so sehr verändert, dass die alte und neue Theorie nicht mehr verglichen werden können und die alte Theorie von der neuen nicht integriert werden kann. Diese Vorstellung von Thomas Kuhn korreliert stärker mit den Vorstellungen, dass aufgrund der Dominanz der Eigenentwicklung die Ursprünge im Denken nicht gefunden werden können oder dass es viele Ursprünge gab, als dass die Vorstellung des einen gemeinsamen Ursprungs existiert.

Die Frage, ob sich Theorien ähnlich sind, dass die alte von der neuen Theorie (direkt) integriert werden kann und sie deshalb einen Ursprung haben müssen oder nicht, wird auch in der Evolutionsbiologie in einer ähnlichen Weise gestellt. Hier geht es darum, ob die Ähnlichkeit zwischen Funktionen ausreicht, um einen gemeinsamen Ursprung der Organismen begründen zu können.

Im Wasser lebende Tiere (Fische, Vögel, Säuger) ähneln sich in ihrer Torpedoform. Die hinter dieser Torpedoform liegenden Strukturen der Fische, Vögel und Säuger unterscheiden sich aber grundlegend voneinander. In der Evolution ist die Torpedoform der Pinguine und der Wale mehrmals entstanden, nachdem diese Vögel und diese Säuger wieder ins Wasser zurückgekehrt sind. Das Merkmal Torpedoform kann daher nicht durchgängig rekonstruiert werden.

Zur Begründung der Evolution können daher nicht nur die Ähnlichkeit der äußeren Merkmale oder die Funktionen der Organismen herangezogen werden. Wenn ähnliche Eigenschaften vorliegen, kann nicht gedeutet werden, ob hier eine homologe (ursprungsgleiche bzw. historische) oder eine analoge (funktionsgleiche, konstruktive bez. logische) Ähnlichkeit vorliegt.

Deshalb werden solche Merkmale in homologe und analoge Merkmale unterteilt (siehe Abb. 3.2), mit deren Hilfe entweder die ursprungsgleiche Ähnlichkeit (Homologie) oder die funktionsgleiche Ähnlichkeit (Analogie) gedeutet wird. Die Unterscheidungen zwischen homologen und analogen Merkmale hat bereits Richard Owen im 19. Jahrhundert getroffen.

Homologe Merkmale haben nur einen einzigen Ursprung, aus dem alle weiteren Merkmale ohne Wandel entstanden sind und sich damit stetig nur in einer anderen Ausprägung im Vergleich zum Ursprung entfalten. Daher muss sich ein “Stamm-baum“ rekonstruieren lassen.

Analoge Merkmale oder Funktionen, die sich wie die Torpedoformen der Fische und der Pinguine konvergieren oder fast gleichen, entwickeln sich in unterschiedlichen organischen Konstruktionen (wie Strukturen oder “Bauplänen“). Diese Merkmale oder Funktionen haben damit in der jeweiligen Struktur ihren eigenen Ursprung und können nur vermittelt über die organischen Konstruktionen in Beziehung gesetzt werden.

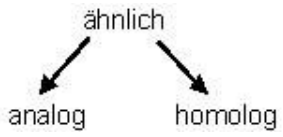

Abb.: 3.2 analog und homolog

Allein aus der Ähnlichkeit (zum Beispiel von Funktionen) der Organismen kann nicht deren gemeinsamer Ursprung bestimmt werden. Wenn ähnliche Aussagen von verschiedenen Theorien vorliegen, kann daraus nicht geschlossen werden, dass die alte Theorie ein Spezialfall der neuen Theorie ist.

Wenn also die Entwicklung von Theorien untersucht wird, stellt sich die Frage, ob ähnliche Aussagen von verschiedenen Theorien als analog oder homolog zu betrachten sind. Homologe Aussagen liegen vor, wenn die alte Theorie als ein Spezialfall der neuen Theorie gedeutet wird, da sich in diesem Möglichkeitsfeld die Struktur der neuen Theorie im Vergleich zur alten nicht verändert hat. Werden

Theorien als nicht vergleichbar gedeutet (vgl. inkommensurablen Theorien bei Thomas Kuhn, 1976), da sie andere Strukturen besitzen, dann können sie nicht direkt in Beziehung gesetzt werden. Hier liegen zwei isolierte Möglichkeitsfelder bzw. gegensätzliche Vorstellungen über Zusammenhänge im Denken vor.

Ein Deuten von Zusammenhängen auf der Basis von sich bedingenden Möglichkeiten in einem isolierten Möglichkeitsfeld ist eher in methodenorientierten Theorien zu finden. Jedoch lässt sich der Wechsel von einer Struktur zur nächsten nicht mit der Dominanz der Methode gegenüber dem Gegenstand begründen, so dass in den methodenorientierten Theorien die Möglichkeitsfelder isoliert (und ahistorisch) betrachtet werden und sich nicht in allgemeineren Zusammenhängen indirekt bedingen (dazu später Überlegungen zur Zweck-Mittel-Umkehrung und These 17).

2. Zwischenthese zu den Gegensätzen zwischen Realität und Wirklichkeit: Bei der Vorstellung über eine vorgefundene Realität (Entwicklung ohne Möglichkeiten), die keine Beziehung zur Vergangenheit und Zukunft hat, dominieren im Denken die Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung. Diese ist eher in gegenstandsorientierten Wissenschaftstheorien zu finden. Demgegenüber herrscht bei der Vorstellung von einer Wirklichkeit, in der Möglichkeiten und Möglichkeitsfelder realisiert werden, die Eigenentwicklung im Denken vor. Die Vorstellungen von sich bedingenden Möglichkeiten innerhalb von isolierten (und ahistorischen) Möglichkeitsfeldern entstehen eher in methodenorientierten Theorien.

3.2.3 Gegensätzliche Erkenntniszwecke

Auch wenn das Deuten der Veränderung von Vorstellungen innerhalb der Selbstoptimierung zunächst nur einen Erkenntniszweck darstellt, so werden diese Veränderungen jeweils in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung des Denkens und von den Fremdeinflüssen konträr interpretiert. Dazu werden gegensätzliche Herangehensweisen (zum Beispiel die Dominanz der Form und die Dominanz des Inhalts) genutzt.

Eine widerspruchsfreie Darstellung (zum Beispiel die des stetigen oder die des sprunghaften Verlaufs) unterscheidet sich deutlich von der inhaltlich vollständigen Darstellung des unbegründeten Wechsels beider widerspruchsfreien Vorstellungen

(zum Beispiel der Dualismus von stetigem und sprunghaftem Verlauf). Weder mit Hilfe der widerspruchsfreien, noch mit Hilfe der inhaltlich vollständigen Darstellung kann die vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt werden.

Im Abschnitt 2.3.4 wurde gezeigt, dass sich die Vorstellungen, die auf der Basis der widerspruchsfreien Darstellung (die Form bestimmt den Inhalt) entstehen, verschieden von den Vorstellungen sind, die auf der Basis der inhaltlich vollständigen Darstellung (der Inhalt bestimmt die Form) erzeugt wurden. Dabei erfolgt die Deutung der widerspruchsfreien Vorstellungen in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung des Denkens, da hier die Form den Inhalt bestimmt. Dagegen wird die Deutung der inhaltlich vollständigen Vorstellung in Abhängigkeit von den Fremdeinflüssen erzeugt, da hier der Inhalt die Form bestimmt.

Sowohl mit Hilfe der widerspruchsfreien Vorstellungen als auch mit der inhaltlichen vollständigen Vorstellung werden (selbständige) Momente einer vielschichtig verstandenen Evolution gedeutet. Damit stellen diese Erkenntnisse, die aus diesen konträren Herangehensweisen entstanden sind, wichtige Zwischenschritte im Erkenntnisprozess dar.

Neben den oben aufgezeigten Gegensätzen zwischen inhaltlich vollständiger und widerspruchsfreier Darstellung existieren Gegensätze zwischen einer historisch-prozessnahen (kurz: historischen) und logisch-strukturellen (kurz: logischen) Darstellung von Entwicklungsprozessen (siehe auch Abschnitt 2.3.6). Nach Gudrun Richter (1990, 98) zielt aus methodologischer Hinsicht *logisch* auf die Darstellung gesetzmäßiger Zusammenhänge und *historisch* auf die Darstellung der Abläufe von Entwicklung.

Probleme zwischen logischer und historischer Darstellung werden in Gesellschaftswissenschaften untersucht. Friedrich Engels schreibt in seiner Rezension „Zur Kritik der Politischen Ökonomie“ von Karl Marx: „Die logische Behandlungsweise [...] aber ist in der Tat nichts anderes als die historische, nur entkleidet der historischen Form und der störenden Zufälligkeiten.“ (Friedrich Engels in MEW 13, 475) Für Friedrich Engels kann die logische Darstellung erst vermittelt über die historische Darstellung erzeugt werden (vgl. These 14, vorwärts verstehen und rückwärts nachstellen). Jedoch kommt in seinen Aussagen kaum zum Ausdruck, dass sich beide Darstellungen in ihren Aussagen auch widersprechen.

Während in einer historischen Darstellung (wie tendenziell in den Geschichtswissenschaften) das Nacheinander (Zeit) gegenüber dem Nebeneinander (Raum) dominiert, wird bei einer logischen Darstellung (wie tendenziell in der Physik) der Schwerpunkt auf das Nebeneinander gelegt (siehe auch Abschnitt 2.3.6). Solange das Nebeneinander selbst nicht prinzipiell verändert wird, können sich in diesen Grenzen Prozesse auch nacheinander vollziehen.

Nach der rein historischen Darstellung gibt es keine Wiederholung in der Geschichte, während nach der rein logischen Darstellung sich alles wiederholt. Obwohl es Momente in der Evolution gibt, die mit der einen Darstellung besser als mit der anderen untersucht werden können, zeigt sich hier, dass weder mit der einen Darstellung noch mit der anderen die vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt werden kann. In einer (dominant) historischen Darstellung wird der zeitliche Verlauf von Entwicklungsprozessen hervorgehoben. So wird die Evolution in der synthetischen Evolutionstheorie als auch in der Theorie des unterbrochenen Gleichgewichts historisch dargestellt (siehe Abschnitt 2.3.6)

In einer (dominant) logischen Darstellung werden eher die gleichbleibenden zyklischen Prozesse (zwischen zwei Strukturwechseln) in den Vordergrund gerückt (siehe auch Abschnitt 4.2.1 und 4.3.1). Aber welche Prozesse die Zyklen das “erste Mal“ angestoßen haben, lässt sich mit dieser Darstellung nicht logisch begründen (siehe These 20). Zum Beispiel wird die Evolution in der Theorie der Autopoiesis so wie auch im biologischen Strukturalismus von Brian Goodwin (1997) eher logisch dargestellt (vgl. Abschnitt 2.3.6). Die Theorien, die auf Basis der logischen Darstellung beruhen, unterscheiden sich deutlich von den Theorien auf der Basis der historischen Darstellung (siehe Abb. 3.3).

Die Unterscheidung zwischen logischer und historischer Darstellung verdeutlicht, warum Strukturalisten wie Brian Goodwin biologische Prozesse (wie in der Physik) logisch darstellen, aber meines Erachtens keine Evolutionstheorie vorweisen können. Wie eine ahistorische Struktur entstanden ist, lässt sich nicht logisch begründen, da es diese schon immer gab. Damit kann auch nicht die Frage beantwortet werden, wie die Zyklen angestoßen wurden (siehe These 20).

Charles Darwin und Ernst Mayr, ein Begründer der synthetischen Evolutionstheorie, stellen die Evolution historisch dar, sind aber nicht in der Lage, Evolutionsprozesse logisch zu deuten. Das logische Deuten auf der Basis von Zyklen schließt ein, wie Strukturen der Organismen die Entwicklung der Funktionen

beeinflussen. Historische und logische Darstellungen sind eher einseitige Darstellungen und notwendige, aber nicht ausreichende Zwischenschritte, um die Prozesse in der Evolution vielschichtig nachstellen (siehe These 5) zu können.

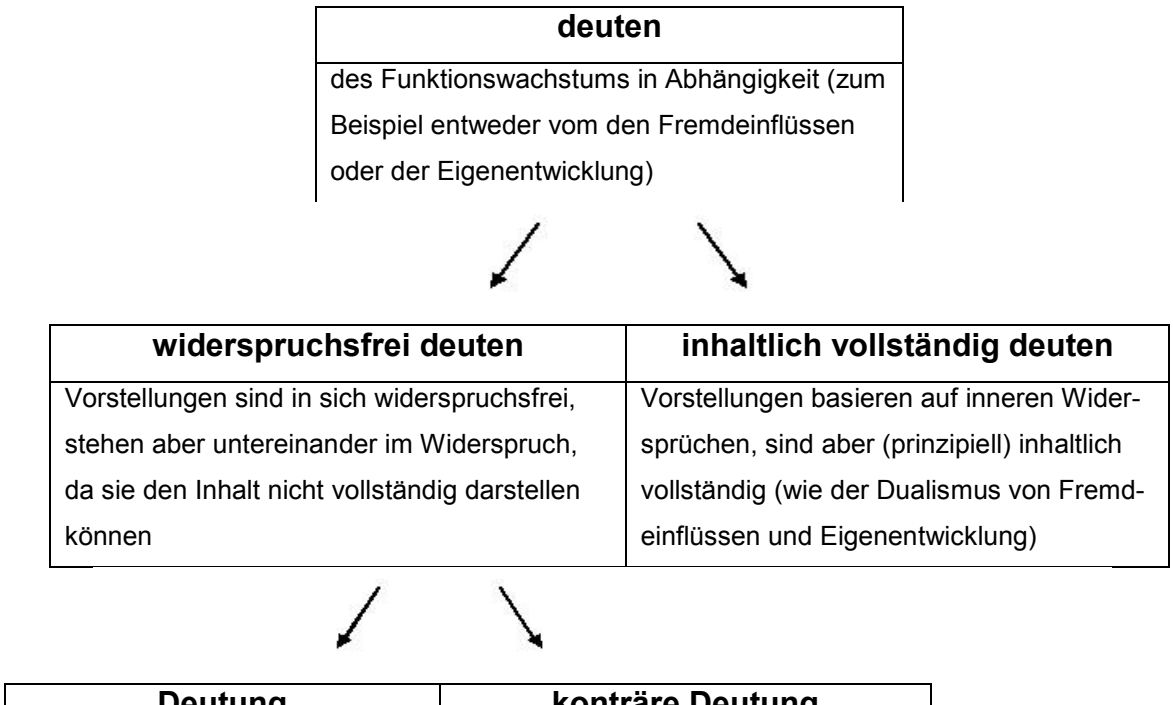

Abb.: 3.3 gegensätzliche Erkenntniszwecke

In dieser Abbildung werden gegensätzliche Erkenntniszwecke innerhalb des Deutens gezeigt.

So wie die inhaltlich vollständige Darstellung und die widerspruchsfreie Darstellung der Evolution jeweils nur ein (selbständiges) Moment der Evolution konträr deuten, so wird auch mit der historisch-prozessnahen und der logisch-strukturellen Darstellung ein jeweils anderes Moment der vielschichtig verstandenen Evolution konträr interpretiert.

3. Zwischenthese zu gegensätzlichen Erkenntniszwecken: Innerhalb des Deutens gibt es gegensätzliche Erkenntniszwecke, die (angeblich) unendlich gültig sind. Das Deuten, das darauf gerichtet ist, Veränderungen inhaltlich vollständig darzustellen, wird eher in einem – von Fremdeinflüssen dominierten – Denken verwendet. Dagegen steht das Deuten, mit denen Veränderungen formal (mit dem Kriterium der formalen Widerspruchsfreiheit) interpretiert wird, stärker mit einem wissenschaftlichen Denken in Beziehung, in dem die Eigenentwicklung dominiert.

3.2.4 Die Dominanz des Gegenstandes – die der Methode

Hier wird davon ausgegangen, dass in einer Theorie ein Erkenntnismittel nicht einzeln oder isoliert von anderen Mitteln genutzt werden kann. Jedoch können die Beziehungen zwischen den Mitteln verschieden gestaltet werden, so wie dies sowohl in der gegenstands- als auch in der methodenorientierten Forschung (in Wissenschafts- und in Evolutionstheorien) umgesetzt wird.

Ziele und Zwecke geben der Entstehung und Entfaltung von Erkenntnissen eine bestimmte Richtung, wobei Zwecke an die Verwendung von Mitteln gebunden sind, aber Ziele bzw. Absichten nicht. Eine Theorie kann nur über die Erkenntnismittel und die Erkenntniszwecke direkt optimiert werden, während mit Hilfe von Zielen bzw. von Absichten Theorien nur indirekt verbessert werden können.

Der Tischler weiß, dass er, um ein Regal herzustellen, das Material Holz bzw. Bretter und Werkzeuge wie Hobel-, Säge-, Bohrmaschinen benötigt. Die Anhänger der gegenstandsorientierten Wissenschaft glauben, dass sie, um Entwicklungsprozesse begründen zu können, Gegenstand und Methoden benötigen, aber in ihren Vorstellungen dominiert der Gegenstand[12].

[12] „Bei alledem ist er [der wissenschaftlich tätige Mensch] aber der Realität dieses seines Gegenstandes ebenso gewiß wie der 'nicht- oder vorwissenschaftliche' Mensch in seiner Alltags- und Lebenspraxis und seine Methoden sind ihm ebenso wie er selbst und seine Praxis unmittelbare und ungebrochene Selbstgewißheit seiner Subjektivität, die ihren Gegenstand als etwas vor und unabhängig von sich Vorliegendes weiß, das durch geeignete systematische Formen so wie es an und für sich ist erfahren werden kann. Das ist die gegenstandsorientierte Wissenschafts- und Forschungspraxis [...]." (Manfred Wetzel 1986, 35)

Der Gegenstand Organismus, der aus den realen Lebewesen als eine “Summe“ der Funktionen konstituiert wurde, wird mehr durch das zu untersuchende Objekt (die reale Lebewesen) als durch die (verkürzte analytische) Methode und dem untersuchenden Subjekt (den Wissenschaftlern) geprägt. Der “Abstand“ zwischen dem ideellen Gegenstand Organismus und den realen Lebewesen ist im Vergleich zu solchen Organismen kürzer, die als Strukturen erzeugt werden (siehe Abschnitt 3.1.5 bzw. Abb. 3.3).

In der gegenstandsorientierten Forschung, in der der Gegenstand die Methode bestimmt, wird die Evolution aus einem umweltzentrierten Verständnis heraus betrachtet, da in dieser Forschung das Funktionswachstum und nicht die (ahistorischen) Strukturen gedeutet werden können. Fremdeinflüsse verändern eher die Funktionen (bzw. Eigenschaften) der Organismen und weniger deren Strukturen (bzw. die “Baupläne“). Da in dieser Forschung die Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung der Organismen dominieren, müssen Anpassung und Selektion hervorgehoben werden.

In diesen gegenstandsorientierten Theorien können die zeitlichen Abläufe in der Evolution reproduzierbar dargestellt werden, wobei die Abhängigkeit der Evolution von organischen Strukturen ausgeblendet wird. Es werden viele Anregungen geliefert, um die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der industriellen Züchtung zu erkennen. In solchen Theorien wird keine Antwort auf die Frage gegeben, warum sich lebende Fossilien bei einer sich verändernden Umwelt kaum entwickeln. Dass dies ein ungelöstes Problem der synthetischen Evolutionstheorie ist, sprechen selbst deren Anhänger wie Ernst Mayr (2003, 324) aus.

Die Vorteile der gegenstandsorientierten Forschung liegen in der Nähe zur Realität und der Möglichkeit einer historischen Darstellung der Evolution. Jedoch werden damit die Wirklichkeit mit ihren Möglichkeitsfeldern und die Abhängigkeit des Funktionswachstums von Strukturen bzw. Eigenentwicklung ausgeblendet. Nach Manfred Wetzel ist die gegenstandsorientierte Herangehensweise „naiv“ (1986, 36). Die „Ergebnisse der Forschung sind unbegründet, weil der Realitätsbezug der Methode nicht ausgewiesen“ (1986, 36f) ist.

Eine Umkehrung im wissenschaftlichen Denken entsteht durch die Entfaltung von Methoden und dadurch, dass diese eine größere Bedeutung als zuvor bekommen. Nach dieser Umkehrung bestimmt nicht mehr der Gegenstand die Methode, sondern

die Methode den Gegenstand, so dass bis dahin ungenutzte Alternativen im Denken erschlossen werden können. „Die Methoden werden vom Mittel-zum-Zweck zum Selbstzweck“ (Manfred Wetzel 1986, 35). Ein Gegenstand kann nur dann erzeugt werden, wenn er sich methodisch erfassen lässt. Dies bedeutet, dass bei dieser Herangehensweise die Methode den Gegenstand bestimmt, der Gegenstand von der Methode gewandelt wird.

Trotz der dabei auftretenden Gefahr, dass Methoden als Selbstzweck nur noch formal angewendet werden, ermöglichen die Dominanz der Methode einen größeren “Abstand“ zur Realität als dies bei der gegenstandsorientierten Forschung der Fall ist (siehe Abb. 3.4). Durch diesen “Abstand“ ist die methodenorientierte Evolutionsbiologie in der Lage, die – in Strukturen verselbständigten – Wechselwirkungen zwischen den Funktionen mit Hilfe von Methoden zu rekonstruieren. Mit diesem Wissen kann dann die Abhängigkeit des Funktionswachstums von der Eigenentwicklung untersucht werden. Jedoch gelingt es in der methodenorientierten Forschung tendenziell nur die Strukturen so zu begründen, als ob sie keine Vergangenheit hätten.

In der methodenorientierten Forschung kann die Frage beantwortet werden, warum lebende Fossilien mit ihrer konstanten Struktur in einer veränderlichen Umwelt sich kaum entwickeln und warum sich bei einem Wechsel der Konstruktion bzw. des inneren Aufbaus Organismen in einer konstanten Umwelt entwickeln. Solche Evolutionstheorien werden kaum von den (impliziten) Anforderungen der industriellen Züchtung an die Biologie beeinflusst, so dass in der methodenorientierten Wissenschaft ein organismuszentriertes Verständnis der Evolution auf der Basis ahistorischer Strukturen entsteht.

Nach Manfred Wetzel ist die methodenorientierte Herangehensweise „borniert“, da der Wissenschaftler „nicht weiß, was er tut: Er wähnt sich außerhalb aller Realität, auf einem Richterstuhl ... um darüber zu befinden, was der Fall ist“ (1986, 37).

	gegenstandsorientierte Herangehensweise	**methodenorientierte Herangehensweise**
zeichnet sich aus:	Der Gegenstand beeinflusst die Methode nur insoweit, dass der “Abstand“ zwischen den realen Objekten (wie Lebewesen) und dem Gegenstand (wie Organismen) gering bleibt und zum Beispiel das Funktionswachstum in Abhängigkeit von den Fremdeinflüssen gedeutet werden kann.	Die Methode beeinflusst den Gegenstand so stark, dass ein großer “Abstand“ zwischen den Objekten (wie reale Theorien) und dem Gegenstand (wie ideelle Theorien) entsteht und damit Strukturen in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung gedeutet werden können.
Nach Manfred Wetzel (1986, 37)	- „Gesunder Realitätssinn ... - vorgefundene Verhältnisse werden hingenommen - Wissenschaft ist Mittel zum Zweck“ (leben von der Wissenschaft)	- „Methodenbewusstsein ... - reale Verhältnisse werden als machbar angesehen - Wissenschaft als Selbstzweck“ (leben für die Wissenschaft)
Kritik nach Manfred Wetzel (1986, 37)	Die Herangehensweise ist „naiv“. Die „Ergebnisse der Forschung sind unbegründet, weil der Realitätsbezug der Methode nicht ausgewiesen“ ist.	Die Herangehensweise ist „borniert“, da der Wissenschaftler „nicht weiß, was er tut: Er wähnt sich außerhalb aller Realität, auf einem Richterstuhl ... um darüber zu befinden, was der Fall ist“.
Es können gedeutet werden:	- Dominanz der Fremdeinflüsse, - Nacheinander von Prozessen (Zeit)	- Dominanz der Eigenentwicklung, - Nebeneinander von Prozessen (Raum)
Es können nicht gedeutet werden:	- Dominanz der Eigenentwicklung, - Nebeneinander von Prozessen (Raum)	- Dominanz der Fremdeinflüsse, - Nacheinander von Prozessen (Zeit)
ist angeblich	unendlich gültig	unendlich gültig

Abb.: 3.4 gegenstands- und methodenorientierte Theorien

In dieser Tabelle werden gegenstands- und methodenorientierte Theorien gegenübergestellt. Sie stellen Zwischenschritte für die vielschichtige Vorstellung dar, in denen die eine Theorie Voraussetzung für die andere Theorie ist (siehe Abschnitt 3.3.4).

Manfred Wetzel (1986, 35ff) untersucht verschiedene Herangehensweisen der Wissenschaft. Dabei entspricht die „erste Stellung der Wissenschaft“ der gegenstandsorientierten Wissenschafts- und Forschungspraxis und die „zweite Stellung der Wissenschaft“ der methodenorientierten Forschung. Beide haben einen endlichen Geltungsbereich. Dies drückt Manfred Wetzel zugespitzt dadurch aus, dass die erste

Stellung der Wissenschaft aus der Perspektive der zweiten Stellung „naiv“ und die zweite Stellung der Wissenschaft aus der Sicht der ersten „borniert“ ist (ebd., 36f)[13].

4. *Zwischenthese zur Dominanz der Erkenntnismittel*: In der gegenstandsorientierten Forschung dominieren tendenziell die Fremdeinflüsse im Denken und das umweltzentrierte Evolutionsverständnis, wonach die Entwicklung der Organismen vorrangig von Fremdeinflüssen bestimmt wird. Methoden sind hier ein Mittel zum Zweck, so dass der Gegenstand aus der Realität, in der keine Möglichkeiten realisiert werden, heraus entfaltet wird. Dagegen werden in der methodenorientierten Forschung die Eigenentwicklung im Denken und die Eigenentwicklung der Organismen mit Hilfe von ahistorischen Strukturen untersucht. Innerhalb dieser Herangehensweise werden Methoden zum Selbstzweck, so dass der Gegenstand aus der Wirklichkeit, in der sich Möglichkeiten realisieren, heraus gewandelt wird.

3.2.5 Abbilden – Konstruieren im Erkenntnisprozess

Das Abbilden und das Konstruieren sind entgegengesetzte Vorstellungen darüber, wie Erkenntnisse gedeutet werden. Weder das Abbilden noch das Konstruieren ist an die Dialektik gebunden, aber mit Hilfe der Dialektik lässt sich meines Erachtens der Gegensatz zwischen den beiden Vorstellungen im Erkenntnisprozess darstellen. So basiert das Abbilden auf dem „Realitätscharakter der Dialektik“, da diese Dialektik auf der Dominanz der Fremdeinflüsse im Erkenntnisprozess basiert, und das

[13] „Aus der Sicht der ‚zweiten Stellung’ ist die Realitätsgewißheit der ‚ersten Stellung’ naiv und die Ergebnisse der Forschung sind unbegründet, weil der Realitätsbezug der Methode nicht ausgewiesen und die Resultate im einzelnen sich nicht als Konsequenz einer streng gehandhabten und gerechtfertigen Methode erweisen. Umgekehrt ist das Tun des Wissenschaftlers in der ‚zweiten Stellung’ aus der Sicht der ‚ersten Stellung’ borniert, weil er nicht weiß, was er tut: Er wähnt sich außerhalb aller Realität, auf einem Richterstuhl, auf dem er zu Gericht sitzt, um darüber zu befinden, was der Fall ist, ohne zu merken, daß andere Subjekte nicht auf seinen Richterspruch warten und – in ihrer ursprünglichen Realitätsgewißheit verbleibend – längst weitergekommen sind; denn wenn der Wissenschaftler nur aus seiner ‚zweiten Stellung’, aus der Wahnwelt seines Richterstuhls wieder auf die Erde herabkommt, wird er sehen, daß er in aller Begründung und Rechtfertigung seiner Methode aus der ursprünglichen Realitätsgewißheit nicht herauskommt [...].“ (Manfred Wetzel 1986, 36f)

Konstruieren auf dem „methodische Charakter der Dialektik“ (Manfred Wetzel 1986, 460), weil diese Dialektik auf der Dominanz der Eigenentwicklung erfolgt.

Der Erkenntnisprozess entfaltet sich innerhalb von Extremen bzw. Grenzen (siehe These 1). Die eine Grenze liegt beim reinen Abbilden der Realität (als “Wissenschaftsfotografie“). Hier werden zwar experimentelle Methoden genutzt, aber es sind kaum Methoden des Denkens zugelassen. Damit wird dieses Denken fast vollständig von den Fremdeinflüssen der Realität bestimmt. Die Vorstellung des Abbildens impliziert, dass sich Denken und Realität in gleicher Weise verändern.

Die andere Grenze ist das reine Konstruieren auf der Basis der Dialektik als bloßer Methode. Der Erkenntnisprozess wird fast vollständig von der Eigenentwicklung im Denken bestimmt. Dies erfolgt zum Beispiel durch das Verfahren von Rede und Gegenrede (der sophistischen Gestalt der Dialektik), weil zwischen den entgegengesetzten Behauptungen von Rede und Gegenrede keine Einheit bestehen kann und die Realität irrelevant für diese Methode ist (vgl. Manfred Wetzel 1986, 460). Beide Grenzen werden innerhalb des Erkenntnisprozesses kaum erreicht.

In der Vorstellung des Abbildens, die in der evolutionären Erkenntnistheorie verwendet wird (im Abschnitt 3.1.2 vorgestellt), werden die formale Logik, aber auch analytische Methoden genutzt. Diese Vorstellung liegt nicht mehr an der Grenze des Erkenntnisprozesses, dem reinen Abbilden.

Im dialektischen Materialismus wird zusätzlich zur formalen Logik und den analytischen Methoden die Dialektik verwendet. Mit deren Hilfe können Grenzen gezogen werden, so dass zum Beispiel die Prozesse in der menschlichen Gesellschaft nicht auf biologische reduziert werden. Biologische Prozesse sind zwar notwendig, damit die menschliche Gesellschaft existieren kann, aber auf Grund der Eigenentwicklung der Gesellschaft nicht ausreichend, um gesellschaftliche Prozesse zu begründen.

„Die Dialektik, die *sog. objektive*, herrscht in der ganzen Natur, und die *sog. subjektive* Dialektik, das dialektische Denken, ist nur ein Reflex der in der Natur sich überall geltend machenden Bewegung in Gegensätzen, die durch ihren fortwährenden Widerstreit und ihr schließliches Aufgehen ineinander, resp. in höhere Formen, eben das Leben der Natur bedingen“ (Friedrich Engels in MEW 20, 481).

Friedrich Engels ist der Ansicht, dass sich die Evolution dialektisch verändert und dass das dialektische Denken bei der Reflexion über die Natur primär von den

Fremdeinflüssen und sekundär von der Eigenentwicklung im Denken beeinflusst wird. Friedrich Engels nutzt die Dialektik als Realstruktur. Manfred Wetzel vertritt die Auffassung, dass man die Dialektik als Realstruktur bzw. die „ontologische Konzeption der Dialektik“ (1986, 461f) besonders im dialektischen Materialismus findet[14].

Im „historisch kritischen Wörterbuch des Marxismus“ ist eine umfassende Darstellung des Abbildens bzw. Widerspiegelns zu finden (Wolfgang Haug 1994, 8-21), die unter anderem die hier vertretenen Vorstellungen über das Abbilden und das Konstruieren beinhaltet. Jedoch wird meines Erachtens zu wenig beachtet, dass die konträren Vorstellungen des Abbildens und des Konstruierens für das sichere Schließen vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen notwendig sind, damit die Wandlungen von Erkenntnissen besser nachvollzogen werden können (siehe These 1).

Die Realstruktur der Dialektik (wie auch die ontologische Konzeption der Dialektik), die auf der Dominanz des Gegenstands gegenüber der Methode beruht, lässt sich nur unter der Voraussetzung begründen, dass die Fremdeinflüsse im Denken dominieren. Deshalb ist die hier vertretene eng gefasste bzw. begrenzte Vorstellung des Abbildens nicht an eine bestimmte Methode, aber an die gegenstandsorientierte Forschung und an die historische Darstellung gebunden. Damit beruht die Vorstellung des Abbildens darauf, dass die Erkenntnisse beim Abbilden (bzw. beim Widerspiegeln) auf der Basis der Dominanz der Fremdeinflüsse indirekt erzeugt werden.

Der eng gefassten Vorstellung des Abbildens steht die eng gefasste Vorstellung des Konstruierens gegenüber. Der methodische “Charakter“ und die methodologische Konzeption der Dialektik, der auf der Eigenentwicklung des Denkens beruhen, ermöglichen ein Konstruieren zum Beispiel von Auffassungen oder Begriffen im Erkenntnisprozess. Auf dieser im wissenschaftlichen Denken erzeugten Grundlage wird eine indirekte Beziehung zur Wirklichkeit aufgebaut.

[14] Die Prozesse, die Karl Marx im seinem Hauptwerk „Das Kapital. Kritik zur politischen Ökonomie“ untersucht, können nur mit der Dominanz der Methoden gegenüber dem Gegenstand und damit mit dem methodischen und nicht mit dem Realitätscharakter der Dialektik logisch dargestellt werden. Tendenziell stimme ich den Auffassungen von Manfred Wetzel zu.

Die Dominanz der Eigenentwicklung findet man in der sokratischen Methode bzw. in der sokratischen Form der Dialektik. Das Anliegen von Sokrates war es, auf die Widersprüche im sophistischen Verfahren von Rede und Gegenrede aufmerksam zu machen „in der Absicht, dieses Denken so in seiner Unhaltbarkeit aufzuweisen“ (Manfred Wetzel 1986, 461).

In der sokratischen Methode werden Widersprüche in den Reden der beteiligten Personen gesucht, um diese Widersprüche anschließend zu beseitigen, wobei meines Erachtens mehr nach Widersprüchen im Denken als nach Widersprüchen zwischen Denken und Realität gesucht wird. Damit wird die methodische Konzeption der Dialektik betont. Die sokratische Form der Dialektik ist verglichen mit der Hegelschen Dialektik nicht so umfangreich, so dass die Anwendung dieser Methode sich einfacher gestalten lässt.

Innerhalb seiner „Wissenschaft der Logik“ erzeugt Georg Wilhelm Friedrich Hegel in der Logik des Seins, der Logik des Wesens und der Logik des Begriffs jeweils andere Erkenntnisse, die jedoch zusammengehören. So ist die Logik des Seins (zum Beispiel als Beziehung des untersuchenden Subjekts zum untersuchten Objekt) notwendig, aber nicht ausreichend, die Logik des Wesens (zum Beispiel die konträre Beziehung des Subjekts zu anderen Subjekten) zu verstehen. Analog dazu ist die Logik des Wesens notwendig, aber nicht hinreichend, um die Logik des Begriffs (unter anderem als Reflexion des untersuchenden Subjekts über sich selbst) zu begründen.

In der Hegelschen Dialektik treten nur Wandlungen der Erkenntnisse von der Logik des Seins über die Logik des Wesens zur Logik des Begriffs auf, aber nicht im umgekehrten Fall. Nach dem der Begriff (im Hegelschen Sinn) entstanden ist und in eine Struktur (Idee) gefasst wurde, hat er einen unbegrenzten Geltungsbereich. Damit treten zum Beispiel keine Wandlungen der Erkenntnisse vom Allgemeinen über das Besondere zum Einzelnen (innerhalb der Deduktion) auf.

Da innerhalb der Deduktion keine Wandlungen der Erkenntnisse auftreten und da in der Hegelschen Dialektik das Nebeneinander in der Entwicklung nicht untersucht wird, ist es nicht möglich, mit Hilfe dieser Dialektik Evolutionstheorien indirekt und systematisch zu verknüpfen. Zwar können mit Hilfe der Hegelschen Dialektik in sich konsistente Zusammenhänge erzeugt werden, was in meinem Konzept vorausgesetzt wird (siehe Abschnitt 2.3.2), aber nicht für die Bestimmung von begrenzten

Geltungsbereichen dieser konsistenten Zusammenhänge genutzt werden[15]. Dies ist ein weiterer Grund dafür, warum die Hegelsche Dialektik nicht für das indirekte Verknüpfen von Evolutionstheorien genutzt werden kann.

Aber es gibt in der Hegelschen Dialektik erste Ansätze dafür, dass sich Erkenntnisse beim Schließen vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen wandeln und dass Grenzen im Denken gesetzt werden können. „Indem Etwas begrenzend ist, wird es zwar dazu herabgesetzt, selbst begrenzt zu sein; aber seine Grenze ist, als Aufhören des Anderen an ihm, zugleich selbst nur das Sein des Etwas; *dieses ist durch sie das*, *was es ist*, hat *in ihr seine Qualität*“ (Georg Wilhelm Friedrich Hegel, 1972 Bd.1, 136).

Die Anhänger des methodologischen Konstruktivismus legen großen Wert auf die Feststellung, dass Organismen von Existenzbedingen abhängig sind, aber diese die Eigenentwicklung der Organismen nicht ausreichend begründen kann. Damit sind die Erkenntnisse, die beim Erfassen der neutralen Veränderungen entstehen, andere als die, die beim Deuten der Abhängigkeiten des Funktionswachstums erzeugt werden. Hier werden wie in der Dialektik Grenzen im Denken gezogen, die ihre Ursachen in den begrenzten Wirkungsradien realer Prozesse haben. Wie im Abschnitt 1.3 erwähnt, ist es zum Beispiel notwendig, bei einer mündlichen Prüfung zu erscheinen, um sie bestehen zu können. Aber das Erscheinen ist nicht hinreichend dafür, diese Prüfung zu bestehen.

Die Übergänge vom methodischen Konstruktivismus zum dialektischen Materialismus sind teilweise fließend. Für die Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität ist die Dualität des rein stetigen und des rein sprunghaften Verlaufs notwendig, aber nicht hinreichend, den qualitativen Sprung (vgl. Peter Beurton 1979) zu begründen. In der vielschichtigen Vorstellung des qualitativen Sprungs bedingen sich kontinuierlicher und diskontinuierlicher Verlauf gegenseitig, so dass die eine Vorstellung Voraussetzung für die andere ist.

Die Beziehungen zwischen Erkenntniszweck und Mitteln und zwischen den Erkenntnismitteln sind nicht frei wählbar (siehe Abschnitt 3.3.4, sowie die Thesen von 15 bis 17), da sonst keine reproduzierbaren Beziehungen zwischen Denken und

[15] Wenn das Ziel verfolgt wird, eine in sich widerspruchsfreie bzw. konsistente Theorie zu erzeugen, dann kann nicht das Ziel verfolgt werden, den begrenzten Geltungsbereich dieser Theorie zu bestimmen (siehe Abschnitt 3.3.3).

Wirklichkeit bzw. Realität hergestellt werden können. Wenn hier von Konstruieren (der Erkenntniszwecke und deren Mittel) gesprochen wird, dann kann dies mit der Methode der Konstruktion erfolgen, die die Schritte Konstruktion, Dekonstruktion und Rekonstruktion beinhaltet (vgl. auch Abschnitt 3.1.5).

Die hier vertretene, begrenzte bzw. eng gefasste Vorstellung des Konstruierens (von Erkenntniszwecken und deren Mitteln) ist wie das Abbilden nicht an eine konkrete Methode, aber an die methodenorientierte Forschung gebunden, in der die Entwicklungsprozesse logisch dargestellt werden. Die Vorstellung des Konstruierens zeichnet sich dadurch aus, dass im Erkenntnisprozess die Eigenentwicklung dominiert, so dass sich das Konstruieren in besonderer Weise für das Erzeugen von Erkenntnismittel eignet.

die Vorstellung	**des Abbildens**	**des Konstruierens**
Herangehensweise	gegenstandsorientiert	methodenorientiert
zeichnet sich aus:	Die Erkenntnisse entstehen beim Abbilden (bzw. beim Widerspiegeln) auf der Basis der Dominanz der Fremdeinflüsse.	Die Erkenntnisse entstehen beim Konstruieren Erkenntnisse auf der Basis der Dominanz der Eigenentwicklung.
Ort der Anwendung	Abbilden wird eher in materialistischen Evolutions- und Wissenschaftstheorien angewendet.	Konstruieren wird eher in idealistischen Evolutions- und Wissenschaftstheorien angewendet.
historisch gegen logisch	Es werden historisch-prozessnahe Darstellungen erzeugt.	Es werden logisch-strukturelle Darstellungen erzeugt.
Formen der Dialektik	Das Abbilden kann mit Hilfe der Dialektik als Realstruktur (auch ontologischen Konzeption) erfolgen	Das Konstruieren kann mit Hilfe der methodologischen Konzeption der Dialektik erfolgen
ist angeblich	unendlich gültig	unendlich gültig

Abb.: 3.5 Abbilden und Konstruieren

In dieser Tabelle werden die Vorstellungen des (gegenstandsorientierten) Abbildens und die des (methodenorientierten) Konstruierens im Erkenntnisprozess gegenübergestellt. Beide Vorstellungen sind notwendige, aber keine hinreichenden Bedingungen, um Entwicklungsprozessen nachstellen zu können.

Sowohl die traditionellen Vorstellungen des (gegenstandsorientierten) Abbildens (bzw. Widerspiegelns) als auch die des (methodenorientierten) Konstruierens sollten im Erkenntnisprozess genutzt werden. Meines Erachtens fand und findet die

Erkenntnisgewinnung eher an Grenzen wie zum Beispiel an der Grenze zwischen Abbilden und Konstruieren statt, genauso, wie mehr Organismen an den Grenzen zwischen Boden und Luft sowie zwischen Wasser und Luft als kilometertief im Boden oder hoch in der Luft leben. Es ist notwendig, die vielschichtig verstandene Evolution auf der Grundlage von konträren bzw. einseitigen Vorstellungen wie des Abbilden und Konstruieren zu untersuchen. Diese Vorstellungen sind notwendige Zwischenstufen, die aber für das Nachstellen dieser Evolution nicht ausreichend sind.

5. Zwischenthese zum Abbilden bzw. Konstruieren im Erkenntnisprozess: Die Vorstellung des Abbildens einerseits und die des Konstruierens andererseits sind Grenzfälle, die nur unter bestimmten Bedingungen im Erkenntnisprozess Gültigkeit besitzen. Beide eng gefassten Vorstellungen sind nicht an konkrete Methoden geknüpft. Während das Abbilden sehr eng mit der gegenstandsorientierten Forschung und damit der historisch-prozessnahen Darstellung der Fremdeinflüsse verbunden ist, kann Konstruieren tendenziell nicht von der methodenorientierten Forschung und damit der logisch-strukturellen Darstellung der Eigenentwicklung getrennt werden.

3.3 Verknüpfungen von konträren Vorstellungen

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Veränderungen von Vorstellungen im Denken zunächst in Abhängigkeit von den Fremdeinflüssen und danach in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung gedeutet. Damit wurde gezeigt, dass innerhalb des Erkenntniszwecks Deuten und damit innerhalb der Selbstoptimierung des Denkens konträre Vorstellungen entstehen. Diese stellen notwendige Zwischenschritte dar, die aber nicht ausreichend für ein vielschichtiges Denken sind.

Wenn dieses wissenschaftliche Denken nicht auf ein (selbständiges) Moment von vielen reduziert werden soll (zum Beispiel nur auf das gegenstandsorientierte Abbilden), dann werden diese Momente indirekt in Beziehung gesetzt und damit verknüpft. Dieses Begreifen der Grenzen von Vorstellungen erfolgt innerhalb der Selbsterzeugung von Vorstellungen.

3.3.1 Induktions- und Deduktionsprobleme

In dem Abschnitt 3.2.1 „die Wirklichkeit ist erkennbar – sie ist es nicht“ wurde folgende Zwischenthese aufgestellt: Die Vorstellung einer Erkennbarkeit der Realität bzw. der Wirklichkeit kann mit der Vorstellung, dass die Fremdeinflüsse das wissenschaftliche Denken dominieren, begründet werden. Der Erkenntnisprozess beginnt beim Einzelnen und endet beim Allgemeinen. Demgegenüber kann mit Hilfe der Vorstellung, dass die Eigenentwicklung im Denken vorherrscht, die Vorstellung erzeugt werden, dass die Welt nicht erkennbar ist. Nach dieser Vorstellung existieren keine Ausgangs- und Endpunkte im Denken.

Die Hähne schreien in aller Welt gleich, obwohl der Schrei in den verschiedenen Sprachen durch unterschiedliche Worte zum Ausdruck gebracht wird. Dabei weist das im Deutschen verwendete Wort „Kikeriki“ noch Ähnlichkeit mit den Wörtern zum Beispiel im Portugiesischen und im Russischen („cocoroco“, „kukuruku“) auf. Bei Sprachen außerhalb des indogermanischen Sprachraums (wie zum Beispiel im Vietnamesischen) können diejenigen, die solche Sprachen sprechen, zwar eine Ähnlichkeit zwischen dem Schrei des Hahns und den – den Hahnschrei beschreibenden – Wörtern erkennen, aber eine Ähnlichkeit zum “Kikeriki“ ist nicht mehr vorhanden.

Der reale Schrei des Hahns wird so stark gewandelt in eine Sprache übertragen, dass er innerhalb dieser Sprache umgestaltet bzw. dort mit deren Lauten neu produziert wird. Der Schrei des Hahns ähnelt zwar den entsprechenden Wörtern wie „Kikeriki“ ist aber nicht mit ihnen identisch. Das Wort “Kikeriki“ ist weder ein (identisches) Abbild des realen Schreis noch eine beliebige Konstruktion dieses Wortes.

So wie der echte Hahnschrei in die Sprachen stark verändert übertragen wird, so werden aus den realen (biotischen) Lebewesen im wissenschaftlichen Denken ideelle (biologische) Organismen konstituiert. Während das Wort “Kikeriki“ auf der Basis von Lauten bzw. Buchstaben produziert wird, so wird die Vorstellung über die Evolution auf der Basis von Erkenntnismitteln erzeugt. Obwohl die realen Lebewesen unmittelbar beobachtet werden können, lässt sich durch die Endlichkeit dieser Beobachtung keine Evolution begründen. Dafür werden die – im Denken erzeugten – Erkenntnismittel wie der ideelle Gegenstand (zum Beispiel Organismus) benötigt. Wirklichkeit und Denken sind zwar einander ähnlich, aber nicht identisch (vgl. auch Abschnitt 2.3.2).

Aufgrund der Eigenentwicklung im Denken werden Erkenntnismittel direkt erzeugt. Gleichzeitig erfolgt bei dieser Erzeugung ein indirektes Orientieren an der Wirklichkeit (über die Fremdeinflüsse), so dass die Erkenntnismittel in ihrer Entfaltung beschleunigt oder gehemmt werden. Diese Erkenntnismittel können Methoden, Gegenstände, Annahmen (zum Beispiel des stetigen oder des sprunghaften Verlaufs in der Evolution) sein, aber auch Gesetze, Begriffe oder Kategorien (zum Beispiel Einzelnes, Besonderes, Allgemeines).

Damit wird der wissenschaftliche Erkenntnisprozess gleichzeitig von der Eigenentwicklung (dem Setzen von subjektiven Grenzen und dem Erzeugen von Erkenntnismitteln) direkt und von den Fremdeinflüssen (Orientieren an der Wirklichkeit bzw. Realität) indirekt beeinflusst.

In der ersten Zwischenthese zur Erkennbarkeit der Wirklichkeit steht die Aussage, dass der Erkenntnisprozess beim Einzelnen beginnt und beim Allgemeinen endet, der Aussage gegenüber, dass Ausgangs- und Endpunkte im Denken erscheinen. Einzelnes und Allgemeines, die ohne das Besondere als Gegensätze verstanden werden, sind als erste Zwischenschritte für ein vielschichtiges Denken wichtig, wie auch die Vorstellungen, dass keine festen Ausgangspunkte im Denken existieren.

Ein weiterer Gegensatz im wissenschaftlichen Denken ist der, dass sich dieses entweder stetig (Karl Popper) oder sprunghaft (durch Paradigmenwechsel nach Thomas Kuhn) verändert.

Um solche konträren Vorstellungen verknüpfen zu können, wird hier von dem Einzelnen, dem Besonderen und dem Allgemeinen ausgegangen. Alle drei Kategorien unterliegen der Eigenentwicklung, wobei jede Eigenentwicklung von den Eigenentwicklungen der jeweils anderen beiden Kategorien indirekt beeinflusst wird. Dies zeigt sich in folgenden Beziehungen: Das Einzelne ist notwendig als Bedingung für das Besondere, aber nicht hinreichend für dessen Entwicklung. Das heißt, dass das Einzelne das Besondere in seiner Entwicklung nicht direkt bestimmen kann. Das Besondere ist ebenfalls notwendig für das Allgemeine, aber nicht hinreichend für die Bestimmung von dessen Entwicklung.

Damit haben Einzelnes, Besonderes und auch Allgemeines einen jeweils begrenzten Geltungsbereich. So kann das Allgemeine die Erkenntnisse, die das Allgemeine, das Besondere und das Einzelne betreffen, nicht direkt zusammenfügen bzw. integrieren, sondern nur indirekt über den Wandel. Ich werde demzufolge nicht

vom höheren Allgemeinen und vom niederen Einzelnen sprechen, da diese Kategorien das Produkt von hierarchischen Vorstellungen sind, nach denen es vorrangig Abhängigkeiten in der Wirklichkeit gibt oder alles auf Abhängigkeiten reduziert wird.

Einzelnes entspricht in meinem Konzept dem Erfassen der fast identischen Reproduktion von Organismen (siehe These 15). Das Besondere wird später als Deuten der Abhängigkeiten des Funktionswachstums (siehe These 16) verstanden und Allgemeines als Begreifen der Grenzen des Funktionswachstums (siehe These 17). Dabei werden die Existenzbedingungen innerhalb der fast identischen Reproduktion der Organismen, das Funktionswachstum innerhalb der Arten- bzw. Mikroevolution und die Grenzen des Funktionswachstums innerhalb der Strukturentwicklung bzw. der Makroevolution deutlich oberhalb des Artenniveaus untersucht.

Einzelnes, Besonderes und Allgemeines existieren nebeneinander, so dass es aus meiner Sicht keinen Anfang im Erkenntnisprozess gibt und aufgrund der Eigenentwicklung dieser Kategorien dieser Prozess auch nicht stetig sein kann. Um dieses Nebeneinander nachstellen zu können, bedarf es des Nacheinanders (siehe These 14), indem vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen geschlossen wird (Induktion). Wenn dann das Allgemeine begründet worden ist, wird von diesem über das Besondere zum Einzelnen geschlossen (Deduktion). Damit gibt es eine grobe Tendenz zur stetigen Entfaltung von Erkenntnissen, auch wenn diese Entfaltung von indirekten Sprüngen von einer Kategorie zur nächsten unterbrochen wird.

Die Folge davon ist, dass sich Erkenntnisse in ihrer Entwicklung vom Einzelnen über das Besonderen zum Allgemeinen wandeln. Damit können Aussagen, die Einzelnes betreffen, nicht direkt mit Aussagen, die in der Ebene des Besonderen entstanden sind, verglichen werden. Dies ist nur vermittelt über die entsprechenden Kategorien möglich. Dass der Verlauf in der Evolution stetig ist, bedeutet im Einzelnen etwas anderes als im Besonderen oder im Allgemeinen.

Im Einzelnen stellt der stetige Verlauf in der Evolution einen Unterschied zum sprunghaften Verlauf innerhalb einer Gemeinsamkeit (neutrale Veränderungen) dar. Im Besonderen bildet der stetige Verlauf einen Gegensatz zum sprunghaften Verlauf, wobei es zwischen ihnen keine Wechselwirkungen geben darf. Im Allgemeinen entspricht der stetige bzw. kontinuierliche Verlauf nach der Vorstellung von Diskontinuität und Kontinuität einem Moment der vielschichtig verstandenen

Evolution, wobei ein Moment die Voraussetzung für die anderen Momente ist. Damit stehen kontinuierlicher und diskontinuierlicher Verlauf immer im Zusammenhang.

Der kontinuierliche Verlauf erfolgt immer innerhalb einer Diskontinuität (wie einer sprunghaft entstandenen Struktur) und ein diskontinuierlicher Verlauf unterbricht den kontinuierlichen Verlauf nicht, sondern dieser verläuft in der neuen Diskontinuität in anderen Grenzen. Auch wenn die Vorstellung des kontinuierlichen und den diskontinuierlichen Verlaufs jeder für sich untersucht werden kann, so können sie nicht wie die Vorstellungen des stetige und der sprunghafte Verlaufs isoliert betrachtet werden.

So kann im Besonderen, das während der Deduktion entstanden ist, entweder der kontinuierliche oder der diskontinuierliche Verlauf in der Evolution gedeutet werden. Beide Verläufe sind Momente einer Komplexität, die nicht im Allgemeinen, aber im Besonderen voneinander getrennt werden können. Im Besonderen, das während der Induktion entstanden ist, wird entweder der (isoliert) stetige oder der (isoliert) sprunghafte Verlauf gedeutet (siehe Abb. 3.6). Die Vorstellung des stetigen und sprunghaften Verlaufs lassen auf der Basis der formalen Logik nicht verknüpfen.

Wenn diese Wandlungen von Erkenntnissen nicht beachtet werden, treten beim Schließen vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen Induktionsprobleme auf. So ist die Fähigkeit zur Anpassung zwar bei allen Organismen vorhanden, was aber nicht bedeutet, dass die Evolution auf Anpassung reduziert oder mit dieser Fähigkeit (im Allgemeinen) nachgestellt werden kann (siehe Abschnitt 4.3.5).

Aber auch im umgekehrten Fall, wenn das Allgemeine begründet worden ist, wandeln sich Erkenntnisse bei der Deduktion über das Besondere zum Einzelnen. Die Fähigkeit zur Anpassung ist dann eine gedankliche Grenze, der die Organismen durch das (indirekte) Verkoppeln mit der Wirklichkeit sehr nah kommen, aber nie erreichen (siehe Abschnitt 4.3.5).

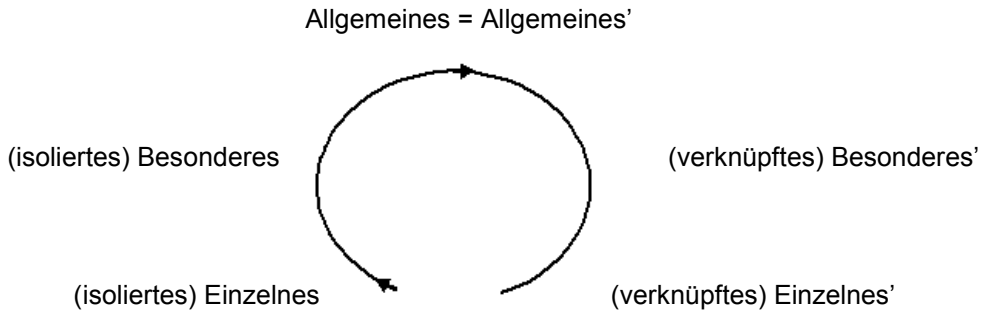

Abb.: 3.6 Wandlung der Erkenntnisse

Erkenntnisse verändern sich nicht nur vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen (Induktion), sondern auch vom Allgemeinen' über das Besonderen' und zum Einzelnen' (Deduktion). Die Erkenntnisse im (isolierten) Besonderen, das während der Induktion entstanden ist, sind andere als die im Besonderen', das aus Zusammenhängen abgeleitet bzw. in diesen (indirekt) verknüpft ist und demzufolge während der Deduktion entstanden ist.

Die Erkennbarkeit der Wirklichkeit ist prinzipiell gegeben. Diese erfolgt unter anderem innerhalb von subjektiven Grenzen, die sich aus der direkten Eigenentwicklung und den indirekten Fremdeinflüssen des Denkens ergeben. Wirklichkeit bzw. Realität (siehe These 2) wird ins wissenschaftliche Denken gewandelt übertragen, so dass eine "produzierte Wirklichkeit" im Denken mit dessen eigenen Möglichkeiten wie Erkenntnismitteln nachgestellt (siehe These 5) werden kann.

1. These, Induktions- und Deduktionsprobleme: So wie das wissenschaftliche Denken gleichzeitig direkt von der Eigenentwicklung (dem Setzen von subjektiven Grenzen) und indirekt von den Fremdeinflüssen (dem Orientieren an der Wirklichkeit) beeinflusst wird, so unterliegen auch Einzelnes, Besonderes und Allgemeines jeweils einer Eigenentwicklung. Zu beachten ist die Wandlung der Erkenntnisse nicht nur dann, wenn vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen (Induktion), sondern auch, wenn umgekehrt vom Allgemeinen über das Besondere zum Einzelnen (Deduktion) geschlossen wird.

3.3.2 Wirklichkeit und Realität

Folgende Zwischenthese wurde im Abschnitt „Entwicklung ohne Möglichkeiten – mit Möglichkeiten" aufgestellt: Bei der Vorstellung über eine vorgefundene Realität (Entwicklung ohne Möglichkeiten), die keine Beziehung zu Vergangenheit und Zukunft hat, dominieren im Denken die Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenent-

wicklung. Diese ist eher in gegenstandsorientierten Wissenschaftstheorien zu finden. Demgegenüber herrscht bei der Vorstellung von einer Wirklichkeit, in der Möglichkeiten und Möglichkeitsfelder realisiert werden, die Eigenentwicklung im Denken vor. Die Vorstellungen von sich bedingenden Möglichkeiten innerhalb von isolierten (und ahistorischen) Möglichkeitsfeldern entstehen eher in methodenorientierten Theorien.

Wenn die Vorstellung über Wirklichkeit (Entwicklung mit Möglichkeiten und Möglichkeitsfeldern) mit der Vorstellung über Realität (Entwicklung ohne diese) verknüpft wird, dann erfolgt dies hier nicht direkt, sondern wie bei der (direkten) Eigenentwicklung und den (indirekten) Fremdeinflüssen indirekt.

Wirklichkeit und Realität können erst dann verknüpft werden, nachdem ihre begrenzte (entweder direkte oder indirekte) Wirkung begründet worden ist. Weiterhin müssen sowohl die gegenstands- als auch die methodenorientierten Vorgehensweisen verlassen werden, weil mit ihnen nur die begrenzten und gegensätzlichen Vorstellungen von Wirklichkeit und Realität erzeugt werden können. Eine Verknüpfung von beiden erfolgt dann, wenn sich Gegenstand und Methode gegenseitig bedingen, so dass das eine Erkenntnismittel Bedingung für die Entfaltung des anderen ist.

Möglichkeitsfelder lassen sich wie Veränderungen nicht in einer Gegenwart zum Zeitpunkt t1, sondern nur bezogen auf einen Zeitraum zwischen der Gegenwart zum Zeitpunkt t1 und der Gegenwart zum Zeitpunkt t2 untersuchen. Damit sind Möglichkeitsfelder auf einen Zeitraum bezogen, während sich die Realität immer unmittelbar auf die Gegenwart zu einem bestimmten Zeitpunkt bezieht.

Realität und Wirklichkeit bedingen sich, so dass die Realität ein Produkt der Wirklichkeit mit deren realen Möglichkeiten ist. Die Möglichkeiten der Wirklichkeit existieren nur bezogen auf die sich verändernde Realität von einer Gegenwart zur nächsten und können vermittelt über die Realität erkannt werden. Jedoch beinhaltet Wirklichkeit als Möglichkeitsfeld nicht nur die Realisierung von Möglichkeiten aus der Vergangenheit, sondern auch, wie sich die Möglichkeiten in der Zukunft realisieren.

Für mich stellt weder die Vorstellung von isolierten Möglichkeitsfeldern noch die Vorstellung mit Möglichkeitsfeldern, die sich untereinander beeinflussen, eine dauerhafte Alternative im Erkenntnisprozess dar. Vielmehr bedingen sich Möglich-

keitsfelder in allgemeineren Möglichkeitsfeldern, so dass die Beziehungen zwischen Zusammenhängen in allgemeineren Zusammenhängen begründet werden können.

Nur so unterliegen diese allgemeineren Möglichkeitsfelder bzw. Zusammenhänge auch einer Entwicklung, wobei das allgemeinere Möglichkeitsfeld seinen Möglichkeitsfeldern Grenzen für deren Entfaltung setzt. Aber wenn die Möglichkeitsfelder diese Grenze erreicht haben, stoßen sie den Wechsel zu einem neuen Möglichkeitsfeld an, in dem sie sich anders als in dem bestehenden entfalten können.

Wie sich Möglichkeitsfelder gegenseitig bedingen, wird anhand der wechselseitigen Beziehung zwischen dem Ganzen und seinen Teilen gezeigt. Dabei wird als Zwischenschritt auf die hierarchische Vorstellung zurückgegriffen, dass die Teile die Entwicklung des Ganzen bestimmt (das Ganze ist die “Summe“ seiner Teile) und auf die konträre Vorstellung, dass das Ganze die Entwicklung seiner Teile bestimmt (das Ganze ist hier mehr als die Summe seiner Teile). Diese Zwischenschritte sind notwendig, aber nicht ausreichend, um die vielschichtigen Wechselwirkungen zwischen dem Ganzen und seinen Teile begründen zu können.

Um das Ganze mit seinen Teilen verknüpfen zu können, wird es folgendermaßen charakterisiert: Durch das Ganze werden Wechselwirkungen bzw. Verknüpfungen “unterstützt“, damit die Teile, die keine unmittelbaren Nachbarn sind, auch in Beziehung treten können. Ein Ganzes kann nicht bestimmen, aus welchem Teil ein neues Teil entsteht, beschleunigt aber indirekt die Erzeugung dieses neuen Teils. Aber wenn das Ganze die Eigenentwicklung der Teile hemmt, können die Teile den Wechsel des Ganzen einleiten.

Das Ganze und seine Teile bedingen sich gegenseitig, wenn das Ganze von der Entwicklung der Teile getragen wird, wobei sich aus der Eigenentwicklung des Ganzen indirekt “Anforderungen“ an die Eigenentwicklung der Teile ergeben. Die “Anforderungen“ zeigen sich darin, dass sich diese Teile bei ihren Veränderungen synchronisieren und es nur eine begrenzte Eigenentwicklung innerhalb des Ganzen gibt. Hier ist das Ganze weniger als die “Summe“ seiner Teile (Manfred Wetzel 1986: 43, vgl. Frank Richter 1965).

Die Teile bestimmen die Entwicklung des Ganzen innerhalb einer starken Kopplung (tendenziell) direkt, spezifisch und hoch spezialisiert. Das Ganze bestimmt die Entwicklung seiner Teile innerhalb einer schwachen Kopplung indirekt. Damit kann das Ganze nur indirekt über seine realen “synchronisierenden“ Wirkungen erkannt werden. Das Ganze ist in dieser vielschichtigen Vorstellung weniger als die

“Summe“ seiner Teile, so dass hier von einem hierarchiefreien Verhältnis von Ganzem und seinen Teilen gesprochen werden kann.

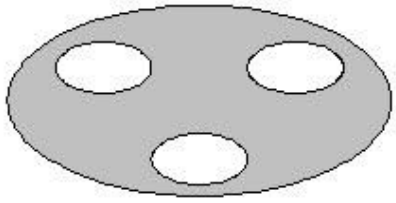

Abb.: 3.7 sich bedingende Möglichkeitsfelder

Mehrere Möglichkeitsfelder (weiß) bedingen sich in einem allgemeineren Möglichkeitsfeld (grau), wobei die Felder das allgemeinere Feld erhalten, wobei dieses den Möglichkeitsfelder Grenzen setzt. Werden diese Grenzen von den Feldern erreicht, stoßen sie den Wechsel des bestehenden Möglichkeitsfeldes an, so dass sich diese Felder in einem neuen Möglichkeitsfeld entwickeln können. Dabei integriert das allgemeine Möglichkeitsfeld (grau) die speziellen (weiß) nicht, sondern verknüpft diese indirekt (vgl. Schweizer-Käse-Modell im Abschnitt 2.1.7).

Die hierarchische Beziehung, in der die sich bedingenden Möglichkeitsfelder (die Teile) das allgemeinere Möglichkeitsfeld (das Ganze) bestimmen, und die hierarchische Beziehung, in der das allgemeinere Möglichkeitsfeld die Entwicklung seiner Möglichkeitsfelder bestimmt, sind notwendig für den Erkenntnisprozess. Sie sind aber keine hinreichenden Bedingungen, um die hierarchiefreie Beziehung begründen zu können.

In hierarchiefreien Beziehung bestimmen die sich bedingenden Möglichkeitsfelder ihr allgemeineres Möglichkeitsfeld direkt und dieses seine Felder indirekt, so dass das allgemeinere Möglichkeitsfeld einem Ganzen entspricht, das weniger als die “Summe“ seiner Teile ist (siehe Abb. 3.7 oder 2.1).

2. These, Realität und Wirklichkeit: Die Realität als Entwicklung ohne Möglichkeiten liegt nur in der Gegenwart vor, während die Wirklichkeit mit ihren realisierten Möglichkeiten in der Vergangenheit und mit den zu realisierenden Möglichkeiten in der Zukunft existiert. Realität und Wirklichkeit bedingen sich, da die Realität ein Produkt der Wirklichkeit mit deren realen Möglichkeiten ist und die Möglichkeiten der Wirklichkeit, die sich in Möglichkeitsfeldern bedingen, nur bezogen auf die sich verändernde Realität von einer Gegenwart zu einem bestimmten Zeitpunkt zur nächsten Gegenwart existieren. Diese Möglichkeitsfelder bedingen sich selbst wieder in einem allgemeineren Möglichkeitsfeld.

3.3.3 Begrenzter Geltungsbereich von Erkenntniszwecken

Im Abschnitt 3.2.3 „gegensätzliche Erkenntniszwecke“ wurde folgende Zwischenthese aufgestellt: Innerhalb des Deutens gibt es gegensätzliche Erkenntniszwecke, die (angeblich) unendlich gültig sind. Das Deuten, das darauf gerichtet ist, Veränderungen inhaltlich vollständig darzustellen, wird eher in einem – von Fremdeinflüssen dominierten – Denken verwendet. Dagegen steht das Deuten, mit denen Veränderungen formal (mit dem Kriterium der formalen Widerspruchsfreiheit) interpretiert werden, stärker mit einem wissenschaftlichen Denken in Beziehung, in dem die Eigenentwicklung dominiert.

Die begrenzten Geltungsbereiche der Erkenntniszwecke werden untersucht, um die Erkenntniszwecke in einem pluralen Verbund (Vielfalt mit veränderlicher Einheit) bzw. in einer gestalteten Kooperation miteinander verknüpfen zu können. So können kooperierende Evolutionstheorien viel genauere Aussagen über die Evolution liefern als isolierte Theorien mit ihrem jeweiligen Erkenntniszweck, so wie sich die Zellen in Vielzellern viel besser spezialisieren können als das isolierte Einzeller vermögen.

Hier wird vorausgesetzt, dass ohne ein Bezugssystem, wie es zum Beispiel Erkenntniszwecke mit den Erkenntnismitteln bilden, keine Eigenentwicklung im Denken erzeugt werden kann. Diese zeigt sich im Setzen von Grenzen (siehe These 1), da eine Theorie ohne Grenzen meines Erachtens inhaltlich beliebig ist. Die Gefahr der Beliebigkeit ist aber auch bei einem Pluralismus (beliebige Vielfalt ohne Einheit) der Erkenntniszwecke und damit der Theorien gegeben.

Zwar wird das wissenschaftliche Denken an seinen jeweiligen subjektiven Grenzen von der Umwelt getrennt, so wie ein Hohlspiegel Lichtstrahlen reflektiert. Aber dieses “Zurückwerfen auf sich selbst“ (wie die Lichtstrahlen in dem Brennpunkt des Hohlspiegels) ermöglicht erst einen Erkenntnisprozess, wenn sich die Erkenntnisse des wissenschaftlichen Denkens in einer Theorie aneinander “reiben“ und so verändern und entwickeln können.

Die Schwierigkeit beim Verknüpfen liegt darin, dass viele Wissenschaftler ihre Vorstellungen bzw. Theorien als universell gültig ansehen. Wissenschaftler, die Anhänger des Pluralismus sind und behaupten, dass es keine universellen Theorien gibt, verlassen den Rahmen von universell gültigen Vorstellungen nicht, da die Vorstellung, dass es keine universellen Theorien gibt, ebenfalls einen unendlichen Geltungsbereich hat. Im Pluralismus wird der Unendlichkeit nur die Endlichkeit gegenübergestellt, ein Wandel von Endlichkeit zu Unendlichkeit und zurück wird nicht begründet.

In diesem Konzept des Wandels besitzen Theorien, die auf Bezugssystemen mit einem endlichen Geltungsbereich beruhen, ebenfalls einen endlichen Geltungsbereich (siehe These 12), aber mit Hilfe einer gestalteten Kombination von Theorien kann die Evolution in ihrer Unendlichkeit begründet werden (siehe These 18 und 23). Damit werden Endlichkeit und Unendlichkeit in Beziehung gesetzt und dieses vielschichtige Verhältnis nicht auf ein Moment reduziert.

Wenn eine Evolutionstheorie entworfen wird, dann müssen die Bezugssysteme innerhalb dieser Theorie unbegrenzt wirken können, denn ohne diese unbegrenzte Geltung kann diese Theorie in sich nicht konsistent bzw. widerspruchsfrei gestaltet werden. Damit wird ein unendlicher Wirkungsradius bzw. ein universeller Geltungsbereich vorausgesetzt, so dass eine Bestimmung des endlichen Geltungsbereichs der Theorie nicht möglich ist. In einer solchen Theorie muss zum Beispiel die Aussage, dass der Verlauf in der Evolution stetig erfolgt, immer gelten.

Wenn nicht das Ziel verfolgt wird, eine in sich widerspruchsfreie bzw. konsistente Theorie zu erzeugen, sondern das Ziel darin besteht, zunächst die Geltungsbereiche zu bestimmen, dann ist eine andere Herangehensweise erforderlich. Die begrenzte Wirkung einer Theorie kann nicht auf der Ebene untersucht werden, in der die Theorie widerspruchsfrei erzeugt bzw. begründet wurde. Benötigt wird eine weitere Ebene, in der vorausgesetzt wird, dass der Geltungsbereich einer Theorie endlich ist, um ihn unter den konkreten Bedingungen bestimmen zu können.

Der Logiker und Mathematiker Kurt Gödel hat bewiesen, dass ein System nicht zum Beweis seiner eigenen Widerspruchsfreiheit verwendet werden kann. Dieser Beweis hat auch Bedeutung für andere Wissenschaften. Für das Begründen der Grenzen von Evolutionstheorien muss eine zusätzliche Ebene erzeugt werden, in der die Geltungsbereiche von Theorien untersucht werden können. Diese Ebene unterscheidet sich aufgrund ihrer Zielsetzung von den Ebenen, in denen die Theorien selbst begründet bzw. gedeutet werden.

Im Abschnitt 3.3.2 „gegensätzliche Erkenntniszwecke“ wurden die Gegensätze zwischen der inhaltlich vollständigen und der formalen Darstellung, aber auch die zwischen der historischen und logischen Deutung gezeigt. Deshalb sind die Erkenntniszwecke, die Theorien in ihrer Entfaltung direkt optimieren, direkt unvereinbar.

Wenn die gegensätzlichen Theorien mit ihren Erkenntniszwecken indirekt verknüpft werden, entsteht keine “Supertheorie“, in der die Erkenntnisse, die beim Verknüpfen entstehen, und die Erkenntnisse, die in den konträren Theorien vorhanden sind, zusammengefügt werden. Damit ist der Erkenntniszweck, mit dem das indirekte Verknüpfen von Theorien umgesetzt wird, unvereinbar mit den Erkenntniszwecken, mit denen die (konträren) Abhängigkeiten in der Entwicklung des Denkens untersucht werden.

Geburt und Tod eines Organismus entsprechen einem Sprung und die Individualentwicklung des Organismus einer stetigen Entfaltung von der Geburt bis zum Tod. Stetige und sprunghafte Prozesse in der fast identischen Reproduktion unterscheiden sich innerhalb der Gemeinsamkeit (neutrale Veränderung mit und ohne Unterbrechung), sind aber keine isolierten Gegensätze wie der Gegensatz zwischen der Annahme des stetigen und der Annahme des sprunghaften Verlaufs in der Evolution. Das heißt, dass es in diesem Fall Unterschiede zwischen Veränderungen mit Unterbrechung und Veränderungen ohne Unterbrechung gibt und dass die Gemeinsamkeit darin besteht, dass es sich um neutrale Veränderungen handelt.

Auch eine historische und eine logische Darstellung der fast identischen Reproduktion weisen lediglich Unterschiede innerhalb der Gemeinsamkeit auf, da beide neutrale Veränderungen darstellen. Die Aussagen der historischen und der logischen Darstellung sind in dem Rahmen der fast identischen Reproduktion oft gleich.

In diesem Konzept werden je nach Perspektive drei oder fünf Erkenntniszwecke unterschieden, die nicht direkt miteinander verknüpft werden können (siehe Abb. 3.7). Zunächst gibt es den Erkenntniszweck des Erfassens neutraler Veränderungen, mit dem innerhalb der fast identischen Reproduktion der Organismen deren Existenzbedingungen beschrieben werden (siehe These 15), um so notwendige, aber nicht hinreichende Prozesse in der Evolution bestimmen zu können. So sind die Unterscheide zwischen stetigen und sprunghaften Prozessen innerhalb der fast identischen Reproduktion notwendig, aber nicht hinreichend für das Nachstellen der Evolution.

Wenn das Deuten des Funktionswachstums in Abhängigkeit von den Fremdeinflüssen oder von der Eigenentwicklung oder in Abhängigkeit von beiden Faktoren erfolgt, entstehen jeweils andere Aussagen. Deshalb verfügt das Deuten über drei Erkenntniszwecke.

So basiert es sowohl auf der methoden- als auch auf der gegenstandsorientierten Herangehensweise, so dass zwar in sich widerspruchsfreie, aber keine inhaltlich vollständigen Darstellungen entstehen. Zusätzlich zu diesen beiden konträren Zwecken des in sich widerspruchsfreien Deutens gibt es noch einen weiteren Erkenntniszweck, in dem das Funktionswachstum mit Hilfe des Wechsels oder des Dualismus von Fremdeinflüssen und Eigenentwicklung zwar inhaltlich vollständig, aber nicht widerspruchfrei interpretiert wird (siehe These 16).

Auch der Zweck, die Grenzen des Funktionswachstums (einschließlich der Funktionswechsel innerhalb einer Struktur) und das Verschieben dieser Grenzen auf der Basis des indirekten Sprungs zu begreifen (siehe These 17), ist mit den anderen Erkenntniszwecken direkt unvereinbar. Das bedeutet, dass ein Zweck nicht auf einen anderen reduziert werden kann.

Direkt unvereinbare Erkenntniszwecke		
1. Erfassen	**2. - 4. Deuten**	**5. Begreifen**
von Unterschieden innerhalb der fast identischen Reproduktion, zum Beispiel von Unterschieden zwischen notwendigen und hinreichenden Bedingungen der Eigenentwicklung	des Funktionswachstums im Rahmen der sich ausdifferenzierenden Reproduktion	der Grenzen des Funktionswachstums und des Verschiebens der Grenzen von Organismen, zum Beispiel mit Hilfe des indirekten Sprungs auf der Basis der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität
siehe These 15	siehe These 16	siehe These 17

2. und 3. widerspruchsfreie Deutung	**4. inhaltlich vollständig Deutung**
sind in sich widerspruchsfrei, stehen aber untereinander im Widerspruch, da sie den Inhalt nicht vollständig darstellen können	basiert auf inneren Gegensätzen, ist aber (prinzipiell) inhaltlich vollständig, zum Beispiel der Dualismus von stetigem und sprunghaftem Verlauf

2. gegenstandorientierte	**3. methodenorientierte Deutung**
zum Beispiel stetiger Verlauf in der Evolution und umweltzentriertes Evolutionsverständnis	zum Beispiel sprunghafter Verlauf in der Evolution und organismuszentriertes Evolutionsverständnis

Abb.: 3.7 Direkt unvereinbare Erkenntniszwecke

Die Erkenntniszwecke zum Nachstellen der Evolution können nicht direkt miteinander verknüpft werden, was bedeutet, dass ein Zweck nicht auf einen anderen reduziert werden kann. Aber die unvereinbaren Erkenntniszwecke bedingen sich indirekt gegenseitig. Zunächst kann das Deuten als ein Erkenntniszweck angesehen werden, aber letztlich beinhaltet es drei Erkenntniszwecke.

Die oben aufgeführten Erkenntniszwecke (Erfassen, Deuten und Begreifen) sind direkt unvereinbar, aber zwischen ihnen existieren Beziehungen. Die Grenzen des Funktionswachstums können nicht bestimmt werden, ohne die verschiedenen Abhängigkeiten zu berücksichtigen, innerhalb derer die Funktionen wachsen. Ohne die fast identische Reproduktion der Organismen kann innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion auch kein Funktionswachstum entstehen.

Umgekehrt verändert sich die fast identische Reproduktion in den Grenzen, die das Funktionswachstum einschließlich der Funktionswechsel vorgibt. Auch das Funktionswachstum erfolgt immer in den Grenzen der Strukturen von Organismen. Damit bilden die unvereinbaren Erkenntniszwecke keine beliebige Vielfalt (Pluralismus), sondern eine Vielfalt, in der die Erkenntniszwecke mit ihren Möglichkeiten sich in einer veränderlichen Einheit (Pluralität) untereinander indirekt bedingen.

3. These, der begrenzte Geltungsbereich von Erkenntniszwecken: Die Erkenntniszwecke, die sich auf das Untersuchen der vielschichtig verstandenen Evolution beziehen, verfügen über einen jeweils begrenzten Geltungsbereich und sind direkt unvereinbar. Beim Nachstellen der Evolution existieren zwischen diesen Zwecken Unterschiede und Gegensätze, aber die Zwecke bedingen sich in einer weiteren Ebene indirekt, so dass hier eine Pluralität (Vielfalt mit veränderlicher Einheit) erzeugt werden kann.

3.3.4 Sich im Zweck bedingende Erkenntnismittel

Der Abschnitt 3.2.4 „die Dominanz des Gegenstandes – die der Methode“ endet mit folgender Zwischenthese: In der gegenstandsorientierten Forschung dominieren tendenziell die Fremdeinflüsse im Denken und das umweltzentrierte Evolutionsverständnis, wonach die Entwicklung der Organismen vorrangig von Fremdeinflüssen bestimmt wird. Methoden sind hier ein Mittel zum Zweck, so dass der Gegenstand aus der Realität, in der keine Möglichkeiten realisiert werden, heraus entfaltet wird. Dagegen werden in der methodenorientierten Forschung die Eigenentwicklung im Denken und die Eigenentwicklung der Organismen mit Hilfe von ahistorischen Strukturen untersucht. Innerhalb dieser Herangehensweise werden Methoden zum Selbstzweck, so dass der Gegenstand aus der Wirklichkeit, in der sich Möglichkeiten realisieren, heraus gewandelt wird.

Im Folgenden werden drei unterschiedliche Beziehungen zwischen dem Erkenntniszweck und dessen Mitteln dargestellt (siehe auch Abschnitt 2.1.5), die sich innerhalb der Selbstbewegung (Erfassen), der Selbstoptimierung (Deuten) und der Selbsterzeugung (Begreifen) von Vorstellungen vollziehen.

1. *Der Zweck und die (fast) konstanten Erkenntnismittel bedingen einander:* Dieses gegenseitige Bedingen beruht darauf, dass der Erkenntniszweck die Mittel bestimmt.

Gleichzeitig bleibt bei jeder Anwendung der Erkenntnismittel der Zweck erhalten. Diese Anwendungen erfolgen innerhalb der Selbstbewegung des Denkens (siehe auch Abb. 3.8), in der die Beziehungen zwischen den Aussagen einer Theorie und den Grenzen dieser Theorie erhalten bleiben. Damit wird nur das Erhalten der Mittel, nicht aber das Verändern der Mittel oder das Erzeugen neuer Beziehungen zwischen den Erkenntnismitteln untersucht.

In der fast identischen Reproduktion unterscheiden sich die Prozesse innerhalb einer Gemeinsamkeit und bilden untereinander eine lockere Beziehung. Unterschiede bilden keine Einheit, wie das bei Momenten und deren Komplexität der Fall ist (siehe These 11). Wenn sich mehrere Unterschiede auf zwei reduzieren lassen, können aus den Unterschieden isolierte Gegensätze entstehen. Jedoch wird dabei die Gemeinsamkeit, die die fast identische Reproduktion darstellt, verlassen.

Wenn der stetige oder der sprunghafte Verlauf der Evolution als Gegensätze gedeutet werden, dann erfolgt dies innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion. Innerhalb der fast identischen Reproduktion der Organismen werden sprunghafte Veränderungen (Geburt und Tod) und stetige Veränderungen (individuelle Entwicklung zwischen Geburt und Tod) von Organismen als Unterschiede innerhalb einer Gemeinsamkeit (neutrale Veränderungen) aufgefasst.

Auch innerhalb der Selbstbewegung im Denken weisen die Beziehungen der Erkenntnismittel Unterschiede innerhalb des Erkenntniszwecks auf, die fast identische Reproduktion zu erfassen. Hier wird zum Beispiel der Gegenstand nicht durch die Methode verbessert oder ausdifferenziert.

Andererseits bestimmt der Erkenntniszweck die Wahl der Mittel. So unterscheiden sich Methoden darin, ob ein Untersuchungsobjekt eher zerlegt oder eher mit anderen Objekten zusammengefügt werden soll. Werden einander ähnliche untereinander eher zerlegt, dann lässt sich zum Beispiel eine Taxonomie finden. In dieser wird die abgestufte Ähnlichkeit der Organismen beschrieben, die das Aufstellen einer ideellen hierarchischen Ordnung erlaubt.

Wenn mehr Wert auf das Zusammenfügen ähnlicher Organismen gelegt wird, dann bilden diese Organismen einen Teil eines „Weltorganismus“ (wie bei Alexander von Humboldt), der aus der Vielfalt der Organismen und deren abgestufter Ähnlichkeit besteht. Dieses Zusammenfügen kann mit Hilfe von synthetischen bzw. konstruktiven Methoden umgesetzt werden.

Es gibt viele Möglichkeiten, wie Prioritäten beim Erzeugen einer abgestuften Ähnlichkeit gesetzt werden können. Deshalb können viele hierarchische Ordnungen von Organismen erzeugt werden, so dass es nicht nur eine Taxonomie gibt. Auch ließen sich mehrere Periodensysteme der chemischen Elemente erzeugen, in denen diese Elemente aufgrund ihrer Ähnlichkeiten angeordnet werden.

2. *Der Zweck verändert indirekt die Erkenntnismittel:* Das Funktionswachstum der Organismen (einschließlich des Funktionswechsels) erfolgt in Abhängigkeit von den inneren und äußeren Bedingungen, die im Denken mit Hilfe der direkten Eigenentwicklung und der indirekten Fremdeinflüsse nachgestellt (siehe These 5) werden. Da wissenschaftliches Denken nicht nur der Eigenentwicklung unterliegt, sondern sich gleichzeitig über die Fremdeinflüsse an der Wirklichkeit orientiert, müssen bei der Selbstoptimierung des Denkens Gegensätze entstehen.

Wenn der Erkenntniszweck in erster Linie auf die Deutung der Abhängigkeiten von den äußeren Bedingungen zielt und somit ein umweltzentriertes Evolutionsverständnis entsteht, dann ist dafür ein gegenstandsorientiertes Herangehen prädestiniert, bei dem der Gegenstand gegenüber den anderen Erkenntnismitteln wie Methoden dominiert. Dieses Herangehen ist deshalb geeignet, da sich die Fremdeinflüsse auf das Wachstum der Funktionen besser experimentell bestätigen lassen als die Einflüsse des Teils der inneren Bedingungen, die wie Strukturen zu der Eigenentwicklung gehören.

Durch den Erkenntniszweck, die Abhängigkeiten des Funktionswachstums von Eigenentwicklung heraus zu deuten, entsteht ein organismuszentriertes Evolutionsverständnis. Dafür ist das methodenorientierte Herangehen geeignet. Hier wird der Organismus nicht in seine isolierten Funktionen bzw. Eigenschaften zerlegt. Die Strukturen der Organismen werden dadurch bestimmt, dass sich die Funktionen innerhalb der Strukturen gegenseitig bedingen. Damit hat die Struktur als Ganzes einen indirekten Einfluss auf die Entwicklung der Funktionen als Teile (vgl. auch das plurale Verhältnis vom Ganzen und seiner Teile im Abschnitt 3.3.2), so dass Strukturen das Entfalten der Funktionen quasi “synchronisieren“ (zum Beispiel bei der Entstehung der Spracheorgane des Menschen, vgl. Wolfgang Arnold 1989).

Das Verändern der Vorstellungen erfolgt innerhalb der Selbstoptimierung abhängig von den Erkenntnismitteln und ist demzufolge (gegenüber dem Sich-Entwickeln innerhalb der Selbsterzeugung von Vorstellungen) ein Entwickelt-Werden.

Entscheidend sind hier die realen Abhängigkeiten, die innerhalb der Selbstoptimierung gedeutet werden.

Auch das Verändern von Funktionen der Organismen erfolgt innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion jeweils abhängig von der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen, so dass hier auch (formal) von einem “Entwickelt-Werden“ gesprochen werden muss. Dies gilt auch dann, wenn diese Abhängigkeit von der Eigenentwicklung bestimmt wird. (Aus einer Perspektive außerhalb des Organismus betrachtet, stellt die Abhängigkeit von der Eigenentwicklung ein Sich-Entwickeln dar.)

3. *Der Wechsel des Zwecks bzw. die Zweck-Mittel-Umkehrung*: Während der vorhandene Erkenntniszweck sowohl den Einsatz der Erkenntnismittel bestimmt als auch deren Optimierung bewirkt, tritt beim Wechsel von einem Erkenntniszweck zum nächsten eine Umkehrung ein. Klaus Holzkamp spricht von Umkehrung, weil „das >Mittel< quasi vor dem Zweck da ist“ (1985, 172).

Das heißt, dass die Erkenntnismittel, die in ihrer Entwicklung an die Grenzen des bestehenden Zwecks stoßen, den Wechsel zum nächsten Erkenntniszweck indirekt einleiten. In dem nun wieder konstanten Rahmen des neuen Zwecks entfalten sich die Mittel weiter, wobei die Entfaltung durch diesen Zweck eine andere Richtung bekommt. Trotz der stetigen Veränderung der Erkenntnismittel können die Mittel des einen Zwecks mit denen des anderen Zwecks nicht direkt verglichen werden, da die Erkenntniszwecke untereinander unvereinbar sind (siehe These 3). Das bedeutet, dass jeder Zweck über seine Mittel verfügt.

Beim Erkenntniszweck, die Grenzen im Denken zu begreifen, ist die Entfaltung des einen Erkenntnismittels Bedingung für die Entfaltung der anderen, so dass beim Nachstellen (siehe These 5) einer vielschichtigen Evolution weder eine alternativlose Dominanz der Eigenentwicklung noch eine alternativlose Dominanz der Fremdeinflüsse vorliegt. So wie die direkte Eigenentwicklung und die indirekten Fremdeinflüsse sich gegenseitig bedingen, so bedingen sich auch die Dominanz des Gegenstandes und die der Methode (siehe nächster Abschnitt). Streng genommen kann nur bei der Selbsterzeugung von Vorstellungen von einem Sich-Entwickeln gesprochen werden, auch wenn dies nicht im “luftleeren Raum“, ohne die Einbeziehung von Fremdeinflüssen, erfolgt.

Momente der Evolution im biologischen Denken	**Momente der Entwicklung im wissenschaftlichen Denken**	**Erkenntnisproduktion über das Zweck-Mittel-Verhältnis**
Erfassen der Existenzbedingungen der Organismen innerhalb der fast identischen Reproduktion	Erfassen der Selbstbewegung des Denkens unter anderem als Setzen von subjektiven Grenzen bei Vorstellungen	Der Zweck bestimmt die Mittel und durch die Anwendung der Mittel bleibt der Erkenntniszweck indirekt erhalten.
Deuten des Wachstums und des Wechsels von Funktionen in der Abhängigkeit von inneren und äußeren Bedingungen innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion	Deuten der Selbstoptimierung von Vorstellungen in der Abhängigkeit von der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen	Der Erkenntniszweck optimiert die Erkenntnismittel und durch die unmittelbare Verbesserung der Mittel bleibt der Zweck indirekt erhalten.
Begreifen der Grenzen des Funktionswachstums und das (sprunghafte) Verschieben der Strukturgrenzen	Begreifen der Selbsterzeugung von Vorstellungen in deren Grenzen und die (dialektische) Aufhebung der Grenzen	Die Mittel sind quasi vor dem Zweck da und leiten indirekt den Wechsel des Zwecks ein (Zweck-Mittel-Umkehrung).

Abb.: 3.8 adäquate Prozesse

In der Tabelle werden adäquate Prozesse im wissenschaftlichen Denken und in der Biologie dargestellt, die später in den Thesen 15 bis 17 miteinander in Beziehung gesetzt werden.

Im Abschnitt 1.2 und 2.3.2 wurde darauf hingewiesen, dass nur mit Hilfe von adäquaten Denkprozessen mit den Prozessen der Wirklichkeit in Beziehung getreten werden kann, da nur so eine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken erzeugt werden kann. Der Wechsel des Zwecks stellt meines Erachtens eine gedankliche Simulation dar, mit der in der Evolution ein indirekter Sprung beim Wechsel von einer Struktur (siehe These 13 und 17) zur nächsten logisch-strukturell und historisch-prozessnah (siehe These 20) begründet werden kann.

Die subjektiven Grenzen können mit Hilfe des Sich-Entwickelns des Denkens verschoben werden. Dies ist die Voraussetzung für die Begründung der Aussage, dass die Evolution unter anderem von Strukturen der Organismen bestimmt wird, wobei die – Grenzen besitzenden – Strukturen ihre Vergangenheit haben (siehe These 17).

4. These, sich im Zweck bedingende Erkenntnismittel: Erkenntnismittel besitzen einen begrenzten Geltungsbereich. Der Erkenntniszweck bestimmt seine konstanten Erkenntnismittel und bewirkt gleichzeitig deren Optimierung. Die Vorstellung, dass der Zweck die Mittel bestimmt, wird durch die Zweck-Mittel-Umkehrung durchbrochen. Das bedeutet, dass die sich bedingenden Erkenntnismittel, welche die Grenzen des bestehenden Zwecks erreicht haben, den Wechsel von einem Erkenntniszweck zum nächsten einleiten. In dessen Grenzen können sie sich anders entfalten. Damit kann der Wechsel des Zwecks mit Hilfe der Entfaltung der Erkenntnismittel (basierend auf der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität) begründet werden.

3.3.5 Das Nachstellen der Evolution

Ausgangspunkt für das gedankliche Nachstellen der Evolution ist die Zwischenthese aus dem Abschnitt 3.2.5 „Abbilden – Konstruieren im Erkenntnisprozess“: Die Vorstellung des Abbildens einerseits und die des Konstruierens andererseits sind Grenzfälle, die nur unter bestimmten Bedingungen im Erkenntnisprozess Gültigkeit besitzen. Beide eng gefassten Vorstellungen sind nicht an konkrete Methoden geknüpft. Während das Abbilden sehr eng mit der gegenstandsorientierten Forschung und damit der historisch-prozessnahen Darstellung der Fremdeinflüsse verbunden ist, kann Konstruieren tendenziell nicht von der methodenorientierten Forschung und damit der logisch-strukturellen Darstellung der Eigenentwicklung getrennt werden.

Ein Vorteil der Vorstellung des (methodenorientierten) Konstruierens gegenüber der des (gegenstandsorientierten) Abbildens liegt darin, dass durch die Distanz zur Realität und die damit verbundene Dominanz der Methode die Eigenentwicklung im Denken stärker bewusst gemacht werden kann. Damit kann entschieden werden, welches – im Denken erzeugte – Bezugssystem mit der Wirklichkeit in Wechselwirkung treten kann. Jedoch ist die Gefahr, eine erfundene Wirklichkeit darzustellen, beim Konstruieren tendenziell größer als beim Abbilden.

Damit keine erfundene Wirklichkeit dargestellt wird, sollen die Erkenntnisse laut der Anhänger des Abbildens an der Praxis überprüft werden. Ein Befürworter der Abbildens, Vladimir I. Lenin, schreibt folgendes: „Freilich darf dabei nicht vergessen

werden, daß das Kriterium der Praxis schon dem Wesen der Sache nach niemals irgendeine menschliche Vorstellung vollständig bestätigen oder widerlegen kann“. (LW Bd.14, 137) Das bedeutet, dass das Kriterium der Praxis ein notwendiges aber kein ausreichendes Kriterium ist, Erkenntnisse zu überprüfen.

Im wissenschaftlichen Denken bedeutet das methodenorientierte Konstruieren auf der Basis der Dominanz der Eigenentwicklung, eine erfundene bzw. “interne“ Wirklichkeit im Denken zu erzeugen und sich dabei an der Realität bzw. der Wirklichkeit zu orientieren. Hier lässt sich tendenziell die Realität (unter anderem das unmittelbare Beobachten) und das Interpretieren der Beobachtungen im Denken besser voneinander trennen. Da es immer eine Diskrepanz zwischen den Beobachtungen und der Interpretation dieser Beobachtungen gibt, können mit dieser (direkten, aber nicht indirekten) Trennung zwischen Denken und Wirklichkeit viele Schritte im Denken besser nachvollzogen werden (siehe auch These 19, Beobachtungs- und Theoriensprache).

Um dies zu verdeutlichen, wird folgende Frage gestellt: Ist die Vorstellung des indirekten Sprungs, die auf der Basis der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität entstand, ein Ergebnis der Vorstellung des (gegenstandsorientierten) Abbildens oder der des (methodenorientierten) Konstruierens? Wenn beide Vorstellungen sehr weit gefasst werden würden und demzufolge nicht begrenzt wären, dann könnten beide Vorstellungen genutzt werden, um den indirekten Sprung zu begründen, was ein Widerspruch wäre. Es wird demzufolge eine weitere Ebene gesucht, in der sowohl der Geltungsbereich der Vorstellung des (gegenstandsorientierten) Abbildens als auch der des (methodenorientierten) Konstruierens bestimmt werden kann.

Mit dem Konstruieren der Erkenntniszwecke und deren Mittel wird ein gedanklicher Rahmen (zum Beispiel ein Bezugssystem) geschaffen, in dem sich das Abbilden begründen lässt (vgl. auch These 1). Für das Konstruieren der – im Denken erzeugten – Bezugssysteme bedarf es des Abbildens im Rahmen eines vorhandenen Bezugssystems bzw. Erkenntniszwecks, so dass der Wechsel von einem Erkenntniszweck zum folgenden mit Hilfe des Abbildens begründet werden kann (vgl. auch These 4).

Das Konstruieren von Erkenntniszwecken und -mitteln steht für die direkte Eigenentwicklung des Denkens, und das Abbilden entspricht der Orientierung an der Wirklichkeit auf der Basis der indirekten Fremdeinflüsse. Damit lassen sich

Konstruieren und Abbilden indirekt verknüpfen, so dass sich das Abbilden (bzw. das Widerspiegeln) als die „Konstruktion der Wirklichkeit des Wissens“ (Hans-Jörg Sandkühler 1990 Bd1, 900)[16] erweist. Ein solches Herangehen, das die Momente des Konstruierens und des Abbildens in sich trägt (vgl. Manfred Wetzel 1986: 462)[17], soll im Weiteren als Nachstellen (zum Beispiel der Evolution) bezeichnet werden.

Von einigen Evolutionsbiologien wird immer wieder behauptet, dass sie den Übergang von unbelebter Materie zu Organismen mit Experimenten reproduzieren könnten. Ein Reproduzieren setzt aber voraus, dass die äußeren Bedingungen, unter denen der Übergang erfolgte, bekannt sind. Die äußeren Bedingungen des Übergangs sind aber noch unbekannt. Außerdem ist die Evolution auch ein einmaliger Prozess, der (aus langfristiger Sicht) nicht wiederholt werden kann.

Deshalb werden hier nicht diese oder jene wiederholbaren Experimente in den Vordergrund gestellt. Vielmehr wird die Evolution in ihrer Nicht-Wiederholbarkeit ähnlich der Verhandlung eines Mordfalls vor Gericht, wo ja auch nicht noch einmal gemordet wird (vgl. Peter Janich, Michael Weingarten 1999, 75), mit ihren inneren und äußeren Bedingungen nachgestellt. Das heißt, dass Experimente (wie auch Beobachtungen und Erfahrungen) notwendige, aber keine hinreichenden Bedingungen für das Nachstellen einer vielschichtig verstandenen Evolution sind.

---

[16] „So verändert sich dialektische materialistische Erkenntnistheorie heute zunehmend und nähert sich Prinzipien eines internen Realismus in der Erkenntnistheorie, bei Aufrechterhaltung eines ontologisch-realistischen Materialismus, ersichtlich an Ontoepistemologie. Damit wird die früher maßgebliche sensualistische Annahme einer empirisch unmittelbaren ‚Widerspiegelung’ (im Sinne von ‚Abbildung’) gesellschaftlicher Bedürfnisse und Interesse, also der ‚Praxis’, ebenso überholt wie die pseudo-empirische Unterstellung einer identischen Reproduktion von Real-Objekten durch die Theorie-Gegenstände der Wissenschaften. ‚Widerspiegelung’ erweist sich nun als Konstruktion der Wirklichkeit des Wissens.“ (Hans-Jörg Sandkühler 1990 Bd1, 900)

[17] „Erkennen ist im allgemeinen weder ein Konstruieren und Erzeugen des Gegenstandes (und auch nicht ein nach rein methodischen Gesichtspunkten konstruierendes Entwerfen von Gegenstands-strukturen) noch ein bloßes Abbilden und Widerspiegeln des Gegenstandes, sondern vielmehr ein tätiges Sich-aneignen des Gegenstandes, ein Bearbeiten, Umgestalten und Verändern der wenigstens zunächst unabhängig vor und von dem Subjekt vorliegenden und von ihm vorgefundenen Realität. Aber dieser Prozess der Aneignung ist nicht willkürlich; vielmehr enthält er einesteils konstruktive Momente, die aus logischen und methodischen Gründen resultieren, und er enthält anderenteils auch Widerspieglungsmomente, die der objektiven Realität des Gegenstandes Rechnung tragen.“ (Manfred Wetzel 1986, 462)

Beim Reflektieren über Theorien oder beim Nachstellen dieser wird unter anderen gefragt, mit welchen Erkenntniszwecken und Mitteln eine Theorie aufgebaut wurde, oder auch, ob hier eine logisch-strukturelle und methodenorientierte Darstellung oder eine historisch-prozesshafte und gegenstandsorientierte Darstellung des Denkens oder der Evolution vorliegt. Aus diesen Darstellungen heraus ergeben sich jeweils andere Aussagen über das Denken oder über die Evolution.

Ein Nachstellen schließt das Konstruieren und das Abbilden nicht direkt ein, sondern in einer anderen Ebene wird eine vielschichtige Vorstellung erzeugt, in der das Konstruieren von Erkenntniszwecken Bedingung für die Entfaltung des Abbildens der Wirklichkeit und umgekehrt ist. Mit diesen Vorstellungen kann sowohl der Geltungsbereich des Konstruierens und als auch der des Abbildens bestimmt werden.

Die verschiedenen Vorstellungen des Abbildens, Konstruierens und Nachstellens sind eine wichtige Voraussetzung dafür, dass später die Prozesse beim Deuten von konträren Abhängigkeiten des Funktionswachstums der Organismen von inneren und äußeren Bedingungen und die Prozesse beim Begreifen der Grenzen dieser Abhängigkeiten besser nachvollzogen werden können.

5. These, Nachstellen der Evolution: Die Evolution kann nur mit Hilfe von mehreren Erkenntniszwecken und deren Mitteln nachgestellt werden, wobei Experimente und Fossilien in einen Gesamtzusammenhang gebracht werden, in dem die verschiedenen Deutungen der Experimente in Beziehung zueinander gesetzt werden. Die begrenzte Vorstellung des Nachstellens verknüpft das begrenzte (gegenstandsorientierte) Abbilden mit dem begrenzten (methodenorientierten) Konstruieren indirekt, ohne dass das Nachstellen auf eine der beiden Zwischenstufen bzw. Extreme reduziert werden kann.

3.4 Fazit

Das indirekte und systematische Verknüpfen von konträren Aussagen ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den konträren Aussagen von Theorien etwas “Drittes“ bzw. Eigenständiges entstanden ist, das sich weder auf die Aussagen der einen Theorie noch auf die Aussagen der konträren Theorien reduzieren lässt.

Dieses Eigenständige zeichnet sich wie das Allgemeine dadurch aus, dass es zugleich es selbst und sein Gegenteil ist (vgl. Hans Heinz Holz 2005, 185).

Ein Teil der wissenschaftstheoretischen Aussagen konnte schon in Thesen präzisiert werden:

a) Erkenntniszwecke und ihre Mittel sind die “Sätze und Wörter“ des wissenschaftlichen Denkens. Dieses erzeugt sich seine Grenzen (siehe 1. These), benötigt Sprache (siehe Voraussetzungen im Abschnitt 2.3.4), kann aber nicht auf diese reduziert werden.
b) Die Wirklichkeit ist erkennbar. Es existiert keine Identität, aber eine Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit (siehe Voraussetzungen im Abschnitt 2.3.4). Wirklichkeit beschleunigt oder hemmt die Eigenentwicklung des wissenschaftlichen Denkens indirekt.
c) Aus einer in sich widerspruchsfreien Theorie heraus können die Widersprüche zwischen dieser Theorie und der Wirklichkeit aufgrund der subjektiven Grenzen der Theorien (siehe These 1) nicht erkannt werden (siehe These 3), weil die Theorie als universell erscheint. Um die Geltungsbereiche von Theorien bestimmen zu können, ist eine weitere Ebene notwendig.
d) Da sich in der Evolution das Nebeneinander (Raum) anders als das Nacheinander (Zeit) verändert, widersprechen sich die Aussagen der logisch-strukturellen Darstellung für das Nebeneinander und die der historisch-prozessnahen Darstellung für das Nacheinander direkt (aber nicht indirekt).
e) Eine unendliche Evolution kann mit Hilfe einer “Kooperation“ von mehreren Theorien mit einem jeweils begrenzten Geltungsbereich vielschichtig nachgestellt (siehe These 5) werden. Dieses Nachstellen ist in einer einzigen Theorie nicht möglich (These 18).

4. Fünf evolutionsbiologische Thesen

„Die Reduktion und das Operieren mit analytischen Aussagen sind fundamentale Methoden der Wissenschaft, deren Bedeutung überhaupt nicht geleugnet werden kann. Nicht wer reduziert ist Reduktionist, sondern jener, der reduziert und dennoch glaubt, so die ganze Wirklichkeit des Objekts erfaßt zu haben. Man muß sich klar ein Bewußtsein darüber verschaffen, daß zwischen wahrgenommenem Ding und dem Resultat der Analyse ganz notwendig eine Diskrepanz entsteht, um die heutige Problemlage der Evolutionsbiologie zu verstehen.“ (Peter Beurton 1987, 127)

Die Methode der Reduktion, mit deren Hilfe unter anderem das Ganze auf seine Teile zurückgeführt wird, wird zu oft nach dem Prinzip „alles oder nichts“ (Steven Rose 2000, 314) angewendet. Eine Herangehensweise, die ohne kritische Distanz und ohne die Beachtung ihrer Grenzen erfolgt, wird unwissenschaftlich und damit zu einer Methode der Täuschung. Mit Hilfe der Reduktion lassen sich gedankliche Grenzfälle begründen, wie zum Beispiel der Grenzfall, dass der Verlauf der Evolution stetig erfolgt. Jedoch sind die Grenzfälle gedankliche Zwischenstufen und keine allgemeinen Aussagen über die Wirklichkeit. Dies soll in diesem Kapitel gezeigt werden.

Das Ziel besteht darin, ein Konzept des Wandels zu erstellen, in dem “nichts bleibt, wie es ist“. Das bedeutet, dass sich alle Eigenschaften wandeln, mit denen die vielschichtig verstandene Evolution charakterisiert wird. Zum Beispiel wird begründet, wann aus dem stetigen Verlauf in der Evolution ein sprunghafter wird und umgekehrt. Eine Evolution ohne Strukturneubildung erzeugt die Bedingungen für die Bildung neuer Strukturen, in denen sich dann die Funktionen in den Grenzen dieser Strukturen entfalten.

4.1 Die Evolution aus darwinistischer Sicht

In der Zeit, in der Charles Darwin lebte, entwickelte sich die Industrie, veränderten sich das Herrschaftssystem und das Denken. Fabriken mit Dampfmaschinen entstanden, englische Kolonien wurden als billige Rohstofflieferanten genutzt, das Bürgertum entzog dem Adel immer mehr Macht. Das Denken dieser Zeit zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass die Prozesse nicht auf eine künstliche

Grundlage wie die – von den Menschen gemachte – Religion zurückgeführt wurden, sondern auf einen natürlichen Ursprung.

Obwohl die Produktion, das Herrschaftssystem und das Denken jeweils eine Eigenentwicklung besitzen, beeinflussen sich diese drei (selbständigen) Momente der gesellschaftlichen Entwicklung indirekt, greifen ineinander über. Zum Beispiel ist ohne ein Denken, das Prozesse auf eine natürliche Basis zurückführt, die Produktion von Dampf-, Web- oder Werkzeugmaschinen (wie Drehmaschinen) nicht möglich. Außerdem richtete sich dieses Denken gegen das in England etablierte starre feudalistische Herrschaftssystem ererbter Privilegien und die damit verbundene Leibeigenschaft der Bauern, die mit Hilfe der christlichen Religion legitimiert wurden.

Charles Darwin wurde von dieser Entwicklung beeinflusst und trug mit seinen Theorien zu einer weiteren Verbreitung eines Denkens bei, das die Entstehung und die Entfaltung der Organismen auf eine natürliche Grundlage zurückführte. Er konnte sich dabei auf viele Arbeiten stützen, in denen der Evolutionsgedanke schon vorhanden war (zum Beispiel Lamarcks Theorie vom Erwerben von Merkmalen).

4.1.1 Darwins Annahmen in der Interpretation von Ernst Mayr

Im Jahr 1859 veröffentlichte Charles Darwin „Die Entstehung der Arten“. Nach Auffassung des Darwinisten Ernst Mayr enthält dieses Buch „keine [...] monolithische Theorie“ (Ernst Mayr 1994, 57). Ernst Mayr zerlegt Darwins Theoriengebäude über die Entstehung der Arten in fünf Einzeltheorien, deren Grundaussagen in seiner Interpretation wie folgt lauten:

(1) „*Evolution als solche*. Diese Theorie besagt: Die Welt ist nicht unveränderlich, auch nicht erst vor kurzem geschaffen worden, ebenso wenig durchläuft sie fortwährend einen Zyklus, sondern sie verändert sich vielmehr stetig und Organismen unterliegen einer Veränderung in der Zeit.“ (ebd., 58)

Diese Vorstellung über Veränderungen in der Zeit benötigt die gegensätzliche Vorstellung über Prozesse, die unveränderlich oder zyklisch verlaufen. Dies wird im Abschnitt 4.2.1 näher untersucht.

(2) „*Gemeinsame Abstammung*. Nach dieser Theorie stammt jede Organismengruppe von einem gemeinsamen Vorfahren ab, und alle Organismengruppen

einschließlich der Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen gehen auf einen einzigen Ursprung des Lebens auf der Erde zurück.“ (ebd., 59)

Diese Theorie schließt nicht nur die Vorstellung aus, dass es mehrere Ursprünge in der Evolution gegeben hat, sondern auch die Überlegung, dass der eine Ursprung kein isolierter war, sondern von anderen Ursprüngen indirekt beeinflusst wurde (siehe Abschnitt 4.2.2).

(3) „*Vervielfachung von Arten*. Diese Theorie erklärt die Entstehung der ungeheuren organischen Vielfalt. Sie behauptet, dass Arten sich entweder vervielfachen, indem sie sich in Tochterspezies aufspalten oder indem sie Sprossen, das heißt geographisch isolierte Gründerpopulationen hervorbringen, die sich zu neuen Arten entwickeln.“ (ebd., 59)

Diese Theorie der Vervielfachung der Arten geht davon aus, dass es nur mikro-evolutionäre Veränderungen ohne Strukturneubildung gibt. Makroevolutionäre Veränderungen mit Strukturneubildung werden jedoch in vielen Theorien hervorgehoben, die konträr zu den darwinistischen Theorien sind, wobei sich diese Veränderungen meines Erachtens oberhalb des Niveaus der Arten zeigen. Wie sich Veränderungen mit und ohne Strukturneubildung gegenseitig bedingen, wird im Abschnitt 4.3.3 erläutert.

(4) „*Gradualismus*. Laut dieser Theorie findet evolutionärer Wandel über die allmähliche (graduelle) Veränderung von Populationen statt, nicht durch plötzliche (saltatorische) Produktion neuer Individuen, die dann eine neue Art darstellen.“ (ebd., 59)

Mit dieser Theorie des stetigen Verlaufs in der Evolution werden sowohl die Vorstellung des (direkten) Sprungs in der Natur (wie bei Stephen Gould) als auch die des qualitativen Sprungs nach der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität (vgl. Peter Beurton 1979, 139f) ausgeschlossen. Dazu mehr im Abschnitt 4.2.4.

(5) „*Natürliche Auslese*. Nach dieser Theorie vollzieht sich evolutionärer Wandel durch die überreiche Produktion genetischer Variation in jeder Generation. Die relativ wenigen Individuen, die – aufgrund einer besonders gut angepassten Kombination von vererbbaren Merkmalen – überleben, bringen die nachfolgende Generation hervor.“ (Ernst Mayr 1994, 59)

Hier wird ein umweltzentriertes Evolutionsverständnis herausgearbeitet, wonach die Fremdeinflüsse (unter anderem die natürliche Auslese und die Selektion) gegenüber der Selbstorganisation oder Eigenentwicklung der Organismen (zum Beispiel das Auf-Sich-Selbst-Beziehen) dominieren. Demzufolge wird die konträre Vorstellung, das organismuszentriertes Evolutionsverständnis, ausgeschlossen. Wie beide konträren Vorstellungen zu einer vielschichtigen Vorstellung verknüpft werden können, wird im Abschnitt 4.3.5 erläutert.

Ernst Mayr meint, dass für Charles Darwin „diese fünf Theorien offenbar eine Einheit“ (Ernst Mayr 1994, 59) bilden. Er ist jedoch der Ansicht, dass die Theorien isoliert voneinander zu betrachten sind. Wird die Theorie Charles Darwins aber mit Hilfe des Erkenntniszwecks des Deutens der Evolution auf der Grundlage der gegenstands-orientierten Forschung und der entsprechenden Erkenntnismittel betrachtet, dann bedingen sich diese fünf Theorien gegenseitig. Zu den Erkenntnismitteln gehören unter anderem die Annahme des stetigen Verlaufs in der Evolution, die (verkürzte) analytische Methode, die Methode der Reduktion und der Gegenstand Organismen, der als “Summe“ von isolierten Eigenschaften der Lebewesen erzeugt wird. Die fünf Theorien bilden aus – der hier vertretenen – methodologischen Sicht eine Theorie.

4.1.2 Ernst Mayrs Vorstellungen über Evolution

Um 1890 gerieten die darwinistischen Theorien in eine Krise (vgl. Peter Beurton 1987, II), während der es zu einer Wiederentdeckung der Theorie von Georg Mendel kam. Dies ist den Wissenschaftlern Correns, Tschermak und de Vreis zu verdanken (vgl. Ernst Cassirer 1991, 184). Erst mit der Entstehung der synthetischen Evolutionstheorie (in den vierziger Jahren des 20. Jahrhunderts) unter anderem durch George Simpson, Theodosius Dobzhansky und Ernst Mayr konnte die Krise überwunden werden.

Die synthetische Evolutionstheorie wurde – vereinfacht gesagt – aus der Synthese der Theorie des Begründers der Genetik, Georg Mendel, und der Evolutionstheorie des Darwinisten August Weismann entwickelt. Letzterer erkannte, dass „dieser Prozeß der genetischen Rekombination durch sexuelle Fortpflanzung“ (Ernst Mayr 1994, 160) eine Quelle der genetischen Variationen ist. Georg Mendel hatte mit seinen Regeln der Vererbung die genetische Konstanz (Uniformitäts-, Spaltungs- und Unabhängigkeitsregel) begründet.

Die synthetische Evolutionstheorie führt den Evolutionsprozess auf „die Selektion vorteilhafter kleinster genetischer Mutationen und den so ermöglichten allmählichen Wandel von Populationen zurück“ (Peter Beurton 1987, I). Sie erweiterte die darwinistischen Vorstellungen besonders durch die Untersuchung genetischer Prozesse. Sie ist jedoch keine in sich geschlossene Theorie, sondern besteht aus vielen Einzeltheorien. Die synthetische Evolutionstheorie bewirkte einen Erkenntniszuwachs unter anderem durch die Einbeziehung von mathematischen Methoden. Aber die Vorstellungen der synthetischen Evolutionstheorie werden meines Erachtens – wie bereits bei Charles Darwin – so erzeugt, dass sie sich nicht selbst, sondern über die konträren Vorstellungen abgrenzen.

Nach 1970 geriet auch die synthetische Evolutionstheorie in eine – bis heute nicht überwundene – Krise, obwohl sie bis dahin nicht nur als Standardtheorie, sondern auch als „abschließende Krönung des in unserem Jahrhundert siegreichen Darwinismus“ (Peter Beurton 1987, I) gegolten hatte. Peter Beurton glaubt, dass die synthetische Evolutionstheorie diese Krise meistern wird. Den Weg sieht er unter anderem im Lösen von methodologischen Problemen wie dem Reduktionismus.

Im Folgenden werden die Auffassungen von Ernst Mayr vorgestellt. Er geht davon aus, dass Darwins Erkenntnisse in den meisten Fällen durch die Molekularbiologie bestätigt worden sind. Nach Ernst Mayr sind folgende Entdeckungen im molekularen Bereich wichtig:

(1) „Das genetische Programm liefert nicht von sich aus das Baumaterial für neue Organismen, sondern nur die Blaupausen für die Ausformung des Phänotypus.“ (Ernst Mayr 1994, 194)

Damit distanziert sich Ernst Mayr von der Vorstellung (Organismen als “Vehikel“ der Gene), dass Organismen fast vollständig von den Genen beherrscht werden.

(2) „Der Weg von Nukleinsäuren zu Proteinen ist eine Einbahnstraße. Proteine und Informationen, die sie möglicherweise erworben haben, werden nicht in Nukleinsäuren zurückübersetzt.“ (Ernst Mayr 1994, 194)

Für diese biogenetische Grundregel wird kein Geltungsbereich etwa in der Weise angegeben, dass diese Regel nur für direkte Abhängigkeiten (oder für starke Kopplungen) gilt. Es wird ausgeschlossen, dass diese “Einbahnstraße“ durch eine bestimmte Kombination von Prozessen umgangen werden kann, so dass

demzufolge die Mutationen von den Organismen nur indirekt beeinflusst (siehe schwache Kopplungen im Abschnitt 4.1.3 oder Epigenetik im Glossar oder im Abschnitt 4.1.6) werden.

Was für die biogenetische Grundregel spricht, ist, dass Mutationen von chemischen und physikalischen Prozessen angestoßen werden (vgl. Walter Heitler 1989). Damit hat der Organismus keinen direkten Einfluss auf die Mutationen.

(3) „Nicht nur der genetische Code, sondern in der Tat die grundlegenden molekularen Mechanismen sind von den primitivsten Prokaryonten aufwärts – in allen Organismen die gleichen." (Ernst Mayr 1994, 194)

Wenn die grundlegenden Mechanismen in allen Organismen die gleichen sind, dann kann gedeutet werden, dass alle Organismen direkt aus einem Ursprung entstanden sind. Aber es sind auch andere Deutungen möglich, so zum Beispiel, dass dieser Ursprung von Organismen, die nicht mehr existieren, indirekt beeinflusst wurde. Auch kann der eine Ursprung das Produkt einer Kooperation sein, so dass die Evolution nicht als Stammbaum, sondern eher als ein Netz erscheint.

(4) „Viele Mutationen (Veränderungen in den Basenpaaren) scheinen neutral oder fast neutral zu sein, das heißt keinen erkennbaren Einfluß auf den selektiven Vorteil des Genotyps zu haben; allerdings ist dies von Gen zu Gen verschieden [...]." (Ernst Mayr 1994, 194f)

Meines Erachtens gibt es keine voneinander isolierten oder unabhängigen neutralen Mutationen. Das heißt, dass Mutationen immer nur neutral zu einer oder zu einer anderen zunächst stabil geworden Veränderung sein können, aber sich nicht zu beiden gleichzeitig neutral verhalten können. Diese stabil gewordenen Veränderungen, die die Darwinisten als selektive Mutationen bezeichnen, entstehen durch die Fähigkeit der Organismen, sich ausdifferenzieren zu können.

Wenn Ernst Mayr die neutralen Mutationen als „evolutionäres Rauschen" (1994, 196) bezeichnet, dann steht dieses Bild dafür, dass aus den neutralen Mutationen unmittelbar die selektiv vorteilhaften Mutationen entstehen. Mit diesem Bild des evolutionären Rauschens schließt er aus, dass es vielschichtige Wechselwirkungen zwischen neutralen und zunächst stabil geworden Mutationen gibt.

(5) „Eine kritische vergleichende Analyse der molekularen Veränderungen während der Evolution liefert viele Teilinformationen, die sich für die Rekonstruktion der Phylogenese eigenen. Besonders nützlich ist dies, wenn die morphologische Information nicht eindeutig ist. Allerdings sind molekulare Merkmale auch anfällig für Homoplasie – die parallele oder konvergente Erzeugung des gleichen Merkmals oder Phänotypus.“ (ebd.: 195)

Ernst Mayr stimmt den Vorstellungen von Charles Darwin dahingehend zu, dass ein Merkmal homolog (nacheinander oder historisch-prozessnah) aus ähnlichen Merkmalen entsteht. Als sekundäre Möglichkeit in der Evolution lässt Ernst Mayr im Gegensatz zu Charles Darwin die Existenz von analogen Merkmalen zu, so dass in der Evolution ähnliche Merkmale nebeneinander oder konvergent erzeugt werden (siehe Abschnitt 3.2.2 sowie auch Abb.: 3.2).

Ernst Mayr integriert in die synthetische Evolutionstheorie konträre Vorstellungen. Zum einen lässt er die parallele Entstehung von analogen Merkmalen als sekundäre Möglichkeit zu der Möglichkeit der Entstehung von homologen Merkmalen zu (siehe Punkt 5). Außerdem versucht er, die Sprünge in der Evolution, die Stephen Gould in seiner Theorie des unterbrochenen Gleichgewichtes darstellt, als Spezialfälle einer sehr schnellen, stetigen Entwicklung zu deuten (vgl. Ernst Mayr 1994, 198). Damit bleiben die darwinistischen Vorstellungen für Ernst Mayr primär. Die konträren Vorstellungen integriert er als sekundäre Vorstellungen oder als Spezialfälle.

Ernst Mayr betont, dass für ihn die evolutionäre Synthese „nicht abgeschlossen“ (1994, 189) ist. So ist für ihn bislang nicht geklärt, warum Organismen konstant bleiben, obwohl sich die äußeren Bedingungen verändern oder warum sich Organismen verändern, obwohl die äußeren Bedingungen konstant bleiben (vgl. Ernst Mayr 2003, 324).

Jedoch lässt sich diese Frage nicht innerhalb des umweltzentrierten Evolutionsverständnisses, das eine historische Darstellung impliziert und bei dem die Fremdeinflüsse dominieren, klären. Die konträre Vorstellung mit einem organismuszentrierten Evolutionsverständnis kann diese Frage über die Einführung von in sich konstanten, aber ahistorischen Strukturen mit Hilfe ihrer logisch-strukturellen Darstellung nur bedingt beantworten.

„Evolution ist keine Theorie mehr, sondern schlechterdings eine Tatsache“ (Ernst Mayr 2003, 336). Meines Erachtens lassen sich Zusammenhänge zwischen

Tatsachen nicht unmittelbar beobachten, so dass diese in einer Theorie dargelegt werden müssen (siehe Abschnitt 2.1.1). Ernst Mayr ignoriert damit die Diskrepanz zwischen Theorie und Wirklichkeit, die in der Eigenentwicklung des wissenschaftlichen Denkens begründet ist.

4.1.3 Evo-Devo

Die evolutionäre Entwicklungsbiologie (evolutionary development biology), kurz »Evo-Devo«, versteht Sean B. Carroll in seinem gleichnamigen Buch als die „dritte Revolution“ (2008, 7) in der Evolutionsbiologie. Nach seiner Vorstellung steht die erste Revolution für die Entstehung der Theorie von Charles Darwin und die zweite für die Entstehung der synthetischen Evolutionstheorie (siehe Abschnitt 4.1.2).

Die synthetische Evolutionstheorie musste entwickelt werden, weil die Theorie von Charles Darwin und seiner Verfechter wie August Weismann und Ernst Haeckel nicht mehr ausreichte, um die damals aufgeworfenen Fragen zu beantworten. Aus dem gleichen Grund entstand Anfang dieses Jahrtausends die Evo-Devo, um so die synthetische Theorie grundlegend zu erweitern (siehe Sean Carroll 2008, 17).

Die Kritik an der synthetischen Evolutionstheorie wurde nicht nur von Wissenschaftlern mit einem organismuszentrierten Evolutionsverständnis (zum Beispiel den Anhängern des biologischen Strukturalismus, der Theorie der Autopoiesis und der Kritischen Evolutionstheorie) geäußert, sondern kam auch aus den eigenen Reihen. So schreibt der Darwinist Jan Bretschneider über die synthetische Theorie der Evolution (STE):

1. „Die STE ist zu wenig allgemein. Sie vermag wohl plausible Erklärungen für die Mikroevolution zu geben, nicht aber im gleichen Maße für die Makroevolution. Mikroevolution spielt sich auf dem Populations- und Artenniveau ab, während Makroevolution darüber hinaus geht [...]
2. Die STE berücksichtigt zu wenig die Eigenaktivität, die Selbstorganisation der Lebewesen im Evolutionsprozess. Damit im Zusammenhang stehen kritische Stimmen zum Anpassungskonzept der STE.
3. Eine gewisse Einheitlichkeit der STE wird dadurch gemindert, dass es zwischen einigen ihrer Vertreter gegensätzliche Auffassungen zur Wirkungsweise von einzelnen Evolutionsfaktoren und zum Evolutionsablauf gibt.“ (Jan Bretschneider 2009, 50)

Die Evo-Devo kann auf Forschungsergebnisse wie die “Entschlüsselung“ des menschlichen Erbguts zurückgreifen, aber auch darauf, „dass sich Schimpansen und Mensch auf der DNA-Ebene fast zu 99 Prozent entsprechen“ (Sean Carrol 2008, 18). Für die Entstehung der Evo-Devo waren die Zuordnungen zwischen Teilen der DNS und Funktionen von Organismen weniger von Bedeutung. Vielmehr analysieren die Vertreter dieser Theorie die Genregulation, da im Laufe der Evolution der Anteil der DNS, der rein regulative Aufgaben hat, zunimmt (vgl. Christoph Then 2008, 223).

Nicht nur in der synthetischen Evolutionstheorie wurde bis in die achtziger Jahre des 20. Jahrhunderts davon ausgegangen, dass Organismen, je mehr sie sich voneinander unterscheiden, desto weniger homologe (oder stammesgeschichtlich ähnliche) Gene besitzen (vgl. ebd., 17). Die Auffassung, dass diese Gene nur bei engen Verwandten gefunden werden können, wurde aufgegeben.

Um den Wandel von der synthetischen Evolutionstheorie zur Evo-Devo verstehen zu können, ist es notwendig zu wissen, wie die genetischen “Schalter“ funktionieren, zum Beispiel wie zelluläre Prozesse Gene “an- und abschalten“. Diese Vorstellung der Genregulation oder Reglungsmechanismen in der DNS geht auf Jacques Monod und François Jacob zurück, die unter anderem das Darmbakterium Escherichia coli (kurz E. coli) untersucht haben.

Sean Carroll schreibt zum Ergebnis dieser Untersuchungen: „Ohne Laktose bindet sich der Iac-Repressor an den Schalter und blockiert die Gentranskription. Ist dagegen Laktose vorhanden, fällt der Repressor vom Schalter ab, das Gen wird transkribiert und translatiert und so das Enzym hergestellt.“ (Sean Carroll 2008, 64)

Wenn im Darmbakterium E. coli die Laktose vorhanden und das entsprechende Gen “angeschaltet“ ist, können die für die RNS-Synthese notwendigen Informationen von der DNS abgelesen werden und über mehrere Zwischenschritte Enzyme entstehen. Wenn keine Laktose vorhanden ist, dann ist dieses Gen “abgeschaltet“.

Die genetischen Schalter sind wichtig um zu verstehen, dass sich Körperteile der Lebewesen wie Organe oder Gliedmaßen auch unabhängig voneinander entwickeln können (vgl. Marc Kirschner und John Gerhart 2007, 192). So werden von diesen Schaltern die Positionen “markiert“, an denen Körperteile entstehen werden. Wenn eine Taufliege nicht wie gewöhnlich ein Paar Flügel besitzt, sondern zwei (ebd., 259),

dann waren diese genetischen Schalter zu “fleißig“, da sie zwei Orte für die Entstehung der Flügel “markiert“ haben.

Interessant dabei ist, dass die Entwicklungsgene, die unter anderem die Entstehungsorte der Körperteile wie Organe und Gliedmaßen bestimmen, bei allen Tieren gleich sind. Diese Entdeckungen „durch Bill McGinns, Mike Levine und anderer Forscher im Labor von Walter Gehring“ (Jan Zrzavý, David Storch und Stanislav Mihulka 2009, 236) führten zur Entstehung der Evo-Devo. Dies beschreibt Sean Carroll so:

„Entgegen der Erwartungen aller Biologen zeigte sich jedoch, dass die meisten Tiere und auch der Mensch von den meisten Genen, bei denen sich zunächst einmal herausstellt, dass sie an der Steuerung wichtiger Aspekte des Körperbaus der Taufliege beteiligt sind, identische Exemplare besitzen, die dieselbe Aufgabe erledigen. Auf diese Erkenntnis folgte die Erkenntnis, dass die Entwicklung diverser Körperteile wie Augen, Gliedmaßen und Herzen, deren Form sich von Tier zu Tier stark unterscheidet und von denen man lange angenommen hatte, dass sie sich vollkommen unterschiedlich entwickelt haben, bei verschiedenen Tieren ebenfalls von denselben Genen gesteuert wird. Der Vergleich der Entwicklungsgene verschiedener Spezies wurde zum Kristallisationspunkt für ein neues Fachgebiet an der Schnittstelle zwischen Entwicklungsbiologie und Evolutionsbiologie: der evolutionären Entwicklungsbiologie, kurz »Evo-Devo«.“ (2008: 17f)

Die Evolutionsbiologie im allgemeinen Sinn umfasst innerhalb der Biologie alle Ursachen und Mechanismen der Entwicklung der Lebewesen. Dazu gehören die Evolutionsbiologie im engeren Sinn (Variationen innerhalb einer Population oder Art) und die Entwicklungsbiologie (Variationen zwischen den Arten). Volker Storch, Ulrich Welsch und Michel Wink (2007) verstehen die Evo-Devo als eine neue evolutions-biologische Synthese aus Populations- und Entwicklungsgenetik, welche die Vielfalt der Organismen erklären kann.

Die Populationsgenetik, die ein fester Bestandteil der synthetischen Evolutionstheorie ist, „betont vor allem die Variationen innerhalb einer Art. Sie untersucht, unter welchen Bedingungen sich manche dieser Variationen unter natürlicher Selektion effektiv vermehren ... Sie erklärt nicht, wie es zur Entstehung neuer Strukturen kommt.

Die Evolutionsgenetik untersucht hingegen, wie es durch Expression von regulatorischen Genen zu Morphogenese, Organbildung und Zelldifferenzierung kommt. Dieser Ansatz erklärt die Entstehung neuer Strukturen im Kontext von Zwängen, welche die Variationen einschränken“ (ebd., 268).

Nach der Auffassung dieser drei Wissenschaftler eröffnen die beiden Theorien innerhalb der Evo-Devo „einen umfassend genetischen Ansatz, um die Mechanismen der Evolution zu verstehen“ (ebd., 268). Damit verbleibt die Evo-Devo mit ihrer Synthese aus Populations- und Entwicklungsgenetik innerhalb der (methodologischen) Tradition der synthetischen Evolutionstheorie mit deren Synthese aus genetischer Stabilität (vgl. Georg Mendel) und genetischer Variabilität (vgl. August Weisman).

Auf die Schwächen des Dualismus, die auch auf die Synthese übertragen werden können, wurde im Abschnitt 2.1.4 hingewiesen. Zwar können mit Hilfe des Dualismus oder der Synthese einfache Erklärungen für die Evolution gefunden werden, was jedoch nur ein einseitiges Verständnis ermöglicht. Damit kann nur ein Moment der vielschichtig verstandenen Evolution erklärt werden. Es ist nicht möglich, dass mehrere Momente historisch und logisch begründet werden (vgl. Abschnitt 2.3.6). Dies ist aber für eine vielschichtig verstandene Evolution notwendig.

Sean Carroll beschreibt in seinem Buch den gemeinsamen „genetischen Werkzeugkasten“ sehr ausführlich und anschaulich. Im Folgenden drei Auszüge:

„Die Hox-Gene sowie die Gene für die Bildung von Augen, Gliedern und Herzen sind vielleicht das berühmteste Dutzend der Mastergene, doch nur ein Teil der Genkollektion, die sich im genetischen Werkzeugkasten für die Tierentwicklung befindet. Insgesamt sind ein paar hundert Gene mit der Konstruktion und Ausgestaltung der Taufliege beschäftigt. Das ist nur ein kleiner Buchteil der 13676 Gene aus dem Genom der Taufliege. Die überwiegende Mehrheit der Gene hat dagegen andere Aufgaben: sie übernimmt Routinearbeiten oder Sonderaufgaben in den Zellen der Taufliegen.“ (Sean Carroll 2008, 75) Die Hox-Gene der Taufliege wurden zum Beispiel so verändert, dass eine Taufliege nicht wie normalerweise ein Paar Flügel hat, sondern zwei.

„Inzwischen kennen wir viele einzelne Gene aus diesem Werkzeugkasten recht gut. Im Allgemeinen greifen alle Mitglieder des Werkzeugskastens in die Embryonalentwicklung ein, indem sie dafür sorgen, dass andere Gene während der Embryo-

genese nach einem bestimmten Muster an- oder abgeschaltet werden ... Ein großer Teil des Werkzeugkastens sind Transkriptionsfaktoren: Proteine, die sich an die DNA binden und wie die bereits beschriebenen Entwicklungsgene die Gentranskription direkt an- und ausschalten.“ (ebd.) In diesem genetischen Werkzeugkasten befinden sich außerdem Elemente, die den Zelltyp bestimmen, Signalproteine, Zellrezeptoren und Proteine für die Färbung der Zellen.

„Kaum hatten die Biologen begriffen, dass auch Wirbeltiere die von Taufliegen verwendeten Gene benutzen, machten sie sich, sobald bei den Fliegen ein neues Entwicklungsgen gefunden wurde, direkt auf die Suche nach den entsprechenden Pendant bei den Wirbeltieren. Auf diese Weise wurden viele bedeutende Entdeckungen gemacht ...“ (ebd., 77). Dies erfolgte in der Mitte der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts.

Sean Carroll geht auf den Widerspruch zwischen dem gemeinsamen genetischen Werkzeugkasten und der Vielfalt der Organismen ein. Diese Beziehungen erklärt er damit, dass „das Ganze ... die Summe vieler Teile“ (ebd., 124) ist. Sicher sind die Einflüsse in die Richtung zum Ganzen stärker als die (schwach regulatorischen) Rückwirkung vom Ganzen zu seinen Teilen, da die zunächst stabil gewordenen Veränderungen erhalten werden müssen.

Aber Sean Carroll geht zum Beispiel nicht auf die schwachen Kopplungen zwischen den Teilen wie Genen und dem Ganzen wie der Zelle ein. Die schwachen Kopplungen kennzeichnen „eine indirekte, anspruchslose, informationsarme Art von regulatorischer Verbindung ..., die sich leicht wieder lösen oder für andere Zwecke umfunktionieren lässt“ (Marc Kirschner und John Gerhart 2007, 157). Sie können, wenn sie redundant auftreten, ein “Gegengewicht“ zu den starken – die Entwicklung erhaltenden – Kopplungen schaffen und damit die Organismen auch verändern (vgl. ebd. 190, These 21 und 22).

Um eine vielschichtig verstandene Evolution begreifen zu können, gehören beide Momente dazu. Die Teile bestimmen die Entwicklung des Ganzen (das Ganze ist die “Summe“ seiner Teile, starke Kopplung) und das Ganze bestimmt die Entwicklung seiner Teile (das Ganze ist mehr als die “Summe“ seiner Teile).

Die Entstehung neuer morphologischer Strukturen in der Evolution der Wirbeltiere begründet Sean Carroll mit der „Verschiebung der Expresszonen von Hox-Genen“

(Sean Carroll 2008, 159) und mit der Entstehung von neuen Hox-Genen. Diese Gene werden in Hox-Clustern zusammengefasst. Bei einem Schädellosen, dem Lanzettfischchen, wurde nur „ein einziges Hox-Cluster“ gefunden, „während heute lebende Wirbeltiere wie Mäuse und wir Menschen vier Hox-Cluster mit insgesamt 39 Genen haben“ (ebd., 156). Damit „wurde das Cluster mehrfach verdoppelt“ (ebd., 157).

Das bedeutet für Sean Carroll, dass es nur eine Richtung der Abhängigkeit in der Evolution gibt und dass die Teile das Ganze bestimmen: „neue Strukturen aufgrund neuer Schalter“ (ebd., 181). Während der Darwinist Ernst Mayr sich davon distanzierte, dass die Organismen “Vehikel“ der Gene seien (siehe Abschnitt 3.1.2), stellt Sean Carroll die Evolution tendenziell auf diese Weise dar, obwohl er dieses Bild nicht verwendet.

Mit der Vorstellung der Organismen, die der Vorstellung der Organismen als “Vehikel“ der Gene sehr nah kommt, wird der mechanische Materialismus, mit dessen Hilfe die Evolution nur einseitig verstanden werden kann, weiterentwickelt. Außerdem kann Sean Carroll die Aufeinanderfolge von (morphologischen) Strukturen (wozu gehört, dass die vorangegangene Struktur Bedingungen für die folgende schafft) nur historisch deuten.

Es ist notwendig, dass auf DNA-Sequenzen basierende Stammbäume konstruiert werden. Dies erfolgt auf der Grundlage: „Je mehr Sequenzunterschiede es zwischen zwei Organismen gibt, desto weiter liegt ihr letzter gemeinsamer Vorfahr zurück. [...] Solche auf DNA-Sequenzen basierenden Stammbäume kann man erstellen, ohne zu wissen, für welches Protein – wenn überhaupt – die Sequenz codiert oder welche Funktion damit erhalten worden ist.“ (Marc Kirchner und John Gerhart 2007, 66). Diese genetischen Stammbäume sind eine notwendige, aber keine ausreichende Bedingung, um den Wechsel von einer (morphologischen) Struktur zur nächsten nachstellen zu können, damit eine vielschichtig verstandene Evolution begriffen werden kann.

Zur Vorstellung der Makroevolution, in der der Wechsel von (morphologischen) Strukturen gedeutet wird, schreibt Sean Carroll: „Es ist durchaus gerechtfertigt, von winzigen Veränderungen auf einen umfassenden evolutionären Wandel zu schließen. Evolutionstheoretisch ausgedrückt, zeigt die Evo-Devo, dass die Makroevolution das Produkt einer Mikroevolution im Großen ist.“ (2008, 278)

Damit übernimmt er die alte Formel der Darwinisten, wonach große Veränderungen viele kleine Veränderungen multipliziert mit der Zeit sind. So stellt die Makroevolution (und damit die Prozesse in der strukturellen Reproduktion) kein selbständiges Moment in der Evolution dar, sondern einen sekundären Prozess innerhalb der primären Mikroevolution. Damit wird in der Evo-Devo keine Synthese aus Populations- und Entwicklungsgenetik oder aus Evolutions- und Entwicklungsbiologie erzeugt, sondern die Makro- der Mikroevolution untergeordnet.

Aufgrund dieser Herangehensweise des Unterordnens wird es der Evo-Devo nicht gelingen, Theorien zu integrieren, die auf einem organismuszentrierten Evolutionsverständnis basieren. Zum Beispiel ist nach Sean Carroll das Ganze „die Summe vieler Teile“ (2008, 124). In Theorien mit einen organismuszentrierten Evolutionsverständnis nehmen Strukturen Einfluss auf die Veränderung von Funktionen, so dass das Ganze die Entwicklung seiner Teile beeinflusst (vgl. Brian Goodwin 1997, 17 sowie Abschnitt 4.1.4) und somit das Ganze mehr als die “Summe“ seiner Teile ist.

Über die Frage, ob es einen Ursprung oder viele Ursprünge in der Evolution gibt, schreibt Sean Carroll: „Die Entdeckung des uralten genetischen Werkzeugkastens ist ein eindeutiger Beweis dafür, dass Tiere wie Menschen von einem einfachen gemeinsamen Vorfahren abstammen, der dann modifiziert wurde.“ (2008, 19)

Meinem Erachten nach ist dies nicht so einfach zu beweisen. Die Entstehung erster Lebensformen (als noch kein genetischer Werkzeugkasten mit Hox-Genen als Bestandteil existierte) liegt vor der Entstehung des ersten „einfachen gemeinsamen Vorfahrens“ mit einem genetischen Werkzeugkasten (mit Hox-Genen als Bestandteil). So kann dieser erste “Vorfahre“ mit dem gemeinsamen genetischen Werkzeugkasten aus mehreren Organismen ohne diesen Werkzeugkasten entstanden sein, so dass er kein gemeinsamer Vorfahre aller Organismen sein kann.

Auch ein weiteres Argument spricht dagegen, dass der gemeinsame genetische Werkzeugkasten ein Beweis für einen gemeinsamen Ursprung ist: Der Übergang von unbelebter Materie direkt zu einem einfachen gemeinsamen Vorfahren mit dem genetischen Werkzeugkasten entspräche einem direkten Sprung, den es nach den darwinistischen Theorien und nach den Vorstellungen von Sean Carrol (2008, 265) nicht geben kann.

Weiterhin unterscheidet er nicht zwischen Ähnlichkeit, ursprungsgleicher Homologie und funktionsgleicher Analogie (siehe Abschnitte 3.2.2). Dies ist aber

notwendig, da aus der Ähnlichkeit von Organismen noch kein Beweis für einen gemeinsamen Ursprung abgeleitet werden kann (siehe Abschnitte 4.2.2 und 4.3.2).

Neben der Evo-Devo gibt es die Theorie der «erleichternden Variationen», in der wie in der synthetischen Evolutionstheorie die Dominanz der Fremdeinflüsse weiterentwickelt wird. Charles Darwin, aber auch die Anhänger der synthetischen Evolutionstheorie mussten „die Erklärung schuldig bleiben, wie sich aus zufälliger Mutation und deren Vererbung höchst komplexe ... Lebensformen entwickeln konnten. Dass zum Beispiel das Auge, dieses «Organ höchster Perfektion ...» allein durch spontane Mutation und natürliche Auslese entstanden sei, «scheint, ich gebe es offen zu, im höchsten Grade absurd». Mit diesem Bekenntnis drückt Darwin sein Dilemma aus“, so die Darwinisten Marc Kirchner und John Gerhart (2007, 2).

In ihrem Buch „Die Lösung von Darwins Dilemma“ sagen Marc Kirchner und John Gerhart von sich, dass sie mit ihrer Theorie der «erleichternden Variationen» eine plausible Erklärung für die Evolution vorlegen. „Sie besagt, dass der individuelle Organismus auf in Jahrmillionen bewährte Bausteine und Mechanismen zurückgreifen kann, um sich durch neue Kombinationen in vielfältigen Umwelten zu behaupten – eher aktiv denn als passives Ziel natürlicher Auslese.“ (ebd.)

Meines Erachtens stellen die „erleichternden Variationen“ von Marc Kirchner und John Gerhart, aber auch der „gemeinsame genetische Werkzeugkasten“ von Sean Carrol einseitige Erklärungen dar, von denen es viele innerhalb einer vielschichtig verstandenen Evolution geben muss. Damit ist keine logisch und historische Begründung möglich (siehe Abschnitt 2.3.6 und These 20), mit welcher nicht nur die Dominanz der Fremdeinflüsse, sondern auch die der Eigenentwicklung in ihren jeweiligen Geltungsbereichen gedeutet werden kann.

Sowohl innerhalb der Evo-Devo als auch in der Theorie der „erleichternden Variationen“ zeigt sich, dass darwinistische Vorstellungen mit ihrem umweltzentrierten Evolutionsverständnis sich den Vorstellungen annähern, die durch ein organismuszentriertes Evolutionsverständnis geprägt sind. Einfache Erklärungen zu bieten, ist eine legitime (systematische) Absicht. Jedoch wird diese in dem Konzept des Wandels nicht verfolgt.

Die theoretische Basis der Evo-Devo, solange sie nur auf der Dominanz der Fremdeinflüsse beruht, ist zu schwach, um konträre Auffassungen von Evolutions-

biologen zu integrieren oder indirekt verknüpfen zu können. Der einseitige und methodologische starre Aufbau der Theorie von Sean Carroll ist meines Erachtens ein Grund, warum Organismen tendenziell als “Vehikel“ der Gene betrachtet werden, nur die Homologie untersucht und das Ganze nur als die “Summe“ vieler Teile gesehen wird.

Sean Carroll bleibt in der gegenstandsorientierten Herangehensweise verhaftet, dass die veränderliche Evolution mit konstanten Eigenschaften, die angeblich einen unendlichen Geltungsbereich besitzen, charakterisiert werden kann. Marc Kirchner und John Gerhart versuchen in ihrer Theorie der erleichternden Variationen sich den Evolutionsprozessen mit verschiedenen Sichtweisen zu nähern. Der Aufbau ihrer Theorie ist aus methodologischer Sicht ähnlich starr wie der Theorie der Evo-Devo.

Die zu Beginn des Abschnitts zitierte Kritik Jan Bretschneiders an der synthetischen Evolutionstheorie trifft in abgeschwächter Form auch für die Evo-Devo zu. Hier nur soviel:

1. Diese Theorie ist nicht allgemein genug. Sie kann zum Bespiel Erkenntnisse der Theorie der Autopoiesis, des biologischen Strukturalismus oder die der Kritischen Evolutionstheorie nicht in sich aufnehmen, auch wenn sie sich diesen Theorien viel stärker als die synthetische Evolutionstheorie angenähert hat.
2. Die Evo-Devo berücksichtigt die Eigenaktivität der Organismen zwar innerhalb einer bestehenden Struktur, aber nicht, wenn eine noch nicht dagewesene Struktur entsteht.
3. Die Einheitlichkeit der Evo-Devo wird dadurch gemindert, dass ihre theoretische Basis, wie die der synthetischen Evolutionstheorie, nur auf der Dominanz der Fremdeinflüsse (wie der äußeren Umwelt und der “inneren Umwelt“, zu der die DNS gehört) beruht.

Ungeachtet dieser Kritik ist die Evo-Devo weiterhin in der Lage, die Evolutionsbiologie mit wichtigen Erkenntnissen zu bereichern, aber ihr (gen- und umweltzentriertes) Evolutionsverständnis bleibt einseitig und der innere Aufbau ist starr.

4.1.4 Grenzen darwinistischer Theorien

Die Anhänger dieser Theorien werden die Biologie nach wie vor durch neue Erkenntnisse bereichern. Wenn hier von Grenzen gesprochen wird, dann ist gemeint,

dass zum Beispiel die synthetische Evolutionstheorie als eine darwinistische Theorie die vielschichtig verstandene Evolution nur einseitig deuten, aber nicht begreifen kann.

Zum Deuten (von realen Abhängigkeiten) gehört, wie sich (unter anderem durch Beobachtungen oder durch Experimente) gewonnene Erkenntnisse mit Hilfe der methodologischen Möglichkeiten einer Theorie in den Zusammenhang Evolution bringen lassen. Aber mit Hilfe des Deutens können nicht die Wirkungsradien realer Abhängigkeiten erkannt und damit nicht die Grenzen des Geltungsbereichs der entsprechenden Theorie begriffen werden (siehe Abschnitt 3.3.4).

Deshalb ist die Frage von Bedeutung, ob die DNS als elementare Substanz oder Komponente wichtiger ist als der strukturelle Aufbau der Organismen (wie Strukturen, Ordnungen und Wechselwirkungen zwischen den elementaren Komponenten). Oder ob der umgekehrte Fall vorliegt, wonach der strukturelle Aufbau der Organismen, der (wie die physikalische Kraft) keine unmittelbar materielle Gestalt besitzt, für die Evolution wichtiger als die Komponenten mit ihrer materiellen Gestalt ist.

Vereinfacht gesagt, geht es um die Frage, was das Wichtigste im “Leben der Evolution“ ist: Dinge (zum Beispiel DNS mit materialistischer Gestalt) oder “Nicht-Dinge“ (wie zum Beispiel Strukturen ohne unmittelbare materielle Gestalt), die nur indirekt über ihre (synchronisierende) Wirkungen erkannt werden können und sich wie die physikalische Kraft über ihre Wirkungen (wie Geschwindigkeits- und Formveränderung) rational erschließen lassen.

Wenn in der Evolution das Entstehen von Neuem nur von Substanzen mit unmittelbar materieller Gestalt (wie den spontanen Mutationen) getragen würde und die DNS bei der Entwicklung der Zellen dominiert, dann muss die DNS in der Lage sein, sich selbst zu teilen. Dazu schreibt der Populationsgenetiker und Darwinist Richard Lewontin Folgendes:

„Die DNA ist ein totes Molekül und zählt zu den reaktionslosesten, chemisch trägsten Molekülen der Welt. ... (Sie) hat nicht die Kraft, sich selbst zu reproduzieren. Vielmehr wird sie mittels eines komplizierten Zellmechanismus der Proteine aus elementaren Substanzen hergestellt. Zwar heißt es oft, die DNA produziere Proteine, doch in Wirklichkeit erzeugen Proteine (Enzyme) die DNA. Die neue DNA ist natürlich eine Kopie der alten ... aber wir bezeichnen die Eastmann Kodak-Fabrik ja auch nicht als einen Ort der Selbstreproduktion.“ (Richard Lewontin 1992, zitiert nach Evelyn Fox-Keller 1998, 41f)

Richard Lewontin entwickelt eine Auffassung, die nicht mehr mit der darwinistischen Vorstellung übereinstimmt:

„Die DNA ist nicht nur unfähig, Kopien ihrer selbst herzustellen ... sie ist auch nicht in der Lage, irgend etwas anderes zu ‚machen'. Die lineare Nukleotidensequenz in der DNA wird von der Zellmaschinerie benutzt, um zu bestimmen, welche Aminosäurensequenz in ein Protein eingebaut werden soll, und um festzulegen, wann und wo das Protein erzeugt werden soll. Dennoch: Die Proteine der Zellen werden von anderen Proteinen hergestellt, und ohne diesen proteinerzeugenden Mechanismus kann überhaupt nichts ‚gemacht' werden. Dies sieht nach einem unendlichen Rückschritt aus ... ist jedoch wiederum die Folge eines Irrtums der Vulgärbiologie, dass nämlich nur die Gene von den Eltern auf die Nachkommenschaft übertragen würden. In Wirklichkeit enthält das Ei schon vor der Befruchtung eine vollständige Produktionsanlage, die im Verlaufe seiner Zellentwicklung dort untergebracht wird. Wir erben nicht nur aus DNA bestehende Gene, sondern darüber hinaus die komplizierte Struktur einer Zellmaschinerie, die aus Proteinen besteht." (ebd.)

Richard Lewontin weist darauf hin, dass die DNS für Veränderungen zu träge ist, was sich für die Informationserhaltung als günstig erweist. Er demonstriert, dass die DNS nicht so "lebhaft" sein kann, dass sie sich selbst teilt. Bei ihm gibt es sowohl die DNS und die „Produktionsanlage" für Proteine als auch die nicht unmittelbar materielle „Struktur einer Zellmaschinerie".

Der Strukturalist Brian Godwin will die Evolution mit Hilfe von Gesetzen logisch begründen. Er wertet das Verhältnis zwischen Komponenten und den nicht ummittelbar materiellen Strukturen oder Ordnungen, die sich rational erschließen lassen, so: „Die relationale Ordnung zwischen den Komponenten spielt bei biologischen Vorgängen eine wichtigere Rolle als die materielle Zusammensetzung, so dass emergente Qualitäten gegenüber Quantitäten überwiegen." (Brian Goodwin 1997, 17)

Die Vorstellung von Brian Goodwin, dass Systeme von Wechselwirkungen wichtiger sind als deren Komponenten oder dass Qualitäten wichtiger als Quantitäten sind, lassen sich in den zitierten Ausführungen von Richard Lewontin nicht finden. Meines Erachtens bedingen sich Systeme, die sich nicht unmittelbar beobachten, und unmittelbare materielle Komponenten gegenseitig. Auch Qualitäten und Quantitäten beeinflussen sich im Allgemeinen hierarchiefrei, so dass das Verhältnis von Qualität und Quantität nur in Spezialfällen wie im Besonderen (siehe Abschnitt 3.3.1) hierarchisch gedeutet werden kann.

Die Beziehungen zwischen dem System und seinen Komponenten, der Struktur und ihren Funktionen oder der Qualität und ihren Quantitäten entsprechen (in analoger Sichtweise) der hierarchielosen Beziehung zwischen dem Ganzen und

seinen Teilen (siehe Abschnitt 3.3.2). Obwohl im Besonderen hierarchische Beziehungen und damit tendenziell einseitige Abhängigkeiten vorliegen, wenn die Teile die Entwicklung des Ganzen und umgekehrt das Ganze die Entwicklung seiner Teile bestimmen, so liegt im Allgemeinen eine hierarchielose Beziehung zwischen dem Ganzen und seinen Teilen vor.

Eine vielschichtig verstandene Evolution kann weder auf die darwinistische Vorstellung reduziert werden, dass die Entstehung des Neuen nur auf unmittelbar materiellen Prozessen wie den spontanen Mutationen beruht, noch auf die konträren Vorstellungen des Strukturalisten Brian Goodwin begrenzt werden, wonach in der Evolution sich rational erschließende Strukturen, Systeme oder Qualitäten gegenüber materiellen Komponenten dominieren.

Wenn aber eine Antwort auf die Frage gefunden wird, wie sich Systeme und materielle Komponenten (mit ihren Funktionen) bedingen, dann lassen sich die jeweiligen Geltungsbereiche finden, in denen die relativierte darwinistische und die relativierte strukturalistische Vorstellung genutzt werden können. Deshalb haben nicht nur darwinistische Theorien ihre Grenzen beim Erkennen der Komplexität der Evolution, sondern auch die dazu konträren Theorien.

4.1.5 Darwinistische Theorien und ihre Einordnung

Im Abschnitt 3.3.4 wurden das umweltzentrierte Evolutionsverständnis und das organismuszentrierte Evolutionsverständnis unterschieden. Das Deuten der Dominanz der Fremdeinflüsse in der Evolution wird mit Hilfe des zuerst genannten Evolutionsverständnisses auf der Basis der gegenstandsorientierten Forschung gedeutet. Mit Hilfe des organismuszentrierten Evolutionsverständnisses wird es möglich, die Dominanz der Eigenentwicklung auf der Basis der methodenorientierten Forschung zu begründen.

Die synthetische Evolutionstheorie, die lange Zeit die Standardtheorie war, begünstigte Vorstellungen über die Evolution, die auf einem umweltzentrierten Evolutionsverständnis beruhen, und verdrängte damit das organismuszentrierte Evolutionsverständnis. Im Folgenden wird unter anderem anhand des Ökosystems des Regenwaldes und der Räuber-Beute-Beziehung eine Wirklichkeit gezeigt, die dem umweltzentrierten Evolutionsverständnis widersprechen.

Im Ökosystem Regenwald beeinflussen Organismen aktiv Teile ihrer Existenzbedingungen: „Das Ökosystem ist die grundlegende Funktionseinheit in der Ökologie, weil es beides umschließt, Organismen und Umwelt. Jedes beeinflußt die Eigenart des anderen, und beide sind notwendig für die Erhaltung des Lebens auf der Erde.“ (Eugene Odum 1980 Bd.1, 11)

So haben die Lebewesen im Regenwald einen erkennbaren Einfluss auf einige ihrer äußeren Bedingungen. Obwohl jedes Lebewesen für sich sehr wenig Wasserdampf abgibt, erzeugen sie zusammen eine hohe Luftfeuchtigkeit. Durch diese werden zum Beispiel die Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht (im Unterschied zu den angrenzenden Wüsten) deutlich reduziert und gleichzeitig bildet sich ein Schutz vor zuviel Sonnenlicht heraus.

Damit sich Organismen und Umwelt gegenseitig beeinflussen können, benötigt das Ökosystem Regenwald eine bestimmte Menge an Niederschlag und eine hohe Populationsdichte. Aber die Eigenschaften dieses Ökosystems (Teile der äußeren Bedingungen selbst zu erhalten) lassen sich nicht auf die äußeren Bedingungen wie den Niederschlag und die Populationsdichte reduzieren.

Meines Erachtens kann hier nicht von Anpassung gesprochen werden. Vielmehr werden durch die Organismen die Existenzbedingungen unbewusst beeinflusst. Diese Eigenentwicklung beruht nicht auf inneren Prozessen, die sich primär abhängig von fremdbestimmten äußeren Bedingungen vollziehen (Dominanz der Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung), sondern die Organismen nehmen unbewusst selbst Einfluss auf einige ihrer Existenzbedingungen.

Das Ökosystem Regenwald wird also nicht von den äußeren Bedingungen Niederschlag und Populationsdichte bestimmt. Vielmehr sind Fremdeinflüsse wie Niederschlag und die hohe Populationsdichte notwendig, aber nicht ausreichend, die Eigenentwicklung dieses Ökosystem zu bestimmen.

In der Gaia-Hypothese von Lynn Margulis und James Lovelock wird die These vertreten, dass die gesamte Biosphäre (wie die Regenwaldpopulation mit ihren biologischen und klimatischen Anteilen) wie ein “Organismus“ oder wie ein selbstorganisierter Prozess betrachtet werden kann. Dieser “Weltorganismus“ schafft und erhält die Bedingungen, die auch eine Evolution komplexer Organismen ermöglichen.

Meines Erachtens wäre der “Weltorganismus“ oder die “Mutter“ Erde zwar ein aktives “Subjekt“ der Evolution, aber die Organismen ein passives “Objekt“, die die

“Wünsche“ dieser Mutter befolgen. Weiterhin beeinflusst das Ganze wie der selbst-organisierte “Weltorganismus“ Erde die Entwicklung seine Teile wie Organismen und Biosphäre nur indirekt und in schwacher Kopplung, während die Teile die Entwicklung des Ganzen tendenziell direkt und in starker Kopplung beeinflussen.

Außerdem sind Wechselwirkungen nicht grenzenlos. Die “Mutter Erde“ kann die Bedingungen für eine Evolution nicht aufrecht erhalten, wenn die Erde gesprengt oder in eine zweite Sonne verwandelt wird, was mit den heute existierenden Wasser-stoffbomben durchaus gelingen würde. Trotz dieser Kritik ist die Gaia-Hypothese ein notwendiger Zwischenschritt, mit deren Hilfe die vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt werden kann.

Organismen stehen mit ihren äußeren Bedingungen in Wechselwirkung: Die Mathematiker Alfred James Lotka und Vito Volterra, die die Räuber-Beute-Beziehung untersuchten, haben festgestellt, dass zwischen der Populationsdichte der Raubtiere und der Dichte der Beutetiere kein statisches Gleichgewicht vorliegt. Es existiert demzufolge keine konstante Populationsdichte der Raubtiere, die genau einer Dichte der Beutetiere entspricht.

Vielmehr gibt es ein dynamischen Gleichgewicht mit vier Phasen: eine erste Phase, in der beide Populationen zunehmen, eine zweite, in der die Dichte der Beutetiere abnimmt und die der Raubtiere weiter zunimmt, eine dritte Phase, in der beide Dichten abnehmen, und eine letzte, in der die Dichte der Raubtiere noch weiter abnimmt, aber die der Beutetiere wieder zunimmt. Dann beginnt der Vorgang von neuem.

In der ersten Phase nehmen beide Populationsdichten synchron zu und in der dritten Phase nehmen beide Dichten synchron ab. Die Phasen 2 und 4 zeichnen sich dadurch aus, dass sie asynchron verlaufen, da – wenn die eine Dichte zunimmt – die andere abnimmt (siehe Abbildung 4.1).

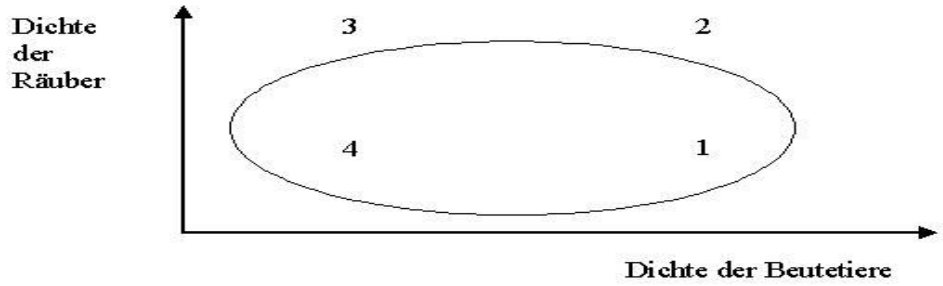

Abb. 4.1 Räuber-Beute-Beziehung

Idealisierte Darstellung der Räuber-Beute-Beziehung mit ihren vier Phasen, wobei sich in den Phasen 1 und 3 die Populationsdichten synchron und in den Phasen 2 und 4 asynchron verändern.

Organismen verändern ihre Umwelt durch aktives Eingreifen. Der Mathematiker und Philosoph Alfred North Whitehead zeigt, dass die Evolution nicht allein auf Anpassung und spontane Variationen zurückgeführt werden kann.

„Tatsächlich hat sich im Laufe der Aufwärtsentwicklung mehr und mehr ein entgegengesetztes Verhältnis zur Umwelt ergeben, mathematisch ausgedrückt: die zur Anpassung inverse Relation. Die höheren Lebewesen haben sich immer stärker der Aufgabe zugewandt, die Umwelt ihren Bedürfnissen anzupassen, sind darauf eingestellt, ihre Umwelt durch aktives Eingreifen zu verändern“ (Alfred North Whitehead 1974, 8).

Noch deutlicher wird Alfred North Whitehead mit der Aussage: „Der Schlüssel zum Evolutionsmechanismus ist also nicht nur die Notwendigkeit einer günstigen Umgebung, sondern auch die Evolution irgendeines spezifischen Typs von dauerhaften Organismen mit großer Beständigkeit. Jedes physikalische Objekt, das seine Umgebung durch seinen Einfluss zerstört, begeht Selbstmord.“ (Whitehead 1984, zitiert nach Michael Weingarten 1993, 109)

Nach der synthetischen Evolutionstheorie müssten sich die sibirischen Tiger, die in ihrer Umgebung mit der Farbe ihres Fells sehr auffallen, so anpassen, dass ihr Fell zum Beispiel braun oder grün wird. Wäre das der Fall und könnten sie deshalb deutlich mehr Beutetiere erlegen, würde die Populationsdichte der Tiger steigen, aber dann würde ihre Lebensgrundlage Beutetiere aussterben und die sibirischen Tiger damit ihre Lebensgrundlage zerstören und „Selbstmord“ begehen. Raub- und Beutetiere verändern sich also langfristig miteinander, so dass die sibirischen Tiger

auch ohne Tarnung überleben (vgl. Karl Edlinger, Wolfgang Gutmann, Michael Weingarten 1991, 63).

In den darwinistischen Theorien ist der Begriff der Anpassung sehr allgemein gefasst, so dass eine Widerlegung dieser Theorien nicht möglich ist. Sie lassen sich nur dann widerspruchsfrei darstellen, wenn Anpassung als ein alternativloses Unterwerfen unter die Umwelt verstanden wird.

In den genannten Beispielen sind die Organismen zwar alternativlos an die Existenzbedingungen gebunden, aber auch mit der Umwelt verkoppelt, so dass die Organismen die Umwelt beeinflussen. Wenn die Organismen einen begrenzten Einfluss auf die Existenzbedingungen haben oder wenn sie in ihrer Evolution die Umgebung wechseln, liegt kein alternativloses Unterwerfen unter die Umwelt und damit keine Anpassung vor.

Wenn Anpassung für bestimmte Bereiche gilt und für andere nicht, dann ist sie keine allgemeine Eigenschaft der vielschichtig verstandenen Evolution (siehe Zwischenthese 10). Die Anpassung ist eine besondere Eigenschaft der Organismen, die konträr zu anderen besonderen Eigenschaften wie dem Selbstbezug steht. Aus diesem Auf-Sich-Selbst-Beziehen heraus nehmen Organismen unbewusst Einfluss auf Teile ihrer Existenzbedingungen. (Das Gegenteil von Anpassung mit der Dominanz der Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung ist nicht eine autarke Eigenentwicklung, die unabhängig von Fremdeinflüssen verläuft, sondern eine autonome Eigenentwicklung, bei der die Eigenentwicklung gegenüber den Fremdeinflüssen dominiert.)

Fundierte Argumentationen gegen eine Selektion der angepassten Organismen können in der allgemeinen Systemtheorie von Ludwig von Bertalanffy, aber auch in der theoretischen Biologie von Jakob von Uexküll gefunden werden. Diese Theorien sind etwa zur gleichen Zeit wie die synthetische Evolutionstheorie entstanden.

Im Allgemeinen nutzen Vertreter der synthetischen Evolutionstheorie (unter anderem Ruppert Riedl und Konrad Lorenz) dieselbe Methodologie wie Ernst Mayr, so dass die Basis der Theorie von Charles Darwin primär erhalten bleibt und nur sekundär konträre Vorstellungen zugelassen werden. Das Auf-Sich-Selbst-Beziehen oder die Eigenentwicklung der Organismen wird als ein sekundäres Phänomen anerkannt. Aber primär wird davon ausgegangen, dass die Entwicklung der Organismen von

den äußeren Bedingungen wie dem Fortpflanzungserfolg und der Selektion bestimmt wird.

Aber auch mit der konträren Vorstellung, dass die Eigenentwicklung gegenüber den Fremdeinflüssen dominiert, lässt sich eine vielschichtig verstandene Evolution nicht begreifen, da diese Vorstellung die Vorstellung der synthetischen Evolutionstheorie nicht in sich aufnehmen kann. Charles Darwins Aussagen und die der synthetischen Evolutionstheorie lassen sich nur in einem Bezugssystem mit einem umweltzentrierten Evolutionsverständnis, in dem die Fremdeinflüsse in der Evolution gegenüber der direkten Eigenentwicklung oder der Selbstorganisation von Organismen dominieren, widerspruchsfrei deuten.

4.1.6 Drei Momente: Organismen, DNS und Umwelt

Es existiert die Vorstellung, wonach die Organismen Vehikel der Gene sind, was bedeutet, dass die genetische Ebene einseitig die phänotypische Ebene beeinflusst (biogenetische Grundregel) und damit die Richtung des Informationsflusses vom Geno- zum Phänotyp eine “Einbahnstraße“ ist. Dieser hierarchischen Vorstellung werden die Vorstellung einer hierarchielosen Beziehung zwischen Organismen, DNS und Umwelt gegenübergestellt. Hier kann die Evolution nicht auf eins dieser drei Teile reduziert werden.

Im 17. Jahrhundert wurde angenommen, dass im männlichen Sperma winzige Kinder vorhanden sind, die sich nur noch im weiblichen Körper entfalten müssen. Oder anders ausgedrückt, „dass dieses bereits fertig vorgeformte Kind während der fötalen Entwicklung nur noch wächst, wozu es vom mütterlichen Ei die notwendigen Nährstoffe zur Verfügung gestellt bekommt“ (Richard Lewontin 2002, 4). Diese Vorstellung wird heute nicht mehr vertreten.

Die Vorstellung aus dem 17. Jahrhundert, dass das Leben aus einem “fertigen Keim“ entsteht, unterscheidet sich von der Vorstellung, wonach Menschen die „Überlebensmaschinen“ der Gene sind (Richard Dawkins, 2006, 63), oder der Vorstellung, dass Organismen Vehikel der Gene sind, in ihrem hierarchischen Aufbau nicht. Ebenfalls wird in allen drei Vorstellungen die Strukturneubildung negiert (siehe auch Abschnitt 4.2.3 und 4.3.3).

In dem Kontext, wonach die Organismen Vehikel der Gene sind, entstand die Vorstellung über ein Gen, das jeweils ein Enzym erzeugt. Jedoch werden in dieser

Vorstellung die Prozesse der Regulierung von Genen und die Prozesse ihrer „Mehrfachablesung“ (Peter Beurton 2005, 204) negiert. Die Diskussionen darüber, was Gene leisten, sind noch nicht abgeschlossen, da die Beantwortung dieser Frage immer auch vom Evolutionsverständnis abhängig ist. Nach der Vorstellung von Peter Beurton (2005, 209) erzeugen Gene Unterschiede in der Ausprägung der Funktionen oder in der Ausprägung der Eigenschaften von Organismen.

Die Gentechnik, bei der Gensequenzen einer Art in die DNS einer anderen Art übertragen werden, beruht auf der Vorstellung, dass Gene einzelne Funktionen der Organismen direkt (ohne Strukturneubildung) hervorbringen, so dass der Einfluss der Organismen (mit seiner Struktur) auf die Entfaltung der Funktionen (sowie die Funktionswechsel) vernachlässigt werden kann. Der Forscher Cesare Gessler beschreibt die Schattenseiten einer Gentechnik, bei der die Organismen Vehikel der Gene sind:

„Wenn ich heute irgendein Stück DNA in ein Pflanzengenom einbaue, dann weiß ich nicht, wo es hinkommt und was ich zusätzlich in der Kette vom Gen bis zum Protein verändere. Ich weiß nicht, in welche Reglungszusammenhänge ich da eingreife. [...] Dazu kommen all die Regulationstätigkeiten der Gene. Gene codieren nicht nur Proteine; sie sind auch selber an der Genregulation beteiligt. Das wurde lange Zeit nicht wahrgenommen. Momentan verstehen wir immer noch sehr wenig davon. Wir wissen aber, dass viele der Theorien von früher schlicht nicht stimmen.“ (Christoph Tenn 2008, 164)

Die Folge waren Experimente wie dieses: „2005 wurde bekannt, dass bei der Übertragung eines Eiweißes von der Bohne auf die Erbse unerwartete Gesundheitsrisiken aufgetreten waren. Ein Protein, das ursprünglich dazu gedacht war, die Erbsen gegen bestimmte Insekten resistent zu machen, wurde durch die Genübertragung ungewollt so verändert, dass es heftige Immunreaktionen an Mäusen auslöste, bis hin zu Lungenentzündung“ (ebd., 166).

Heute setzen sich immer mehr indirekte Verfahren wie das Marker Assisted Breeding (MAB) durch, bei dem mit Hilfe der Gentechnik Markierungen gesetzt werden, um besser züchten zu können. „Pflanzen und Tiere werden hier im Rahmen der normalen Züchtung nach besonders interessanten Genen durchsucht, um Kreuzungen gezielt vornehmen zu können und die Züchtung zu beschleunigen.

Damit können große Teile der bisher ungenutzten agrarischen Vielfalt effektiv genutzt werden. Da diese Zuchtverfahren ohne Genmanipulation auskommen, sind sie nicht Gegenstand kontroverser Diskussionen.“ (ebd. 120f)

Welche evolutionsbiologische Vorstellung liegt dem Marker Assisted Breeding zugrunde? Warum kann dieses Verfahren größere Erfolge aufweisen als Verfahren der direkten Genmanipulation? Dieses indirekte Verfahren greift in die vielschichtigen Wechselwirkungen des Organismus nicht direkt ein. Diese Wechselwirkungen sind dadurch gekennzeichnet, dass sich die direkte Eigenentwicklung und die indirekten Fremdeinflüsse gegenseitig bedingen und dass die Teile das Ganze (wie der Organismus über starke Kopplungen) direkt bestimmen und das Ganze seine Teile (wie über schwache Kopplungen) indirekt bestimmt.

In der Epigenetik werden nicht wie in der Evo-Devo nur Teile der Regulations-mechanismen (wie starke Kopplungen) untersucht, sondern es wird die Gesamtheit aller Regulationsmechanismen nachgestellt. Interessant daran ist, dass die Epigenetik eine mögliche “Brücke“ zwischen Genotyp und Phänotyp “bauen“ kann, so dass die indirekte Beeinflussung der phänotypischen Ebene auf die genetische Ebene begründet werden können.

Nach dieser Vorstellung werden bestimmte erworbene Eigenschaften oder Ausprägungen von Organismen an die folgende Generation “weitergegeben“. Dabei verändern epigenetische Prozesse die DNA-Sequenz nicht. Aber sie erzeugen – im übertragenen Sinn – “Abdrücke“ oder hängen “chemische Fähnchen“ an, die auch wieder entfernt werden können (vgl. Veronika Lipphardt 2010, 18).

Die Vererbung epigenetischer Eigenschaften an die folgenden Generationen kann nicht, da die DNS-Sequenz nicht verändert wird, als eine Begründung dafür verwendet werden, dass sich erworbene Eigenschaften direkt genetisch manifestieren. Nur gibt es in der Evolution auch indirekte Wege wie den, dass die Umwelt das Wachstum der Funktionen beschleunigen oder hemmen kann.

In der Theorie der Entwicklungssysteme (Developmental Systems Theory, kurz DST) wird versucht, die Gesamtheit aller Reglungsmechanismen nachzustellen. Die „DST versteht Entwicklung als radikal epigenetischen Prozess [...] Der Lebenszyklus eines Organismus ist durch Entwicklungsprozesse *konstruiert*, welche nicht von Genen programmiert oder präformiert sind, sondern durch die *Interaktion* des Organismus mit seiner inneren und äußeren Umwelt zustande kommen. Genetische und jede

andere Information für die Entwicklung wird durch die Interaktionen innerhalb des Entwicklungssystems erst konstruiert“. (Karola Stotz 2005, 128).

In der darwinistischen Evo-Devo wird dagegen von isolierten Genen ausgegangen, die die Entwicklung der Organismen bestimmen. Das Forschungsprogramm der DST hat hingegen das Ziel, dass „die wechselseitige Konstruktion von Organismus und Umwelt, die sonst allenfalls als ein sekundäres Problemfeld angesehen, zu einem zentralen Gegenstand der Forschung“ wird (Karola Stotz 2005, 140). Die „DST nimmt »Interaktion« sehr ernst und kritisiert den allgemeinen interaktionistischen Konsens als reines Lippenbekenntnis, welches nicht geeignet ist, die Gen-Umwelt-Unterscheidung zu hinterfragen“ (ebd., 126).

Eine der zentralen Thesen der DST ist die These der erweiterten Vererbung: „Ein Grund für die privilegierte Rolle, die den Genen in Entwicklung und Evolution zugesprochen wird, liegt in der Annahme, dass das Gen die alleinige Erbeinheit dargestellt, während alle anderen Entwicklungsfaktoren von jeder Generation aufs Neue bereitgestellt werden müssen. DST behauptet nicht nur, dass eine ganze Reihe andere Ressourcen von der mütterlichen Generation weitergegeben werden, sondern dass es gerade viele dieser anderen Faktoren sind, die die Stabilität der genetischen Vererbung bedingen.“ (2005, 128, vgl. auch „Cycles of Contingency“ von Susan Oyama 2001)

In diesem Zusammenhang schreibt Karola Stotz weiter: „Diese anderen Erbeinheiten reichen von der mütterlichen Eizelle mit all ihren zellulären Strukturen, ohne die die DNA ihre Produkte nicht übersetzt und der Differenzierungsprozess nicht in Gang gebracht werden könnte, über Endosymbionten und Fürsorge für die Nachkommen bis hin zu ökologischen Elementen der ontogenetischen Nische. Vererbung wird im weitesten Sinne als die verlässliche Reproduktion des Lebens verstanden.“ (ebd., 128)

Die Theorie der Entwicklungssysteme „entstand als ein Versuch, Biologie ohne Rekurs auf jedwede Dichotomie zu beschreiben und zu betreiben, nämlich durch die Konstruktion eines neuen begrifflichen Rahmens, in dem sich diese Unterschiede dialektisch auflösen“ (ebd., 125). Das bedeutet meines Erachtens, dass reale Abhängigkeiten, die mit Hilfe von Dichotomie oder von Gegensätzen gedeutet werden, ignoriert werden oder eine geringe Priorität als die Wechselwirkungen besitzen.

Ähnliche Gedanken lassen sich bei Richard Lewontin (2002) in dessen Buch „Die Dreifachhelix – Gen, Organismus und Umwelt“ finden. Dass nach seinen Vorstellungen die Organismen keine Vehikel der Gene sind oder die Gene nicht der heilige „Gral“ (ebd., 9) für die Entstehung der Organismen sind, wurde schon im Abschnitt 4.1.4 gezeigt.

Richard Lewontin und die Anhänger der DST vertreten eine pluralistische Vorstellung, in denen hierarchielose Beziehungen zwischen Organismus, DNS und Umwelt existieren. Damit lässt sich keine vielschichtig verstandene Evolution begründen, da hier zwar eine inhaltlich vollständige, aber keine widerspruchsfreie Darstellung vorliegt. Es wird nicht bewiesen, warum die hierarchielose Beziehung zwischen Organismen, DNS und Umwelt wichtiger sind als die Abhängigkeiten der Organismen von der DNS und der Umwelt, die zweifelsfrei vorhanden sind und in Hierarchien dargestellt werden.

In diesem Pluralismus wird wie im Dualismus eine Hierarchie erzeugt, an dessen Spitze die inhaltliche Vollständigkeit steht, so dass Widersprüche vorhanden sind, die ein Sowohl-Als-Auch entstehen lassen. Zwar kann der zu untersuchende Gegenstand Organismus, der hier vereinfacht gesprochen als “Netzwerk“ konstituiert wird, aufgrund der inhaltlichen Vollständigkeit viel präziser als zuvor erklärt werden. Jedoch ist die Vollständigkeit eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für eine sich wandelnde Vielschichtigkeit (siehe Abschnitt 2.3.4), mit dessen Hilfe eine vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt werden kann.

Es ist erforderlich, dass für den Inhalt, der in der DST und in den Vorstellungen von Richard Lewontin gedeutet wird, eine adäquate Form gefunden wird. Dies verneint Richard Lewontin, da für ihn „keine revolutionär neuen Konzepte“ (2002, 128) notwendig sind, mit denen die Vielschichtigkeit in ihrer Entstehung begriffen werden kann. Dies ist deshalb erstaunlich, da er am Anfang seines Buchs auf methodologische Probleme der wissenschaftlichen Darstellung verweist.

Das Problem der Begründung der Vielschichtigkeit lässt sich mit Hilfe von begrenzten Geltungsbereichen lösen, mit denen der Wandel von Hierarchien zu Hierarchielosigkeit und umgekehrt untersucht wird. So können Organismus, DNS und Umwelt als selbständige Momente einer Komplexität aufgefasst werden, wobei jedes Moment seinen begrenzten Geltungsbereich besitzt. Diese drei Momente bedingen sich in der Ebene des Allgemeinen (Begreifens) gegenseitig indirekt und in

der Ebene des Besonderen (Deutens) stehen sie im Gegensatz zueinander (siehe Abbildung 3.6 sowie These 17 und 16).

4.2 Gegenüberstellung von konträren Annahmen

Im Abschnitt 4.1.1 wurden fünf Vorstellungen von Charles Darwin zur Evolution in der Interpretation von Ernst Mayr vorgestellt: Veränderungen in der Zeit, gemeinsame Abstammung, Vervielfachung der Arten, Gradualismus und natürliche Auslese. Diese Vorstellungen lassen sich meines Erachtens nur mit Hilfe einer Herangehensweise, die auf der Dominanz des Gegenstandes gegenüber der Methode basiert, in sich widerspruchsfrei begründen (Zwischenthesen 6 bis 10).

Die oben genannten fünf gegenstandsorientierten Vorstellungen werden nun jeweils einer methodenorientierten Vorstellung gegenübergestellt (siehe Abb. 4.2). Dazu werden Erkenntnisse aus – zu den darwinistischen Theorien – konträren Theorien herangezogen. Sowohl die Vorstellungen als auch die konträren Vorstellungen sind notwendige Zwischenschritte, um diese Vorstellungen für eine vielschichtige Sicht über die Evolution verknüpfen zu können.

Die folgende Gegenüberstellung (Abbildung 4.2) stellt nur eine Auswahl dar. Es lassen sich weitere Gegensätze wie zum Beispiel zwischen notwendiger und zufälliger Entwicklung oder zwischen angeborenen und erworbenen Eigenschaften deuten.

	Dominanz der Fremdeinflüsse	**Dominanz der Eigenentwicklung**
Evolution als	Veränderungen in der Zeit	Veränderungen innerhalb der Grenzen von unveränderlicher Zyklen
Ursprung	ein gemeinsamer Ursprung für alle Lebewesen (“Urzelle“)	viele Ursprünge existieren oder der eine Ursprung kann nicht gefunden werden
Vervielfältigung der Arten erfolgt	ohne Strukturneubildung	mit Strukturneubildung
Evolutionsverlauf	(tendenziell) stetiger Verlauf	(tendenziell) sprunghafter Verlauf (beim Wechsel der Strukturen, nicht beim Funktionswachstum)
Beziehung zur Umwelt	Anpassung als alternativloses Unterwerfen unter die Umwelt	Auf-Sich-Selbst-Beziehen mit indirekten Beziehungen zur Umwelt

Abb.: 4.2 konträre Annahmen über die Evolution

In dieser Tabelle werden die Annahmen gegenübergestellt, die in den nächsten Abschnitten vorgestellt werden.

4.2.1 Veränderungen in der Zeit – unveränderliche Zyklen

Die erste Theorie von Darwin „Evolution als solche“ lautet in der Interpretation von Ernst Mayr wie folgt: „Diese Theorie besagt: Die Welt ist nicht unveränderlich, auch nicht erst vor kurzem geschaffen worden, ebenso wenig durchläuft sie fortwährend einen Zyklus, sondern sie verändert sich vielmehr stetig und Organismen unterliegen einer Veränderung in der Zeit.“ (Ernst Mayr 1994, 58)

Diese Vorstellung von Veränderungen in der Zeit benötigt aus dialektischer Sicht die Vorstellung von Regelmäßigkeiten, die fast gleichbleibend zyklisch verlaufen. Als Beispiele können die Räuber-Beute-Beziehung, das Ökosystem im Regenwald (siehe Abschnitt 4.1.5) und die fast identische Mutter- und Tochtergenerationen bei lebenden Fossilien genannt werden, bei denen sich die Tochtergenerationen trotz Veränderungen kaum mehr ausdifferenzieren.

Die Veränderungen in der Zeit als Veränderungen in Abhängigkeit von der Zeit verlaufen nach der darwinistischen Theorie des Gradualismus (siehe Punkt 4) stetig. Stephen Gould und Niles Eldredge begründen in der Theorie des unterbrochenen Gleichgewichts, dass sich diese Veränderungen in der Zeit sprunghaft vollziehen (siehe Abschnitt 4.2.4). Obwohl die Vorstellungen des stetigen und sprunghaften

Verlaufs konträr zueinander stehen, handelt es sich in beiden Fällen um Veränderungen in Abhängigkeit von der Zeit.

Die Organismen entwickeln sich abhängig von der Zeit mit einer groben Tendenz von der Einfachheit zur Kompliziertheit, was bedeutet, dass zum Beispiel die Wirbeltiere nicht vor den Einzellern entstanden sein können. Der Grad der Kompliziertheit nimmt zu, je größer die Zahl der Elemente eines Systems und je vielschichtiger die Beziehungen zwischen den Elementen sind. Diese Beziehungen betreffen nicht nur quantitative, sondern auch qualitative Momente.

Aus methodologischer Sicht erfolgt die Deutung der Veränderungen als abhängig von der Zeit auf der Basis der gegenstandsorientierten Herangehensweise, mit deren Hilfe eine historische Darstellung möglich ist. Diese Darstellung wird immer dann genutzt, wenn hervorgehoben werden soll, dass die Veränderungen abhängig von der Zeit erfolgen und nicht als fast gleichbleibende Zyklen und die Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung dominieren.

Biologische Prozesse sind nicht direkt von der physikalischen Zeit abhängig, da biologische und physikalische Zeit synchron verlaufen können, aber nicht müssen. Bei lebenden Fossilien ist die biologische Zeit stehengeblieben, während die physikalische Zeit weiter fortschreitet. Die physikalische Zeit stellt meines Erachtens deshalb einen Parameter dar, da mit dessen Hilfe zum Beispiel die Änderungen der Eigenschaften von Organismen in der Evolution (biologische Zeit) dargestellt werden können.

Im Gegensatz zu der Abhängigkeit von der Zeit wird unter fast unveränderlichen oder gleichbleibenden zyklischen Prozessen die Wiederholung wie zum Beispiel von Geburt und Tod verstanden. Auch die fast identische Entstehung von Tochtergenerationen, bei der wichtige Funktionen unverändert wieder erzeugt werden, gehört dazu. Dies wird besonders bei lebenden Fossilien deutlich, die sich trotz der Veränderung der Umwelt nicht verändern.

Auch im Ökosystem des Regenwalds (siehe Abschnitt 4.1.4) dominieren die gleichbleibenden zyklischen Prozesse gegenüber den veränderlichen. Diese Dominanz der zyklischen Prozesse wird in der Theorie der Autopoiesis von Humberto Maturana und Francisco Varela damit begründet, dass hier die Selbstherstellung von Organismen durch „Rekursionen“ (ebd.: 1987, 99) erfolgt, welche

durch ihre Rückkopplungseffekte als ein “ Auf-Sich-Selbst-Beziehen“ verstanden werden können.

Bei Raub- oder Beutetieren innerhalb einer Räuber-Beute-Beziehung können sich wichtige Eigenschaften mittel- bis langfristig verändern. Wenn diese aber kurzfristig konstant bleiben, dann durchlaufen die Veränderungen der Populationen einen unveränderlichen Zyklus mit vier Phasen der Räuber-Beute-Beziehung (siehe Abschnitt 4.1.4), wobei jede einzelne Phase in dieser Beziehung abhängig von der Zeit verläuft. Die Räuber-Beute-Beziehung benötigt auf den “ersten Blick“ zwar Prozesse, die von der physikalischen Zeit abhängig sind und sich nicht innerhalb ihrer Phase wiederholen. Aber auf dem “zweiten Blick“ heben sich diese Zeitabhängigkeiten gegenseitig auf, so dass es in Abbildung 4.1 „Räuber-Beute-Beziehung“ (siehe Abschnitt 4.1.4) keine Koordinate gibt, die abhängig von der physikalischen Zeit ist.

Ein fast gleichbleibender Zyklus liegt ebenfalls vor, wenn in der Stammesgeschichte zunächst eine Phase mit der Tendenz von der Einfachheit zur Kompliziertheit zu erkennen ist, die dann in die umgekehrte Tendenz umschlägt. Zum Beispiel erzeugt das Ausdifferenzieren von Einzellern in deren Struktur Merkmale, die den Wechsel zum Vielzeller anstoßen, aber nicht dauerhaft sind. Wenn in der Struktur des Einzellers diese “Entwicklungshilfe“ für den Nachfolger Vielzeller geleistet wurde, kehrt der Einzeller wieder zur seiner Einfachheit oder zu seinen “Wurzeln“ zurück. Die Kompliziertheit wird dagegen im Vielzeller abhängig von der Zeit tendenziell fortgesetzt (siehe Abschnitt 2.2.6 und 5.2).

Um die fast gleichbleibenden Zyklen in der Evolution – wie bei den identischen Mutter-Tochter-Generationen der lebenden Fossilien, der Räuber-Beute-Beziehung und der Tendenz von der Kompliziertheit zur Einfachheit – erkennen zu können, bedarf es der methodenorientierten Forschung, mit deren Hilfe besonders die Dominanz der Eigenentwicklung gegenüber den Fremdeinflüssen dargestellt werden kann (siehe Abb. 4.3).

	Veränderung in der Zeit	**unveränderliche Zyklen**
zeichnet sich aus	Veränderungen erfolgen in Abhängigkeit von der Zeit.	Veränderungen erfolgen nur innerhalb der (konstanten) Grenzen von unveränderlichen Zyklen (unabhängig von der Zeit).
Beispiele	stetige und sprunghafte Veränderungen in der Evolution	die Räuber-Beute-Beziehung und das Ökosystem im Regenwald
wird charakterisiert durch	die Dominanz des Nacheinanders (Zeit)	die Dominanz des Nebeneinanders (Raum)
wird in einer	historisch-prozessnahen Darstellung gedeutet	logisch-strukturellen Darstellung gedeutet (siehe Abschnitt 2.3.6)
korreliert mit der	Dominanz der Fremdeinflüsse	Dominanz der Eigenentwicklung
wird mit Hilfe	einer gegenstandsorientierten Herangehensweise erzeugt	einer methodenorientierten Herangehensweise erzeugt
vertreten	in der synthetische Theorie	zum Teil in der Theorie der Autopoiesis
ist angeblich	unendlich gültig	unendlich gültig

Abb.: 4.3 Veränderung in der Zeit kontra fast gleichbleibenden Zyklen

In dieser Tabelle werden die Annahmen – Veränderungen in Abhängigkeit von der Zeit und der Veränderungen, die unabhängig von der Zeit erfolgen – gegenübergestellt.

Alle in diesem Abschnitt genannten Beispiele werden von mir so interpretiert, dass es in der Evolution entweder eine Dominanz der Veränderung in der Zeit gegenüber den fast gleichbleibenden Zyklen gibt oder den umgekehrte Fall, wonach die fast zeitunabhängigen Prozesse vorherrschen. So werden die Widersprüche zwischen den konträren, aber in sich widerspruchsfreien Vorstellungen deutlich.

Dabei lässt sich die Dominanz der zyklischen Prozesse mit Hilfe des organismuszentrierten Evolutionsverständnisses, das wiederum die Dominanz der Eigenentwicklung beinhaltet, und mit der methodenorientierten Forschung belegen. So benötigt die Begründung der Räuber-Beute-Beziehung zunächst die Darstellung der zeitlichen Veränderung beider Populationsdichten, um dann in einem zweiten Schritt den zeitlich fast unveränderlichen Zyklus dieser Beziehung begründen zu können.

Demgegenüber läst sich die Dominanz der veränderlichen Prozesse im Rahmen des umweltzentrierten Evolutionsverständnisses mit Hilfe der gegenstandsorientierten Forschung widerspruchsfrei erklären. Deshalb können die gegensätzlichen Vorstellungen von zyklischen Prozessen (in der logisch-strukturellen Darstellung) und zeitabhängigen Prozessen (in der historisch-prozessnahen Darstellung) wie auch die gegensätzlichen Vorstellungen der Dominanz der

Eigenentwicklung und der Dominanz der Fremdeinflüsse nicht unmittelbar verknüpft werden.

6. Zwischenthese zu Veränderungen in der Zeit – fast gleichbleibenden Zyklen: Der Vorstellung, dass sich Veränderungen abhängig von der Zeit vollziehen, steht die Vorstellung von fast unveränderlichen zyklischen Prozessen gegenüber, in denen sich Abhängigkeiten bedingen (wie zum Beispiel innerhalb des Ökosystems im Regenwald und innerhalb der Räuber-Beute-Beziehung). Beide Vorstellungen lassen sich nicht direkt verknüpfen, da die erste auf der gegenstandsorientierten Forschung und die zweite auf der methodenorientierten Forschung basiert und sich die erste nur historisch-prozessnah und die zweite nur logisch-strukturell darstellen lässt.

4.2.2 Ein Ursprung – kein Ursprung

Nach Ernst Mayr (1994, 59) ist eine weitere Theorie von Charles Darwin die der gemeinsamen Abstammung: „Nach dieser Theorie stammt jede Organismengruppe von einem gemeinsamen Vorfahren ab, und alle Organismengruppen einschließlich der Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen gehen auf einen einzigen Ursprung des Lebens auf der Erde zurück."

Diese Theorie schließt sowohl die Vorstellung aus, dass der Ursprung der Evolution nicht gefunden werden kann, als auch die Vorstellung, dass es viele Ursprünge gegeben hat. Nimmt die Anzahl der Ursprünge zu, dann gibt es irgendwann unendlich viele Ursprünge, so dass kein Ursprung mehr gefunden werden kann. So unterscheiden sich die Vorstellung, dass es keinen Ursprung gibt, und die, dass es unendlich viele gibt, nicht voneinander.

Humberto Maturana und Fransisco Varela behaupten aber, dass der Ursprung der Organismen nicht gefunden werden kann. „Der biologische Mechanismus zeigt uns, dass die operationale Stabilisierung der Dynamik eines Organismus den Weg ihres Entstehens nicht verkörpert. Leben ist ein Geschäft, das keine Aufzeichnungen über seine Ursprünge bewahrt." (1987, 260) Sie vertreten die Auffassung, dass durch die Eigenentwicklung der Organismen sich diese deutlich verändern, so dass sich die Spuren der Vergangenheit verlieren. Wenn diese Spuren durch die Eigenentwicklung

verloren gehen, dann entstehen die Organismen immer völlig neu, so dass es nach diesem organismuszentrierten Evolutionsverständnis auch viele Ursprünge gibt.

In der Symbiogenese von Lynn Margulis verschmelzen mehrere Urlebensformen, die selber noch keinen Zellkern besitzen, zu einer Zelle. Daraus lässt sich schlussfolgern, das es nicht einen, sondern mehrere bis viele Ursprünge in der Evolution gab, da so die gemeinsame “Urzelle“, aus der nach der Vorstellung von Charles Darwin alle Organismen entstanden sein sollen, nicht gefunden werden kann.

Die Entdeckung des „horizontalen Gentransfers“ durch Carl Woese beinhaltet, dass sich Mikroorganismen berühren und über einen Kanal in ihrer Zellwand ihre Gene austauschen und so keine Arten entstehen. In dieser Anfangsphase der Evolution lässt sich durch das Wandern der Teile der DNS von einem Mikroorganismus zum anderen keine Abstammung rekonstruieren. Deshalb liegen hier eher viele Ursprünge vor.

Ob es einen Ursprung oder unendlich viele Ursprünge und damit keinen Ursprung gegeben hat, lässt sich nicht unmittelbar an den Organismen beobachten. Es bedarf dazu eines Umweges über die abgestufte Ähnlichkeit der Organismen, welche sich unmittelbar beobachten lässt.

Ob die Veränderungen von der einen Ähnlichkeit (zum Zeitpunkt t1) zu der vorangegangenen (zum Zeitpunkt t0) miteinander in Beziehung stehen, können in der Evolution mit Hilfe der gegensätzlichen Annahmen einer ursprungsgleichen oder einer funktionsgleichen Ähnlichkeit (Homologie und Analogie, siehe auch Abb. 3.2) gedeutet werden. Damit erfolgen die Deutungen dieser Ähnlichkeiten vermittelt über diese konträren Annahmen.

Die Blutkreisläufe der Wirbeltiere (zum Beispiel Fische, Reptilien und Säuger) ähneln einander. Je nachdem, ob von der Annahme ausgegangen wird, dass verschiedene Funktionen auf verwandtschaftliche Strukturen oder Formen beruhen (ursprungsgleiche Ähnlichkeit), oder von der Annahme, dass es eine Ähnlichkeit ohne verwandtschaftliche Strukturen oder Formen (funktionsgleichen Ähnlichkeit) ist, werden die Ähnlichkeiten sehr verschieden gedeutet.

Evolutionsbiologen von Charles Darwin über Ernst Mayr bis Sean Carroll führen die Veränderungen auf einen Ursprung zurück. So besitzen ihrer Meinung nach zum Beispiel die Flügel des Vogels und die Vorderbeine des Maulwurfs einen

gemeinsamen Ursprung, da sie ähnliche Formen aufweisen. Die Verbesserungen des Herz-Blutkreislauf-Systems, die sich bei der Entwicklung der Wirbeltiere von den Fischen über die Reptilien bis hin zu den Vögeln und Säugern vollziehen, werden ebenfalls als Beispiel genutzt, um die Entstehung aus einem gemeinsamen Ursprung zu beweisen. Was dieses Beispiel jedoch zeigt, ist eine Tendenz von der Einfachheit bei Fischen zu der Kompliziertheit bei Vögeln und Säugern.

Die Vorstellung der Homologie erklärt die Veränderung der abgestuften Ähnlichkeit damit, dass unterschiedlichen Funktionen ähnliche Formen oder Strukturen zugrunde liegen, womit dann die gemeinsame Abstammung begründet wird. Hier steht die historisch-prozessnahe Sichtweise im Vordergrund, wonach alle Funktionen oder Merkmale nacheinander und nicht nebeneinander entstehen.

Spezifiziert wird die Homologie unter anderem durch die Kriterien der Lage, der Stetigkeit und der spezifischen Qualität (vgl. Günter Osche 1972). Da in der Vorstellung der Homologie ein stetiger Verlauf der Evolution vorausgesetzt wird, kann zum Beispiel die Theorie der gemeinsamen Abstammung nicht von der darwinistischen Theorie des Gradualismus (siehe Abschnitt 4.2.4) getrennt werden, wie es Ernst Mayr (1994, 59) behauptet.

Wer die Annahme der Homologie verwendet, setzt einen einzigen Ursprung voraus, da die abgestuften Ähnlichkeiten aufgrund des stetigen Verlaufs immer auf einen Ursprung zurückgeführt werden kann. Das bedeutet, dass mit der Annahme der Homologie die Existenz des einen Ursprungs nicht bewiesen werden kann.

In dem umweltzentrierten Evolutionsverständnis von Charles Darwin und Ernst Mayr entsprechen Strukturen der “Summe von Funktionen“ und haben keine Grenzen. Die Strukturen beeinflussen die Funktionen in ihrer Entwicklung nicht oder kaum. Diese Auffassung lässt sich widerspruchsfrei nur mit Hilfe der gegenstandsorientierten Forschung belegen, mit der wiederum nur eine historisch-prozessnahe, aber keine logisch-strukturelle Sicht auf die Evolution möglich ist. Homologe Merkmale lassen sich nur mit Hilfe einer gegenstandsorientierten Herangehensweise und deren historischer Darstellung begründen.

Meines Erachtens lassen sich die meisten abgestuften Ähnlichkeiten mit Hilfe der Homologie belegen, auf deren Basis eine gemeinsame Abstammung gedeutet

werden kann. Die Widersprüche zwischen dieser Annahme und der Wirklichkeit lassen sich jedoch mit Hilfe der konträren Annahme der Analogie zeigen18.

Die Annahme der Analogie steht dafür, dass sich ähnliche Funktionen trotz der Verschiedenheit im strukturellen Aufbau einander annähern oder konvergieren. Das bedeutet, dass ähnliche Funktionen oder Merkmale auf der Grundlage von Strukturen ohne direkte verwandtschaftliche Beziehung entstehen können. Diese funktionsgleiche Ähnlichkeit korreliert mit der Vorstellung, dass Funktionen oder Merkmale nebeneinander entstehen.

Die Funktion des Fliegens wird sowohl über die Flügel der Insekten als auch über die der Vögel realisiert. Wird aber den Kriterien der Homologie exakt gefolgt, dann darf die Funktion des Fliegens nur einmal entstanden sein, und jede andere Form des Fliegens ist eine Ausprägung von deren Urform, bei der stetige Übergänge existieren (Evolution als reine Aufeinanderfolge). Übergänge von fliegenden Insekten zu Vögeln lassen aber nicht direkt finden, da hier keine unmittelbaren Verwandtschaftsbeziehungen existieren.

Das Graben bei der Maulwurfgrille und beim Maulwurf funktioniert äußerlich ähnlich, obwohl sich die Strukturen dahinter deutlich voneinander unterscheiden. Diese konvergierende Entwicklung ähnlicher Funktionen liefert kaum Hinweise auf die Verwandtschaftsbeziehungen der Organismen. Vertreter der Annahme der Analogie argumentieren deshalb, dass Reptilien mit dem höher entwickelten Herz von Vögeln oder Säugern nicht lebensfähig wären. Sie behaupten aus struktureller Sicht, dass die Reptilien für ihren inneren Aufbau das optimale Herz besitzen würden.

Bei der Analogie (als funktionsgleicher Ähnlichkeit) basieren ähnliche Funktionen auf unterschiedlichen Strukturen oder ähnliche Eigenschaften auf unterschiedlichen organischen Konstruktionen. Das bedeutet, dass die Analogien „auf funktioneller Übereinstimmung ohne genealogische Verwandtschaft beruhen“ (Peter Janich und Michael Weingarten 1999, 180).

---

[18] Dazu merkt Wolfgang Gutmann Folgendes an: „Evolution geschieht durch Transformation der hydraulischen Konstruktionen nach Maßgabe der internen Konstruktions- und Organisationsbedingungen und kann nicht mehr im Sinne des Altdarwinismus durch Formreihung nach Maßgabe von Homologien-Ähnlichkeiten oder durch stammbaumartige Gruppierungen von systematischen Einheiten und durch Merkmalsbewertungen repräsentiert werden.“ (1995, 172)

Strukturalisten und Morphologen untersuchen und vergleichen die Formen von Organismen (vgl. Ernst Cassirer 1985, 52), welche nach ihrer Vorstellung de primäre Gegenstand der Evolutionsbiologie ist (und nicht die isolierten Merkmale oder Funktionen von Organismen sind). Die Formen oder die Strukturen von Organismen, die konstante Grenzen besitzen, lassen sich mit Hilfe der methodenorientierten Forschung bestimmen und mit der logisch- strukturellen Darstellung begründen.

Jedoch lässt sich mit der Annahme der Analogie nicht begründen, dass es keinen Ursprung gibt. Wenn bei dieser Annahme vorausgesetzt wird, dass keine verwandtschaftlichen Beziehungen existieren, dann ist jede Struktur der Organismen isoliert von allen anderen entstanden. Da sich die Organismen nach dieser Vorstellung vollständig selbst erzeugen, kann es nur unendlich viele Ursprünge geben. Die Annahme der Analogie setzt damit die Aussage voraus, dass es keinen Ursprung gibt.

Mit Hilfe der Analogie lassen sich jedoch ebenso wenig wie mit Hilfe der Homologie alle Ähnlichkeiten begründen (siehe Abb. 4.4). Die logisch-strukturelle Sicht der Analogie bereichert aber das Verständnis über die Evolution. Mit Hilfe der Vorstellung der Homologie wird die vielschichtig verstandene Evolution auf das Nacheinander (Zeit) und mit Hilfe der Vorstellung der Analogie auf das Nebeneinander (Raum) reduziert. Aber Evolution existiert in Raum und Zeit. Das bedeutet, dass sich das Nebeneinander von Prozessen (Raum) anders als das Nacheinander von Prozessen (Zeit) entwickelt.

Die Aussagen über die Evolution werden präziser, wenn eine Vorstellung die andere als sekundäre Möglichkeit integriert. So werden in die Vorstellung der Homologie auch Teile einer parallelen Entwicklung (vgl. Ernst Mayr 1994, 195) integriert, wie in die Vorstellung der Analogie auch Teile der Homologie aufgenommen werden. Mit der Dominanz der Analogie wird das Extrem, dass die Evolution keinen Ursprung besitzt, abgeschwächt, so dass mit dieser Vorstellung mehrere Ursprünge begründet werden können.

Meines Erachtens lassen sich sowohl mit der Homologie als auch mit der Analogie die abgestuften Ähnlichkeiten der Organismen widerspruchsfrei in gegensätzliche Bezugssysteme der Evolution (zum Beispiel umwelt- und organismuszentriertes Evolutionsverständnis) integrieren und mit Hilfe der gegenstands- und methodenorientierten Forschung begründen. Beide Vorstellungen – Homologie als auch

Analogie – besitzen beim Nachstellen der vielschichtig verstandenen Evolution einen besonderen Charakter, aber keinen allgemein gültigen.

	ein Ursprung	**kein Ursprung (oder unendlich viele)**
wird charak-terisiert	durch einen gemeinsamen Ursprung der heute lebenden Organismen wie eine “Urzelle“.	kein gemeinsamer Ursprung kann gefunden werden, da die Eigenentwicklung die Spuren der Vergangenheit “verwischt“
begründet mit Hilfe der	Homologie als ursprungs-gleicher Ähnlichkeit	Analogie als funktionsgleicher Ähnlichkeit
wird in einer	historisch-prozessnahen Darstellung gedeutet	logisch-strukturellen Darstellung gedeutet (siehe Abschnitt 2.3.6)
korreliert mit der	Dominanz der Fremdeinflüsse	Dominanz der Eigenentwicklung
wird mit Hilfe	einer gegenstandsorientierten Herangehensweise erzeugt	einer methodenorientierten Herangehens-weise erzeugt
erklärt in der	synthetische Evolutionstheorie	Theorie der Autopoiesis
ist angeblich	unendlich gültig	unendlich gültig

Abb.: 4.4 ein Ursprung – kein Ursprung in der Evolution

In dieser Tabelle werden die Vorstellungen der Homologie (ein Ursprung) und die der Analogie (kein gemeinsamer Ursprung) gegenübergestellt.

Wie später im Abschnitt 4.3.2 gezeigt wird, bedingen sich in der vielschichtig verstandenen Evolution das Nebeneinander (Raum) und das Nacheinander (Zeit) indirekt gegenseitig. Damit kann diese Evolution nicht auf die Dominanz des Neben-einander (wie in der Vorstellung der Analogie) oder auf die Dominanz des Nachein-ander (wie in der Vorstellung des Homologie) reduziert werden.

7. Zwischenthese zu einem Ursprung – keinem Ursprung: Innerhalb der Vorstellung der Homologie (ursprungsgleiche Ähnlichkeit) kann die Existenz eines Ursprungs nicht begründet werden, da in dieser Vorstellung ein solcher vorausgesetzt wird. Demgegenüber wird in der Vorstellung der Analogie (funktionsgleiche Ähnlichkeit) vorausgesetzt, dass es keinen Ursprung gibt. Damit kann diese Aussage nicht aus der Vorstellung der Analogie heraus begründet werden. Mit keiner der konträren Vorstellungen, die entweder auf der gegenstands- oder auf der methodenorientierten Forschung basieren, kann die vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt werden.

4.2.3 Evolution ohne Strukturbildung – mit Strukturneubildung

Eine weitere Theorie von Charles Darwin in der Interpretation von Ernst Mayr ist die Vervielfachung von Arten. „Diese Theorie erklärt die Entstehung der ungeheuren organischen Vielfalt. Sie behauptet, dass Arten sich entweder vervielfachen, indem sie sich in Tochterspezies aufspalten oder indem sie Sprossen, das heißt geographisch isolierte Gründerpopulationen hervorbringen, die sich zu neuen Arten entwickeln.“ (Ernst Mayr 1994, 59)

Die Theorie der Vervielfachung der Arten geht davon aus, dass es nur mikroevolutionäre Veränderungen ohne Strukturbildung gibt, wobei hier Strukturen (als “Summe“ der Funktionen) so verstanden werden, dass sie sich wie die Funktionen entwickeln. Deshalb kann in dieser Theorie nicht von Strukturneubildung gesprochen werden. Makroevolutionäre Veränderungen mit Strukturneubildung werden in vielen – zu darwinistischen Vorstellungen konträren – Theorien hervorgehoben, wobei diese Veränderungen oberhalb des Niveaus der Arten liegen.

Ein Schmetterling durchläuft in seiner Individualentwicklung die Metamorphose vom Ei über die Raupe und die Puppe zum Falter. In der Stammesgeschichte stellt sich die Frage, ob sich Organismen tiefgreifend und vielschichtig (wie der Schmetterling) wandeln oder ob sie sich aus einem Keim mit einer fertigen oder unveränderlichen Struktur entfalten.

Die Funktionen der Organismen bilden eine Struktur, die die Funktionen in ihrer Entwicklung beeinflusst (siehe These 13). Neue Funktionen mit ihren Organen können einerseits aus der stetigen Verstärkung einer bereits vorhandenen Funktion entstehen, sich aber andererseits auch durch einen sprunghaften „Funktionswechsel“ (Ernst Mayr 2003, 253) bilden, wobei beim Verstärken der Funktion und beim einfachen Funktionswechsel die Struktur der Organismen erhalten bleibt. Hierin unterscheiden sich die Vorstellung einer Evolution mit Strukturneubildung und die Vorstellung einer Evolution ohne diese nicht voneinander.

Die Vorstellung einer Evolution ohne Strukturneubildung bedeutet unter anderem, dass ein Keim eine vollständige Struktur besitzt und sich nur noch stetig entfalten kann. Zufällige Veränderungen innerhalb von Strukturen können zum Beispiel durch Mutationen entstehen, aber wenn ein Keim erzeugt wurde, dann entfaltet er sich innerhalb einer unveränderlichen, vorgebildeten Struktur immer stetig. Diese Vorstellung der Evolution ohne Strukturneubildung wurde im 17. Jahrhundert

formuliert und als Präformationstheorie (oder als Präformismus) bezeichnet. Danach stellt sich die Keimesentwicklung „als die Auswicklung bereits vorgebildeter (präformierter) Strukturen“ (Reinhard Mocek 1983, 745) dar.

Demgegenüber beinhaltet die Vorstellung einer Evolution mit Strukturneubildung, dass evolutionäre Prozesse mit einem relativ undifferenzierten, aber wandlungsfähigen Ausgangsmaterial und mit einer nicht vorgebildeten Struktur beginnen und über sprunghafte Strukturwechsel ausreifen. Die Grundlage für diese Vorstellung der Makroevolution wurde ebenfalls im 17. Jahrhundert gelegt und als Epigenese bezeichnet. Danach bilden sich mit der Entwicklung des Organismus aus dem Ei neue Strukturen heraus, „die nicht bereits im Ei vorgebildet waren“ (Reinhard Mocek 1983, 232).

In der darwinistischen synthetischen Evolutionstheorie und auch in der Evo-Devo (siehe Abschnitt 4.1.3) werden heute präformistische Vorstellungen vertreten. Die Organismen werden hier als Vehikel der Gene konstruiert, da nach ihrer Auffassung der Einfluss des Organismus auf die DNS und damit, wie aus chemischen Unterschieden biologische Funktionen werden, vernachlässigt werden kann. Die chemische DNS wäre damit hinreichend für die biologische Eigenentwicklung. Die Unterscheidung zwischen notwendigen und hinreichenden Bedingungen für die Eigenentwicklung der Organismen wird nicht getroffen.

Demgegenüber steht die epigenetische Vorstellung der Theorie der Entwicklungssysteme (kurz DST, siehe auch Abschnitt 4.1.6). Die „DST versteht Entwicklung als radikal epigenetischen Prozess ... Der Lebenszyklus eines Organismus ist durch Entwicklungsprozesse konstruiert, welche nicht von Genen programmiert oder präformiert sind, sondern durch die Interaktion des Organismus mit seiner inneren und äußeren Umwelt zustande kommen. Genetische und jede andere Information für die Entwicklung wird durch die Interaktionen innerhalb des Entwicklungssystems erst konstruiert“. (Karola Stotz 2005, 128).

Um diesen Gegensatz zwischen Präformation und Epigenese und damit zwischen der Vorstellung ohne Strukturneubildung und der Vorstellung mit Strukturneubildung zu verstehen, ist ein Blick in die Geschichte hilfreich.

Seit dem 17. Jahrhundert dreht sich der Streit zwischen den Anhängern der Präformationstheorie und denen der Epigenese um die Frage, ob im männlichen

Samen der fertige Mensch enthalten ist, der sich nur noch im weiblichen Körper entfalten muss (Präformation) oder ob der Samen ein Ausgangsmaterial darstellt, aus dem der Organismus über Strukturneubildungen in der Individualentwicklung (Epigenese) aufgrund von inneren Abhängigkeiten (zum Beispiel von Selbstregulation und das Entstehen von anderen Strukturbeziehungen) entsteht. Dieses undifferenzierte, aber wandlungsfähige Ausgangsmaterial ist meines Erachtens notwendig, aber nicht hinreichend, den Wandel oder die Strukturneubildung zu begründen.

Erst durch die Nutzung von hochauflösenden Mikroskopen seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts konnte bewiesen werden, dass der männliche Samen keinen fertigen Menschen enthält. Aber auch die inneren Abhängigkeiten wurden nicht gefunden. Es konnte nicht geklärt werden, wie der Wandel aus einem relativ undifferenzierten Ausgangsmaterial zur Strukturneubildung erfolgt. So konnten weder die Vorstellung der Präformation mit ihrem fertigen Keim noch die der Epigenese mit ihrer Wandlung infolge von inneren Abhängigkeiten wie von Strukturen bestätigt werden. (Diese Abhängigkeiten können wie die physikalische Kraft nicht unmittelbar beobachtet werden, sondern nur vermittelt über ihre synchronisierenden Wirkungen erkannt werden.)

Nach Charles Darwin spalten sich die Arten auf, wodurch unter anderem eine organische Vielfalt möglich wird und neue Arten mit noch nicht dagewesenen Funktionen entstehen. Diese Entstehung des Neuen erfolgt bei ihm ohne Neubildung von Strukturen als stetiges Größenwachstum oder als Entfaltung eines Keims, der bereits fertig vorgeformt ist und sich nur noch ausprägen muss. Ernst Mayr (1994, 194) betrachtet Gene als “Blaupausen“ für die Entwicklung der Organismen. Diese Metapher steht ebenfalls für ein stetiges Größenwachstum ohne tiefgreifende Wandlung und ohne vielschichtige Umgestaltung.

Wenn diese Aussagen als Grundlage genommen werden, dann ist die Präformationstheorie die Theorie, „die bis heute triumphiert. Es besteht kein wesentlicher Unterschied – außer mechanistischen Details – zwischen der Ansicht, der Organismus sei bereits im befruchteten Ei vorgeformt und der Theorie, der komplette Plan eines Organismus sowie alle zu seiner Entstehung notwendigen Informationen seien dort enthalten. Letztere Ansicht dominiert momentan die moderne Entwicklungsbiologie.“ (Richard Lewontin 2003, 5).

Noch deutlicher drückt es Steven Rose aus. „Weit angemessener ist es, [...] daß Gene und Umwelt im Laufe des Lebensweges eines jeden Organismus in wechselseitiger dialektischer Abhängigkeit stehen, daß das Argument für die Vorrangstellung des Gens eine Rückkehr zu einer beinahe vorwissenschaftlichen Doktrin der Prädestination bedeutet, über die wir heute hinausgewachsen sein sollten. Unsere Wissenschaft sollte erwachsen genug sein, sich der Komplexität zu erfreuen.“ (Steven Rose 2000, 151)

Komplexe Prozesse lassen sich aufgrund ihrer Wandlungen und ihrer Vielschichtigkeit nicht auf eine Hierarchie zurückführen. Mit Hilfe einer Hierarchie lässt sich die Evolution zwar sehr einfach und anschaulich erklären. Jedoch besitzen die dabei entstehenden Aussagen keinen allgemein gültigen Charakter.

Wahrheit, die auch als Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken verstanden werden kann, wird in der Wissenschaft mit Hilfe von Bezugssystemen wie Erkenntnismitteln (reproduzierbar) nachgestellt. Dabei verändert sich Wahrheit innerhalb der Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens (oder muss sich verändern, um eine vielschichtig verstandene Evolution zu begründen).

Die Neubildung von Strukturen schließt tiefgreifende Wandlungen (wie beim Schmetterling) aus einem relativ undifferenzierten, aber wandlungsfähigen Ausgangsmaterial sowohl bei der Individualentwicklung (Ontogenese) als auch bei der Stammesentwicklung (Phylogenese) ein. Der Strukturwechsel innerhalb der Stammesentwicklung vollzieht sich oberhalb des Niveaus der Arten.

Bei einer Vorstellung, bei der die Evolution auf die Dominanz der Fremdeinflüsse reduziert wird, muss die Neubildung der Strukturen chaotisch bis zufällig verlaufen, da aufgrund der Dominanz der Fremdeinflüsse die Fremdeinflüsse und nicht die Eigenentwicklung untersucht werden kann. Wenn die Dominanz der Fremdeinflüsse als unendlich gültig angenommen wird, dann kann die Eigenentwicklung aufgrund dieser subjektiven Grenzen im Denken (siehe These 1) nicht erkannt werden.

Dieser Nachteil wird durch die Annahme “ausgeglichen“, dass die Eigenentwicklung zufällig erfolgt und damit die plötzliche Entstehung des Neuen nicht erkannt werden kann (Emergenz). Jedoch wird diese Annahme in den umweltzentrierten Evolutionstheorien als Tatsache postuliert, so dass die Anhänger dieser Theorien die Argumente des organismuszentrierten Evolutionsverständnisses nicht überprüfen müssen.

Das umweltzentrierte Evolutionsverständnis ist ein notwendiger Zwischenschritt, zu der Vorstellung einer vielschichtig verstandenen Evolution zu gelangen. Dieses Verständnis ist eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung, um diese Evolution in ihrer Vielschichtigkeit zu begreifen.

Richard Lewontin (vgl. 2003, 5; siehe auch Abschnitt 4.1.4) und Steven Rose (vgl. 2000, 151) haben darauf hingewiesen, dass die Evolution nicht auf die Dominanz der DNS reduziert werden kann. Eine vielschichtig verstandene Evolution liegt unter anderem vor, wenn die Entwicklung der Zelle von den Genen beeinflusst betrachtet und gleichzeitig davon ausgegangen wird, dass zelluläre Prozesse Gene „an- und abschalten“ können (siehe Abschnitt 4.1.3).

Das heißt, dass es neben Abhängigkeiten in der Evolution auch Wechselwirkungen und Grenzen gibt, die nicht auf diese Abhängigkeiten reduziert werden können. Die Entfaltung des einen Prozesses ist die Bedingung der Entfaltung des anderen, so dass Wechselwirkungen entstehen, die quantitativ und qualitativ etwas anderes als die “Summe“ aus diesen Abhängigkeiten darstellen.

Die Vorstellung einer Mikroevolution oder die einer Evolution ohne Strukturneubildung benötigt nur solche Strukturen, die keine Grenzen besitzen, die als “Summe“ der Funktionen aufgefasst werden und die demzufolge selbst keinen oder kaum einen Einfluss auf das Wachstum der Funktionen besitzen. Damit wird die Eigenentwicklung der Organismen vernachlässigt. Dies lässt sich nur mit Hilfe einer gegenstandsorientierten Forschung mit ihrer historisch-prozessnahen Darstellung begründen, in der vorrangig die Dominanz der Fremdeinflüsse und nicht die der Eigenentwicklung gedeutet wird.

Demgegenüber lässt sich die Vorstellung einer Evolution mit Strukturneubildung oder der Makroevolution nur mit Hilfe der methodenorientierten Forschung begründen. Dazu werden das Wachstum der Funktionen und die Funktionswechsel auf die inneren Bedingungen zurückgeführt.

Es ergeben sich drei Möglichkeiten der Deutung der Strukturentwicklung. Die erste sieht die Evolution sich ohne Strukturbildung vollziehend und die zweite die Evolution mit Strukturneubildung. Beide Vorstellungen lassen sich jede für sich in sich widerspruchsfrei, aber nicht vollständig begründen. Ein Dualismus einer Evolution mit und ohne Strukturneubildung wäre inhaltlich vollständig, aber nicht in sich widerspruchsfrei (siehe 3. Zwischenthese sowie Abb. 3.7).

Auch hier zeigt sich, dass die Evolution ohne Strukturbildung, zu der das Aufspalten oder das Sprossen der Arten gehört, nicht von der Vorstellung eines stetigen Verlaufs der Evolution (Theorie des Gradualismus) getrennt werden kann. Ernst Mayr (1994, 58f) fordert diese Trennung. Der kontinuierliche oder (fast) stetige Verlauf geht nach dem Aufspalten oder nach dem Sprossen der Arten (vgl. Ernst Mayr 1994, 59) mehrere Wege (siehe These 9).

	Mikroevolution	**Makroevolution**
steht für	Evolution ohne Strukturneubildung mit stetigen Veränderungen (Präformation oder Präformismus)	Evolution mit Strukturneubildung mit tiefgreifenden Veränderungen wie Strukturwechsel (Epigenese)
wird charakterisiert	Strukturen, die in der Evolution keine Grenzen besitzen, existieren nur als eine “Summe“ von Funktion.	aus den Wechselwirkungen der Funktionen bilden sich eine Struktur heraus, die die Entwicklung der Funktionen beeinflussen
Organismus entsteht aus	einem Keim, der schon seine endgültige oder vorgeformte Struktur besitzt	undifferenzierten und wandlungsfähigen Ausgangsmaterial, das notwendig, aber nicht ausreichend für den Strukturwechsel ist
Korreliert mit der	Dominanz der Fremdeinflüsse	Dominanz der Eigenentwicklung
wird mit Hilfe	einer gegenstandsorientierten Herangehensweise erzeugt	einer methodenorientierten Herangehensweise erzeugt
erklärt in	der synthetischen Theorie	der Theorie der Autopoiesis
ist angeblich	unendlich gültig	unendlich gültig

Abb.: 4.5 Evolution ohne – Evolution mit Strukturneubildung

In dieser Tabelle werden die Annahmen gegenübergestellt, ob die Evolution mit Hilfe der Vorstellung einer Evolution ohne Strukturbildung oder mit der einer Evolution mit Strukturneubildung gedeutet werden kann.

8. Zwischenthese, Evolution mit oder ohne Strukturneubildung: Die Evolution ohne Strukturneubildung (Mikroevolution) beinhaltet unter anderem, dass die Gene eine “Blaupause“ darstellen, so dass die Entwicklung der Organismen aus dem “Keim“ DNS mit bereits vorgebildeten und unveränderlichen Strukturen stetig erfolgt. Demgegenüber steht die Vorstellung einer Evolution mit Strukturneubildung (Makroevolution) dafür, dass die Evolution auf der Basis eines relativ undifferenzierten und wandlungsfähigen Ausgangsmaterials mit Strukturwechseln erfolgt. Das bedeutet, dass die Strukturen der Organismen nicht allein von der DNS festgelegt sein können. Beide Vorstellungen, die entweder auf der gegenstands- oder auf der methodenorientierten Forschung basieren, lassen sich nicht direkt miteinander verknüpfen.

4.2.4 Stetiger Evolutionsverlauf – sprunghafter Verlauf

Die Theorie des Gradualismus beinhaltet einen Evolutionsverlauf ohne Unterbrechungen. „Laut dieser Theorie findet evolutionärer Wandel über die allmähliche (graduelle) Veränderung von Populationen statt, nicht durch plötzliche (saltatorische) Produktion neuer Individuen, die dann eine neue Art darstellen.“ (Ernst Mayr 1994, 59)

Diese Vorstellung „ist weit verbreitet, steht aber im krassen Widerspruch zu den gefundenen Fossilien. In Wahrheit ist die Geschichte des Lebens geprägt durch lange Phasen der Stabilität, die durch kurze bewegte Episoden unterbrochen sind (Stephen Gould 1995, 57)“. Mit der darwinistischen Vorstellung des stetigen Verlaufs in der Evolution wird unter anderem die Vorstellung der direkten Sprünge in der Natur (wie bei Stephen Gould und Niles Eldredge) ausgeschlossen.

Wenn die Prozesse der Genregulation (siehe Abschnitt 4.1.3) untersucht werden, dann entsteht ebenfalls eine Vorstellung, die der darwinistischen widerspricht: „Die in der DNA gespeicherte Information kann in unterschiedlichen Zusammenhängen unterschiedlich genutzt werden. So wie in der Embryonalentwicklung die Anlagen für die Arme und Beine schon vorhanden sind, sind nach der Perspektive von Evo-Devo auch in den Fischen die Anlagen für die Gliedmaßen für den Landgang schon vorhanden. Dafür muss kein Gen neu erfunden werden, es müssen lediglich die

bestehenden Veranlagungen neu reguliert ... werden. Damit könnte sich die Evolution auch in Sprüngen vollziehen.“ (Christoph Then 2008, 229)

Die scheinbar einfache Frage, ob die Evolution stetig oder sprunghaft verläuft, ist kompliziert, da sie damit verbunden ist, mit welchen “Prinzipien“ oder “Mechanismen“ die Evolution erklärt wird. Diese lassen sich aber nur mit Erkenntnismitteln begründen, die einen begrenzten Geltungsbereich besitzen und damit nicht beliebig verwendet werden können.

Charles Darwin erklärt die Evolution als eine allmähliche oder graduelle Entwicklung, die stetig und ohne Unterbrechung verläuft. Seine Untersuchungen beziehen sich auf die Veränderungen von Funktionen, die auch nach heutiger Auffassung der Darwinisten als isolierte Funktionen zu betrachten sind und damit kaum Wechselwirkungen – vermittelt über eine Struktur – zu anderen Funktionen bestehen. Wenn der Darwinist Ernst Mayr von Struktur oder vom inneren Aufbau spricht, dann ist damit die Summe der isolierten Funktionen oder Eigenschaften gemeint. Die Annahme, dass die Evolution stetig verläuft, ist in den bisher erläuterten Einzeltheorien von Charles Darwin in der Interpretation von Ernst Mayr indirekt oder direkt enthalten.

Im Gegensatz dazu geht Stephen Gould in seiner Theorie des unterbrochenen Gleichgewichts in Anlehnung an Georg Cuviers Katastrophentheorie von einem sprunghaften Verlauf der Evolution aus, der Unterbrechungen zulässt (plötzlicher oder saltatorischer Verlauf). Der Paläontologe Stephen Gould (vgl. 1991, 287) untersucht primär den strukturellen Wandel des inneren Aufbaus, aber kaum die Entfaltung einzelner, isolierter Funktionen.

Die Vorstellung von Humberto Maturana (Theorie der Autopoiesis) beinhaltet ebenfalls sprunghafte Veränderungen, wobei ein autopoetisches System einer ahistorischen Struktur von Organismen (siehe These 13) entspricht: „Die Herstellung eines autopoietischen Systems kann kein gradueller Prozeß sein. Ein System ist entweder ein autopoietisches System oder es ist keines.“ (Humberto Maturana 1982, 198).

Der Begründer der Kritischen Evolutionstheorie, Wolfgang Gutmann, tendiert in seiner Vorstellung zu Sprüngen in der Evolution. „Phylogenetik erfordert die Begründung des Wandels organismischer Konstruktionen über notwendige Stadien der Transformation der energiewandelnden mechanischen Systeme“. (1995, 172f)

Der Begriff Wandel stammt aus der Epigenese (vgl. Michael Weingarten 1999, 367) und beinhaltet die Neubildung von Strukturen. Das bedeutet, dass den tiefgreifenden und sprunghaften Wandlungen im Vergleich zu dem stetigen Größenwachstum der Organismen eine größere Bedeutung beigemessen wird.

In allen drei Theorien – der Theorie des unterbrochenen Gleichgewichts, der Theorie der Autopoiesis und der kritische Evolutionstheorie – wird ein stetiger Verlauf in der Evolution nicht ausgeschlossen, aber er besitzt nur eine begrenzte Bedeutung gegenüber der weitreichenden Bedeutung der Sprünge („Fortschritt als kumulativen Nebeneffekt“ bei Stephen Gould 1991, 287; „natürliches Driften“ bei Humberto Maturana und Fransisco Varela 1987, 182; „evolutionäre Transformationen und Ökonomisierung“ bei Wolfgang Gutmann 1995, 173). Außerdem stehen in diesen Theorien mit einem organismuszentrierten Evolutionsverständnis strukturelle Untersuchungen im Vordergrund und nicht das Funktionswachstum und damit die Veränderung einzelner und isolierter Funktionen.

Solange eine Theorie in sich widerspruchsfrei ist, lassen sich die Widersprüche zwischen Theorie und Wirklichkeit kaum darstellen. Dies betrifft meines Erachtens sowohl die darwinistische synthetische Evolutionstheorie als auch die zu ihr konträren Theorien wie zum Beispiel die Theorie des unterbrochenen Gleichgewichtes. Wenn eine Theorie in sich widerspruchsfrei gestaltet wird, dann werden subjektive Grenzen erzeugt, die die Sicht auf die Wirklichkeit einschränken (siehe These 1).

Um die Widersprüche zwischen einer favorisierten Vorstellung und der Wirklichkeit zu zeigen, ist es günstig, die konträre Vorstellung zu verwenden. Da jedoch die konträre Vorstellung ebenfalls Widersprüche zwischen sich und der Wirklichkeit aufweist, kann mit Hilfe der favorisierten Vorstellung die konträre Theorie geprüft werden. Wie im Abschnitt 1.2 (unter: Warum begrenzte Geltungsbereiche) erwähnt, können mit Hilfe der konträren Vorstellung Bereiche der Wirklichkeit erschlossen werden, die der eigenen, favorisierten Vorstellung nicht zugänglich sind.

Die Vertreter der Vorstellung des stetigen Verlaufs gehen davon aus, dass die Wechselwirkungen zwischen den Funktionen der Organismen vernachlässigt werden können. Die Veränderungen der Organismen werden überwiegend auf die Veränderung der isolierten Funktionen zurückgeführt, so dass strukturelle Untersuchungen als unwichtig erscheinen.

Diese Herangehensweise ergibt sich unter anderem durch die Anwendung der verkürzten analytischen Methode (siehe der zweiten Schritt in der analytischen Methode im Abschnitt 3.1.5). Jedoch besitzt die analytische Methode verbindende Bestandteile, die trotz der Dominanz der trennenden Bestandteile berücksichtig werden sollten.

Das bedeutet, dass das Zerlegen des Gegenstandes in seine Teile genauso ein Bestandteil der analytischen Methode ist wie das gedankliche Zusammensetzen der Teile. Mit diesem Zusammensetzen lassen sich (ahistorische) Strukturen erkennen und es kann auch geprüft werden, ob sich das reale Erkenntnisobjekt mit Hilfe von Teilen des ideellen Gegenstands und deren Wechselwirkungen rekonstruieren lässt.

Die Vertreter darwinistischer Vorstellungen glauben, die Wirklichkeit adäquat darstellen zu können, obwohl sie die Wechselwirkungen zwischen den Funktionen vernachlässigen. Diese Reduzierung ergibt sich aus der Anwendung der verkürzten analytischen Methode, der formalen Logik und der damit verbundenen Entstehung von subjektiven Grenzen. Deshalb kann damit keine vielschichtig verstandene Wirklichkeit begründet werden.

Demgegenüber beziehen sich die Vertreter des sprunghaften Verlaufs in ihrer strukturellen Betrachtung auf die Strukturen oder die Morphologie der Organismen. Im Extremfall treten die Funktionen hinter der Struktur als Ganzes zurück und werden damit zur Untersuchung selbst nicht herangezogen. Diese Vorstellung ergibt sich aus der Anwendung synthetischer Methoden und nicht aus der Realität der Lebewesen. Die Synthese besitzt auch analytische Bestandteile, da ja vor der unmittelbaren Verschmelzung untersucht wird, welche Vorstellungen direkt verbunden werden.

Die Aussage, dass die Evolution stetig verläuft, entspricht nicht der vielschichtigen Wirklichkeit, obwohl Ernst Mayr (2003, 336) den stetigen Verlauf ebenso wie die Evolution insgesamt für eine Tatsache hält. Auch die Aussage von Stephen Gould, dass die Evolution sprunghaft verläuft, entspricht nicht der Wirklichkeit. Eine Ursache dafür ist, dass beide Wissenschaftler jeweils ihre Theorie als unendlich gültig ansehen. Sowohl der Geltungsbereich der Theorie des Gradualismus als auch der der konträren Theorie ist begrenzt (siehe 9. Zwischenthese) und die Geltungsbereiche überschneiden sich nicht (siehe These 9).

Eine widerspruchsfreie Einheit innerhalb des Bezugssystems des umweltzentrierten Evolutionsverständnisses (Dominanz der Fremdeinflüsse) kann durch

folgende Erkenntnismittel erzeugt werden: der Gegenstand Organismen, die analytische Methode in der verkürzten Form und die Annahme des stetigen Verlaufs. Dabei wird der Gegenstand Organismen als die “Summe“ von isolierten Funktionen konstituiert. Dieser Organismus lässt sich mit Hilfe dieser Form der analytischen Methode in unendlich kleine Teile zerlegen, so dass die Evolution stetig erscheint, aber in der Wirklichkeit nicht rein stetig verläuft.

Innerhalb des organismuszentrierten Evolutionsverständnisses bedingen sich folgende Erkenntnismittel widerspruchsfrei: der Gegenstand Organismen, synthetische Methoden und die Annahme des sprunghaften Verlaufs in der Evolution. Organismen werden aus realen Lebewesen so konstituiert, dass die Strukturen die Veränderungen von Funktionen beeinflussen. Da hier Strukturen konstante Grenzen besitzen, muss die Entwicklung der Organismen, die aus realen Lebewesen zu solchen Strukturen konstituiert werden, sprunghaft erscheinen. Aber in der Wirklichkeit verläuft die Evolution nicht rein sprunghaft.

	stetiger Verlauf	**sprunghafter Verlauf**
steht für	eine Evolution ohne Unterbrechung	eine Evolution mit Unterbrechung
Wird voraus-gesetzt	die Existenz von Strukturen ohne Grenzen	die Existenz von Strukturen mit Grenzen
korreliert mit der	Dominanz der Fremdeinflüsse	Dominanz der Eigenentwicklung
erzeugt mit Hilfe:	einer gegenstandsorientierten Herangehensweise	einer methodenorientierten Heran-gehensweise
gehören beide zu	Veränderungen in der Zeit	Veränderungen in der Zeit (siehe Abschnitt 4.2.1)
erklärt in der	synthetischen Evolutionstheorie	Theorie des unterbrochenen Gleichge-wichts
ist angeblich	unendlich gültig	unendlich gültig

Abb.: 4.6 stetiger – sprunghaften Verlauf in der Evolution

In dieser Tabelle werden die Annahmen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs in der Evolution gegenübergestellt.

Beide Erkenntnismittel – die Annahme des stetigen und die des sprunghaften Verlaufs – beziehen sich auf einen jeweils anders konstituierten Gegenstand der Organismen. Beide Annahmen nutzen verschiedene Methoden für die Erkenntnis-erzeugung und sind in ein jeweils anderes Bezugssystem oder in einen anderen Erkenntniszweck (siehe Abb. 3.7) integriert. Deshalb existiert kein Gegensatz

zwischen der Vorstellung des stetigen Verlaufs in der Evolution und der Vorstellung des sprunghaften Verlaufs, da beide einen endlichen Geltungsbereich besitzen.

9. Zwischenthese, stetiger Evolutionsverlauf – sprunghafter Verlauf: Werden Organismen als Summe isolierter Funktionen auf der Basis der gegenstandsorientierten Forschung gedeutet, dann ist nur die Annahme möglich, dass die Evolution stetig verläuft. Werden dagegen Organismen als Strukturen – vermittelt über Funktionen – auf der Basis der methodenorientierten Forschung konstituiert, dann ist die Deutung zwingend, dass der Verlauf in der Evolution sprunghaft ist. Es existiert kein Gegensatz zwischen beiden Vorstellungen, da diese jeweils einen endlichen Geltungsbereich besitzen.

4.2.5 Anpassen – Auf-Sich-Selbst-Beziehen

Die fünfte Theorie von Charles Darwin ist nach Ernst Mayr die natürliche Auslese. „Nach dieser Theorie vollzieht sich evolutionärer Wandel durch die überreiche Produktion genetischer Variation in jeder Generation. Die relativ wenigen Individuen, die – aufgrund einer besonders gut angepassten Kombination von vererbbaren Merkmalen – überleben, bringen die nachfolgende Generation hervor.“ (Ernst Mayr 1994, 59)

Mit der Vorstellung der Selektion der angepassten Organismen wird ein umweltzentriertes Evolutionsverständnis herausgearbeitet, wonach die Fremdeinflüsse (die natürliche Auslese) gegenüber einer sekundären Eigenentwicklung der Organismen dominieren. Demzufolge wird die konträre Vorstellung ausgeschlossen, dass Organismen sich auf sich selbst beziehen (vgl. die Rekursionen bei Humberto Maturana und Francisco Varela 1987, 99) und sich aus diesem Selbstbezug heraus mit der Umwelt indirekt verbinden oder verkoppeln. (Der Selbstbezug wird auch als Selbstbezüglichkeit oder als Selbstreferentialität bezeichnet.)

Die Vorstellung der Anpassung von Organismen setzt voraus, dass diese Grenzen zur Umwelt besitzen, wobei innerhalb dieser Grenzen sich ihr Selbstbezug entfalten kann. Ein vollständig angepasster Organismus hätte keine eigenen Grenzen mehr und würde mit der Umwelt verschmelzen. In diesem Fall kann nicht mehr von einem Organismus gesprochen werden.

Das trifft auch zu, wenn Organismen dem absoluten Selbstbezug unterliegen würden, so dass sie völlig autark von Existenzbedingungen oder von Fremdeinflüssen leben könnten. Der Selbstbezug der Organismen zeichnet sich immer durch eine autonome Eigenentwicklung aus, die notwendig von den Existenzbedingungen abhängig ist. Aber diese äußeren Bedingungen bestimmen die Eigenentwicklung der Organismen nicht direkt. Aus dem Auf-Sich-Selbst-Beziehen heraus beeinflussen die Organismen Teile ihrer Existenzbedingungen selbst. Das Auf-Sich-Selbst-Beziehen kann also als eine unbewusste „Emanzipation“ (Wolfgang Arnold 1989, 168) der Organismen verstanden werden.

Lebens- und entwicklungsfähig sind weder vollständig angepasste noch vollständig sich auf sich selbst beziehende Organismen. Die Vorstellung der Anpassung der Organismen impliziert meines Erachtens die Vorstellung des Auf-Sich-Selbst-Beziehens und umgekehrt. Dieses konträre Verhältnis zwischen der Vorstellung der Auslese der angepassten Organismen und der Vorstellung der Selbstbezüglichkeit, aus der sich heraus die Organismen mit der Umwelt verbinden, soll in einer weiteren Zwischenthese zusammengefasst werden.

Weder eine „Evolution des Anpassens“ noch eine „Evolution des Auf-Sich-Selbst-Beziehens“ können als Tatsache gewertet werden, auch wenn die Anhänger jeder dieser Vorstellungen diese mit Beispielen belegen (wie die Veränderung der Farbe des Birkenspanners aufgrund der umweltbedingten Veränderung der Farbe der Birkenrinde als Beispiel der Vorstellung des Anpassens). Ob sich Lebewesen anpassen oder nicht anpassen, lässt sich nicht unmittelbar beobachten.

Es ist möglich zu zeigen, wie sich die interne Ordnung der Organismen oder deren Aufbau verändert. Diese Ordnung umfasst die Beziehungen der Funktionen oder auch der Eigenschaften untereinander, wobei im Gegensatz zur Struktur nicht festgelegt ist, ob sie sich stetig oder sprunghaft verändert. Beide Vorstellungen (Anpassen und Auf-Sich-Selbst-Beziehen) werden hier daraufhin untersucht, wie äußere und innere Bedingungen die Entfaltung der Ordnung beeinflussen.

Das darwinistische Evolutionsprinzip der Anpassung besagt, dass die Umwelt als äußere Bedingung über den Fortpflanzungserfolg der Organismen entscheidet. Das bedeutet, dass die Umwelt interne Veränderungen beschleunigt oder hemmt, diese aber nicht erzeugt. Oder anders ausgedrückt: Äußere Bedingungen ordnen indirekt – über die Selektion – das planlose Erzeugen der Variationen.

Die Herstellung der Ordnung in den Organismen wird bei der darwinistischen Anpassung überwiegend durch äußere Bedingungen (über Fremdeinflüsse) indirekt geprägt. Organismen sind in der Vorstellung der Anpassung primär den äußeren Bedingungen ausgeliefert, aber sekundär bestehen Möglichkeiten der Eigenentwicklung unter anderem durch Variationen der Organismen (vgl. Charles Darwin) oder spontane Mutationen (vgl. Ernst Mayr).

Wenn zum Beispiel in der Theorie der Autopoiesis sich die Organismen ihre Ordnung überwiegend über ihre inneren Bedingungen selbst erzeugen, wird von Selbstbezüglichkeit gesprochen. Fremdeinflüsse spielen bei dieser Vorstellung eine untergeordnete Rolle etwa in der Weise, dass sich die Organismen über die Selbstbezüglichkeit mit der Umwelt verbinden. Dieses indirekte Verbinden schließt zum Beispiel ein, dass die Organismen die Farbe ihrer Umgebung (mit den Möglichkeiten des Selbstbezugs) “nachahmen“, oder ein Verändern von Teilen der Existenzbedingungen aus dem Auf-Sich-Selbst-Beziehen heraus verändern.

Die Vorstellung des Anpassens wird von ihren Anhängern als ungegrenzt gültig angenommen, so wie die Vorstellung des Auf-Sich-Selbst-Beziehens oder des Selbstbezugs von deren Anhängern als ungegrenzt gültig angenommen wird. Das Auf-Sich-Selbst-Beziehen der Organismen, das nur dann eine in sich widerspruchsfreie Vorstellung wird, wenn die Veränderungen der Funktionen als abhängig von der Eigenentwicklung gedeutet werden, kann deshalb nur auf der methodenorientierten Forschung basieren. Dagegen beruht die Vorstellung der Anpassung auf der gegenstandsorientierten Forschung, da hier die Veränderung der Funktionen in Abhängigkeit der Fremdeinflüsse angenommen wird.

Ein bekanntes Beispiel für die Vorstellung des Anpassens ist der bereits wähnte Birkenspanner, dessen weiße Tracht ihn auf den Birkenstämmen so gut wie unsichtbar machte. Als sich die Birkenstämme aufgrund der Umweltverschmutzung schwarz färbten, entstand die schwarze Mutante (carbonaria) dieses Schmetterlings und vermehrte sich rasch, während die Normalform (typica) kaum noch auftrat. Nachdem bestimmte Auflagen zum Schutz der Umwelt umgesetzt werden mussten, wurden die Birkenstämme wieder weiß. Nach einiger Zeit dominierten die hellen Birkenspanners gegenüber der schwarzen Mutante, die nur noch als Rarität auftrat. (vgl. Andreas Suchantke 1989, 80f)

In der Vorstellung der Selektion angepasster Organismen, die mit Hilfe der gegenstandsorientierten Forschung begründet wird und die mit der Dominanz der Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung korreliert, wird dieser geschichtliche Verlauf mit Experimenten überprüft. Es zeigt sich, dass auf den hellen Stämmen die schwarzen Mutanten viel öfter von Vögeln gefressen wurden als die weißen Birkenspanner. Dadurch überlebten die angepassten Organismen häufiger.

Daraus leiten die Vertreter der Vorstellung der Selektion der angepassten Organismen ab, dass ihre Vorstellung die richtige sei. Jedoch wird dabei nicht überprüft, ob bei diesem Experiment die Prozesse der Evolution so repräsentiert werden, dass eine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken vorliegt. Dies trifft für eine Evolution zu, bei der die Fremdeinflüsse dominieren, aber nicht für eine Evolution, bei der die Eigenentwicklung dominiert.

Mit Hilfe der Selektion lässt sich erklären, wie über den Fortpflanzungserfolg Variationen ausgewählt, aber nicht, wie die Merkmale direkt erzeugt werden. Außerdem gab es vor der Industrialisierung bereits fast schwarze, feingliedrig mit Linien gemusterte Mutante (vgl. „dunkle, melanistische Mutanten“ bei Andreas Suchantke 1989, 80). „Sie traten immer wieder einmal als ausgesprochene Seltenheit auf.“ (1989, 80). Diese fast schwarzen Mutanten des Birkenspanners mit ihren feinen hell-dunklen Linienmustern sahen aber anders aus als die – mit der Industrialisierung entstandenen – schwarzen Mutanten (carbonaria).

„Erstaunlich dabei ist, daß die Mutante carbonaria just dann auftritt, wenn sie gebraucht wird; eine sehr ungewöhnliche Tracht einheitlich-undifferenzierter Schwärzung, die als normales Kleid nirgendwo in der Familie der Spanner auftritt (deren Kennzeichen gerade die feinen hell-dunkel Linienmuster ausnahmslos aller ihrer Angehörigen sind).“ (Andreas Suchantke 1989, 81)

Nach der darwinistischen Deutung müsste sich die fast schwarze, feingliedrig mit Linien gemusterte Mutante nach den Veränderungen der Umweltbedingungen stark ausbreiten und die Nische besetzen, so dass die später mit der Industrialisierung entstandene schwarze Mutante kaum Bedingungen für die eigene Entstehung besitzt. Es stellt sich also die Frage, warum sich die fast schwarzen Mutanten, die schon vor der Industrialisierung existierten, sich über die Selektion und den Fortpflanzungserfolg nicht so vermehrt haben, dass sie dominierten, sondern die rein schwarzen Mutanten zusätzlich entstanden sind.

Jedoch kann die abschließende und unbeantwortet gebliebene Frage, die Andreas Suchantke im Zusammenhang mit der Deutung der Veränderungen des Birkenspanners stellt, „ob organische Bildungen nicht doch gerichtet von außen, aus der Umgebung induziert werden“ (1989, 81), mit nein beantwortet werden. Denn mit einem ja würde die Eigenentwicklung, die zum Beispiel selbst die darwinistische Forschung als sekundäre Möglichkeit zulässt, negiert. Dieses „aus der Umwelt induziert“ Werden kann nur einen indirekten Einfluss auf die Eigenentwicklung der Organismen besitzen.

Das Beispiel des Birkenspanners, der seine Farbe aufgrund von Veränderungen der Existenzbedingungen wechselt, lässt sich sowohl auf der Basis der Vorstellung des Auf-Sich-Selbst-Beziehens als auch auf der Basis der Vorstellung der Anpassung in sich widerspruchsfrei erklären. Über die Eigenschaften und Funktionen lassen sich die (ahistorischen) Strukturen mit ihren Grenzen deuten, so dass sich die Funktionen und Eigenschaften in indirekter Beziehung zur Wirklichkeit verändern. Umberto Maturana und Francisco Varela (Theorie der Autopoiesis) sprechen vom natürlichen oder strukturellen Driften, „in dem Organismus und Umwelt in dauernder Strukturkopplung bleiben“ (1987, 127).

Die Anhänger der kritischen Evolutionstheorie betonen in dem Buch „Evolution ohne Anpassung“ im Zusammenhang mit dem Wechsel der Farbe des Birkenspanners von fast weißer zu fast schwarzer (melanistischer) und zurück: „Die scheinbare ’Anpassung’ trägt also notwendig schon die Tendenz zum Rückfall in sich. Das Aufheben melanistischer Formen kann nicht als Konstruktionswandel gesehen werden. Zudem sind solche Verschiebungen in der Population stets reversibel.“ (Karl Edlinger, Wolfgang Gutmann, Michael Weingarten 1991, 62, siehe auch dritter Schritt im Fünf-Stufen-Qualitätssprung im Abschnitt 5.2)

	Anpassen	**Auf-Sich-Selbst-Beziehen**
steht für	alternativloses Unterwerfen unter die äußeren Bedingungen (Organismen als passive “Objekte“ der Evolution)	das indirekte Verkoppeln der Organismen mit der Umwelt aus dem Selbstbezug heraus (Organismen als aktive “Subjekte“ der Evolution)
vorausgesetzt wird, dass	Organismen über äußere Grenzen zur Umwelt und über eine (sekundäre) Eigenentwicklung verfügen	Organismen äußere Grenzen zur Umwelt besitzen und über eine (primäre) Eigenentwicklung verfügen
wird das nur Nacheinander gedeutet, da	aus den Veränderungen der Umwelt anschließend das Anpassen an diese folgt	aus dem Herstellen und Verändern des Selbstbezugs anschließend das Verkoppeln mit der Umwelt folgt
korreliert mit der Vorstellung	Fremdeinflüsse erzeugen keine Funktionen oder Merkmale der Organismen	Eigenentwicklung erzeugt Funktionen und Merkmale der Organismen direkt
erzeugt mit Hilfe	einer gegenstandsorientierten Herangehensweise	einer methodenorientierten Herangehensweise
Theorie	synthetische Evolutionstheorie	Kritische Evolutionstheorie
ist angeblich	unendlich gültig	unendlich gültig

Abb.: 4.7 Anpassen kontra Auf-Sich-Selbst-Beziehen

In dieser Tabelle werden die Vorstellungen des Anpassens und des Auf-Sich-Selbst-Beziehen gegenübergestellt.

Das oben genannte Experiment lässt sich auf der Basis der Vorstellung der Selektion der angepassten Organismen mit Hilfe der gegenstandsorientierten Forschung in sich widerspruchsfrei deuten. Demzufolge würden die Fremdeinflüsse in der Evolution dominieren. Die Veränderungen der Birkenspanner lassen sich aber auch auf der Basis des Selbstbezugs mit Hilfe der methodenorientierten Forschung in sich widerspruchsfrei interpretieren, demzufolge in der Evolution die Eigenentwicklung dominieren würde. Damit sind beide Vorstellungen in sich widerspruchsfrei, stehen aber konträr zueinander.

Wenn beide Vorstellungen, sowohl das Anpassen als auch das Auf-Sich-Selbst-Beziehen, einen unendlichen Geltungsbereich besitzen, wandeln sich diese Vorstellungen der Evolution nicht. Somit kann keine Evolutionstheorie erzeugt werden, in der “nichts bleibt, wie es ist“. Außerdem bauen beide Vorstellungen nur auf dem Nacheinander (Zeit) in der Evolution auf (entweder folgt aus den Veränderungen der Umwelt das Anpassen an diese oder aus dem Herstellen und

Verändern des Auf-Sich-Selbst-Beziehens folgt das Verbinden mit der Umwelt). Damit wird das Nebeneinander von Prozessen (Raum) unbegründet vernachlässigt.

10. Zwischenthese: Anpassung – Auf-Sich-Selbst-Beziehen: Es existieren zwei gegensätzliche Vorstellungen über Organismen: die Selektion der angepassten Organismen und das Auf-Sich-Selbst-Beziehen, aus dem heraus sich die Organismen mit der Umwelt verbinden. Die Vorstellungen werden entweder mit Hilfe der gegenstandsorientierten oder der methodenorientierten Forschung begründet. Die erste Vorstellung beinhaltet, dass die Entwicklung der Organismen den äußeren Bedingungen alternativlos unterworfen ist, wobei nur sekundär Möglichkeiten der Eigenentwicklung zugelassen werden. Und die zweite Vorstellung beinhaltet die Abhängigkeit von der Eigenentwicklung, wobei sekundär die Möglichkeiten von Fremdeinflüssen eingeschlossen sind.

4.3 Verknüpfung von konträren Annahmen

In den vorangegangenen Abschnitten wurde gezeigt, dass sowohl auf der Basis der gegenstandorientierten als auch der methodenorientierten Herangehensweise in sich widerspruchsfreie Vorstellungen entstehen. Aber die so erzeugten Vorstellungen stehen im Widerspruch zur Wirklichkeit, wobei dies aber nur aus der Perspektive der jeweils konträren Vorstellung deutlich wird. Damit kann weder mit Vorstellungen auf der Basis der gegenstandorientierten noch mit denen auf der Basis methodenorientierten Forschung die Evolution in ihrer Vielschichtigkeit nachgestellt werden.

So wurde im Abschnitt 4.2.4 demonstriert, dass es keinen Gegensatz zwischen der Vorstellung des stetigen und der des sprunghaften Verlaufs gibt, da sich die Aussagen über einen Evolutionsverlauf mit und ohne Unterbrechung jeweils auf einen jeweils anderen Erkenntniszweck und damit auf ein anderes Evolutionsverständnis beziehen. Es kommt deshalb darauf an, den Geltungsbereich der einen Vorstellung wie auch den der konträren Vorstellung zu bestimmen.

Dazu werden die konträren Vorstellungen in einer weiteren Zwischenebene (oder in der Ebene des Begreifens) verknüpft. Die Verknüpfung, wie sie zum Beispiel in der vielschichtigen Vorstellung des qualitativen Sprungs bei Peter Beurton existiert, kann dann weder auf die eine eindimensionale Vorstellung (wie zum Beispiel auf die des stetigen Verlaufs in der Evolution) noch auf die konträre eindimensionale Vorstellung

(wie zum Beispiel auf die des sprunghaften Verlaufs in der Evolution) reduziert werden. Damit entsteht im Denken kein “Sowohl-Als-Auch“ wie bei einer inhaltlich vollständigen Darstellung, die nicht in sich widerspruchsfrei ist.

4.3.1 Zeitunabhängige und zeitabhängige Evolution

Im Abschnitt 4.2.1 „Veränderungen in der Zeit – unveränderliche Zyklen“ wurde folgende Zwischenthese aufgestellt: Der Vorstellung, dass sich Veränderungen abhängig von der Zeit vollziehen, steht die Vorstellung von fast unveränderlichen zyklischen Prozessen gegenüber, in denen sich Abhängigkeiten bedingen (wie zum Beispiel innerhalb des Ökosystems im Regenwald und innerhalb der Räuber-Beute-Beziehung). Beide Vorstellungen lassen sich nicht direkt verknüpfen, da die erste auf der gegenstandsorientierten Forschung und die zweite auf der methodenorientierten Forschung basiert und sich die erste nur historisch-prozessnah und die zweite nur logisch-strukturell darstellen lässt.

Die Entwicklung einer Generation von Organismen von der Geburt bis zum Tod ist ein in sich abgeschlossener unveränderlicher zyklischer Prozess. Wenn die Veränderungen von einer Generation zur nächsten untersucht werden, können zum Beispiel bei Mutter- und Tochtergenerationen entweder Geburt und Geburt, sexuelle Reife und sexuelle Reife oder Tod und Tod miteinander verglichen werden. Das heißt, dass zwischen Mutter- und Tochtergenerationen immer nur einander entsprechende Phasen innerhalb eines Zyklus untersucht werden können.

Die fast unveränderlichen zyklischen Prozesse bilden letztlich den Ausgangs- und den Endpunkt zur Begründung von Veränderungen in der Zeit, so dass diese Abhängigkeiten von der Zeit sich nur vermittelt über die unveränderlichen Zyklen mit ihrer quasi Unabhängigkeit von der Zeit erkennen lassen. Aus den zeitunabhängigen Zyklen entstehen zeitabhängige Veränderungen wie das Ausdifferenzieren der Funktionen, die wieder in zeitunabhängige Zyklen einfließen. Damit beginnt der Prozess von neuem.

Innerhalb der fast identischen Reproduktion unterscheiden sich die Aussagen einer historisch-prozessnahen Darstellung, in der die Veränderungen in Abhängigkeit von der Zeit im Mittelpunkt stehen, und die Aussagen der logisch-strukturellen Darstellung, in der die sich wiederholenden Prozesse erklärt werden, kaum. Damit bilden sie keinen Gegensatz. Deshalb ist für das Untersuchen der fast identischen

Reproduktion ein anderes wissenschaftliches Denken notwendig als für das Untersuchen der sich ausdifferenzierenden Reproduktion.

Die historisch-prozessnahe Darstellung beschränkt sich darauf, die Veränderungen in Abhängigkeit von der Zeit zu zeigen. Zum Beispiel wird in der sich ausdifferenzierenden Reproduktion gedeutet, wie aus den neutralen Veränderungen der fast identischen Reproduktion zunächst stabil gewordene Veränderungen entstehen, die aus dem umweltzentrierten Evolutionsverständnis der Darwinisten heraus den selektiv vorteilhaften Veränderungen entsprechen. Die zunächst stabil gewordenen Veränderungen der sich ausdifferenzierenden Reproduktion werden dann dauerhaft, wenn sie innerhalb der fast identischen Reproduktion lückenlos und wiederholt entstehen.

In einer dominant historischen Darstellung wie der synthetischen Evolutionstheorie von Ernst Mayr wird kaum zwischen den neutralen Veränderungen der fast identischen Reproduktion (siehe These 11 und 15) und den zunächst stabil gewordenen Veränderungen der sich ausdifferenzierenden Reproduktion (siehe These 11 und 16) unterschieden. Diese Unterscheidung halte ich aber für notwendig, da zwischen der fast identischen und der sich ausdifferenzierenden Reproduktion keine Strukturähnlichkeit vorliegt.

Innerhalb einer logisch-strukturellen Darstellung, die auf der Untersuchung der zeitunabhängigen Prozessen basiert, wird die sich ausdifferenziere Reproduktion der Organismen anders als in der historisch-prozessnahen Darstellung gedeutet. In diesem Konzept wird davon ausgegangen, dass, wenn Strukturen entstanden sind, diese sich nicht verändern, sie einen Einfluss auf die Funktionen besitzen und deren Entfaltung konstante Grenzen setzen (siehe These 13 und 17).

Trotz der Erkenntniserweiterung durch das Deuten von Strukturen auf der Basis der methodenorientierten Forschung liegt der Nachteil (wie schon erwähnt) darin, dass die Strukturen nur ahistorisch verstanden werden. Innerhalb der Theorie der Autopoiesis und des biologischen Strukturalismus kann deshalb der historische Verlauf der Evolution nicht gedeutet werden (siehe Abschnitt 3.2.3).

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Gegensätze zwischen den zeitunabhängigen Veränderungen, die in logisch-strukturellen Darstellungen gedeutet werden, und den zeitabhängigen Veränderungen, die in historisch-

prozessnahen Darstellungen auf der Basis der gegenstandsorientierten Forschung interpretiert werden, erklärt. Jetzt kann die Frage gestellt werden, ob und wie sich diese Gegensätze indirekt bedingen, um die Geltungsbereiche der historischen und der logischen Darstellung bestimmen zu können.

Bei jeder neutralen Veränderung der fast identischen Reproduktion oder bei jeder zunächst stabil gewordenen Veränderung der sich ausdifferenzierenden Reproduktion bleibt die zeitunabhängige Struktur erhalten, die den neutralen und den zunächst stabil gewordenen Veränderungen Grenzen bei der Entfaltung setzt. Wenn die zunächst stabil gewordenen Veränderungen die Strukturgrenzen erreichen, stoßen sie den Wechsel der Struktur (indirekt) an und es entsteht eine neue Struktur.

Mit dieser logischen und historischen Darstellung kann die Entstehung der in sich konstanten Strukturen und damit das gegenseitige Bedingen der zeitunabhängigen und der zeitabhängigen Veränderungen begriffen werden. Eine logisch und historische Darstellung, die weder auf eine logisch-strukturelle noch auf eine historisch-prozessnahe Darstellung reduziert werden kann, wird im fünften Kapitel am Beispiel des Übergangs vom Einzeller zum Vielzeller vorgestellt.

Zeitabhängige Prozesse, die eine historisch-prozessnahe Darstellung benötigen, und zeitunabhängige Zyklen, die nur mit Hilfe einer logisch-strukturellen Darstellung gedeutet werden können, bilden die Grenzen, in denen sich eine vielschichtig verstandene Evolution verändert. In der darwinistischen Evo-Devo werden jedoch nur zeitabhängige Prozesse gedeutet (vgl. Abschnitt 4.1.3 und 4.2.1).

Aber in der Evolution bedingen sich die Strukturen (wie die von Fischen, Reptilien und Vögeln), die ihre Vergangenheit haben, und eine Vergangenheit, die unter anderem von Strukturen abhängig ist (siehe Abschnitt 2.3.6). Mit Hilfe dieses Dualismus von zeitabhängigen Prozessen (Vergangenheit) und zeitunabhängigen Prozessen (Strukturen mit Grenzen) deutet die Kritische Evolutionstheorie die Evolution. Die Geltungsbereiche der zeitabhängigen und zeitunabhängigen Prozesse werden nicht begründet.

Nach der Theorie der Entwicklungssysteme (DST, siehe Abschnitt 4.1.6) wird die Evolution oder die Entwicklung „als Abfolge von Zyklen der Interaktionen zwischen einer heterogenen Menge von Entwicklungssystemen beschrieben“ (Karola Stotz 2005, 125; vgl. auch „Cycles of Contingency“ von Susan Oyama 2001). Keiner dieser

Zyklen der Wechselwirkungen steuert oder „kontrolliert den Entwicklungsprozess“ der Organismen in der Evolution (ebd. 126).

In der DST, in der die Organismen als Entwicklungssysteme oder als sich entwickelnde Netzwerke aufgefasst werden, wird die Evolution als zeitabhängige und als zeitunabhängige Prozesse oder als Nacheinander (Zeit) und als Nebeneinander (Raum) gedeutet. Auch hier werden die Geltungsbereiche von zeitabhängigen und zeitunabhängigen Prozessen nicht begründet, was aber für das Nachstellen einer vielschichtig verstandenen Evolution notwendig ist.

6. These, zeitunabhängige und zeitabhängige Momente in der Evolution: Sie bedingen sich, da aus den zeitunabhängigen Zyklen zeitabhängige Veränderungen entstehen, die wieder in zeitunabhängige Zyklen einfließen. So bleibt mit jeder neutralen Veränderung der fast identischen Reproduktion oder jeder zunächst stabil gewordenen Veränderung der sich ausdifferenzierenden Reproduktion eine zeitunabhängige Struktur erhalten, die den neutralen und den zunächst stabil gewordenen Veränderungen Grenzen bei der Entfaltung setzt. Wenn die zunächst stabil gewordenen Veränderungen die Strukturgrenzen erreichen, stoßen sie den Wechsel der zeitunabhängigen Struktur (indirekt) an und es entsteht eine neue (scheinbar ahistorische) Struktur.

4.3.2 Ein Netz aus Stammbäumen

Der Abschnitt 4.2.2. „ein Ursprung – kein Ursprung“ endet mit folgender Zwischenthese: Innerhalb der Vorstellung der Homologie (ursprungsgleiche Ähnlichkeit) kann die Existenz eines Ursprungs nicht begründet werden, da in dieser Vorstellung ein solcher vorausgesetzt wird. Demgegenüber wird in der Vorstellung der Analogie (funktionsgleiche Ähnlichkeit) vorausgesetzt, dass es keinen Ursprung gibt. Damit kann diese Aussage nicht aus der Vorstellung der Analogie heraus begründet werden. Mit keiner der konträren Vorstellungen, die entweder auf der gegenstands- oder auf der methodenorientierten Forschung basieren, kann die vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt werden.

Wer die Evolution nur mit der Vorstellung der Analogie betrachtet, gelangt unweigerlich zu der Aussage, dass Organismen unendlich viele Ursprünge und damit keinen Ursprung besitzen. Mit Hilfe der Vorstellung der Homologie kann nur die

Existenz eines Ursprungs (und damit der einen “Urzelle“) gedeutet, aber nicht begründet werden. Da beide in sich widerspruchsfreie Vorstellungen die Sicht auf die Evolution vertiefen, wird hier versucht, diese (indirekt) miteinander zu verknüpfen.

Nach der Theorie der gemeinsamen Abstammung von Charles Darwin in der Interpretation von Ernst Mayr gehen alle Organismen „auf einen einzigen Ursprung des Lebens auf der Erde zurück“ (1994, 59). In diesem Konzept des Wandels wird davon ausgegangen, dass es nicht diesen einen isolierten Ursprung geben kann. Es hat am Anfang der Evolution indirekte Wechselwirkungen ähnlich der Räuber-Beute-Beziehung gegeben. Das bedeutet, dass ein nachweisbarer Ursprung von anderen, verloren gegangenen Ursprüngen indirekt beeinflusst wurde (zum Beispiel horizontaler Gentransfer, siehe Abschnitt 4.2.2).

Ein indirekter Sprung von einer Eigenentwicklung zur nächsten zeichnet sich dadurch aus, dass es nicht einen, sondern mehrere stetige Übergänge gegeben haben muss (siehe These 9 und 17). Das bedeutet, dass nicht von einem Stammbaum, sondern von mehreren Stammbäumen gesprochen werden sollte. Überall dort, wo eine funktionale Ähnlichkeit ohne unmittelbare verwandtschaftliche Beziehung vorliegt, verbinden sich die Äste oder Zweige eines Stammbaums oder mehrerer Stammbäume fest miteinander. Dadurch entsteht ein “Netz“ aus Ästen und Zweigen der Stammbäume, das mit der Zeit größer wird und in dessen “eingeschlossener Mitte“ sich die Evolution vollzieht.

Mit diesem Bild des “Netzes aus Stammbäumen“ kann zum Beispiel der Wandel von verschiedenen Prozessen dargestellt werden. Da sich der Wandel in diesem Netz vollzieht, ist er nicht beliebig. Außerdem steht dieses Bild dafür, dass der Übergang von der unbelebten Materie zu Organismen über mehrere voneinander unabhängige Übergänge erfolgt ist. Die vielschichtig verstandene Evolution existiert in Raum und Zeit und sie kann weder auf das Nebeneinander noch auf das Nacheinander reduziert werden.

Wechselwirkungen bestehen auch zwischen den Strukturen der Organismen. Es sind zwar „99,9 Prozent aller Arten ausgestorben“ (Richard Lewontin 2002, 66), aber die Klassen (zum Beispiel Wirbeltiere) sind nahezu unveränderlich geblieben. Das bedeutet, dass die Strukturen (wie sie bei den Klassen vorgefunden werden) nicht statischen Beziehungen unterworfen sind, sondern sich indirekt beeinflussen und gegenseitig stabil halten.

Jedoch wird in den Evolutionstheorien des 20. Jahrhunderts nicht begründet, warum es bei der fast identischen Reproduktion von Mutter- und Tochtergeneration kurze Lebenszyklen gibt, warum sich die Arten durch eher mittlere Lebenszyklen auszeichnen und warum Klassen (zum Beispiel Wirbeltiere) eine fast “kosmische“ Stabilität aufweisen.

7. These, ein Netz aus Stammbäumen: Die Abstammung der Organismen kann nicht mit Hilfe eines Stammbaums dargestellt werden, da die Vorstellung der Evolution, die einen isolierten Ursprung besitzt, auf der Grundlage der ursprungsgleichen Ähnlichkeit (Homologie) entstanden ist. Vielmehr sollte das Bild eines Netzes aus Stammbäumen verwendet werden, deren Äste und Zweige sich dort fest verbinden, wo funktionale Ähnlichkeiten (Analogie) vorliegen. Mit der Vorstellung von mehreren Ursprüngen lassen sich die Vorstellung der Homologie und die der Analogie miteinander indirekt verknüpfen.

4.3.3 Evolution mit und ohne Strukturneubildung

Im Abschnitt 4.2.1 „Evolution ohne Strukturentwicklung – Strukturneubildung“ wurde folgende Zwischenthese aufgestellt: Die Evolution ohne Strukturneubildung (Mikroevolution) beinhaltet unter anderem, dass die Gene eine “Blaupause“ darstellen, so dass die Entwicklung der Organismen aus dem “Keim“ DNS mit bereits vorgebildeten und unveränderlichen Strukturen stetig erfolgt. Demgegenüber steht die Vorstellung einer Evolution mit Strukturneubildung (Makroevolution) dafür, dass die Evolution auf der Basis eines relativ undifferenzierten und wandlungsfähigen Ausgangsmaterials mit Strukturwechseln erfolgt. Das bedeutet, dass die Strukturen der Organismen nicht allein von der DNS festgelegt sein können. Beide Vorstellungen, die entweder auf der gegenstands- oder auf der methodenorientierten Forschung basieren, lassen sich nicht direkt miteinander verknüpfen.

William Harvey begründete im 17. Jahrhundert sowohl die Annahme der Präformation als auch die der Epigenese (vgl. Reinhard Mocek 1983, 745). Die Präformationstheorie beinhaltet die stetige Entfaltung aus einem Keim mit vorgebildeter Struktur ohne Strukturwechsel, was hier als Evolution ohne Strukturneubildung bezeichnet wird. Demgegenüber bedeutet die Epigenese die Wandlung über den Strukturwechsel aus einem relativ undifferenzierten, aber wandlungs-

fähigen Ausgangsmaterial mit einer nicht vorgebildeten Struktur. Diese wird hier als Evolution mit Strukturneubildung bezeichnet.

„Während sich Harvey noch für die Epigenese entschied, haben die Biologen und Philosophen des 17. Jh. nahezu einhellig die Präformationslehre vertreten, die damaligen biologischen Experimenten und auch der klerikalreligiösen Weltsicht am ehesten zu entsprechen schien.“ (Reinhard Mocek 1983, 745) Auch heute dominieren die leicht veränderten Vorstellungen der Präformation wieder, wonach die Gene eine “Blaupause“ für die Organismen darstellen (vgl. Richard Lewontin 2002, 5; siehe Abschnitt 4.2.3), da sich einseitige Abhängigkeiten besser als indirekte Wechselwirkungen experimentell belegen lassen.

In der Biotechnologie zeichnet sich ab, dass mit direkten Genmanipulationen kaum größere Erfolge als bei der traditionellen Züchtung erzielt werden. Die Versprechungen einer solchen Herangehensweise haben sich – von Ausnahmen abgesehen – letztlich nicht erfüllt. Deshalb wird verstärkt ein anderer Weg beschritten, bei der die Möglichkeiten der traditionellen Züchtung mit denen der Biotechnologie verbunden werden (siehe auch Abschnitt 4.1.6).

„Mit Methoden wie Marker Assisted Breeding (MAB) kann die normale Zucht erheblich beschleunigt werden. Die natürliche biologische Bandbreite der Nutzpflanze wird gezielt genutzt, die Pflanzen werden nach wünschenswerten genetischen Anlagen durchsucht, es werden aber keine einzelnen Gene mehr künstlich übertragen. Damit eröffnen sich neue Möglichkeiten zur Nutzung der biologischen Vielfalt.“ (Christoph Then 2008, 179)

Wenn Gene die “Blaupause“ der Organismen wären, dann wären die Erfolge der direkten Genmanipulation, bei der künstlich Gene übertragen werden, unübersehbar. Bei dieser darwinistischen Vorstellung wird nicht berücksichtigt, dass die DNS notwendig, aber nicht hinreichend für die Entwicklung der Organismen ist. Dies ist für das Nachstellen einer vielschichtigen Evolution fundamental.

Der Dominanz der Gene wird immer häufiger eine Wechselwirkung zwischen DNS, Organismen und Umwelt entgegengesetzt (vgl. „Dreifachhelix“ bei Richard Lewontin 2002). Die Erfolge von indirekten Methoden wie dem bereits genannten Marker Assisted Breeding (MAB) sprechen dafür, dass die Eigenentwicklung der Organismen sowohl von den Genen als auch von der Umwelt indirekt beeinflusst wird, wobei es keine autonome Eigenentwicklung der Organismen ohne DNS und Umwelt geben kann (siehe These 8).

Es stellt sich die Frage, wie die Vorstellung einer Evolution ohne Strukturneubildung mit der Vorstellung einer Evolution mit Strukturneubildung verknüpft werden kann. Ein Mangel an Nährstoffen, Licht, Wasser usw. führt tendenziell zu einem Ausdifferenzieren der Organismen, wobei kein Strukturwechsel stattfindet (vgl. zweiten und dritten Schritt des Fünf-Stufen-Qualitätssprungs von Klaus Holzkamp 1985, 72-74). Dagegen ruft ein Überangebot an Nährstoffen, Licht, Wasser usw. eher die Strukturneubildung hervor (vgl. Josef Reichholf 1992, 57), so dass die Organismen aufgrund ihrer Eigenentwicklung mit dem Teil der Umwelt, in dem dieses Überangebot existiert, in Beziehung treten können.

Entsprechend der vielschichtigen Vorstellung des indirekten Sprungs von Peter Beurton gibt es Phasen, in denen der stetige Verlauf in den Grenzen von konstanten Strukturen erfolgt. Bei der Erzeugung einer neuen Struktur (zum Beispiel des Vielzellers aus Einzellern) werden die stetigen Veränderungen zwar nicht unterbrochen, aber die Grenzen, in denen sich diese Veränderungen dann vollziehen, verändern sich.

Legt man die Vorstellung des indirekten Sprungs zugrunde, gibt es Phasen in der Evolution, in denen die Vorstellung der Präformation und damit auch der Mikroevolution (begrenzt) gültig ist. Dies setzt voraus, dass eine neue Struktur entstanden ist. Bei der Strukturneubildung stellt der Einzeller ein relativ undifferenziertes Ausgangsmaterial dar, aus dem sich der Vielzeller mit seiner Eigenentwicklung erzeugen kann. Während des Sprungs ist die Vorstellung der Epigenese gültig.

Der Vorteil der Präformation als Vorstellung einer Evolution ohne Strukturentwicklung liegt in der Möglichkeit, die Ähnlichkeit von Mutter- und Tochtergenerationen zu begründen, was bedeutet, dass – überspitzt formuliert – in den Genen die gesamte Information über die Eigenschaften des Organismus vorhanden ist. Der Nachteil besteht darin, dass der Wandel der Organismen (wie bei der Entstehung komplexer Organe) nicht erklärt werden kann, da der Wandel nur ein Produkt des Zufalls ist (siehe Fulguration, Emergenz und Kontingenz oder wie zufällig eine neue Regulation der Gene entsteht).

Der Vorteil der Vorstellung einer Evolution mit Strukturneubildung (Epigenese) und in der Makroevolution liegt darin, dass Wandlungen von der Vorgängerstruktur zum Nachfolger begründet werden können. Bei dieser Vorstellung fällt es jedoch schwer nachzuvollziehen, unter welchen Bedingungen sich Wandlungen vollziehen und

wann die Ähnlichkeit zwischen Mutter- und Tochtergenerationen erhalten bleibt und wann nicht.

Der Vorteil der Vorstellung einer Evolution ohne Strukturentwicklung ist der Nachteil der Vorstellung einer Evolution mit Strukturneubildung und umgekehrt. Weder die eine noch die andere Vorstellung kann einen unendlichen Geltungsbereich besitzen. Es wird daher nach einer weiteren Ebene gesucht, in der sich die Phasen mit Strukturneubildungen und die ohne Strukturneubildung gegenseitig bedingen.

Die Strukturneubildung folgt Abläufen, die sich nicht aus der Vorstellung der Evolution als Nacheinander, sondern aus der Vorstellung als Nebeneinander erschließen. Die DNS beschleunigt oder hemmt die Entstehung der Funktionen von Organismen und den Strukturwechsel, kann aber nicht, wie heutige Präformisten meinen, die Funktionen der Organismen direkt erzeugen.

Die DNS ist nicht in der Lage, sich selbst zu teilen (vgl. Abschnitt 4.1.4). Dies spricht gegen das Bild der Gene als “Blaupause“ für die Organismen, obwohl diese auf die Organismen einwirken. In Anlehnung an Richard Lewontins Bild der „Dreifachhelix Gen, Organismus und Umwelt“, das er als Buchtitel wählt (2002), wird folgende Vorstellung von Organismen vorgeschlagen: Organismen existieren in einer äußeren Umwelt und verfügen über eine innere „Umwelt“ DNS. Organismen entstehen in ihrer Eigenentwicklung somit nicht ohne Wechselwirkungen, die sich zwischen Organismen und DNS und zwischen Organismen und äußerer Umwelt vollziehen.

Diese Wechselwirkungen sind eng mit der Eigenentwicklung der Organismen verbunden, die weder auf die DNS noch auf die äußere Umwelt reduziert werden kann. Deshalb beschleunigt oder hemmt die DNS (wie die äußere Umwelt) die Entstehung der Funktionen, kann sie jedoch nicht erzeugen. Teile der DNS (wie Gene) erzeugen Unterschiede und entsprechen Katalysatoren für die Verstärkung von Funktionen, für den Funktions- und Strukturwechsel, wobei sie selbst keine “Keime“ für biologische Funktionen oder Strukturen enthält. (Während chemische Prozesse auch ohne Katalysatoren ablaufen können, ist die DNS als Katalysator für die Organismen notwendig.)

Viele Evolutionstheorien beachten nicht, dass die Keime für die Entstehung von Organismen und die Existenzbedingungen für deren Veränderung notwendig, aber

nicht hinreichend sind. Das heißt, dass die Evolution der Organismen nicht auf deren Keime und nicht auf die Existenzbedingungen reduziert werden kann. Wenn die Existenzbedingungen der Organismen nicht von deren Veränderungen unterschieden werden, entstehen Fehler bei Schließen vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen (siehe These 1).

8. These, Evolution mit und ohne Strukturneubildung: In der Evolution bedingen sich die Phasen ohne Strukturneubildung und die mit Strukturneubildung gegenseitig. So wird die Strukturneubildung durch Nahrungsüberfluss und das Ausdifferenzieren der Organismen durch Nahrungsmangel beschleunigt. Die DNS (als innere "Umwelt") beschleunigt oder hemmt die Entstehung der Funktionen oder den Strukturwechsel, kann sie jedoch nicht erzeugen. Teile der DNS (wie Gene) erzeugen Unterschiede und entsprechen "Katalysatoren" für die Verstärkung von Funktionen und für den Funktions- und Strukturwechsel, wobei sie selbst keine präformistischen "Keime" für biologische Funktionen oder Strukturen enthalten.

4.3.4 Die vielschichtige Vorstellung des indirekten Sprungs

Folgende Zwischenthese wurde im Abschnitt 4.2.4 „Stetiger Evolutionsverlauf – sprunghafter Verlauf" aufgestellt: Werden Organismen als Summe isolierter Funktionen auf der Basis der gegenstandsorientierten Forschung gedeutet, dann ist nur die Annahme möglich, dass die Evolution stetig verläuft. Werden dagegen Organismen als Strukturen – vermittelt über Funktionen – auf der Basis der methodenorientierten Forschung konstituiert, dann ist die Deutung zwingend, dass der Verlauf in der Evolution sprunghaft ist. Es existiert kein Gegensatz zwischen beiden Vorstellungen, da diese jeweils einen endlichen Geltungsbereich besitzen.

Die Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs werden von ihren Verfechtern mit Hilfe der formalen Logik so optimiert, dass nur mit jeweils einer Vorstellung die Prozesse in der Wirklichkeit gedeutet werden können. Die Vorstellungen, die mit Hilfe der Analyse (Organismus als "Summe" seiner Funktionen) oder der Synthese (Organismus als Struktur, die mehr als die "Summe" der Funktionen ist) gewonnen wurden, besitzen einen endlichen Geltungsbereich.

Die vielschichtige Vorstellung des indirekten Sprungs (zum Beispiel Peter Beurton 1979) wurde danach optimiert, dass die eine Vorstellung Bedingung für die

Entfaltung der anderen ist (vgl. Zweck-Mittel-Umkehrung siehe Abschnitt 3.3.4), so dass sich die vielschichtige Vorstellung nicht mehr auf eine der konträren Vorstellungen reduzieren lässt. Auch wenn es erst im Kapitel 5 deutlich wird: In der vielschichtigen Vorstellung des indirekten Sprungs ist die gegenstandsorientierte Forschung Bedingung für die Entfaltung der methodenorientierten und umgekehrt.

Nach der Vorstellung des indirekten Sprungs von Peter Beurton, die auf der Dialektik von Kontinuität und Diskontinuität beruht, existiert eine Phase des stetigen Verlaufs, die mit einem indirekten Sprung beginnt. Dabei spaltet der indirekte Sprung den steigen Verlauf auf und kanalisiert ihn in verschiedene Richtungen. Damit überschneiden sich die jeweiligen Geltungsbereiche der Vorstellung des stetigen und der des sprunghaften Verlaufs nicht.

Aber die vielschichtige Vorstellung des indirekten Sprungs vermag nicht die notwendigen Zwischenstufen – die konträre Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs in der Evolution – integrieren oder ersetzen. Vielmehr werden mit dieser Vorstellung die konträren Vorstellungen relativiert und gewandelt, was sich unter anderem darin zeigt, dass sich mit dieser Vorstellung die beiden Geltungsbereiche bestimmen lassen. Das bedeutet, dass die vielschichtige Vorstellung des indirekten Sprungs (ebenso wie die konträren Vorstellungen) begrenzt ist und demzufolge keine “Supervorstellung“ darstellt, in die die konträren Vorstellungen integriert werden.

Wenn gegenstandsorientierte Herangehensweisen genutzt werden, ist die Annahme des stetigen Verlaufs in der Evolution, und wenn methodenorientierten Herangehensweisen verwendet werden, ist die Annahme des sprunghaften Verlaufs zwingend. So beinhaltet die Vorstellung des indirekten Sprungs auf der Basis der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität die Phase der Diskontinuität, die dem indirekten Sprung unmittelbar entspricht, und die Phase der Kontinuität, in der sich der stetige Verlauf in den Grenzen der neu entstandenen Struktur vollzieht.

Damit sind der stetige und der sprunghafte Verlauf, aber auch der indirekte Sprung in der Evolution direkte Produkte der Eigenentwicklung des Denkens, die nur indirekt mit der Wirklichkeit in Beziehung stehen. Wann die relativierte und damit spezialisierte Vorstellung des (nicht mehr isoliert betrachteten) stetigen Verlaufs, die des sprunghaften Verlaufs und die vielschichtige Verstellung des indirekten Sprungs adäquate Beziehungen zur Wirklichkeit besitzen, hängt von den Bedingungen und von der Absicht ab, mit der eine Theorie indirekt optimiert wird (siehe These 12).

Wenn es nur einen stetigen Übergang vom Einzeller zum Vielzeller gibt, kann es keine Eigenentwicklung des Vielzellers geben, da die Entwicklung des Vielzellers auf die des Einzellers reduziert wird. Der Einzeller wäre so ein Spezialfall des Vielzellers. Damit würde die Eigenentwicklung des Einzellers und des Vielzellers negiert, so wie im Physikalismus die Biologie auf die Physik nach dem Prinzip „alles oder nichts“ (Steven Rose 2000, 314) reduziert wird. In diesem Konzept des Wandels wird von einer (autonomen) Eigenentwicklung ausgegangen, so dass zum Beispiel die unbelebte Materie notwendig, aber nicht hinreichend für die Bestimmung der Eigenentwicklung von Organismen ist.

Wenn kein stetiger Übergang vom Einzeller zum Vielzeller gefunden werden kann, würde die Eigenentwicklung des Vielzellers ahistorisch gedeutet. Dies entspricht der Vorstellung der autarken Eigenentwicklung, wonach sich Organismen angeblich unabhängig von physikalisch-chemischen Prozessen entwickeln und so auch nicht aus diesen Prozessen entstanden sein können.

In meinem Konzept des Wandels sind mehrere stetige Übergänge notwendig, die verschiedene Möglichkeiten von Wirklichkeiten realisieren. Damit kann eine Eigenentwicklung (zum Beispiel des Vielzellers) mit indirekt historischen Wurzeln aus dem undifferenzierten Einzeller entstehen. Das wandlungsfähige Ausgangsmaterial ist damit notwendig, aber nicht hinreichend für die Weiterentwicklung. Über die stetigen Übergänge, die von mir auch als paralleler Übergang bezeichnet werden, lässt sich ein indirekter Bezug zu der vorangegangenen Eigenentwicklung nachstellen (dazu mehr in Kapitel 5 und These 17).

Die Vorstellung des Wechsels zwischen stetigem und sprunghaftem Verlauf ist zwar vollständig, aber nicht widerspruchsfrei. Die vielschichtige Vorstellung des indirekten Sprungs ist zwar vollständig und widerspruchsfrei, kann aber nur zum Bestimmen des endlichen Geltungsbereiches der Vorstellung des kontinuierlichen und des diskontinuierlichen Verlaufs genutzt werden. Der (nicht mehr isoliert betrachtete) stetige Verlauf wird mit Hilfe der der Vorstellung des kontinuierlichen Verlaufs und der (nicht mehr isoliert betrachtete) sprunghafte Verlauf mit Hilfe der Vorstellung des diskontinuierlichen Verlaufs gedeutet.

Die Vorstellung des indirekten Sprungs ist durch mehrere, voneinander unabhängige Übergänge (die einem parallelen Übergang entsprechen) gekenn-

zeichnet, so dass die neu entstandene Eigenentwicklung nicht auf die vorangegangene Eigenentwicklung reduziert werden kann. Trotzdem können indirekte Beziehungen zur vorangegangenen Eigenentwicklung nachgestellt werden. Dies bildet eine Grundlage dafür, die vielschichtig verstandene Evolution logisch und historisch begründen zu können (siehe These 20).

9. These, die vielschichtige Vorstellung des indirekten Sprungs: In dieser Vorstellung, die auch begrenzt ist, bedingen sich die konträren Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs, aber auch die gegenstands- und methodenorientierte Forschung. Der indirekte Sprung, bei dem eine neue Struktur entsteht, vollzieht sich über mehrere stetige, voneinander unabhängige Übergänge. Der Sprung unterbricht demzufolge die stetigen Verläufe nicht, sondern kanalisiert sie in andere Bahnen. Damit wird über die neu entstandene Struktur eine andere Eigenentwicklung der Organismen als bei der bestehenden Struktur erzeugt. Die bestehende und die neu entstandenen Strukturen sind durch indirekte historische Beziehungen miteinander verknüpft.

4.3.5 Sich Behaupten von Organismen

Ausgangspunkt für das Sich-Behaupten von Organismen ist die Zwischenthese aus dem Abschnitt 4.2.5 „Anpassung – Auf-Sich-Selbst-Beziehen“. Es existieren zwei gegensätzliche Vorstellungen über Organismen: die Selektion der angepassten Organismen und das Auf-Sich-Selbst-Beziehen, aus dem heraus sich die Organismen mit der Umwelt verbinden. Die Vorstellungen werden entweder mit Hilfe der gegenstandsorientierten oder der methodenorientierten Forschung begründet. Die erste Vorstellung beinhaltet, dass die Entwicklung der Organismen den äußeren Bedingungen alternativlos unterworfen ist, wobei nur sekundär Möglichkeiten der Eigenentwicklung zugelassen werden. Und die zweite Vorstellung beinhaltet die Abhängigkeit von der Eigenentwicklung, wobei sekundär die Möglichkeiten von Fremdeinflüssen eingeschlossen sind.

Obwohl sich die Vorstellungen der Anpassung und des Auf-Sich-Selbst-Beziehens (Selbstbezugs) konträr gegenüberstehen, besitzen sie Gemeinsamkeiten. So wird in beiden Vorstellungen das Nacheinander (Zeit) in der Evolution gegenüber dem Nebeneinander (Raum) hervorgehoben. Dabei folgt entweder aus den

Veränderungen der Umwelt das Anpassen an diese oder aus dem Herstellen und Verändern der inneren Ordnung der Organismen (auf der Basis des Auf-Sich-Selbst-Beziehens) das indirekte Verbinden mit der Umwelt.

Während in der Vorstellung der Anpassung primär die äußeren Bedingungen – über den Fortpflanzungserfolg – Auswirkungen auf die interne Ordnung haben, wird die interne Ordnung bei der Vorstellung des Auf-Sich-Selbst-Beziehens der Organismen primär von deren Eigenentwicklung bestimmt. Wie im Abschnitt 4.2.5 am Beispiel des Birkenspanners gezeigt wurde, können die Prozesse der Farbveränderung sowohl mit Hilfe der Vorstellung der Anpassung (auf der Basis der Dominanz der Fremdeinflüsse) als auch mit Hilfe der Vorstellung des Auf-Sich-Selbst-Beziehens (auf der Basis der Dominanz der Eigenentwicklung) begründet werden.

Damit stehen diese beiden in sich widerspruchsfreien Vorstellungen im Widerspruch zu einander. Da in beiden Vorstellungen Widersprüche zwischen Theorie und Wirklichkeit vorhanden sind und sie jeweils ihre Vor- und Nachteile beim Nachstellen der Evolution besitzen, wird hier versucht, sie indirekt miteinander zu verknüpfen.

In den Abschnitten 3.1.4 und 3.1.5 wurde gezeigt, dass die Dominanz der Fremdeinflüsse und die Dominanz der Eigenentwicklung so verknüpft wurden, dass sich die direkte Eigenentwicklung und die indirekten Fremdeinflüsse gegenseitig bedingen. Da die Vorstellung der Dominanz der Eigenentwicklung der Vorstellung des Auf-Sich-Selbst-Beziehens miteinander korrelieren und die Vorstellung der Dominanz der Fremdeinflüsse der Vorstellung der Anpassung in Verbindung stehen, kann eine vielschichtige Vorstellung auf den Vorstellungen des direkten Auf-Sich-Selbst-Beziehens und des indirekten Anpassens aufgebaut werden.

Während innerhalb der konträren Vorstellungen der Anpassung und des Auf-Sich-Selbst-Beziehens das Nacheinander in der Evolution im Vordergrund steht, so dominiert innerhalb der indirekten Verknüpfung das Nebeneinander von Prozessen, so dass sich Veränderungen des Selbstbezugs und das Verkoppeln mit der Umwelt gleichzeitig vollziehen. Damit kann die vielschichtige Vorstellung, in der die Vorstellungen der Anpassung und des Auf-Sich-Selbst-Beziehens verknüpft und so optimiert werden, dass die eine Vorstellung Bedingung für die Entfaltung der anderen

ist. Das Resultat der indirekten Verknüpfung lässt sich dann auf keine der konträren Vorstellungen reduzieren.

Diese indirekte Verknüpfung der Vorstellungen des Auf-Sich-Selbst-Beziehens und der Anpassung wird im Weiteren als Sich-Behaupten von Organismen bezeichnet, wobei sich die Organismen indirekt mit ihrer Umwelt verkoppeln und die Veränderungen im Selbstbezug und das Verkoppeln mit der Umwelt gleichzeitig erfolgt. Letztere steht für das Nebeneinander der direkten Eigenentwicklung und der indirekten Fremdeinflüsse.

Nach der Entstehung der vielschichtigen Vorstellung des Sich-Behauptens der Organismen wird die Vorstellung des Anpassens relativiert, so dass sich die Organismen nicht mehr wie im umweltzentrierten Evolutionsverständnis (primär) alternativlos ihrer Umgebung unterwerfen. Wenn jedoch die Organismen ihre Strukturen gebildet haben, dann sind kaum noch Möglichkeiten gegeben, mit anderen Bereichen der Umwelt eine Beziehung einzugehen.

Die relativierte oder spezialisierte Vorstellung der Anpassung nähert sich der Vorstellung oder dem Grenzfall der reinen Anpassung als alternativloses Unterwerfen an, erreicht diese Vorstellung aber nicht. Damit kann die synthetische Evolutionstheorie mit der Vorstellung der reinen Anpassung in ihrer allgemeinen Form widerlegt werden. Aber eine relativierte und spezialisierte Vorstellung des Anpassens kann beim Untersuchen der Evolution innerhalb einer Kooperation von Evolutionstheorien weiter genutzt werden.

Die relativierte Vorstellung des Anpassens kann nur dann angewendet werden, wenn die Strukturen der Organismen entstanden sind, aber nicht, wenn neue Strukturen gebildet werden. Der Geltungsbereich der relativierten Vorstellung der Anpassung wird dadurch begrenzt, dass die Strukturen entstanden sein müssen.

Demgegenüber kann die relativierte Vorstellung des Auf-Sich-Selbst-Beziehens angewendet werden, wenn neue Strukturen entstehen. Diese spezialisierte Vorstellung nähert sich dem Grenzfall des reinen Selbstbezugs an, aus dem heraus sich die Organismen mit der Umwelt verbinden. Jedoch kann nicht erst die Struktur entstehen und dann die Verbindung zur Umwelt hergestellt werden. Vielmehr verlaufen die direkte Entstehung des Selbstbezugs und das indirekte Verkoppeln mit der Umwelt (wie bei direkter Eigenentwicklung und indirekten Fremdeinflüssen) gleichzeitig oder nebeneinander.

Wenn die reinen Theorien des Anpassens und des Auf-Sich-Selbst-Beziehens relativiert werden, wird vom Begreifen zum “Eingreifen“ in den Erkenntnisprozess gewechselt. Die Deutungen in den relativierten oder spezialisierten Theorien, die hier während des Schließens vom Allgemeinen zum Besonderen entstehen, werden mit dem “Eingreifen“ in den Erkenntnisprozess von den Fehlern, die durch Induktion und Deduktion entstehen, befreit.

Die Vorstellung des Sich-Behauptens der Organismen in ihrer Umwelt kann weder von der Vorstellung des indirekten Sprungs noch von der Vorstellung der sich bedingenden Phasen mit und ohne Strukturneubildung getrennt werden. Wenn mit der Strukturneubildung ein anderer Selbstbezug entsteht – wobei der Selbstbezug zum Beispiel für das aktive Setzen von Grenzen für Aktivität steht – wird deutlich, dass Organismen eher aktive “Subjekte“ der Evolution sind und nicht willkürlich den Existenzbedingungen ausgeliefert.

Trotzdem sind Organismen auch innerhalb der Phasen der Evolution ohne Strukturneubildung nicht unbedingt passive “Objekte“ oder fremdbestimmte Produkte der reinen Anpassung. Sie setzen sich ihre Grenzen selbst und mit jeder neutralen oder zunächst stabil gewordenen Veränderung bleiben ihre Strukturen erhalten, in deren Grenzen sich diese Veränderungen ausdifferenzieren oder fast identisch reproduzieren (siehe These 6).

Organismen mit ihren Strukturen entfalten sich bei ihrer direkten Eigenentwicklung zwischen der inneren „Umwelt“ wie der DNS und Teilen der äußeren Umwelt. Sowohl die innere als auch die äußere Umwelt beschleunigen oder hemmen die Eigenentwicklung der Organismen, aber sie können zu keiner Zeit Strukturen oder Funktionen direkt erzeugen.

In dem hier erläuterten vielschichtigen Evolutionsverständnis wird die Struktur oder der innere Aufbau als Vermittler zwischen der inneren und der äußeren Umwelt verstanden, so dass die Entwicklung der Organismen weder mit einem umweltzentrierten noch mit einem organismuszentrierten Evolutionsverständnis nachgestellt werden kann. Beide Vorstellungen werden jedoch für das Nachstellen einer vielschichtig verstandenen Evolution mit ihrem jeweils begrenzten Geltungsbereich benötigt.

10. These, Sich-Behaupten von Organismen: Die vielschichtige Vorstellung, dass sich Organismen (nicht einzelne Lebewesen) in ihrer Umwelt behaupten, beinhaltet, dass sie die Veränderungen des Selbstbezugs und die indirekte Verkopplung mit der Umwelt gleichzeitig erfolgen. Diese Vorstellung, die aus den Vorstellungen der reinen Anpassung und des reinen Auf-Sich-Selbst-Beziehens erzeugt wird, kann diese nicht integrieren, ist demzufolge selbst begrenzt. Aber in der vielschichtigen Vorstellung des Sich-Behauptens bedingen sich die relativierte Vorstellung des Auf-Sich-Selbst-Beziehens (auf der Basis der direkten Eigenentwicklung) und die relativierte Vorstellung des Anpassens (auf der Basis indirekter Fremdeinflüsse) gegenseitig, so dass die beiden Vorstellungen jeweils in ihren Geltungsbereich präzisiert werden können.

4.4 Fazit aus den ersten biologischen Thesen

Trotz neuer Erkenntnisse in den Evolutionstheorien zum Beispiel über genetische Abläufe sind viele Fragen nach wie vor ungeklärt oder werden neu aufgeworfen. Dies ist neben dem Reduktionismus (vgl. Peter Beurton 1987, 127) ein Grund, warum so viele Evolutionstheorien entstanden sind. Da die Möglichkeiten des Kombinierens der unterschiedlichen Annahmen noch nicht ausgeschöpft sind, müssten aus wissenschaftstheoretischer Sicht sogar weitere Evolutionstheorien entstehen.

Diese Zersplitterung ist meines Erachtens nicht das Resultat einer Evolution, deren Abläufe oder Vielschichtigkeit nicht erklärt werden können, sondern liegt im wissenschaftlichen Denken begründet. Wie im Abschnitt 3.3.3 dargelegt wurde, gibt es mehrere, direkt unvereinbare Erkenntniszwecke (siehe Abbildung 3.3), die aber indirekt in Beziehung stehen. Dies bildet die Grundlage für ein indirektes und systematisches Verknüpfen von Evolutionstheorien.

Deutungen der Evolution auf der Basis konträrer Vorstellungen mit jeweils einer in sich widerspruchsfreien Einheit ohne Vielfalt (Monismus) und auf der Basis der inhaltlichen Vollständigkeit als Vielfalt ohne Einheit (Pluralismus) sind notwendig. Aber auch das Begreifen der Evolution über eine Vielfalt mit Einheit (Pluralität), mit deren Hilfe durch das Relativieren der isolierten Theorien (mit ihren scheinbar unendlichen Geltungsbereichen) in den Erkenntnisprozess eingegriffen wird, ist Teil

des Nachstellens der Evolution. In einer Kooperation können sich Theorien spezialisieren, so dass präzisere Aussagen über die Evolution möglich sind.

Sowohl aus dem organismus- als auch aus dem umweltzentrierten Evolutionsverständnis entsteht durch eine indirekte Verknüpfung ein vielschichtiges Verständnis (Vielfalt mit Einheit), welches auf keines der beiden reduziert werden kann. Dieses vielschichtige Evolutionsverständnis, mit dem die Geltungsbereiche der konträren Evolutionsverständnisse begründet werden können, beruht unter anderem auf folgenden Aussagen (siehe auch Abschnitt 1.2):

- Mit jeder neutralen oder jeder zunächst stabil gewordenen (selektiven) Veränderung einer Funktion bleibt die zeitunabhängige Struktur der Organismen erhalten, die diesen Veränderungen Grenzen bei der Entfaltung der Funktion setzt (siehe These 6). Wenn die Funktionen die Grenzen erreicht haben, stoßen sie den Wechsel der Strukturen an, so dass eine neue Struktur entsteht.
- Die Evolution entspricht einem “Netz aus Stammbäumen“ und besitzt mehrere voneinander unabhängige Ursprünge, die für jeweils einen Stammbaum stehen. Diese Ursprünge wurden in ihrer Entwicklung von verloren gegangenen Ursprüngen indirekt beeinflusst (siehe These 7).
- Die DNS fungiert als “Katalysator“ zum Beschleunigen oder Hemmen des Funktionswachstums. Die DNS ist notwendig, aber nicht ausreichend für die Eigenentwicklung der Organismen, da sie keine (präformistischen) “Keime“ oder “Informationen“ für Funktionen oder biologische Strukturen enthält (siehe These 8, 21 und 22).
- Der indirekte Sprung erfolgt auf der Basis mehrerer stetiger, voneinander unabhängiger Übergänge, die in der neu entstandenen Struktur in Beziehung zueinander treten (siehe These 9, 13 und 17).
- Die Organismen (nicht einzelne Lebewesen) behaupten sich in ihrer Umwelt und verkoppeln sich gleichzeitig indirekt mit dieser, sind damit alternativlos an die Existenzbedingungen ihrer Umbebung gebunden, aber diesen nicht alternativlos unterworfen (siehe These 10).

Damit ist eine Basis für ein Konzept des Wandels gegeben, in der “nichts bleibt, wie es ist“. Das bedeutet, dass sich die Eigenschaften wandeln, mit denen die Evolution charakterisiert wird. So zerfällt das Sich-Behaupten der Organismen unter den Bedingungen der Dominanz der Fremdeinflüsse in ein Anpassen der Organismen an

die Umwelt, und unter den Bedingungen der Dominanz der Eigenentwicklung in ein unbewusstes “Emanzipieren“ der Organismen. Letzteres steht dafür, dass das Auf-Sich-Selbst-Beziehen während des Strukturwechsels sich wieder mit der Umwelt (indirekt) verkoppelt.

5. Systematisches und indirektes Verknüpfen von Theorien

Beim Erstellen der wissenschaftstheoretischen und der evolutionsbiologischen Thesen wurden These und Antithese aus den Zwischenthesen zu einer Synthese verbunden, die sich nicht auf eine der beiden Thesen reduzieren lässt. Jedoch entspricht dieses Erzeugen einer Synthese nicht dem systematischen und indirekten Verknüpfen von Theorien.

Vielmehr sollen die Beziehungen zwischen den Theorien aufgezeigt und diese über deren endliche Geltungsbereiche indirekt verknüpft werden. So sind für das Nachstellen der Evolution mehrere Theorien (siehe These 18) erforderlich, da für das Untersuchen der Existenzbedingungen und der Veränderung von Funktionen der Organismen sowie für das Entdecken des Strukturwechsels jeweils andere Beziehungen zwischen Erkenntniszwecken und deren Mittel benötigt werden (siehe Thesen 15 bis 17).

5.1 Grundlagen des systematischen Verknüpfens

Hier werden die Grundlagen für ein systematisches und indirektes Verknüpfens von Theorien beschrieben, aber noch nicht begründet. Um eine vielschichtig verstandene Evolution begründen zu können, wird hier davon ausgegangen, dass die Existenzbedingungen notwendig, aber nicht hinreichend für das Verändern von Funktionen der Organismen sind. Das bedeutet, dass die Veränderungen der Funktionen nicht auf die Veränderungen der Existenzbedingungen reduziert werden können (vgl. Abschnitt 4.3.3 und 4.3.5). Dem entsprechend kann ein Strukturwechsel nicht auf die Veränderungen der Funktionen von Organismen reduziert werden, obwohl diese Veränderungen für den Strukturwechsel notwendig sind (siehe These 11).

1. Induktion und Deduktion: Die Zahl Eins ist eine Primzahl, ebenso die Zahl zwei und die Zahl drei. Primzahlen lassen sich nur durch sich selbst und durch die Zahl Eins dividieren. Obwohl sich die Reihe mit den Zahlen Eins, Zwei und Drei so gut entfalten lässt, ist deshalb die Zahl vier noch lange keine Primzahl, da sie sich durch zwei ohne Rest teilen lässt. Hier entsteht zwischen der Zahl drei und der Zahl vier ein

Bruch, so dass sich, was bis zur Zahl drei gültig war, sich mit der Zahl vier als ungültig erweist.

Wenn solche Brüche an einen Strukturwechsel gekoppelt sind, dann wandeln sich alle Beziehungen. Dann ist das, was gültig war, nun ungültig. Solche Brüche treten zum Beispiel auch beim Übergang vom Einzelnen zum Besonderen und auch beim Übergang vom Besonderen zum Allgemeinen auf, so dass sich die Erkenntnisse bei diesen Brüchen wandeln. Deshalb entstehen bei Schlussfolgerungen vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen Fehler, die auch als Induktionsprobleme bezeichnet werden.

Ein Ziel des systematischen und indirekten Verknüpfens von Theorien ist es, vom Einzelnen (vom Erfassen der Unterschiede zwischen den notwendigen aber nicht hinreichenden Bedingungen der Eigenentwicklung) über das Besondere (das Deuten des Funktionswachstums der Organismen jeweils in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen) zum Allgemeinen (das Begreifen der Grenzen des Funktionswachstums) sicher schließen zu können (Induktion). Wenn Vorstellungen keinen unendlichen, sondern einen endlichen Geltungsbereich besitzen (siehe These 12), dann bekommen die Vorstellungen nicht nur eine geringere “Reichweite“, sondern der Inhalt dieser Vorstellungen wird relativiert.

Die Schwierigkeit beim Schließen besteht darin, dass sich sowohl bei der Induktion als auch bei der Deduktion Wandlungen im Denken vollziehen (siehe These 1). Mit den relativierten Theorien wird in den Erkenntnisprozess eingegriffen, um so sicher vom Allgemeinen über das Besondere zum Einzelnen schließen zu können (Deduktion). Diese Wandlungen der Erkenntnisse müssen berücksichtigt werden, um mit Hilfe dieser Entwicklung im Denken die Evolution der Organismen untersuchen zu können (siehe These 18).

2. *Neben- und Nacheinander:* Wenn das Nebeneinander als Raum und das Nacheinander als Zeit aufgefasst werden, dann stellt sich die Frage, wie sich Raum und Zeit in der Evolution der Organismen zeigen. Um diese Frage beantworten zu können, werden innerhalb der Evolution drei Momente von Reproduktion unterschieden.

Innerhalb der fast identischen Reproduktion werden die neutralen Veränderungen von einer Generation zur nächsten erfasst. In der sich ausdifferenzierende Reproduktion werden die zunächst stabil gewordenen Veränderungen einer Funktion

zur jeweils nächsten Veränderung in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen und damit in Abhängigkeit von den inneren bzw. äußeren Bedingungen gedeutet. Die Veränderungen von einem Strukturwechsel zum nächsten werden in der strukturellen Reproduktion begriffen (siehe Abb. 5.1).

Die neutralen Veränderungen der fast identischen Reproduktion, die zunächst stabil gewordenen Veränderungen der Funktionen innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion und die Veränderungen der strukturelle Reproduktion, zu der die Strukturerhaltung und der Strukturwechsel gehören, verlaufen alle drei gleichzeitig bzw. nebeneinander (Raum). Dabei besitzt jedes der Momente der Reproduktion (fast identische, sich ausdifferenzierende und die strukturelle Reproduktion) seine Eigenentwicklung.

Jedoch sind die jeweils anderen Momente Bedingungen für Entfaltung des einen Moments, das heißt, dass sich alle drei Momente indirekt beeinflussen (siehe These 6, 11 und 14). In jedem dieser Momente zeigt sich das Nacheinander der Prozesse (Zeit) anders. Damit vollzieht sich die Evolution in Raum und Zeit, was bedeutet, dass Prozesse nebeneinander anderes als nacheinander verlaufen (siehe Abbildung 5.1 und These 12). Trotzdem bedingen sich Raum und Zeit indirekt gegenseitig.

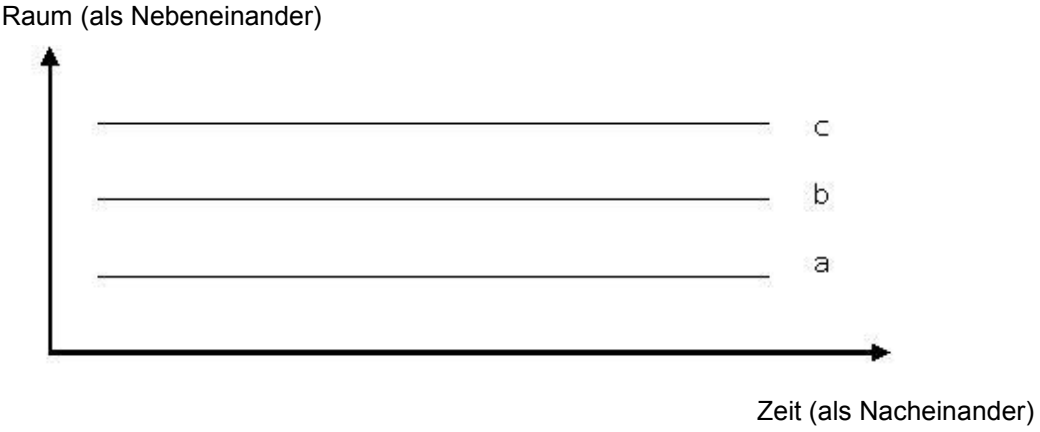

Abb.: 5.1 Momente der vielschichtig verstandenen Evolution

Alle drei Momente der vielschichtig verstandenen Evolution a) fast identische, b) sich ausdifferenzierende und c) strukturelle Reproduktion unterliegen ihrer Eigenentwicklung, aber bedingen sich (in der Komplexität als eine untrennbare Einheit von Momenten) indirekt, so dass dieses indirekte Nebeneinander auch als Miteinander aufgefasst werden kann.

3. Endlicher Geltungsbereich und systematische Absicht: Jede Theorie, die zum Beispiel einen Zusammenhang in sich widerspruchsfrei darstellt, besitzt einen endlichen Geltungsbereich und eine systematische Absicht, unabhängig davon, ob

darüber reflektiert wird oder nicht. Der endliche Geltungsbereich einer Theorie wird vom endlichen Geltungsbereich des Erkenntniszwecks (siehe These 3) bestimmt. Das Nachstellen einer unendlichen Evolution bedarf daher nicht einer Theorie mit unendlicher “Reichweite“, sondern einer Kombination von mehreren Theorien mit endlichen Geltungsbereichen (siehe These 12).

Absicht bedeutet allgemeinsprachlich das bewusste Verfolgen einer Handlung. Selbst wenn Wissenschaftler ihre Absichten nicht aussprechen oder in ihren Theorien festhalten, so lässt sich die systematische Absicht einer Theorie nachstellen. Während Theorien über ihre Erkenntniszwecke direkt verbessert werden, werden sie mit Hilfe systematischer Absichten indirekt optimiert.

Der systematischen Absicht, Evolutionstheorien indirekt und systematisch zu verknüpfen, liegt die Vorstellung zugrunde, dass in einer widerspruchsfreien Theorie (Form) die vielschichtig verstandene Evolution nicht vollständig (Inhalt) dargestellt werden kann (siehe Abschnitt 2.3.4 und 3.2.3), da sich Form und Inhalt sich auch verschieden zueinander entwickeln. So wird die Widerspruchsfreiheit der konträren Vorstellung in einer Ebene untersucht und in einer anderen werden die begrenzten Geltungsbereiche dieser Vorstellungen bestimmt (siehe Abschnitt 3.3.3).

4. Adäquater Einsatz von Erkenntniszwecken und Mitteln: Eine vielschichtig verstandene Evolution kann nur dann untersucht werden, wenn eine Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit vorliegt und damit die Prozesse im Denken und in der Wirklichkeit über eine ähnliche Form verfügen. Außerdem stehen die Prozesse im Denken und in der Wirklichkeit in einer eineindeutigen Beziehung. Diese Übereinstimmung zwischen Denken und Wirklichkeit ist nicht an eine Gleichheit beider Prozesse gebunden (siehe Voraussetzungen dieses Konzept des Wandels im Abschnitt 2.3.2).

Zum Erkennen der Strukturähnlichkeit wird eine zusätzliche Ebene benötigt, die das Erfassen, das Deuten und das Begreifen (siehe These 15 bis 17) verknüpft. Aus dieser (universellen) Ebene heraus kann dann der adäquate Einsatz von Erkenntniszwecken und deren Mitteln erkannt werden.

Wenn zum Beispiel die fast identische Reproduktion von einer Generation zur nächsten erfasst werden soll, dann ist dies nur mit solchen Theorien möglich, in denen der Erkenntniszweck und seine Mittel auch fast konstant sind (siehe These 15). Mit Hilfe der Selbstbewegung im Denken wird die Selbstbewegung in der

Evolution erfasst und die Selbstbewegung im Denken orientiert sich in ihrer Erzeugung an der fast identischen Reproduktion.

Wenn Abhängigkeiten in der Evolution gedeutet werden sollen, dann werden solche Theorien benötigt, in denen sich die Erkenntnismittel abhängig vom Erkenntniszweck verändern (siehe These 16). Es liegt hier trotzdem eine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken vor, auch wenn die Erkenntnismittel bewusst optimiert werden, aber sich die Organismen in ihrer Entwicklung nicht (bewusst und gezielt) optimieren, sondern ausdifferenzieren.

Das schließt nicht aus, dass Organismen zum Beispiel ihre Energiespeicherung in Abhängigkeit der organismischen Struktur optimieren können. Dies erfolgt aber nicht bewusst und gezielt, wie es bei menschlichen Handlungen möglich ist. Diese Optimierung kann nur rückwärts von der Gegenwart aus in die Vergangenheit hinein nachgestellt werden (siehe These 14).

Wer einen Strukturwechsel (siehe These 13) begreifen will, benötigt Theorien, die einen begründeten Wechsel des Zwecks wie bei der Zweck-Mittel-Umkehrung beinhalten (siehe These 17). Hier zeigt sich der adäquate Einsatz von Erkenntnis-zwecken und -mitteln bzw. die Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken am deutlichsten. Ohne diesen begründeten Wechsel des Erkenntniszwecks ist keine Darstellung einer vielschichtig verstandenen Evolution (siehe These 20) möglich, die logisch und historisch ist.

5. Mehrere Evolutionstheorien: Um die Evolution mit ihren Momenten nachstellen zu können, sind mehrere Theorien erforderlich. Zum Beispiel sind die konträren Vorstellungen zur Deutung der Abhängigkeiten (der Abhängigkeiten von der Eigen-entwicklung oder die von den Fremdeinflüssen) zwar in sich widerspruchsfrei, aber zwischen ihnen existieren logische Widersprüche. Dies gilt auch für Theorien.

Die Geltungsbereiche der konträren Vorstellungen können mit Hilfe der Heran-gehensweise der indirekten Verknüpfung so eingeschränkt werden, dass es keine Widersprüche zwischen diesen Vorstellungen gibt, da sich die Geltungsbereiche nicht überschneiden. Jedoch entsteht eine allgemeine Vorstellung beim Verknüpfen, die die konträren Vorstellungen nicht direkt und nicht hierarchisch integrieren kann, da die allgemeine Vorstellung selbst einen endlichen Geltungsbereich besitzt (siehe These 18), da sie die konträren Vorstellungen nicht direkt integrieren kann.

Die vielschichtig verstandene Evolution ließe sich dann in einer einzigen Theorie nachstellen, wenn der Schwerpunkt auf die wissenschaftstheoretischen bzw. methodologischen Prozesse und nicht auf die evolutionsbiologischen Prozesse gelegt würde. Dann entstünde aber keine Evolutionstheorie.

Kein Physiker würde versuchen, mit einer mechanischen Waage elektromagnetische Felder und mit einem elektromagnetischen Messgerät direkt Gewichte zu messen. Solche Grundregeln des Experimentierens, die auf der Strukturähnlichkeit von Messgerät und Wirklichkeit beruhen, finden sich kaum als Grundregeln in Evolutionstheorien.

Um die Strukturähnlichkeit zwischen den Theorien und der Wirklichkeit nachzustellen, werden im nächsten Abschnitt die Beziehungen zwischen den Momenten der Reproduktion (fast identische, sich ausdifferenzierende und strukturelle Reproduktion) näher untersucht, um im übernächsten Abschnitt die drei entsprechenden Momente im Erkenntnisprozesse verstehen zu können.

11. These, drei Momente der Evolution: Da alle drei Momente der vielschichtig verstandenen Evolution auch ihre jeweilige Eigenentwicklung besitzen und damit selbständig sind, schließen sie sich direkt aus, bedingen sie sich aber indirekt gegenseitig, so dass sie nicht von der Komplexität – Evolution – getrennt werden können. In der Evolution werden die Existenzbedingungen und die Veränderungen der Organismen unabhängig voneinander untersucht. Die Veränderungen der Organismen lassen sich noch einmal in die Veränderung der Funktionen von Organismen (innerhalb der konstanten Grenzen von Strukturen) und den Wechsel der Strukturen unterteilen, wobei hier die Grenzen des Funktionswachstums verschoben werden.

12. These, begrenzter Geltungsbereich und systematische Absicht: Jede Theorie, in der zum Beispiel ein Zusammenhang in sich widerspruchsfrei oder inhaltlich vollständig dargestellt wird, besitzt einen endlichen Geltungsbereich und eine systematische Absicht. Mit Hilfe der Absicht wird eine Theorie extern und indirekt optimiert. Wenn mehrere Evolutionstheorien miteinander kombiniert werden, sind diese mit ihren jeweils begrenzten Geltungsbereichen in der Lage, die Evolution in ihrer Unendlichkeit nachzustellen. In einigen Evolutionstheorien ist zwar die Absicht erkennbar, Evolution zu untersuchen, aber sie kann nicht in ihrer Vielschichtigkeit erklärt werden, weil nicht alle heute bekannten Momente der Evolution untereinander hierarchiefrei dargestellt werden können.

5.2 Darstellung des Übergangs zum Vielzeller

Als Beispiel für gegensätzliche Vorstellungen bei der Darstellung des Übergangs von Einzellern zu größeren tierischen Vielzellern nutze ich die Vorstellung von Ernst Haeckel, nach der erst die “lose Kooperation“ der Einzeller (Aggregation) und dann die Vielzelligkeit (mit dem Innengerüst) entsteht (vgl. Abschnitt 2.2.6). Die gegensätzliche Vorstellung vertritt unter anderem Wolfgang Gutmann, der sagt: „Vielzelligkeit war somit der zweite Schritt nach Aufbau und Integration eines versteifenden Innengerüstes“ (1995, 87).

Um beide Vorstellungen miteinander verknüpfen zu können, beziehe ich mich auf die Methode des Kritischen Psychologen Klaus Holzkamp (1985), die er als „fünf Schritte der Analyse des Umschlags von Quantität in Qualität im phylogenetischen Prozeß“ (1985, 78 - 81) bezeichnet.

Diese Methode wurde von mir so weit verändert, dass auch die Prozesse des Nebeneinanders in der Evolution dargestellt werden können. Wichtig ist meine hypothetische Darstellung des Übergangs zum Vielzeller nur insoweit, dass im nächsten Abschnitt untersucht werden kann, wie die Beziehungen zwischen Erkenntniszwecken und deren Mitteln in den verschieden Evolutionstheorien gestaltet werden.

Begonnen wird mit einem Überblick über die (analytische) Herangehensweise des Fünf-Stufen-Qualitätssprungs. Es wird von einer Herangehensweise gesprochen, wenn diese zum Bestimmen von Geltungsbereichen genutzt werden kann. Die

Evolution kann nur rückwärts von der Gegenwart aus in die Vergangenheit hinein nachgestellt werden (siehe These 14). Das bedeutet, dass – bevor die Herangehensweise angewendet werden kann – festgelegt wird, welcher Übergang untersucht werden soll. Erst dann können von der Vergangenheit in Richtung der Gegenwart die fünf Schritte ausgeführt werden.

1. Analyse der ursprünglichen Struktur: Hier wird untersucht, aufgrund welchen inneren und äußeren Bedingungen sich die bestehende Struktur (hier der Einzeller) stabil bzw. unverändert reproduziert, so dass die Unterschiede zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen bestimmt werden können.
2. Erschöpfung der Bedingungen: Hier wird gedeutet, wie sich die inneren und äußeren Bedingungen, unter denen die bisherige Reproduktion stabil war, mit der Zeit erschöpfen.
3. Isolierte Funktionswechsel: Im Rahmen der bestehenden Struktur entstehen Qualitätssprünge erster Ordnung, die sich unabhängig voneinander vollziehen und noch reversibel sind. Beim Übergang zu tierischen Vielzellern entstehen die lose “Kooperation“ der Einzeller und das Innengerüst, wobei die Struktur des Einzellers konstant bleibt.
4. Strukturwechsel: Erst bei dem Qualitätssprung zweiter Ordnung bildet sich die neue Struktur, der Vielzeller, heraus, so dass das Innengerüst und die lose “Kooperation“ nun als innere “Kooperation“ gleichzeitig und dauerhaft (irreversibel innerhalb dieser Struktur) entstehen.
5. Umstrukturierung: Der Umbau aller Beziehungen zwischen den Prozessen in der neu entstandenen Struktur erfolgt entsprechend der Konstruktions- und Organisationsbedingungen dieser Struktur. Zum Beispiel kann sich ein Vielzeller tendenziell viel stärker als ein Einzeller spezialisieren.

Der Unterschied zur Methode von Klaus Holzkamp liegt darin, dass hier von mehreren Funktionswechseln ausgegangen wird. Da die direkte Eigenentwicklung und die indirekten Fremdeinflüsse das Wachstum der Funktionen auch unterschiedlich beeinflussen, werden im Folgenden mindestens zwei unabhängige Funktionswechsel untersucht. Hintergrund dafür ist, dass hier nicht die Absicht (wie bei Klaus Holzkamp) verfolgt wird, Begriffe zu begründen sondern Darstellungsformen, die dem Nebeneinander (Raum) und dem Nacheinander (Zeit) in der Evolution entsprechen.

Zu 1) Analyse der ursprünglichen Struktur: Es gibt eine Struktur (bei Klaus Holzkamp als Dominanz bezeichnet), aus der eine andere Struktur entsteht. Die ursprüngliche Struktur (zum Beispiel die des Einzellers) ist nicht vorgeformt, so dass sie kein präformistischer Keim ist (siehe Abschnitt 4.2.3), aus dem direkt und stetig die nachfolgende Struktur (hier die des tierischen Vielzellers) entsteht. Aber die Struktur ist – bezogen auf die nachfolgende Struktur (Vielzeller) – relativ undifferenziert, so dass die Struktur des Einzellers notwendig, aber nicht hinreichend für einen Strukturwechsel zum Vielzeller ist.

Um die Existenz der ursprünglichen Struktur zu belegen, werden jetzt die inneren und äußeren Bedingungen aber auch die Eigenentwicklung[19] und die Fremdeinflüsse erläutert, unter denen die Reproduktion der Struktur – Einzeller – stabil verläuft. So zeichnet sich der Einzeller durch einen einfachen Aufbau aus, der nur wenige Möglichkeiten zur Spezialisierung bietet. Aber die unterschiedlichen Teile des Einzellers wie Zellkern mit DNS, Ribosomen und Zellmembran besitzen unterschiedliche Funktionen, so dass hier eine innere "Kooperation" zwischen den Teilen der Zelle nachgewiesen werden kann.

Zu 2) Erschöpfung der Bedingungen: Die inneren und äußeren Bedingungen erschöpfen sich dadurch, dass trotz der Ausdifferenzierung bzw. der stetigen „Verstärkung von Funktionen" (Ernst Mayr 2003, 253, siehe auch Abschnitt 2.3.3) der Einzeller aufgrund seines einfachen Aufbaus nur wenige Möglichkeiten zur Spezialisierung besitzt. Gleichzeitig gerät der Einzeller durch seine Vermehrung und Ausbreitung an die Grenze, ausreichend Nahrung zu finden. Hier zeigt sich insgesamt der Gegensatz zwischen der begrenzten Nutzung von Nahrungs-ressourcen durch den Einzeller und den Möglichkeiten einer erweiterten Nutzung dieser Ressourcen bei zunehmender Spezialisierung, die dem Vielzeller gegeben ist.

In der 1. Stufe des Fünf-Stufen-Qualitätssprungs (Analyse der ursprünglichen Struktur) werden die Existenzbedingungen über die neutralen Veränderungen der fast identischen Reproduktion erfasst. In der 2. Stufe werden die zunächst stabil gewordenen Veränderungen der Funktionen in Abhängigkeit von den inneren und äußeren Bedingungen innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion

[19] Innere Bedingungen können nicht mit der Eigenentwicklung gleichgesetzt werden (siehe Abschnitt 2.2.2)

gedeutet, wodurch die Evolution als Entfaltung von Funktionen der Organismen gesehen werden kann.

In vielen Evolutionstheorien wird nicht beachtet, dass die neutralen Veränderungen bzw. die Existenzbedingungen für die Veränderungen der Organismen notwendig, aber nicht hinreichend für das Ausdifferenzieren von Funktionen sind. Das heißt, dass die Evolution nicht auf die Existenzbedingungen reduziert werden kann (siehe Abschnitt: 4.3.3). Wenn nicht zwischen Existenzbedingungen von Organismen und Veränderungen von Eigenschaften bzw. Funktionen der Organismen unterschieden wird, führt das zu weitreichenden Fehlern beim Schließen vom Einzelnen zum Allgemeinen (Induktionsprobleme, siehe These 1).

Zu 3) Isolierte Funktionswechsel: Die Ausdifferenzierung bzw. die stetige „Verstärkung von Funktionen“ führt zum „Funktionswechsel“ (Ernst Mayr 2003, 253), den Klaus Holzkamp auch als Qualitätssprung erster Ordnung bezeichnet. Er spricht nur von einem und nicht von mehreren Funktionswechseln, die isoliert voneinander entstehen. Der eine Funktionswechsel ist für seine Methode ausreichend, da er die Absicht verfolgt, Begriffe zu begründen.

Um die Evolution in Raum und Zeit darzustellen, ist folgendes notwendig: Bei der Entstehung von isolierten Funktionswechseln verändert sich die Struktur des bestehenden Systems nicht, so dass diese Funktionswechsel (bezogen auf die bestehende Struktur) nicht dauerhaft sind (mehr dazu in der 5. Stufe). Bei Einzellern zeigen sich die Funktionswechsel mit der Entstehung noch nicht dagewesenen Eigenschaften wie ihrer losen “Kooperation“ (nach Ernst Haeckel) und der inneren Verfestigung über das Innengerüst (vgl. Wolfgang Gutmann 1995, 87).

Diese beiden Funktionswechsel entstehen isoliert voneinander, so dass diese Veränderungen noch nicht in eine indirekte Wechselwirkung wie beim Strukturwechsel (4. Schritt) treten können. Ob ein Funktionswechsel als solcher auch begründet werden kann, ist nicht nur von den Prozessen in der Wirklichkeit abhängig, sondern immer auch davon, welcher Strukturwechsel untersucht werden soll (siehe These 14). Ein paralleler Übergang mit mehreren stetigen, voneinander unabhängigen Übergängen ist durch mehrere isolierte Funktionswechsel möglich, so dass ein indirekter bzw. qualitativer Sprung folgen kann (siehe These 8).

Zu 4) Strukturwechsel: Der Strukturwechsel, der bei Klaus Holzkamp auch als Dominanzwechsel bzw. als Qualitätssprung zweiter Ordnung bezeichnet wird, beinhaltet den Wechsel von der bestehenden zu einer noch nicht dagewesenen Struktur, was in diesem Beispiel dem Übergang vom Einzeller zum Vielzeller entspricht. Der Strukturwechsel entsteht dann, wenn die Funktionen, die sich mit den Funktionswechseln in der bestehenden Struktur isoliert voneinander herausgebildet haben, in der neuen Struktur (siehe These 13) wieder und diesmal gleichzeitig und nicht isoliert voneinander entstehen. Die bestehende Struktur ist eine notwendige Bedingung für den Wandel der Eigenentwicklung und damit für die Selbsterzeugung der neuen Struktur, aber keine hinreichende.

Während des Strukturwechsels schlägt das isolierte Nebeneinander der Funktionswechsel in ein indirekt verknüpftes Nebeneinander bzw. in ein Miteinander um. Mit der Selbsterzeugung der Struktur vereinen sich – vereinfacht gesprochen – die verschiedenen Wege in der Evolution, die durch die isolierten Funktionswechsel entstanden sind, wieder. Die neue Eigenentwicklung ist aus einer bestehenden Eigenentwicklung über Wandlungen entstanden, so dass die neu entstandene nicht auf die bestehende zurückgeführt werden kann, weil beide etwas Eigenständiges darstellen. Es wird deshalb von Selbsterzeugung gesprochen, da die Fremdeinflüsse diese Erzeugung nur (indirekt) beschleunigen können.

Die neue Struktur entwickelt mit ihren Wechselwirkungen eine “Ausstrahlung“, die sich zum Teil ihre eigenen äußeren Bedingungen selbst schafft. So können sich die einzelnen Zellen im Vielzeller nicht nur aus der Umwelt mit Nährstoffen versorgen, sondern auch zeitweise von den anderen Zellen mit versorgt werden. Damit unterscheiden sich die Veränderungen der Funktionen von den Veränderungen der Strukturen.

Strukturen bleiben nur scheinbar erhalten, genauer gesagt, erzeugen sie sich mit jedem neuen Individuum identisch “neu“. Hintergrund dafür ist, dass Strukturen die Funktionen nicht integrieren. Vielmehr stellen sie nur die indirekte Verknüpfung der Funktionen dar, wobei diese Verknüpfungen sich aufgrund ihrer Eigenentwicklung und damit der Fähigkeit, Grenzen zu setzen, anders als Funktionen verändern.

Zu 5) Umstrukturierung: Die neu entstandene Struktur setzt die unterschiedlichen Funktionen anders als in der vorangegangen Struktur miteinander in Beziehung. Der Umbau aller Beziehungen zwischen den Prozessen in der neu entstandenen Struktur

erfolgt entsprechend den Konstruktions- und Organisationsbedingungen dieser Struktur. Vielzeller können sich im Gegensatz zu den Einzellern stärker spezialisieren.

Aber innerhalb der bestehenden Struktur nimmt mit der Entstehung des Nachfolgers die Wahrscheinlichkeit ab, dass die Funktionswechsel reproduziert werden. So erhält die Struktur des Einzellers nach dem Strukturwechsel zum Vielzeller weder das Innengerüst noch die lose “Kooperation“ der Einzeller, sondern die Einzeller reproduzieren wieder ihre ursprünglichen Eigenschaften. Bildlich gesprochen kehrt die bestehende Struktur zu ihren “Wurzeln“ zurück, so dass die geleistete “Entwicklungshilfe“ für die neue Struktur nach der Entstehung dieser Struktur kaum noch erkannt werden kann. Hier “verwischt“ die Eigenentwicklung ihre “Spuren der Vergangenheit“.

Die Eigenschaften bzw. Funktionen der bestehenden Struktur können mit denen der neu entstandenen Struktur nicht direkt verglichen werden (siehe Abschnitt 4.3.4). Die Umstrukturierung kann der Ausgangspunkt für eine neue erste Stufe „Analyse der ursprünglichen Struktur“ sein, so dass die Untersuchungen in der Evolution auf einer anderen Ebene fortgeführt werden können.

Der Übergang zum Vielzeller wird in dieser Darstellung nicht nur als ein Nacheinander (Zeit), sondern auch als ein Nebeneinander (Raum) aufgefasst, wobei dieses Nebeneinander durch mehrere isolierte Funktionswechsel erster Ordnung innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion repräsentiert wird, das in der vierten Stufe in ein Miteinander umschlägt. Die Funktionen, die durch den Funktionswechsel entstanden sind, geraten durch ihre Entfaltung an die Grenzen der bestehenden Struktur und breiten sich gleichzeitig räumlich aus, so dass die isoliert entstandenen Funktionen in Wechselwirkung treten können. Damit wird der Wechsel von einer Struktur zur nächsten indirekt “angestoßen“.

Somit könnte die vorgestellte Herangehensweise des Fünf-Stufen-Qualitätssprungs als Basis für eine allgemeine Evolutionstheorie dienen und die konträren Theorien von Ernst Haeckel und Wolfgang Gutmann als Teil- oder Untertheorien integrieren. Warum dies dem wissenschaftlichen Denken wenig gerecht wird, soll im nächsten Abschnitt dargestellt werden.

13. These, Strukturen: Sie stellen das diskontinuierliche Moment in der Evolution dar. Sie entstehen über mehrere voneinander unabhängige Übergänge aus einer bestehenden Struktur. Dadurch kann die neue Struktur nicht auf die bestehende zurückgeführt werden, weil beide etwas Eigenständiges darstellen. Jede Struktur erzeugt über die Wechselwirkungen der Funktionen ihre konstanten Grenzen und ermöglicht Funktionswechsel und ein kontinuierliches Wachstum der Funktionen nur innerhalb dieser Grenzen. Strukturen erzeugen sie sich mit jedem neuen Individuum und mit jeder Veränderung von Funktionen identisch "neu".

14. These, vorwärts verstehen und rückwärts nachstellen: Die Evolution kann nur rückwärts von der Gegenwart aus in die Vergangenheit hinein nachgestellt werden. In einer bestehenden Struktur vollziehen sich viele Funktionswechsel, aber nur wenige Funktionswechsel lassen sich mit dem sich später vollziehenden Strukturwechsel begründen. Das sich nacheinander Vollziehen der Prozesse wird direkt vorwärts verstanden, während das Nebeneinander von Prozessen in der jeweiligen Struktur rückwärts und indirekt bezogen auf dieses Nacheinander nachgestellt wird.

5.3 Adäquater Einsatz von Erkenntniszwecken und -mitteln

Um die vielschichtig verstandene Evolution auf der Basis der Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken sowie der eineindeutigen Zuordnung der Strukturen der Wirklichkeit und des Denkens untersuchen zu können, wähle ich eine Darstellung, die auf dem Nebeneinander von Prozessen basiert. Diesen Prozessen wird jeweils ein Moment der Evolution (siehe These 11) zugeordnet. Im Nebeneinander bedingen sich die Prozesse nicht direkt, aber indirekt über die drei Momente der Evolution, so dass dieses Nebeneinander kein isoliertes Nebeneinander darstellt, sondern sich zu einem (indirekten) Miteinander wandelt. Alle drei Momente der vielschichtig verstandenen Evolution befinden sich in einer hierarchiefreien Beziehung.

Diese drei Momente sind a) die neutralen Veränderungen von einer Generation zur nächsten (fast identische Reproduktion), b) die zunächst stabil gewordenen Veränderungen des Funktionswachstums einschließlich der Funktionswechsel (sich

ausdifferenzierende Reproduktion) und c) die Grenzen des Funktionswachstums, die durch einen Strukturwechsel entstehen und die mit jeder stabil gewordenen Veränderung erhalten bleiben (strukturelle Reproduktion). In diesem Abschnitt wird der Frage nachgegangen, was aus methodologischer Sicht notwendig ist, um die drei Momente der vielschichtig verstandenen Evolution nachstellen zu können.

a) Die fast identische Reproduktion erfassen: Mit Hilfe der neutralen Veränderungen, die in der fast identischen Reproduktion von einer Generation der Organismen zur nächsten entstehen, werden die Existenzbedingungen der Organismen untersucht. Die neutralen Veränderungen sind nicht absolut neutral, sondern notwendigerweise immer relativ neutral bezogen auf die zunächst stabil gewordenen Veränderungen von Funktionen (siehe Abb. 5.2) und damit auch auf die jeweilige Struktur der Organismen. Die Beziehungen der drei Momente der Evolution werden auf der Basis der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität beschrieben, auf die in den nächsten Absätzen näher eingegangen wird.

Wenn die fast identische Reproduktion mit ihrer fast konstanten Selbstbewegung untersucht werden soll, dann muss im Denken eine fast konstante Selbstbewegung erzeugt werden, um Induktionsprobleme (siehe These 1) beim Schließen vom Einzelnen zum Allgemeinen zu vermeiden. Eine Theorie, in der die fast identische Reproduktion der Organismen (zum Beispiel mit Hilfe eines dynamischen Gleichgewichts wie der Räuber-Beute-Beziehung) untersucht wird, muss einen fast konstanten Erkenntniszweck und fast konstante Erkenntnismittel besitzen.

Weil die fast identische Reproduktion von der sich ausdifferenzierenden Reproduktion in andere Bahnen gelenkt wird, sollten die fast konstanten Erkenntnismittel nur bei der Untersuchung der Zeiträume zwischen einer zunächst stabil gewordenen Veränderung von Funktionen zur nächsten eingesetzt werden. Mit der Verwendung dieser Mittel bleibt der Erkenntniszweck erhalten, der wiederum die Wahl der Erkenntnismittel bestimmt. Dabei sind die Erkenntnismittel voneinander unabhängig. Deshalb kann innerhalb der fast identischen Reproduktion weder der Gegenstand die Methode noch die Methode den Gegenstand bestimmen.

Dieses fast konstante Verhältnis von Erkenntniszweck und Mitteln ist zum Beispiel notwendig, um die neutralen Mutationen (vgl. Motoo Kimura, 1987), die keinen Einfluss auf die äußere Gestalt oder den Phänotyp von Organismen besitzen, in die Evolution einordnen zu können. Dazu gehört, dass die neutralen Veränderungen für

die zunächst stabil gewordenen oder selektiven Veränderungen notwendig, aber nicht hinreichend sind (siehe Abb.: 5.2).

Innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion wird der Organismus entweder als “Summe“ der Funktionen oder als Struktur konstituiert, die mehr als die “Summe“ der Funktionen ist. Der Gegenstand Organismen wird innerhalb der fast identischen Reproduktion so aus den Lebewesen erzeugt, dass er zum Beispiel durch das Setzen von Grenzen in der Lage ist, sich von seiner Umwelt zu unterscheiden. Dabei wirkt nicht nur die Umwelt auf den Organismus, sondern der Organismus wieder auf die Umwelt zurück (vgl. Merk- und Wirkwelt bei Jakob von Uexküll).

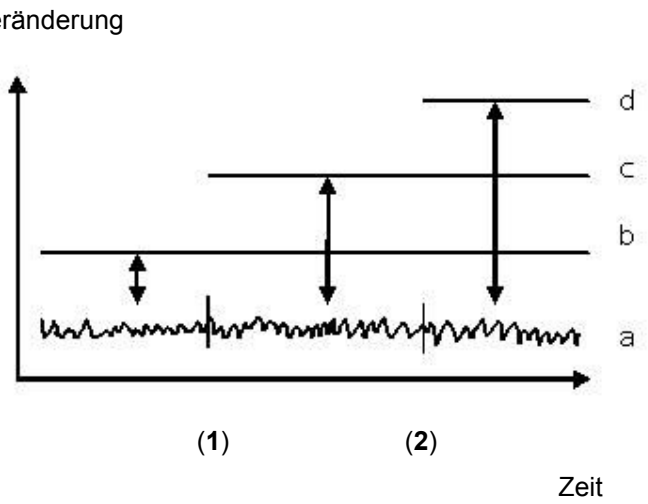

Abb.: 5.2 Wie neutral sind neutrale Veränderungen?

Neutrale Veränderungen sind nicht absolut neutral, sondern immer relativ neutral zur jeweiligen vollzogenen Änderung. Die neutralen Veränderungen (a) sind durch Längsstriche (1, 2) in drei Bereiche untergliedert, die die Entstehung einer zunächst stabil gewordenen Veränderung markieren. So sind die ersten neutralen Veränderungen neutral zur Veränderung (b), die Veränderungen in der Mitte zu den Veränderungen (c) und die dritten neutralen Veränderungen zu der zunächst stabil gewordenen Veränderung (d).

b) Die sich ausdifferenzierende Reproduktion deuten: Nach der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität stoßen die neutralen Veränderungen die Erzeugung der Veränderungen in der sich ausdifferenzierenden Reproduktion an, die hier als zunächst stabil gewordene Änderungen bezeichnet werden. Äußerlich entsprechen diese Veränderungen denen, die die Darwinisten als selektiv vorteilhafte Veränderungen bezeichnen. Aber die selektiven Veränderungen werden auf die Fremdeinflüsse und damit auf die äußeren Bedingungen reduziert, während die zunächst

stabil gewordenen Veränderungen auf die direkte Eigenentwicklung und die indirekten Fremdeinflüsse bezogen werden.

Die zunächst stabil gewordenen Veränderungen entstehen nicht isoliert von den Strukturen der Organismen und damit nicht isoliert von den inneren Bedingungen der Organismen. Die neuen Grenzen dieser zunächst stabil gewordenen Veränderungen lenken die neutralen Veränderungen der fast identischen Reproduktion in andere Bahnen. Gleichzeitig stoßen die zunächst stabil gewordenen Veränderungen noch nicht an die Grenzen der Strukturen, so dass kein Strukturwechsel stattfindet.

Mit Hilfe der sich ausdifferenzierenden Reproduktion werden nicht die für die Existenz der Organismen notwendigen Bedingungen untersucht, sondern die Veränderungen der Funktionen der Organismen und die Abhängigkeiten des Funktionswachstums jeweils von den inneren und äußeren Bedingungen. In den Theorien, in denen die Veränderungen der sich ausdifferenzierenden Reproduktion erklärt werden, gibt es mehrere Möglichkeiten für die Deutung dieser Abhängigkeiten.

Die Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken wurde innerhalb der fast identischen Reproduktion, die sich durch eine (weitgehende) Unveränderlichkeit auszeichnet, dadurch erreicht, dass sich der Erkenntniszweck und seine Mittel fast konstant zueinander verhalten. Wenn innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion das Funktionswachstum gedeutet wird, dann kann dies nur begründet werden, wenn sich die Beziehungen zwischen dem Erkenntniszweck und seinen Mitteln ebenfalls verändern. Reale Abhängigkeiten wie die Abhängigkeit des Funktionswachstums von der Eigenentwicklung lassen sich im wissenschaftlichen Denken mit Hilfe von Hierarchien darstellen.

Mit Hilfe des Erkenntniszwecks gegenstandsorientiertes Deuten wird die Dominanz der Fremdeinflüsse und damit die Dominanz der äußeren Bedingungen auf den Organismus analysiert (siehe Abschnitt 3.3.3 bzw. Abbildung 3.3). Damit wird folgende Hierarchie aufgebaut: Dieser Erkenntniszweck verändert das dominierende Erkenntnismittel Gegenstand (Organismus als “Summe“ von Funktionen), der danach wiederum die Methode (zum Beispiel die analytische Methode in der verkürzten Form) bestimmt und verändert.

Dagegen wird mit Hilfe des Erkenntniszwecks methodenorientiertes Deutens, die Dominanz der Eigenentwicklung erklärt und damit folgende Hierarchie hergestellt: Dieser Erkenntniszweck verändert das dominierende Erkenntnismittel Methode (zum

Beispiel die konstruktive Methode in der verkürzten Form, siehe Abschnitt 3.1.5) und danach verändert die Methode den Gegenstand. Dabei werden die Organismen als ahistorische Strukturen konstituiert, die so verstanden werden, dass sie mehr als die "Summe" der Funktionen sind.

Wie der Gegenstand die Methode optimiert, soll am Beispiel der Vorstellung des Darwinisten Ernst Haeckel über die "Kooperation" der Zellen gezeigt werden und wie die Methode den Gegenstand verbessert, soll am Beispiel der Vorstellungen des Begründers der Kritischen Evolutionstheorie, Wolfgang Gutmann, untersucht werden, nach dessen Vorstellung zuerst das Innengerüst und dann die Vielzelligkeit entsteht. Damit sollen die Unterschiede zwischen der gegenstands- und der methoden-orientierten Forschung deutlich werden.

Der Erkenntniszweck – gegenstandsorientiertes Deuten der Abhängigkeiten des Funktionswachstums – optimiert den Gegenstand so, dass mit dessen Hilfe die Dominanz der Fremdeinflüsse in der Evolution untersucht werden kann. Dies erfolgt so, dass die Organismen aus den Lebewesen als eine Summe von isolierten Funktionen konstituiert werden. Wenn aber als Folge dessen die Wechselwirkungen zwischen den Funktionen ausgeblendet werden, kann die Wirkungsweise der Strukturen nicht erkannt werden. Diese Herangehensweise ist dann notwendig, wenn eine Dominanz der Fremdeinflüsse und nicht die der Eigenentwicklung vorliegt. Diese gegenstandorientierte Deutung lässt sich in der Vorstellung von Ernst Haeckel finden, nach der zuerst die lose "Kooperation" der Einzeller und dann die Vielzelligkeit (mit Innengerüst) entstanden ist.

Damit wird eine Hierarchie aufgebaut, in deren oberster Ebene sich der Erkenntniszweck befindet. Der Zweck verändert das dominierende Erkenntnismittel, das sich in der Ebene darunter befindet. Aber damit ist der Aufbau dieser Hierarchie noch nicht abgeschlossen, da es noch eine unterste Ebene gibt. In dieser verändert das dominierende Erkenntnismittel (der Gegenstand Organismen, die als "Summe" der Funktionen konstituiert werden) die analytische Methode so, dass sie nur in der verkürzten Form (siehe Abschnitt 3.1.5) angewendet werden kann.

Wenn mit dieser Methode die Entfaltung der Funktionen in unendlich kleine Abschnitte aufgeteilt wird (und nicht die Strukturen vermittelt über die Funktionen rekonstruiert werden), dann kann sich die Evolution nur stetig verändern. Das bedeutet nicht, dass sich in der Wirklichkeit die Evolution stetig verändert, sondern dass innerhalb des Denkens ein Erkenntnismittel wie die Annahme über eine

Möglichkeit der Entwicklung von Wirklichkeit und damit eine Grenze der vielschichtig verstandenen Evolution erzeugt wurde (siehe Zwischenthese 8).

Wenn mit Hilfe des Erkenntniszwecks methodenorientiertes Deuten die Abhängigkeiten des Funktionswachstums erklärt werden, dann entsteht eine andere Hierarchie. Dieser Erkenntniszweck optimiert die synthetische Methode so, dass sie zum Beispiel als konstruktive Methode in ihrer verkürzten Form verwendet wird. Mit dieser Methode lassen sich vermittelt über die Funktionen die ahistorischen Strukturen bestimmen, wobei die Strukturen hier nur die Entstehung der Funktionen beeinflussen (nicht die Funktionen die Strukturen). Damit lassen sich die zunächst stabil gewordenen Veränderungen der Funktionen in Abhängigkeit von den inneren Bedingungen deuten, wie dies in der Vorstellung von Wolfgang Gutmann erfolgt, wonach zuerst das Innengerüst und dann die Vielzelligkeit entstanden ist.

In dieser Hierarchie verändert der Zweck methodenorientiertes Deuten zunächst die Methode und danach die Methode den Gegenstand Organismen. Das bedeutet, dass die Organismen aus den Lebewesen als ahistorische Strukturen konstituiert werden (siehe Abschnitt 4.2.4 und 4.3.4). Wenn aber Organismen als Strukturen mit konstanten Grenzen konstituiert werden, dann muss sich die Evolution in Sprüngen vollziehen. Mit dieser Vorstellung liegt nur ein im Denken erzeugtes Erkenntnismittel, wie eine Annahme über die Wirklichkeit, die Evolution, vor, aber keine Vorstellung über die vielschichtig verstandene Evolution, in der eine Strukturähnlichkeit zwischen Denken und dieser Wirklichkeit realisiert werden kann (siehe Zwischenthese 8).

Die gegenstands- und die methodenorientierte Forschung liefern jeweils unterschiedliche Erkenntnisse, da die Eigenentwicklung und die Fremdeinflüsse das Funktionswachstum der Organismen verschieden beeinflussen. Mit diesen Erkenntnissen lassen sich mehrere isolierte Funktionswechsel (siehe Abschnitt 5.2.3) oder mehrere stetige, voneinander unabhängige Übergänge nachstellen, die die Grundlage für einen Strukturwechsel oder einen indirekten Sprung (siehe These 8) bilden.

c) Die Strukturerhaltung und den Strukturwechsel begreifen: Um den Strukturwechsel in der Evolution logisch und historisch begründen zu können (zum Beispiel die gleichzeitige Entstehung von Innengerüst und “Kooperation“ der Zellen beim Vielzeller), wird ein indirekter Sprung des Zwecks bzw. eine Zweck-Mittel-Umkehrung erzeugt, was Folgendes bedeutet: Vor dem Wechsel des Zwecks erreicht der

bestehende Zweck die Grenzen der Optimierung der Mittel. Aber während des Wechsels zum nachfolgenden Zweck bestimmen die Mittel den Zweck. Deshalb wird hier von Umkehrung gesprochen. Wenn der nachfolgende Zweck (Deuten des Funktionswachstums im nachfolgenden System) entstanden ist, bestimmt der gewandelte Zweck mit seinen neuen Grenzen die Entfaltung der Mittel anders.

Das Deuten des Funktionswachstums erfolgt sowohl in der gegenstands- als auch mit der methodenorientierten Forschung. Die stetige Veränderung der Erkenntnismittel innerhalb der unabhängigen stetigen Übergänge wird vor und nach dem Wechsel des Zwecks nicht unterbrochen, die Mittel sind während des Wechsels (scheinbar) konstant, da der Wechsel keine Zeit beansprucht. So bedingen sich die (scheinbar) konstanten Erkenntnismittel wie Gegenstand und Methode gegenseitig und auch der Wechsel des Erkenntniszwecks und die Erkenntnismittel. Dabei wird ähnlich wie bei der Fourier-Analyse von stetigen (harmonischen) Funktionen auf die sprunghaften (nicht harmonischen) Funktionen geschlossen.

Wer über eine Theorie verfügt, in der ein indirekter Sprung des Erkenntniszwecks (wie in der Zweck-Mittel-Umkehrung) angewendet wird, ist in der Lage, den Wandel von isolierten Funktionswechseln in der bestehenden Struktur zu einem gegenseitigen Bedingen der ehemals isolierten Funktionswechsel in der neu entstanden Struktur zu entdecken. Dann liegt eine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken vor, die sich in einem adäquaten Einsatz von Erkenntniszwecken und deren Mitteln – bezogen auf die zu untersuchende Wirklichkeit – auszeichnet. Damit kann begriffen werden, dass die bestehende Struktur andere konstante Grenzen als die neue Struktur hat.

Nach dem Sprung zum Vielzeller bedingen sich die Eigenschaften Innengerüst (mit der Funktion der inneren Stabilität) und lose “Kooperation“ (mit der Funktion einer Kooperation zwischen den Zellen in Verbindung mit einer verstärkten Spezialisierung). Die Wechselwirkungen zwischen den Funktionen untereinander und das Setzen der Grenzen des Funktionswachstums bedingen sich, was mit der Zweck-Mittel-Umkehrung begründet werden kann.

Beim Übergang zum Vielzeller deutet Wolfgang Gutmann die Dominanz der Eigenentwicklung mit der Dominanz der Methode gegenüber dem Gegenstand und Ernst Haeckel interpretiert die Dominanz der Fremdeinflüsse mit der Dominanz des Gegenstandes. Beide Evolutionsbiologen untersuchen Abhängigkeiten in der

Evolution, indem sie in ihren jeweiligen Theorien Abhängigkeiten von Erkenntnismitteln erzeugen. Nur erzeugen sie eine jeweils andere Grenze, in der sich die Prozesse der vielschichtig verstandenen Evolution vollziehen.

Wenn beim Strukturwechsel die Wechselwirkungen zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen begriffen werden sollen, dann muss eine Theorie der Verknüpfung die beiden konträren Theorien von Wolfgang Gutmann und Ernst Haeckel nicht direkt integrieren können. Es wird jedoch eine indirekte Verknüpfung (bzw. eine Vermittlung) zwischen beiden erzeugt, mit deren Hilfe die Geltungsbereiche beider Theorien bestimmt werden können.

Erkenntnisse wandeln sich nicht nur vom Erfassen der fast identischen Reproduktion (Einzelnes) über das Deuten der sich ausdifferenzierenden Reproduktion (Besonderes) zum Begreifen der strukturellen Reproduktion (Allgemeines). Vielmehr verändern sich Erkenntnisse nicht nur in dieser Richtung (Induktion), sondern auch in der umgekehrten Richtung (Deduktion).

Dies zeigt sich darin, dass die ehemals isolierten Theorien, mit deren Hilfe die Prozesse gedeutet werden, nach einer indirekten und systematischen Verknüpfung zu relativierten Theorien werden. Diese veränderten Theorien können nun als selbständige Momente in einer Komplexität aufgefasst werden, so dass das abgeleitete bzw. verknüpfte Deuten' in dem Kontext erfolgt, welches nach dem Begreifen erzeugt wurde (siehe Abb. 5.3).

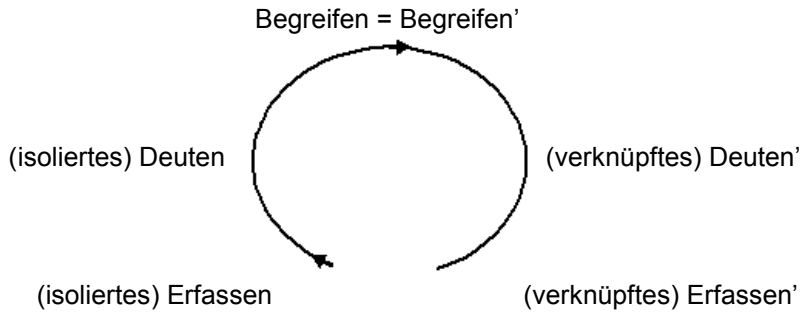

Abb.: 5.3 Wandlung der Erkenntniszwecke

Obwohl die Erkenntniszwecke (Erfassen, Deuten und Begreifen) direkt unvereinbar sind, bedingen sie sich indirekt (siehe Abb. 3.7). So verändern sich die Erkenntnisse nicht nur vom Erfassen (Einzelnes) über das Deuten (Besonderes) zum Begreifen (Allgemeines), sondern auch vom Begreifen' über das Deuten' und zum Erfassen' (Deduktion, siehe Abb. 3.6). So ist der gedeutete Verlauf der Evolution, der während der Induktion erzeugt wurde, entweder (isoliert) stetig oder sprunghaft. Der gedeutete Verlauf, der aufgrund der begriffenen Zusammenhänge (wie des indirekten Sprungs) während der Deduktion abgeleitet wird, ist entweder kontinuierlich (verknüpft stetig) oder diskontinuierlich.

15. These, Erfassen der fast identischen Reproduktion: Äußere Bedingungen sind für die Bestimmung der Eigenentwicklung von Organismen notwendig, aber nicht hinreichend. Innerhalb der fast identischen Reproduktion werden zum Beispiel mit Hilfe der Unterschiede zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen die inneren und äußeren Bedingungen erfasst, unter denen diese Reproduktion stabil verläuft. Wenn diese Reproduktion erfasst werden soll, ist es erforderlich, die Theorien so aufzubauen, dass sich der fast konstante Erkenntniszweck und die fast konstanten Erkenntnismittel gegenseitig erhalten. Die Erkenntnismittel sind dabei voneinander unabhängig. Damit ist innerhalb dieser Reproduktion die Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken gegeben.

16. These, Deuten der sich ausdifferenzierenden Reproduktion: Wenn das Funktionswachstum (einschließlich der Funktionswechsel) und dessen Abhängigkeiten interpretiert werden sollen, dann sind die Theorien so zu gestalten, dass der konstante Erkenntniszweck die sich verändernden Erkenntnismittel optimiert. In der gegenstandsorientierten Deutung verändert dieser Zweck den Gegenstand und dieser wiederum die Methode, und in einer methodenorientierten Deutung optimiert dieser Zweck die Methode und danach diese als dominierendes Erkenntnismittel den Gegenstand. Mit jeder Veränderung der Erkenntnismittel bleibt der entsprechende Erkenntniszweck erhalten.

17. These, Begreifen des Strukturerhalts und des Strukturwechsels: Wenn der Strukturwechsel in der Evolution nachgestellt werden soll, um damit die Grenzen des Funktionswachstums zu begreifen, dann erfordert dies solche Theorien, bei denen sich die konstanten Erkenntnismittel und der indirekte Sprung des Erkenntniszwecks (wie bei der Zweck-Mittel-Umkehrung) bedingen. Wenn die unmittelbare Nähe des Sprungs untersucht wird, dann verändern sich die Erkenntnismittel vor und nach dem Sprung stetig. Ein Strukturwechsel kann nur logisch und historisch begründet werden.

18. These, plurale Evolutionstheorie: Eine plurale Theorie umfasst wenige sich bedingende Evolutionstheorien, die ihre Eigenständigkeit nicht verlieren und die sich in diesem Verbund auch verändern. Mit dem begründeten Wechsel von Theorien zum Erfassen der Existenzbedingungen über Theorien zum Deuten von Funktionswechseln zu Theorien zum Begreifen des Strukturwechsels (und zurück) können die vielfältigen Veränderungen in der Evolution nachgestellt werden. In einer Ebene werden die Evolutionstheorien (in sich widerspruchsfrei oder inhaltlich vollständig) formuliert und in einer anderen Ebene wird der Geltungsbereich der Theorien bestimmt, so dass eine Pluralität als bewusst gestaltete Kooperation von spezialisierten bzw. relativierten Theorien erzeugt werden kann.

5.4 Zu lösende Fragen

Die möglichen Antworten der fünf – in diesem Abschnitt gestellten – Fragen werden als Thesen formuliert:

1. Sollen Beobachtungs- und Theoriensprache getrennt werden? Eine klare Trennung von Beobachtungs- und Theoriensprache ist zum Beispiel nach Rudolf Carnap notwendig, da nur so empirisch ermittelte Tatsachen unabhängig aller Deutungen beschrieben werden können. Theoriegeprägte Begriffe wie die physikalische Kraft, Qualität oder die Evolution lassen sich nicht direkt aus den Beobachtungen ableiten und sind demzufolge ungeeignet, diese zu begründen.

Einer klaren Trennung zwischen Beobachtungs- und Theoriesprache widerspricht zum Beispiel Karl Popper: „In der Tat behaupte ich, dass es so etwas nicht gibt wie Instruktion von außerhalb der Struktur oder passiven Empfang eines Informationsflusses, der sich von Sinnesorganen einprägt. Alle Beobachtungen sind theoriegeprägt: es gibt keine reine, uninteressierte, theoriefreie Beobachtung“ (zitiert nach Michael Weingarten 1993, 224).

Meinem Erachten nach lässt sich das Umschlagen von Quantitäten in Qualitäten, wie die physikalische Kraft in der Natur, nicht unmittelbar beobachten, sondern nur vermittelt über ihre Wirkungen erschließen. Die Entstehung von etwas noch nicht Dagewesenem ist innerhalb der fast identischen Reproduktion (Geburt eines Organismus) etwas anderes als innerhalb der sich ausdifferenzierenden

Reproduktion (eine noch nicht dagewesene Funktion entsteht durch einen Funktionswechsel) oder innerhalb der strukturellen Reproduktion (eine noch nicht dagewesen Struktur eines Organismus entsteht auf der Basis mehrerer voneinander unabhängiger und stetiger Übergänge). Es gibt demzufolge keine Qualitäten an sich, sondern mit Hilfe dieser Kategorien können verschiedene Übergänge in der Wirklichkeit begründet werden.

Dialektische Widersprüche, die hier als Entwicklung von Unterschieden (in einer Gemeinsamkeit) über Gegensätze (ohne Gemeinsamkeit) zu indirekten Verknüpfungen (vermittelt über Gemeinsamkeiten) verstanden werden, können ebenfalls nicht unmittelbar in der Wirklichkeit beobachtet werden. Dafür lassen sich der “Widerstreit“ oder die “Konflikte“ (vgl. Manfred Wetzel 1986, 484) zwischen den Lebewesen und ihrer Umwelt unmittelbar beschreiben bzw. beobachten. Aber damit kann keine Evolution begründet werden.

Das unmittelbare Beobachten schließt aber nicht aus, dass mit Hilfe der – im Denken erzeugten – Kategorien wie zum Beispiel dialektischer Widersprüche reale Prozesse wie der Widerstreit zwischen Lebewesen und Umgebung in der Evolution erfasst, gedeutet oder begriffen werden können. Eine direkte Trennung von Beobachtungs- und Theoriesprache ist für die Erkenntnisproduktion notwendig, aber nicht ausreichend, da diese Trennung indirekt wieder aufgehoben werden muss (siehe These 19).

Menschen gestalten ihre Umwelt. Das bedeutet, dass sie, wenn sie zum Beispiel die Evolution untersuchen, dabei (bewusst oder unbewusst) unterschiedliche Absichten verfolgen. Meinem Erachten nach gibt es eine dritte Sprache, die ich hier als Proklamations- bzw. Plansprache bezeichnen möchte, weil Theorien nicht nur von den Beobachtungen, sondern auch von den systematischen Absichten indirekt beeinflusst werden. Diese Absichten sind notwendig, da sie die Theorien in ihrer Entwicklung indirekt beeinflussen (siehe These 12).

Wenn sich ein Wissenschaftler dazu bekennt, sich nur mit einem Moment der Evolution wie dem Erfassen der Existenzbedingungen und damit die Bestimmung der Unterschiede zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse zu beschäftigen, dann wird deutlich, dass er dieses Moment untersuchen will und nicht die vielschichtig verstandene Evolution. Mit dem Verfolgen von unterschiedlichen Absichten kann der Erkenntnisprozess reproduzierbar gestaltet werden.

„’Erfahrungen’ stoßen dem Wissenschaftler nicht einfach unabhängig von seinen Handlungen zu, sondern sie werden von ihm im Zusammenhang der Verwirklichung seiner Zwecksetzung ’gemacht’“ (Peter Janich, Michael Weingarten 1999, 102). So wie Beobachtungen notwendig für Theorien sind, aber nicht hinreichend für die Interpretation dieser Beobachtungen, so sind auch Erfahrungen notwendig, aber nicht hinreichend für die Entwicklung einer Theorie. Beobachtungen und Erfahrungen sind in diesem Konzept von Theorien direkt getrennt, stehen aber indirekt mit diesen in Beziehung.

Es sollte die gleiche Sprache in der Ebene der Beobachtung, der Theorien und der Proklamation verwendet werden, wobei zum Beispiel in der Ebene der Beobachtung das ausgedrückt wird, was auch in der Beobachtungssprache beschrieben wird. Das bedeutet, dass erläutert werden muss, in welcher Ebene Prozesse untersucht werden (siehe Abb. 5.4).

Beobachten des (zu untersuchenden) Objekts und Erfahrungen	die Ebene der Beobachtung
Erfassen der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen, unter denen die fast identische Reproduktion stabil verläuft Deuten des Funktionswachstums in Abhängigkeit jeweils von der Eigenentwicklung und den Fremdflüssen Begreifen der Grenzen des Funktionswachstums und das Entstehen neuer Grenzen	die Ebene der Theorien (bzw. die der Interpretation)
Proklamieren der (systematischen) Absicht, mit der die Theorien indirekt optimiert (und in ihrem jeweiligen Geltungsbereich indirekt begrenzt) werden	die Ebene der Proklamation (bzw. die des Plans)

Abb.: 5.4 Die Ebene der Beobachtung-, der Theorien und der Proklamation

Meines Erachtens sollten die Ebenen der Beobachtung, der Theorie und der Proklamation direkt voneinander getrennt werden. Aber indirekt bedingen sich alle drei Ebenen. Zum Beispiel werden innerhalb der Ebene der Theorie die Beobachtungen mit einer systematischen Absicht (oder auf einen Erkenntniszweck) verfolgend interpretiert.

19. These, Die Ebene der Beobachtung- und die der Theorie: Um sicher vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen schließen zu können, werden einerseits die Ebene der Beobachtung und die der Theoriensprache direkt voneinander getrennt, wobei die drei Momente des Erkenntnisprozesses Erfassen, Deuten und Begreifen zur Theorieebene gehören. Gleichzeitig besitzt jedes dieser Momente eine eigene Beziehung zu den Beobachtungen und Erfahrungen, so dass andererseits die Ebene der Beobachtung und die der Theorie indirekt verknüpft werden.

2. Wie bedingen sich logische und historische Darstellungen? Eine vielschichtig verstandene Evolution verläuft zwischen den Grenzen, dass es keine Wiederholungen (einen gemeinsamen Ursprung) gibt und dass alles sich wiederholt (unendlich viele Ursprünge). In der Evolution existieren Veränderungen in der Zeit (wie das Funktionswachstum), aber auch zeitunabhängige Zyklen (wie die Räuber-Beute-Beziehung oder die konstanten Grenzen des Funktionswachstums bei lebenden Fossilien).

Zeitabhängige Prozesse werden mit Hilfe der historisch-prozessnahen Darstellung (als Dominanz des Nacheinanders gegenüber dem Nebeneinander) untersucht, während die konstanten Grenzen des Funktionswachstums oder die zeitunabhängigen Zyklen mit Hilfe der logisch-strukturellen Darstellung (als Dominanz des Nebeneinanders gegenüber dem Nacheinander) analysiert werden (siehe Abschnitt 2.3.6 und 3.2.3).

Dabei ist nicht von Bedeutung, dass zuerst eine Darstellung und dann eine andere Darstellung erzeugt wird. Die Deutungen der Evolution, die mit einer dominant historisch-prozessnahen Darstellung erzeugt wurden, und die Deutungen, die auf einer dominant logisch-strukturellen Darstellung basieren, sind in ihren Aussagen verschieden und verweisen nur auf einzelne Seiten der vielschichtig verstandenen Entwicklung.

Das plurale und damit vielschichtige Verhältnis zwischen dominant logischer und dominant historischer Darstellung kann nur so gelöst werden, wenn sich einerseits die logisch-strukturelle und historisch-prozessnahe Darstellung der Entwicklung nebeneinander entfalten können und andererseits diese sich gegenseitig in einer logisch und historischen Darstellung indirekt bedingen. Die logisch und historische

Darstellung integriert damit nicht die logisch-strukturelle und die historisch-prozessnahe oder kann nicht auf den Dualismus von beiden reduziert werden.

> *20. These, logisch und historische Darstellung:* Von Bedeutung ist nicht, ob zuerst die historisch-prozessnahe Darstellung für das Nacheinander und dann die logisch-strukturelle Darstellung für das Nebeneinander (oder umgekehrt) erzeugt wird. Mit beiden Darstellungen können jedoch nur Momente der Wirklichkeit gedeutet werden. Das Problem ist dann zu lösen, wenn sich beide Darstellungen in ihrem jeweiligen Geltungsbereich nebeneinander entfalten, aber gleichzeitig indirekt (über diese Geltungsbereiche) miteinander in Beziehung stehen.

3. Welchen Geltungsbereich hat die biogenetische Grundregel? Diese besagt, dass die Organismen keinen Einfluss auf ihre DNS besitzen. Nach Ernst Mayr (1994, 194) ist der Weg von Nukleinsäuren zu Proteinen eine “Einbahnstraße“. Proteine und Informationen, die Organismen möglicherweise erworben haben, werden nicht in die Nukleinsäuren zurückübersetzt. Nach dieser Grundregel entstehen die Proteine direkt aus den Nukleinsäuren, die somit “Keimen“ entsprechen.

Anhänger des gen- und umweltzentrierten Evolutionsverständnisses wie Ernst Mayr (synthetischen Evolutionstheorie) oder Sean Carroll (Evo-Devo) fragen nicht, ob direkt aus den Proteinen auch Eigenschaften oder Funktionen der Organismen entstehen. Sie setzen diese “Keime“ und damit eine Vorstellung über die Entwicklung ohne Strukturentwicklung implizit voraus (siehe Abschnitt 4.2.3 und 4.3.3).

Aus einer organismuszentrierten Sicht, die konträr zur gen- und umweltzentrierten Evolutionsverständnis steht, ist es nicht notwendig, jede phänotypisch erworbene Veränderung eines Organismus in die DNS zu übertragen. Daraus folgt, dass in der folgenden Generation die DNS die Entwicklung dieser einzelnen phänotypischen Veränderung beschleunigen würde.

DNS und Proteine sind notwendig, aber nicht hinreichend für das Entstehen der Funktionen von Organismen, wie dies die Anhänger des organismuszentrierten Evolutionsverständnisses darlegen (unter anderem Karola Stotz 2005, 128). DNS und Proteine entsprechen hier einem notwendigen, aber relativ undifferenzierten und wandlungsfähigen Ausgangsmaterial für die Eigenentwicklung der Organismen. Auch

diese Vorstellung der sich wandelnden Entwicklung mit Strukturneubildung schränkt den Geltungsbereich der biogenetischen Grundregel ein.

Nach Motoo Kimura (1987, 94) verändern sich funktionell weniger wichtige Moleküle in den Nukleinsäuren schneller als funktionell wichtige Moleküle, die so die Funktionen des Organismus erhalten. Damit "schreiben" die Organismen erworbene Informationen nicht direkt in die Nukleinsäuren. Bei einem Funktionswechsel werden die genetischen Informationen alter Funktionen schneller als die Informationen von bestehenden Funktionen verändert, so dass durch die Selbstzerstörung der ehemals wichtigen Moleküle jetzt solche Moleküle entstehen können, die die Entfaltung der neuen Funktion indirekt beschleunigen.

Im Folgenden soll dargestellt werden, wie die Anhänger eines umweltzentrierten Evolutionsverständnisses bei dem Beweis für ihre Vorstellung vorgehen, dass Organismen erworbene Eigenschaften nicht übertragen. Dabei stellen sie zum Beispiel folgende These auf:

Man schneide Mäusen über viele Generationen den Schwanz ab[20], und wenn dann immer noch Mäuse mit Schwänzen geboren werden, können erworbene Eigenschaften nicht übertragen werden. Da die Mäuse weiterhin Schwänze besaßen, war für die Anhänger des umweltzentrierten Evolutionsverständnisses bewiesen, dass Organismen erworbene Eigenschaften nicht übertragen können.

Aber erstens handelt es sich beim Abschneiden der Schwänze nicht um eine erworbene Eigenschaft der Mäuse, sondern um eine von außen erzwungene. Zweitens werden, da die Schwänze der Mäuse Funktionen erfüllen, immer wieder Mäuse mit Schwänzen geboren, was mit Hilfe des organismuszentrierten Evolutionsverständnisses begründet werden kann.

Die Schwierigkeit liegt bei diesem Experiment nicht in der Durchführung, sondern in der Interpretation der Ergebnisse, da bei der Interpretation auf der Basis des umweltzentrierten Evolutionsverständnisses die Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit nicht gegeben ist. Sicherlich werden erworbene Eigenschaften nicht direkt übertragen. Aber was direkt nicht funktioniert, kann indirekt erfolgen. Jedoch lassen sich indirekte Einflüsse bzw. Abhängigkeiten, wenn die Strukturähnlichkeit

[20] Zum Beispiel schnitt August Weismann (1834 -1914) „neugeborenen Mäusen über 22 Generationen hinweg die Schwänze ab, um zu zeigen, dass sich dadurch die Vererbung nicht beeinflussen ließ" (Christoph Then 2008, 65).

zwischen Denken und Wirklichkeit eingehalten werden soll, auch nur indirekt und nicht direkt beweisen.

Bei einer solchen Interpretation von Experimenten werden Beobachtungen und Erfahrungen aus den Experimenten ohne Wandlung der Erkenntnisse in Theorien (siehe These 1) als unendlich gültig angenommen. Direkte Abhängigkeiten (wie starke Kopplungen) lassen sich einfacher als indirekte Einflüsse bzw. indirekte Abhängigkeiten (wie schwache Kopplungen), die sich dann noch über viele Zwischenstufen vollziehen, experimentell nachweisen. Dies bedeutet nicht, dass es diese indirekten Abhängigkeiten, wie sie sich in der schwachen Kopplung (siehe Abschnitt 4.1.3) zeigen, nicht gibt.

Aufgrund der Wirkungsmechanismen der schwachen Kopplung glauben Marc Kirschner und John Gerhart, dass „viele Stoffwechselwege in der Biologie durch andere Wege abgesichert“ werden, „was man als Redundanz bezeichnet. Es ist eine häufige Erfahrung in der Mäusegenetik, dass das Eliminieren eines spezifischen Gens, das als sehr wichtig galt, einen Phänotyp produzierte, der kaum oder gar nicht vom Wildtyp abwich. Später stellte sich ... heraus, dass die Funktion eines anderen Gens den Beseitigungseffekt kompensiert.“ (2007, 191)

21. These, der Geltungsbereich der biogenetischen Grundregel: Informationen, die Organismen erworben haben, werden nicht direkt in die Nukleinsäuren “zurückübersetzt“. Wenn Organismen die Eigendynamik der neutralen Mutationen indirekt beeinflussen bzw. die Entstehung der Proteine aus den Nukleinsäuren beschleunigen, hemmen oder unterbinden, ist der Geltungsbereich der biogenetischen Grundregel auf die “Einbahnstraße“ der Entstehung der Proteine aus den Nukleinsäuren auf der Basis direkter Prozesse (siehe starke Kopplungen) begrenzt. Diese Regel ist auch dann in ihrem Geltungsbereich begrenzt, wenn die (morphologischen) Strukturen den spontanen Mutationen Grenzen der Entfaltung setzen, so dass die meisten Mutationen neutral sind.

4. Wie kann das Henne-Ei-Problem der Evolutionsbiologie gelöst werden? Die Vertreter der darwinistischen Theorien behaupten, das Henne-Ei-Problem der Evolutionsbiologie so gelöst zu haben, dass erst die Mutationen als Veränderungen in der genetischen Ebene entstehen, auf die dann die Modifikationen als

Veränderungen des Phänotyps folgen. Dies ist die evolutionsbiologische Grundlage der Genmanipulation, bei der irgendwelche Teile einer artfremden DNS irgendwo in die DNS eingefügt werden.

Das Henne-Ei-Problem wird in diesem Konzept auf eine vielschichtige Weise gelöst, so dass es nicht auf ein Entweder-Oder reduziert wird. Mit der Vorstellung einer hierarchielosen Beziehung zwischen Organismus, DNS und Umwelt wird auch das Henne-Ei-Problem differenzierter untersucht, so dass die wechselseitigen Beziehungen zwischen Mutationen und Modifikationen hervorgehoben werden. Diese zeigen sich in den Wechselwirkungen zwischen vererbten und erworbenen Eigenschaften, zwischen sexueller und kultureller Evolution und damit auch zwischen Genen der DNS und Umwelt.

„Seit langer Zeit dreht sich die ... Forschung ... wieder um die Frage, ob dann nun ... die Umwelt oder die Gene verantwortlich für die Eigenschaften von Lebewesen sind. Doch das einfache Entweder-Oder ist längst überholt. Erst im ständigen Wechselspiel von Umwelt und Organismus wird Evolution als ... nichtlineares Ereignis verständlich: ein Phänomen, das sich selbst erschafft, »unaufhörliche Gestaltung, wobei die Gestaltung zugleich das Gestaltende ist«." (Christoph Tenn 2008, 214).

Richard Lewontin und Anhänger der DST gelingt es, die inhaltliche Vollständigkeit von Organismus, DNS und Umwelt zu deuten, wobei hier die Wechselwirkungen gegenüber den einseitigen Anhängigkeiten als wichtiger angenommen werden. Aber die Vollständigkeit ist noch keine Vielschichtigkeit, in der die Wandlungen von einseitigen Abhängigkeiten in Wechselwirkungen (und umgekehrt) mit Hilfe von begrenzten Geltungsbereichen begründet werden können.

Ende des 19. Jahrhunderts schlug James M. Baldwin eine Vorstellung vor, bei der „die genetische Veränderung der phänotypischen Veränderung nicht vorausgehen" muss (Marc Kirschner und John Gerhart 2007, 373) oder bei der die genetischen Veränderungen den phänotypischen "hinterherhinken". Organismen reagieren auf eine veränderte Umwelt, so seine Argumentation, zunächst mit einer Anpassung ohne erbliche Veränderungen, die es „ihnen erlaubt, die Umweltveränderungen zu tolerieren. [...] In folgenden Generationen treten bei einigen Vertretern der Population erbliche Veränderungen auf; diese verbessern oder modifizieren die Adaption" (ebd.).

Während im umweltzentrierten Evolutionsverständnis von einer Dominanz der genetischen Ebene gegenüber der phänotypischen ausgegangen wird, deutet James Baldwin in seiner Vorstellung, dass (mit dem heutigen Begriffen ausgedrückt) Wechselwirkungen zwischen genetischer und phänotypischer Ebene existieren. Diese Wechselwirkungen können so interpretiert werden, wonach jede genetische und phänotypische Veränderung die (morphologischen) Strukturen erhält, aber gleichzeitig setzen diese den (spontanen) Mutationen und den Modifikationen Grenzen und nehmen damit einen indirekten Einfluss auch auf die Mutationen.

Die meisten Mutationen sind laut Motoo Kimura neutral, das heißt, dass sie keinen Einfluss auf den Phänotyp besitzen. Damit unterliegen Mutationen ebenso wie die Modifikationen einer begrenzten Eigendynamik. Innerhalb dieser Eigendynamik beeinflussen sie sich nicht. Den Phasen der Eigendynamik folgen Phasen, in denen sich Mutationen und Modifikationen gegenseitig bedingen, wobei dies in Richtung der Modifikationen anders erfolgt als in Richtung der Mutationen. Die Veränderungen in der strukturellen Reproduktion werden von Mutationen und Modifikationen getragen, die zwar isoliert voneinander entstanden sind, aber zum Beispiel beim Strukturwechsel in Wechselwirkung treten.

Wenn biologische Prozesse wie bei der biogenetischen Grundregel nur auf Substanzen, determinierte Abläufe und Abhängigkeiten mit starken und hoch spezialisierten Kopplungen reduziert werden, dann wird eine eindimensionale Wirklichkeit vorausgesetzt, die es noch nicht einmal in der klassischen Mechanik gibt. Die physikalische Kraft lässt sich nur vermittelt an ihren Wirkungen wie Geschwindigkeits- und Formveränderungen indirekt erkennen, da sie sich nicht direkt zeigen.

So kann die Begründung des Henne-Ei-Problems auf der Basis der Strukturähnlichkeit zwischen einer vielschichtig verstandenen Wirklichkeit und einem solchen Denken erfolgen. Mit diesem “Kompass“ des wissenschaftlichen Denkens kann angezeigt werden, welche Prozesse sich eher direkt und welche sich eher indirekt beeinflussen. Mit diesem vielschichtigen Ansatz kann verstanden werden, warum die Gentechnik, mit der die Mutationen innerhalb einer Art ausgewählt werden (wie die Methode des Marker Assisted Breeding) langfristig die größeren Erfolge aufweisen wird als die Methoden der Genmanipulation, bei der Abschnitte der DNS von anderen Arten verwendet werden.

22. These, Das Henne-Ei-Problem der Evolutionsbiologie: Das Henne-Ei-Problem kann nicht mit der Vorstellung nachgestellt werden, wonach erst die Mutationen und dann die Modifikationen (oder umgekehrt) entstehen. Vielmehr gibt es Phasen, in denen die Modifikationen und die Mutationen ihrer jeweiligen Eigendynamik unterliegen (wie zum Beispiel die neutralen Mutationen). In anderen Phasen bedingen sich Mutationen und Modifikationen, wobei der Einfluss der Mutationen auf die Modifikationen eher direkt (siehe starke Kopplungen) erfolgt, während die Modifikationen die Mutationen eher indirekt (siehe schwache Kopplungen) beeinflussen.

5. Kann eine Vorstellung über die Evolution, die keine Gegensätze enthält, eine vielschichtig verstandene Evolution begründen?

Theorien wie die klassische Mechanik oder die euklidische Geometrie beruhen auf einem System von Axiomen. Ein solches System zeichnet sich neben der Vollständigkeit der Darstellung und der Unabhängigkeit der Axiome voneinander auch durch Widerspruchsfreiheit aus. Nach David Hilbert ist letztere dann gewährleistet, wenn es unmöglich ist, aus dem System von Axiomen durch logische Schlüsse eine Aussage und deren Negation abzuleiten (vgl. Hans Wußing 1975, 498).

Vereinfacht gesagt, entsprechen die Axiome präformistischen Keimen. So wie aus diesen Keimen die Organismen ohne Strukturwechsel entstehen, da in ihnen die fertige Struktur enthalten ist, können die Aussagen aus den Axiomsystemen durch Deduktion direkt und stetig erzeugt werden, so dass sie sich vom Allgemeinen über das Besondere zum Einzelnen nicht wandeln. Das vereinfacht zwar den Erkenntnisprozess, was für viele Untersuchungen ausreichend ist.

Wenn es aber in der Evolution einen tiefgreifenden Wandel zum Beispiel durch Strukturwechsel gibt, wobei die selbst gesetzten Grenzen des Funktionswachstums sprunghaft verschoben werden, dann kann kein „überschaubares“ System von Axiomen existieren, das sowohl widerspruchsfrei als auch vollständig ist (vgl. Unvollständigkeitssatz von Kurt Gödel).

Dem gegenüber schließt eine Theorie des indirekten und systematischen Verknüpfens den tiefgreifenden Wandel (zum Beispiel durch den Strukturwechsel) mit ein. Dieser Wandel kann, wie es in den Thesen dieses Konzepts des Wandels gezeigt wurde, prinzipiell erkannt werden. Das schließt nicht ein, dass der Zeitpunkt des Strukturwechsels genau vorausgesagt werden muss.

So wie sich die physikalische Kraft oder das Magnetfeld nicht (unmittelbar) beobachten lassen (siehe These 19, Trennung und indirekte Verknüpfung der Ebene der Beobachtung und der der Theorien), so gilt dies auch für dialektische Widersprüche (Unterschiede, Gegensätze und indirekte Verknüpfungen). Damit lassen sich zum Beispiel Gegensätze in der Wirklichkeit nur als Widersprüchliches, wie Konflikte oder Widerstreit, (unmittelbar) beobachten.

Gegensätze und indirekte Verknüpfungen müssen ein Bestandteil von Evolutionstheorien sein, da diese sonst keine vielschichtig verstandene Evolution und damit keine sich entwickelnde Wirklichkeit der Organismen begründet werden können. Ohne Gegensätze kann es weder eine Evolution noch eine andere Entwicklung geben, da ohne Gegensätze alte Entwicklungsprozesse erstarren würden. Ohne die indirekten Verknüpfungen würde die Evolution nur einseitig dargestellt.

Damit kein beliebiges Sowohl-Als-Auch entsteht, existieren Gegensätze zwischen den (in sich widerspruchsfreien) Momenten der Komplexität Evolution. Und da alle Momente wiederum über eine Eigenentwicklung verfügen, können sie über diese Eigenschaft miteinander verknüpft werden, so dass trotz der verschiedenen Momente letztlich nur eine Evolution untersucht wird.

In der „Neutralitätstheorie der molekularen Evolution“ von Mooto Kimura heißt es: „Die Hauptaussage der Neutralitätstheorie besteht nicht so sehr in der Behauptung, dass molekulare Mutationen im strengen Sinn selektiv neutral sind, sondern vielmehr in der Annahme, dass ihr Schicksal größtenteils durch die Zufallsdrift bestimmt wird. In anderen Worten: Die Selektionsintensität, die an diesem Prozess beteiligt ist, ist so schwach, dass Mutationsdruck und Zufallsdrift überwiegen.“ (1987, 39)

Meinem Erachten nach untersucht Mooto Kimura kaum die Änderungen der Funktionen von Organismen, auch wenn er zum Beispiel die gerichtete Selektion (1987, 108) darstellt. Auf die Problematik, dass die fast identische Reproduktion der Organismen notwendig, aber nicht hinreichend für deren Selbstveränderung (auf der Basis der sich ausdifferenzierenden Reproduktion) ist, geht er nicht ein.

Er erfasst die Prozesse der Eigendynamik in der genetischen Ebene, die ein Bestandteil der fast identischen Reproduktion der Evolution sind. Diesen Prozessen werden sowohl das Funktionswachstum der Organismen (auf der Basis der sich ausdifferenzierenden Reproduktion), als auch die Selbsterzeugung der Grenzen des

Funktionswachstums (innerhalb der strukturellen Reproduktion) untergeordnet, so dass hier die Evolution als Hierarchie erscheint.

In einer Hierarchie wird der Wandel so weit wie möglich unterdrückt und alle Gegensätze eliminiert, so das der Wechsel von einer Hierarchie zur nächsten nicht nachgestellt werden und der Wechsel von einem Moment der Evolution zum nächsten nicht begründet werden kann. Wenn Evolutionstheorien so optimiert werden, dass alle Gegensätze bzw. logischen Widersprüche eliminiert sind, liegt keine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken vor. Werden im Gegenteil dazu beliebig viele Widersprüche in Theorien zugelassen, dann wird diese Strukturähnlichkeit ebenfalls nicht erreicht.

23. These, Gegensätze in den Evolutionstheorien: In allen Evolutionstheorien ist die Absicht erkennbar, ein oder mehrere Momente der vielschichtig verstandenen Evolution darzustellen. Jedoch werden die Theorien meistens so optimiert, dass alle Gegensätze, logischen Widersprüche bzw. Dichotomien eliminiert werden. Eine Vorstellung über die Evolution, die keine Gegensätze enthält, stellt eine Evolution dar, die sich wie ein präformistischer Keim entfaltet, aber nicht über Wandlungen entwickelt. Zwischen den (in sich widerspruchsfreien) Momenten der Komplexität treten Gegensätze auf, die innerhalb dieser Komplexität indirekt verknüpft werden. Trotz vieler Momente gibt es nur eine Evolution.

5.5 Möglichkeiten zum Bestimmen von Geltungsbereichen

Hier werden drei Herangehensweisen vorgestellt, mit dessen Hilfe eine Kombination aus Evolutionstheorien entwickelt werden kann, die indirekt und systematisch verknüpft werden. Ziel ist es, zu einer komplexen Herangehensweise zu gelangen und so, den begrenzten Geltungsbereich von Vorstellungen systematisch zu bestimmen. Die drei Herangehensweisen sind die (komplex) analytische, (komplex) konstruktive und (komplex) dialektische, wobei jedes Vorgehen Vor- und Nachteile hat.

a.) Die (komplex) analytische Herangehensweise zum Bestimmen der begrenzten Geltungsbereiche von Vorstellungen kann so aufgebaut werden, dass die einfache

analytische Methode mit dem Fünf-Stufen-Qualitätssprung verbunden wird. Letztere bildet “das Gerüst“ für diese Verknüpfung oder Kombination und besteht aus folgenden fünf Schritten:

1. Analyse der ursprünglichen Struktur: Hier wird untersucht, aufgrund welcher innerer und äußerer Bedingungen sich die bestehende Struktur (hier der Einzeller) stabil bzw. unverändert reproduziert, so dass die Unterschiede zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen bestimmt werden können.
2. Erschöpfung der Bedingungen: Hier wird gedeutet, wie sich die inneren und äußeren Bedingungen, unter denen die bisherige Reproduktion stabil war, mit der Zeit erschöpfen.
3. Isolierte Funktionswechsel: Im Rahmen der bestehenden Struktur entstehen Qualitätssprünge erster Ordnung, die sich unabhängig voneinander vollziehen und noch reversibel sind. Beim Übergang zu tierischen Vielzellern entstehen die lose “Kooperation“ der Einzeller und das Innengerüst, wobei die Struktur des Einzellers konstant bleibt.
4. Strukturwechsel: Erst bei dem Qualitätssprung zweiter Ordnung bildet sich die neue Struktur, der Vielzeller, heraus, so dass das Innengerüst und die lose “Kooperation“ nun als innere “Kooperation“ gleichzeitig und dauerhaft (irreversibel innerhalb dieser Struktur) entstehen.
5. Umstrukturierung: Der Umbau aller Beziehungen zwischen den Prozessen in der neu entstandenen Struktur erfolgt entsprechend der Konstruktions- und Organisationsbedingungen dieser Struktur. Zum Beispiel kann sich ein Vielzeller tendenziell viel stärker als ein Einzeller spezialisieren.

Der Fünf-Stufen-Qualitätssprung wird nur einmal angewendet. Aber in jedem der fünf Schritte wird die einfache analytische Methode mit ihren vier Schritten (siehe Abschnitt 3.1.5) angewendet:

1. „die Isolation des Untersuchungsobjekts aus seiner Umgebung;
2. die Zerlegung des Untersuchungsgegenstandes in seine Teile und die Rekonstruktion der so fixierten Teile wieder zum Ausgangsgegenstand;
3. zu den konstruktiv fixierten Teilen des Ausgangsgegenstandes werden funktionale Äquivalente gesucht“ (Michael Weingarten 1993, 176);
4. Festlegung der Kriterien, wann dieses analytische Verfahren abgeschlossen wird.

Es wird mit der einfachen analytischen Methode begonnen, wobei der vierte Schritt (Festlegen der Kriterien) mit der ersten Stufe des Fünf-Stufen-Qualitätssprungs (Analyse der ursprünglichen Struktur) übereinstimmt. Mit der zweiten Anwendung der einfachen analytischen Methode wird dann abgeschlossen, wenn die zweite Stufe des Fünf-Stufen-Qualitätssprungs (Erschöpfung der Bedingungen) erfüllt wurde. Die dritte, vierte und fünfte Anwendung der einfachen analytischen Methode wird jeweils dann beendet, wenn die dritte, vierte bzw. fünfte Stufe des Fünf-Stufen-Qualitäts-sprungs (isolierte Funktionswechsel, Strukturwechsel und Umstrukturierung) erreicht wurde.

Durch das “Hineinsetzen“ der einfachen analytischen Methode in den Fünf-Stufen-Qualitätssprung entstehen 20 Schritte, weil dieser Qualitätssprung mit seinen fünf Schritten nur einmal angewendet wird, aber die einfache analytische Methode mit ihren vier Schritten fünf mal. Da die Erkenntnisgewinnung nicht linear verläuft, sondern sich das vorwärts Verstehen und das rückwärts Nachstellen (siehe These 14) gegenseitig bedingen, werden die 20 Schritte mehrmals durchlaufen, bis die Vorstellung des Übergangs (von einer Struktur zur nächsten) begründet werden kann, die in den jeweiligen Geltungsbereichen in sich konsistent bzw. in sich wider-spruchsfrei ist.

Mit dieser komplex analytischen Methode ist es möglich, die begrenzten Geltungs-bereiche von Theorien zu bestimmen. Außerdem wird vom Einzelnen (Schritt 1) über das Besondere (Schritt 2 und 3) zum Allgemeinen (Schritt 4) und zurück (Schritt 5) geschlossen, so dass der Wandel der Erkenntnisse sowohl bei der Induktion als auch bei der Deduktion berücksichtigt wird. Da mehrere isolierte Funktionswechsel analysiert werden, sind Bedingungen dafür gegeben, die vielschichtig verstandene Evolution nicht auf das Nacheinander zu reduzieren, sondern zu zeigen, dass sie im Nebeneinander (Raum) und Nacheinander (Zeit) existiert. So kann mit dieser Herangehensweise die Evolution logisch und historisch dargestellt werden.

b.) Die (komplex) konstruktive Herangehensweise zum Bestimmen der begrenzten Geltungsbereiche von Vorstellungen unterscheidet sich kaum von der einfachen konstruktiven Herangehensweise (siehe Abschnitt 3.1.5).

1. Konstruktion als das Erzeugen mehrerer Möglichkeiten oder Varianten, wie der Untersuchungsgegenstand mit dessen Teile und der innere Zusammen-hang zwischen den Teilen nachgestellt werden;

2. Dekonstruktion als Überprüfung, unter welchen Voraussetzungen oder äußeren Bedingungen die jeweiligen Konstruktionen mit ihren inneren jeweiligen Bedingungen erfolgte;
3. Rekonstruktion des Untersuchungsgegenstandes unter den konkreten Bedingungen, unter denen er sich fast identisch reproduziert, sich verändert, sich neue innere und äußere Bedingungen erzeugen kann.

Zu 1.) In diesem Schritt werden verschiedene Vorstellungen darüber erzeugt, wie sich zum Beispiel der Übergang vom Einzeller zu größeren tierischen Vielzellern vollziehen könnte. Die wichtigsten drei Möglichkeiten bzw. Varianten sind: Nach Ernst Haeckel entsteht zuerst die “lose Kooperation“ der Einzeller und dann der Vielzeller mit seinen Innengerüst (vgl. Abschnitt 2.2.6 und 5.2). Die gegensätzliche Vorstellung vertritt unter anderem Wolfgang Gutmann, der sagt: „Vielzelligkeit war somit der zweite Schritt nach Aufbau und Integration eines versteifenden Innengerüstes“ (1995, 87).

Nach der – in diesem Konzept des Wandels vertretenen – Vorstellung bilden sich unabhängig voneinander die lose Kooperation und das sich versteifende Innengerüst als Funktionswechsel innerhalb der bestehenden Struktur des Einzellers heraus. Erst wenn lose Kooperation und sich versteifendes Innengerüst gleichzeitig entstehen, so dass sich die lose Kooperation in einer interne Kooperation von Zellen wandeln kann, bildet sich der Vielzeller mit seiner charakteristischen Struktur heraus.

Zu 2.) Bei der Dekonstruktion werden die Bedingungen untersucht, unter denen die Vorstellungen ihre Gültigkeit besitzen. Hier ist der Weg nicht weit, die Geltungsbereiche der drei Vorstellungen zu untersuchen. So lässt sich erkennen, dass die Vorstellung von Ernst Haeckel auf der Basis der gegenstandsorientierten Herangehensweise und damit auf der Dominanz der Fremdeinflüsse beruht, während die Vorstellung von Wolfgang Gutmann auf der Basis der methodenorientierten Herangehensweise entstanden ist.

In der – in diesem Konzept des Wandels vertretenen – vielschichtigen Vorstellung werden die einseitigen Vorstellungen von Ernst Haeckel und Wolfgang Gutmann auf der Basis der direkten Eigenentwicklung und der indirekten Fremdeinflüsse indirekt verknüpft.

Zu 3.) In dem Schritt der Rekonstruktion werden zunächst die inneren und äußeren Bedingungen bestimmt, unter denen die Reproduktion des Einzellers stabil erfolgt. Anschließend werden die Bedingungen für die Funktionswechsel (als Qualitäts-

sprung erster Ordnung) gesucht, unter denen die lose Kooperation der Einzeller (Dominanz der Fremdeinflüsse) und das sich versteifende Innengerüst (Dominanz der Eigenentwicklung) entstehen.

Damit sind mehrere unabhängige stetige Übergänge (bzw. ein paralleler Übergang) vorhanden, damit der Vielzeller mit seiner spezifischen Struktur entstehen kann. In der Struktur des Vielzellers werden die Beziehungen zwischen den Einzellern umgestaltet, aber nicht alle Eigenschaften des Einzellers.

Der Unterschied zwischen der einfachen konstruktiven Methode und der komplexen konstruktiven Herangehensweise besteht darin, dass im zweiten Schritt die begrenzten Geltungsbereiche der Vorstellung mit Hilfe der begrenzten Reichweite der inneren und äußeren Bedingungen bestimmt werden. Diese Bestimmung wird im dritten Schritt dadurch präzisiert, dass hier die unterschiedlichen Vorstellungen so in Beziehung gesetzt werden, dass sie (soweit dies möglich ist) sich nicht überschneiden.

Der Nachteil der komplex konstruktiven Methode besteht darin, dass die – in diesem Konzept vertretene – Vorstellung einer parallelen Entwicklung intuitiv erzeugt werden muss. Aber von allen drei Herangehensweisen dürfte sie diejenige sein, die sich am Einfachsten nutzen lässt. Mit Hilfe der komplex konstruktiven Methode lassen sich wie mit der analytischen Methode die Geltungsbereiche von Theorien bestimmen, der Wandel der Erkenntnisse von Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen und zurück erkennen. Die Darstellung der Evolution erfolgt in Raum und Zeit, so dass sich deren Abläufe historisch und logisch begründen lassen.

c.) Die (komplex) dialektische Herangehensweise zum Bestimmen der begrenzten Geltungsbereiche von Vorstellungen erfordert ein ständiges Nebeneinander 1.) des Erfassens der fast identischen Reproduktion, 2.) des Deutens der sich ausdifferenzierenden Reproduktion und 3.) des Begreifens der strukturellen Reproduktion. Dabei wird zunächst mit dem Nacheinander (Erfassen, Deuten und Begreifen) begonnen, aber nur um den Einstieg in das Nebeneinander aller drei Momente zu ermöglichen. Dadurch, dass die vielschichtig verstandene Evolution in diese drei (selbständigen) Momente zerlegt wird, ist das Bestimmen von begrenzten Geltungsbereichen ein der dialektischen Herangehensweise innewohnender

Prozess. Diese Herangehensweise soll ebenfalls am Übergang von Einzellern zu größeren tierischen Vielzellern dargestellt werden.

Zu 1.) Das Erfassen der Unterschiede zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen erfolgt innerhalb der fast identischen Reproduktion. Damit lässt sich erkennen, dass die äußeren Bedingungen der Organismen notwendig, aber nicht ausreichend sind, deren Eigenentwicklung zu bestimmen. Mit Hilfe der Eigenentwicklung und der Fremdeinflüsse lassen sich die inneren und äußeren Bedingungen erkennen, unter denen jeweils die Reproduktion des Einzellers und nach dem Strukturwechsel (siehe 3.) die Reproduktion des Vielzellers erfolgt.

Zu 2.) Das Deuten des Funktionswachstums (bzw. der Funktionswechsel) erfolgt jeweils in Abhängigkeit von der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion. Damit kann nachgestellt werden, warum es mehrere Funktionswechsel geben muss. So beruht die lose Kooperation der Einzeller auf der Dominanz der Fremdeinflüsse, da es nur eine geringe Eigenentwicklung gibt, was sich darin zeigt, dass die Vermehrung der Einzeller in dieser Kooperation noch unabhängig voneinander erfolgt. Das Entstehen des sich versteifenden Innengerüsts ist primär ein “Produkt“ der Eigenentwicklung. Ohne dieses Innengerüst ist die Fortbewegung eines tierischen Vielzellers nicht dauerhaft und nicht gezielt in bestimmte Richtungen möglich.

Zu 3.) Innerhalb der strukturellen Reproduktion werden die Grenzen des Funktionswachstums der Organismen und das Verschieben dieser Grenzen begriffen. Das Verschieben dieser Grenzen wird mit Hilfe des qualitativen bzw. des indirekten Sprungs dargestellt. Das bedeutet, dass das Funktionswachstum in den Grenzen des Vielzellers anders als in den Grenzen des Einzellers kanalisiert wird, ohne dass das Entfalten der Funktionen unterbrochen wird. Vor dem Sprung hat der Einzeller “Entwicklungshilfe“ für den Vielzeller geleistet, danach kehrt er zu seinen “Wurzeln“ zurück. Damit bedingen sich die Tendenz von der Kompliziertheit zur Einfachheit und die Tendenz vom der Einfachheit zur Kompliziertheit beim Übergang zum Vielzeller und beim Umgestalten der Beziehungen im Vielzeller gegenseitig.

Der Nachteil der komplex dialektischen Methode besteht darin, dass dieses Nebeneinander der drei Momente, welches kein isoliertes, sondern ein indirektes Miteinander ist, in den Naturwissenschaften kaum eine Tradition besitzt. Der Vorteil ist, dass die Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken gegeben ist, so dass zum Beispiel in der Vorstellung einer vielschichtig verstanden Evolution diese

immer in Raum und Zeit vorliegt, so dass eine logisch und historische Darstellung der Evolution möglich ist.

Eine komplexe Methode oder Herangehensweise beruht nicht allein auf analytischen, konstruktiven oder eine dialektischen Methoden. Die verwendeten Erkenntnismittel und deren Beziehungen untereinander sind mit den Vorstellungen über Wirklichkeit untrennbar “verkettet“. Auch in der Quantenphysik können nach der Heisenbergschen Unschärferelation zum Beispiel Ort und Impuls nicht voneinander getrennt bestimmt werden. Folgende Kriterien einer komplexen Herangehensweise sind für das Begründen einer vielschichtig verstandenen Evolution wichtig:

- Eine komplexe Herangehensweise geht von der Vorstellung aus, dass es auf einer Ebene Gegensätze zwischen den Momenten der Komplexität gibt und auf einer anderen Ebene diese Gegensätze indirekt verknüpft oder aufgehoben werden. Dies lässt sich am besten in einer gestalteten Kombination von Theorien umsetzen.
- Ein Wandel vollzieht sich von einem begrenzten Wirkungsradius zum nächsten. Das Bestimmen der begrenzten Geltungsbereiche von Theorien und Vorstellungen erfolgt auf der Basis der Strukturähnlichkeit zwischen Denken und Wirklichkeit sowie einer eineindeutigen Zuordnung von Strukturen des Denkens zu denen der Wirklichkeit.
- Unendlichkeit zeigt sich in dem sich gegenseitigen Bedingen von fast identischer, sich ausdifferenzierender und struktureller Reproduktion. Jedes dieser Momente der Reproduktion für sich besitzen nur eine scheinbare Unendlichkeit, die jeweils durch den begrenzten Wirkungsradius noch im Endlichen “gefangen“ ist.
- In der Evolution entwickeln sich das Nebeneinander (Raum) und das Nacheinander (Zeit) sowohl gleich als auch verschieden. Es kann mit Hilfe einer komplexen Herangehensweise nicht nur das Nacheinander sondern auch das Nebeneinander – zum Beispiel in Form von mehreren unabhängigen Funktionswechseln – begründet werden.
- Erkenntnisse wandeln sich nicht nur vom Erfassen des Einzelnen über das Deuten des Besonderen zum Begreifen des Allgemeinen (Induktion), sondern auch umgekehrt vom Begreifen’ über das Deuten’ zum Erfassen’ (Deduktion). Die Erkenntnisse im Begreifen und im Begreifen’ sind die gleichen. Aber die

im Deuten und Deuten' als auch die im Erfassen und Erfassen' verändern sich (siehe Abbildung 5.3).

Die Methode von Klaus Holzkamp „fünf Schritte der Analyse des Umschlages von Quantität in Quantität im phylogenetischen Prozeß“ (1985, 78 - 81) erfüllt zum Beispiele nicht alle diese Kriterien. Mit dieser Methode können zwar Begriffe begründet werden, aber sie kann nicht als komplexe Herangehensweise genutzt werden.

Die konstruktive Herangehensweise ist einfacher als die analytische zu handhaben, aber nicht so sicher in ihren Aussagen. Die dialektische Herangehensweise erfordert den höchsten Aufwand, dafür lassen sich die Aussagen über eine vielschichtig verstandene Evolution am besten begründen.

24. These, systematisches und indirektes Verknüpfen von Theorien: Eine vielschichtig verstandene Evolution kann zum Beispiel in einer komplex analytischen, einer komplex konstruktiven und einer komplex dialektischen Herangehensweise dargestellt werden. Mit Hilfe dieser Herangehensweisen kann die vielschichtig verstandene Evolution logisch und historisch dargestellt werden und die Geltungsbereiche von Evolutionstheorien bestimmt werden.

Der Aufwand, die Evolution mit ihren sich wandelnden Gegensätzen zwischen diesen Momenten gedanklich nachzustellen, ist viel höher als in den bestehenden Evolutionstheorien, in denen die Gegensätze eliminiert oder wie im Dualismus unbegründet zugelassen werden. Dieser erhöhte Aufwand ist meinem Erachten nach gerechtfertigt, da nur auf diese Weise eine vielschichtig verstandene Evolution begründet werden kann.

6. Ausblick

6.1 Offene Punkte

Im letzten Kapitel wurde skizzenhaft gezeigt, wie die komplexen Herangehensweisen zum Bestimmen der Geltungsbereiche von Vorstellungen auf analytischer, konstruktiver und dialektischer Basis aussehen können. In diesem Abschnitt werden die offenen Punkte des Konzepts des Wandels dargelegt.

1.) Geltungsbereich dieser Herangehensweisen: Zuerst wird die Frage gestellt, ob für die Darstellung des Übergangs vom Einzeller zum Vielzeller eine komplexe Herangehensweise angewendet werden kann. Um diese Frage beantworten zu können, muss der Geltungsbereich dieser Herangehensweise bekannt sein. In Anlehnung an den Geltungsbereich der formalen Logik (Satz der Identität, Satz der Nichtidentität und Satz des ausgeschlossenen Dritten, siehe Abschnitt 3.1.1) werden hier die Eigenentwicklung, die Fremdeinflüsse und die plurale Totalität als Geltungsbereiche angenommen. Unter dieser pluralen und damit in sich begrenzten und wandlungsfähigen Totalität wird die indirekte Verknüpfung von (direkter) Eigenentwicklung und (indirekten) Fremdeinflüssen verstanden.

Die Eigenentwicklung steht für diejenigen (inneren) Bedingungen der Organismen, die deren Funktionen direkt erzeugen, verändern und erhalten (siehe Abschnitt 2.2.2 oder Glossar). Die Eigenentwicklung der Organismen bedeutet auch, dass diese sich ihre Grenzen selbst setzen (zum Beispiel der Einzeller sich seine Zellmembran). Aber nicht alle Prozesse, die sich innerhalb dieser Grenzen vollziehen, unterliegen der Eigenentwicklung. Prozesse, die die Funktionen indirekt erzeugen, verändern und erhalten, sind notwendige, aber keine hinreichenden Bedingungen für die Eigenentwicklung und werden den Fremdeinflüssen zugeordnet. Damit kann die Eigenentwicklung niemals autark (unabhängig von äußeren Bedingungen) sein, sondern ist autonom.

Als Fremdeinflüsse werden diejenigen Bedingungen verstanden, die das Funktionswachstum in den Grenzen der Eigenentwicklung indirekt verändern oder erhalten. Die Fremdeinflüsse entstehen nicht nur außerhalb, sondern auch innerhalb der (äußeren) Grenzen der Eigenentwicklung. Jedoch können die Fremdeinflüsse nicht auf die unmittelbaren Existenzgrundlagen wie Nahrung, Temperatur, Licht usw. reduziert werden. Die Existenzbedingungen können wie eine defekte DNS über den

Tod der Organismen “entscheiden“ und somit nicht mehr in die Veränderung der Funktionen “eingreifen“. Wenn die Evolution begründet werden soll, sind deshalb vor allem solche Fremdeinflüsse zu berücksichtigen, die Funktionen erhalten und deren Wachstum beschleunigen oder hemmen.

Die Totalität wirkt zwar innerhalb ihres Geltungsbereiches scheinbar “unendlich“ oder “vollständig“, ist aber auch durch deren Geltungsbereich begrenzt. Das bedeutet, dass sich nicht alles gegenseitig beeinflusst oder alles mit allem in einem Zusammenhang steht, wie dies in „Gaia“-Hypothese von James Lovelock (1991) beschrieben wird. Die hier verstandene Totalität ist eine Bedingung dafür, dass die plurale Wechselwirkung vom Ganzen und seinen Teilen entstehen kann. In dieser bestimmen die Teile das Ganze direkt und das Ganze die Teile indirekt, so dass das Ganze weniger als die “Summe“ seiner Teile ist (siehe Abschnitt 3.3.2).

In der Totalität werden Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse so miteinander in Beziehung gesetzt, dass beide nicht voneinander getrennt werden können. Damit sind sie Momente dieser Komplexität oder Totalität. Diese Totalität bedeutet weder die Dominanz der Eigenentwicklung noch die der Fremdeinflüsse, sondern stellt als indirekte Verknüpfung der Momente von direkter Eigenentwicklung und indirekten Fremdeinflüssen etwas “Drittes“ dar. Dieses “Dritte“, das für das Zusammenwirken der beiden Momente steht, kann sich selbst wandeln.

Auch die Vorstellung des indirekten Sprungs, in der sich die relativierten Vorstellungen des stetigen Verlaufs und des sprunghaften Verlaufs bedingen, entspricht einer “dritten“ Möglichkeit in Hinblick auf die gedanklichen Grenzfälle des rein stetigen und des rein sprunghaften Verlaufs in der Evolution. Nach der formalen Logik ist eine “dritte“ Möglichkeit oder Vorstellung in der gleichen Ebene, in der die beiden Grenzfälle im Denken angesiedelt sind, verboten. Jedoch wird das “Dritte“, das für das indirekte Verknüpfen steht, in einer anderen Ebene untersucht.

Mit der Totalität ist nach der Eigenentwicklung und den Fremdeinflüssen der dritte und letzte Teil des Geltungsbereiches gegeben, so dass eine komplexe Methode (auf analytischer, konstruktiver oder dialektischer Basis) beim Übergang vom Einzeller zum Vielzeller angewendet werden kann.

Ist der Geltungsbereich gegeben, können mit Hilfe der drei Momente des Erkenntnisprozesses – dem Erfassen (zum Beispiel der Existenzbedingungen der Organismen), dem Deuten (der Abhängigkeiten des Funktionswachstums von inneren und äußeren Bedingungen) und dem Begreifen (der Grenzen des

Funktionswachstums) die Evolution untersucht werden. Diese drei Momente des Erkennens der Evolution werden mit Hilfe der fast identischen Reproduktion (Erfassen), der sich ausdifferenzierenden Reproduktion (Deuten) und der strukturellen Reproduktion (Begreifen) ausgeführt (siehe Thesen 15 bis 17). Die Ähnlichkeit zwischen den Strukturen des Denkens und der Wirklichkeit ist gegeben, auch wenn sie in jedem Moment anders realisiert wird.

2.) Begründungszusammenhang und Geltungsbereich: In Begründungszusammenhängen werden zum Beispiel Vorstellungen oder Theorien in sich konsistent interpretiert, zum Beispiel die Abhängigkeiten des Funktionswachstums gedeutet oder die Grenzen dieses Wachstums begriffen. In diesem Konzept wurden den Begründungszusammenhängen keine unendlichen, sondern begrenzte Geltungsbereiche zugeordnet. Dies ist ein Anfang, aber die Bestimmung der Begründungszusammenhänge und deren Geltungsbereiche kann präzisiert werden. Eine nicht geklärte Frage ist die, wie bei der Präzisierung vorgegangen werden soll.

Für eine Trennung von Begründungszusammenhang und Geltungsbereich spricht, dass die Erzeugung des Begründungszusammenhangs und die Bestimmung des Geltungsbereichs verschiedene Herangehensweisen erfordern. Wie im Abschnitt 3.3.3 erläutert, muss das Bezugssystem im Begründungszusammenhang unbegrenzt gelten, da sonst keine widerspruchsfreie Theorie entsteht. Aber für die Bestimmung der Geltungsbereiche muss der begrenzte Geltungsbereich des Bezugssystems möglich sein, damit dieser auch konkret bestimmt werden kann.

Je genauer die Naturkonstanten bestimmt werden, desto präziser können zum Beispiel elektronische Schaltkreise produziert werden. Je präziser produziert wird, desto besser lassen sich die Naturkonstanten bestimmen. Der Begründungszusammenhang einer Theorie kann umso präziser bestimmt werden, je genauer der Geltungsbereich bekannt ist. Dies gilt auch umgekehrt.

Deshalb ist es für eine Bestimmung von Begründungszusammenhang und Geltungsbereich erforderlich, beide aufgrund gegensätzlicher methodologischer Herangehensweisen direkt zu trennen, aber sie indirekt miteinander zu verknüpfen. Dies erfordert einen höheren Aufwand als den, der in den Evolutionstheorien des 20. Jahrhunderts erbracht wurde.

3.) Weitere offene Punkte des Konzepts: Innerhalb der fast identischen Reproduktion sterben täglich unzählige Pflanzen und Tiere. In der Vergangenheit sind 99,9% der Arten (vgl. Richard Lewontin 2002, 66) ausgestorben. Dagegen besitzen die Wechselwirkungen in der Ebene von Klassen und Ordnungen oberhalb der Fortpflanzungsgemeinschaften, wie Populationen und Arten eine fast “kosmische“ Stabilität. Diese Stabilität scheint auf einem ständigen Wandel zu basieren. Damit stellt sich die Frage, wie sich diese (zeitliche) Unendlichkeit der Stabilität begründen lässt, die von einem ständigen Wandel getragen wird.

Ein offener Punkt in diesem Konzept ist, dass Eigenentwicklung, Fremdeinflüsse und Totalität nur vereinfacht dargestellt werden konnten. Ähnlich verhält es sich mit den drei Momenten (Erfassen, Deuten und Begreifen) des Erkenntnisprozesses, die hier auf das Untersuchen der Evolution gerichtet sind. Ein möglicher Ansatz, um diese drei Momente genauer definieren zu können, wäre es jedem dieser Momente selbst wieder ein Moment des Erfassens, Deutens und Begreifens zuzuweisen (Selbstähnlichkeit).

Ein weiterer offener Punkt ist, dass aus biologischer Sicht die Entstehung des Vielzellers nicht auf die beiden Prozesse – Entstehung der losen “Kooperation“ und des Innengerüstes – reduziert werden kann. Aus wissenschaftstheoretischer oder methodologischer Sicht ist eine Darstellung von zwei unabhängigen Funktionswechseln aber ausreichend.

Deshalb wird die Entstehung des Mehrzellers als Zwischenstufe zwischen Ein- und Vielzeller hier nicht berücksichtigt. Außerdem wird der Informationsaustausch zwischen den Zellen vernachlässigt, ohne den es nicht zu einer kontrollierten Vermehrung der einzelnen Zellen im Rahmen des Vielzellers kommt. Der Informationsaustausch zwischen den Zellen könnte als dritte unabhängiger Funktionswechsel untersucht werden.

Weiterhin ist es wichtig, die Darstellungen so zu präzisieren, dass veranschaulicht werden kann, dass die Organismen sowohl von der Umwelt auch von der DNS indirekt beeinflusst werden, wobei hier die DNS der “inneren“ Umwelt entspricht. Dies ist in der Abbildung 2.1 (Ebenen des Denkens) angedeutet worden. Sowohl äußere als auch “innere“ Umwelt sind für die Eigenentwicklung der Organismen notwendige, aber für deren vielschichtige Entfaltung keine hinreichende Bedingungen. Demzufolge kann die Evolution der Organismen nicht auf die “innere“ und äußere

Umwelt reduziert werden. Das bedeutet, dass die Eigenentwicklung sowohl äußere als auch innere Grenzen besitzt.

6.2 Formen der interdisziplinären Zusammenarbeit

Das systematische und indirekte Verknüpfen von Evolutionstheorien, das an die Absicht gekoppelt ist, die Evolution in ihrer Vielschichtigkeit logisch-strukturell und historisch-prozessnah darzustellen (siehe These 20) und sicher vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen zu schließen (siehe These 1), kann nicht von einem Wissenschaftler allein bewältigt werden. Dazu bedarf es einer interdisziplinären Zusammenarbeit von Wissenschaftlern, die aus der Evolutionsbiologie, der Wissenschaftstheorie und weiteren Bereichen kommen sollten. Derzeit gibt es Formen der interdisziplinären Zusammenarbeit, die das systematische und indirekte Verknüpfen von Evolutionstheorien unterstützen, aber auch solche Formen, die es behindern.

1.) Vielschichtig verstandene Evolution: Ich gehe davon aus, dass Gegensätze wie zwischen den Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs in der Evolution (oder zwischen der Existenz eines Ursprungs und vieler Ursprünge oder zwischen Anpassung und Selbstentfaltung) aufgehoben werden können. Eine Voraussetzung ist, ob in einer Theorie die systematische Absicht (siehe These 12) verfolgt wird, die Evolution in ihrer Vielschichtigkeit nachzustellen oder ob nur ein bestimmtes Moment dieser Vielschichtigkeit dargestellt werden soll. Beide Absichten sind im Erkenntnisprozess notwendig, da keine unendlich gültig ist.

Wichtige Anregungen zum Aufheben von Gegensätzen liefert das Verschmelzen des Teilchen- und des Wellenmodells des Lichtes im Welle-Teilchen-Dualismus. Dieser Dualismus ermöglicht einen deutlichen Erkenntniszuwachs für die Physik (vgl. Steven Weinberg 2000, 15), obwohl er viele Ungenauigkeiten oder innere Widersprüche (siehe Abschnitt 2.2) besitzt.

Das Verschmelzen der konträren Modelle von Welle und Teilchen wurde lange durch die Vorherrschaft des Wellen- oder des Teilchen-Modells verhindert. Ursache dafür waren unter anderem Auffassungen, wonach Theorien dann „gute“ Theorien sind, wenn sie zu anderen in Konkurrenz stehen. Damit wurde und wird immer noch

der deutliche Erkenntnisgewinn, der durch ein systematisches Verknüpfen von Theorien entsteht, negiert. Wenn es in der Evolution sowohl “Kooperation“ als auch “Konkurrenz“ gibt, dann stellt sich die Frage, warum Theorien so aufgebaut sein müssen, dass sie zueinander nur in Konkurrenz stehen können.

Die darwinistische synthetische Evolutionstheorie war bis in die siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die Standardtheorie (vgl. Peter Beurton 1987, II). Das hatte zur Folge, dass die Evolution nur einseitig auf der Basis eines umweltzentrierten Verständnisses (Dominanz der Fremdeinflüsse und stetiger Verlauf in der Evolution) gedeutet wurde. Die umweltzentrierte, synthetische Evolutionstheorie gab Biologen für eine Optimierung der künstlichen oder industriellen Züchtung mehr Anregungen als andere Evolutionstheorien, was einer der außerwissenschaftlichen Gründe für ihre starke Verbreitung ist.

Der gedankliche Aufwand, Organismen als Strukturen (vermittelt über Funktionen) aus den Lebewesen heraus zu konstituieren, ist höher als der, Organismen als die “Summe“ von isolierten Funktionen (wie in der synthetischen Evolutionstheorie) zu bestimmen. Dieser erhöhte Aufwand ist aber kein Grund dafür, warum die Vorstellung des sprunghaften Verlaufs in der Evolution durch die Vorstellung des stetigen Verlaufs weitgehend verdrängt wurde.

Die Frage, ob der Verlauf der Evolution stetig oder sprunghaft ist, sollte nicht wie bisher vorrangig in Bezug auf die Wirklichkeit, sondern im Zusammenhang mit der Eigenentwicklung des Denkens und der Wirklichkeit beantwortet werden. Wenn der Gegenstand die Methode bestimmt, ist die Deutung zwingend, dass die Evolution stetig verläuft (siehe 9. Zwischenthese). Wenn dagegen die Methode den Gegenstand bestimmt, dann ist die Deutung zwingend, dass die Evolution sprunghaft verläuft (siehe 9. Zwischenthese). Daraus ergeben sich Aussagen, die sich zunächst direkt widersprechen. Sie widersprechen sich aber nicht, solange sie sich innerhalb ihrer jeweiligen begrenzten Geltungsbereiche befinden und sich diese Bereiche nicht überschneiden.

2.) Grenzen der Zusammenarbeit in Großkonzepten und im Pluralismus: Obwohl die synthetische Evolutionstheorie Ende der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts ihre Stellung als Standardtheorie verlor (vgl. Peter Beurton 1987, II), dürfte sie nach wie vor von den meisten Biologen vertreten werden. Jedoch wurden die Aussagen dieser Theorie dahingehend verändert, dass zum Beispiel ein Sprung als ein sich

sehr schnell vollziehender stetiger Verlauf in der Evolution betrachtet wird (vgl. Abschnitt 4.2.4 und 4.3.4) und die Eigenentwicklung oder der Selbstbezug als sekundärer Prozess innerhalb der Anpassung anerkannt wird. Dabei werden die eigenen Grenzen nicht überschritten, so dass kein Verschmelzen mit den konträren Theorien erfolgt (vgl. Abschnitt 4.2.5 und 4.3.5).

Der Wandel von der Moderne zur Postmoderne „erreichte in den siebziger Jahren die Philosophie, die sich gegen die elitären, ... und ausgrenzenden Großkonzepte der Moderne wendete, um ... Wahrheit, Geschichte ... und Schönheit zu pluralisieren“ (Roger Behrens 2008, 15). Solche Großkonzepte der menschlichen Gesellschaft, die einmal die Moderne legitimiert haben, bezeichnet Jean-François Lyotard als die »großen Erzählungen«, zu denen er die soziale Marktwirtschaft und den real existierenden Sozialismus zählt. Diese „werden, so die zentrale These von Jean-François Lyotard, [...] nicht mehr benötigt“ (ebd., 30).

Meines Erachtens nach entsprechen die synthetische Evolutionstheorie und die Evo-Devo einem solchen Großkonzept, das auf dem umweltzentrierten Evolutionsverständnis aufbaut. Hier wird die Eigenaktivität der Organismen (vgl. Jan Bretschneider 2009, 50) und die Eigenentwicklung der Organismen im Evolutionsprozess zu wenig berücksichtigt und damit das organismuszentrierte Verständnis letztlich ausgeschlossen.

Großkonzepte sind aus methodologischer Sicht in sich widerspruchsfrei, stehen aber untereinander im Widerspruch und sind damit nicht vollständig. Das bedeutet, dass der Konsens nur innerhalb dieser Großkonzepte möglich ist aber nicht zwischen ihnen. Die Wissenschaft muss sich erschöpfen, wenn sie auf die einseitigen Großkonzepte setzt.

Eine vollständige Darstellung der Evolution in ihrer Vielfalt, die aber aus der Sicht der Großkonzepte mit Widersprüchen behaftet ist, ist dann möglich, wenn auf den Pluralismus und damit auf der Auflösung des Konsenses aufgebaut wird. Dabei entstehen wissenschaftliche Erkenntnisse, die oberflächlich sind, oft ohne historische Bezüge und ohne innere Zusammenhänge auskommen. „Auf den glatten Oberflächen verflüchtigt sich das Materielle im Immateriellen der Informationen“ (Roger Behrens 2008, 31).

Die Vorstellungen von Jean-François Lyotard (1987), einem der wichtigsten Vertreter der Postmoderne, beinhalten keine „Kommunikationstheorie des Konsens, sondern eine Diskursanalyse des unlösbaren Widerstreits“ (Roger Behrens 2008,

29). Damit stehen nicht wie in Großkonzepten die statischen Ergebnisse der Denkprozesse im Vordergrund, sondern die Aufmerksamkeit ist auf das sich verändernde Denken gerichtet.

Die Diskursanalyse trug dazu bei, dass der Gegenstand Organismus weiter gefasst wurde, als das in der wissenschaftlichen Moderne mit ihren Großkonzepten der Fall war. Das bedeutet, dass sich zum Beispiel die Vorstellungen des rein stetigen oder rein sprunghaften Verlaufs in der Evolution verändert: von der Dominanz der einen Vorstellung gegenüber der anderen zum unbegründeten Wechsel von stetigem und sprunghaftem Verlauf (Dualität) oder zum begründeten Wechsel auf der Basis der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität. So konnte die Evolutionsbiologie auf ein breiteres Fundament gestellt werden, als das in der Moderne und damit vor den siebziger Jahren der Fall war.

Mit Hilfe der Diskursanalyse des unlösbaren Widerstreits kann beispielsweise die Frage, ob die Evolution mit oder ohne Anpassung erfolgt, sehr differenziert dargestellt, aber die Frage selbst nicht beantwortet werden. Damit wird mit der Vorstellung des unlösbaren Widerstreits die Tendenz verstärkt, dass die Evolution nicht erkannt werden kann. Nur wenn Vorstellungen einen begrenzten Geltungsbereich besitzen, dann sind eine differenzierte Darstellung und die Erkennbarkeit der Evolution möglich.

Eine kritische Postmoderne, die „Aufklärung, ... Wahrheit und andere Grundbausteine der Moderne“ nicht verwirft, versucht gleichzeitig, „das jeweils Ausgeschlossene, Andere und Unterdrückte ... zu realisieren“ (Roger Behrens 2008, 19). Dies zeigt sich auch darin, dass Aussagen oder Vorstellungen nur innerhalb des Bezugssystems, mit dem sie erzeugt wurden, gelten. Dies bildet eine Voraussetzung dafür, dass Theorien und Vorstellungen, aber auch Erkenntniszwecke und deren Mittel einen begrenzten Geltungsbereich besitzen, so dass zuvor ausgeschlossene Theorien indirekt und begründet in eine “Kooperation“ von Theorien eingebunden werden können.

Jedoch stoßen postmoderne Philosophie oder Wissenschaften an strukturelle Grenzen, wenn sie Verknüpfungen, die auf dem pluralen Verhältnis von Teil und Ganzem beruhen, nicht zulassen (siehe Abschnitt 3.3.2 und 6.1). Deshalb wird hier auch nicht nach vielschichtigen oder pluralen Vorstellungen gesucht. Diese beruhen auf Verknüpfungen und ermöglichen es daher in einer Ebene Widersprüche zwischen konträren (in sich widerspruchsfreien) Vorstellungen zuzulassen, während

sie in einer anderen Ebene (indirekt) verknüpft und damit aufgehoben werden (siehe These 23).

3.) Möglichkeiten und Grenzen einer pluralen Zusammenarbeit: Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit beinhaltet, dass die Entwicklung oder die Entfaltung einer Disziplin Bedingung für die Entfaltung der anderen Disziplinen ist. Dies gilt auch für die Entfaltung der einzelnen Wissenschaftler. Die Zusammenarbeit auf einer solchen Grundlage existiert bis heute nur vereinzelt. Äußere Rahmenbedingungen, wie der Zwang zur schnellen Verwertung wissenschaftlicher Ergebnisse, was sich nur auf Kosten der Qualität der wissenschaftlichen Arbeit realisieren lässt, behindern ebenfalls eine solche Zusammenarbeit.

In einer echten interdisziplinären und damit pluralen Zusammenarbeit wird anstelle des unlösbaren Widerstreits ein unendlicher und produktiver Widerstreit angestrebt. Dies bedeutet, dass Vorstellungen mit ihren Aussagen nur in den – von Wissenschaftlern erzeugten – Bezugssystemen gelten und dass man sich im Erkenntnisprozess der absoluten Wahrheit annähert, ohne sie jemals zu erreichen. Gleichzeitig wird neben dem unendlichen produktiven Widerstreit ein partieller Konsens angestrebt, bei dem auch die Geltungsbereiche der Vorstellungen von Theorien bestimmt werden. Unendlicher und produktiver Widerstreit und partieller Konsens (nicht in einer Ebene sondern in verschiedenen Ebenen) setzen eine vielschichtige Argumentation voraus, in die Beobachtungen, Erfahrungen und systematische Absichten indirekt einbezogen werden.

In der interdisziplinären oder pluralen Zusammenarbeit werden Zusammenhänge nicht nur erklärt, sondern auf der Basis der Verwendung von (zum Untersuchungsobjekt adäquater) Erkenntnismitteln begründet und das Nacheinander auf der Basis des Nebeneinander von Prozessen dargestellt. Dies erfolgt so, dass das Nacheinander von Erfassen, Deuten und Begreifen durchlaufen wird, um das Nebeneinander dieser drei Momente im Erkenntnisprozess nachstellen zu können.

Dass sich die drei Momente aufgrund ihrer Eigenentwicklung direkt unterscheiden, aber indirekt miteinander in Beziehung stehen, zeigt sich im Folgenden: Zunächst ist das Erfassen des Reproduktionsschemas einschließlich der Existenzbedingungen die notwendige Grundlage für das Deuten, aber das Erfassen kann das Deuten des Funktionswachstums in Abhängigkeit von den inneren und äußeren Bedingungen nicht hinreichend bestimmen. Das Deuten erfolgt vor dem Begreifen, da auch das

Begreifen der Grenzen des Funktionswachstums auf dem Deuten des Funktionswachstums (indirekt) aufbaut. Das heißt, dass auch das Deuten notwendig, aber nicht ausreichend für das Begreifen ist. Dieses Nachstellen des Wandels der Vorstellungen ist nur möglich, wenn mit Vorstellungen argumentiert wird, die nicht losgelöst von ihren endlichen Geltungsbereichen dargestellt werden.

In einer pluralen Zusammenarbeit mit (sich wandelnden) Begründungszusammenhängen ist jeder Kritiker und Kritisierter zugleich. Demzufolge können nicht nur, sondern müssen alle Wissenschaftler in die Zusammenarbeit integriert werden, da es ohne eine konstruktive Kritik nicht zu einem tiefgreifenden Wandel von gedanklichen Strukturen kommt, in denen konträre Erkenntnisse in einer relativierten Form aufgehoben werden können. Kritik beinhaltet die Perspektive, auf der die Kritik aufbaut, und die Begründung, warum diese Perspektive hier angemessen ist.

In einer solchen Zusammenarbeit ist jeder Wissenschaftler nicht nur Kritiker und Kritisierter, sondern immer auch Vermittler oder Mediator. Seine Aufgabe ist es dafür zu sorgen, dass sich die Kritik auf die – in dieser Zusammenarbeit gesetzten – Ziele beschränkt, so dass die Basis – die Entfaltung des Einen ist die Bedingung für die Entfaltung Aller (und umgekehrt) – erhalten bleibt. Dabei kann es aber auch zu einer Änderung der Ziele kommen.

Die plurale Zusammenarbeit beruht nicht auf einer Dominanz der Wissenschaft zum Beispiel gegenüber der Kunst. Auch basiert sie nicht auf einem “Aufheben“ der Grenzen zwischen beiden, was in der Postmoderne behauptet, aber nicht erreicht wird. Aufgrund der Eigenentwicklung der Wissenschaft und Kunst können beide nicht miteinander verschmelzen, obwohl mit beiden Orientierungshilfen für die Wirklichkeit (zum Beispiel Lieder, Romane und Theorien) erzeugt werden. Sie beeinflussen sich gegenseitig indirekt, so dass die verschiedenen Methoden der Wissenschaft und der Kunst nicht ignoriert werden müssen.

Wissenschaft und Kunst haben in der Aneignung von Wirklichkeit jeweils ihre Grenzen. Aus methodologischer Sicht ist die Herangehensweise der religiösen Kreationisten eine künstlerische und sekundär eine wissenschaftliche. Deshalb wird sich von Menschen, die (wie zum Beispiel die Kreationisten) nicht durchgängig wissenschaftliche Regeln verwenden, innerhalb von Wissenschaft abgegrenzt (aber nicht vollständig ausgegrenzt).

Das Abgrenzen in der Wissenschaft ist meinem Erachten nach berechtigt, wenn wissenschaftliche Vorgehensweisen nur so lange genutzt werden, wie die wissen-

schaftlichen Aussagen der religiösen oder emotionalen Aneignung der Welt nicht widersprechen. Damit wird sich letztlich wissenschaftlichen Kriterien wie der Reproduzierbarkeit von Erkenntnissen verschlossen. Das Begründen von Theorien mit endlichen Geltungsbereichen kann dazu beitragen, dass das wissenschaftliche Denken immer weniger von religiösen Vorstellungen geprägt wird.

Der Weg zu einer interdisziplinären oder pluralen Zusammenarbeit mit (sich wandelnden) Begründungszusammenhängen, die endliche Geltungsbereiche besitzen, ist noch weit. Das Konzept des indirekten und systematischen Verknüpfens von Evolutionstheorien erfordert zwingend eine solche Zusammenarbeit, da es auf einer anderen organisatorischen Basis nicht umgesetzt werden kann. Jedoch sind heute bereits erste wissenschaftliche Notlösungen für das Nachstellen einer vielschichtig verstandenen Evolution (siehe These 11) möglich.

6.3 Für ein qualitativ anderes Denken

Sag mir, welcher Erkenntniszweck und welche Erkenntnismittel in einer widerspruchsfreien Theorie verwendet werden, und ich sage dir, welche Vorstellungen oder Aussagen diese Theorie beinhaltet.

1.) Form und Inhalt: Die Eigenentwicklung des wissenschaftlichen Denkens (Form) wird von den Erkenntniszwecken und deren Mitteln direkt bestimmt, während das Denken selbst nur indirekt über die Fremdeinflüsse von der Wirklichkeit (Inhalt) verändert wird. Das bedeutet, dass die Vorstellungen oder die Aussagen einer Theorie direkt von der Form und damit von der Eigenentwicklung des Denkens erzeugt und in ihrer Entfaltung indirekt vom Inhalt und damit von den Fremdeinflüssen beschleunigt oder gehemmt werden. Damit verändert sich das wissenschaftliche Denken ähnlich wie Organismen, da deren Funktionen nur durch deren Eigenentwicklung erzeugt, die Funktionen aber in ihrer Ausprägung durch Fremdeinflüsse beschleunigt oder gehemmt werden.

Die Vorstellungen, dass die Prozesse in der Evolution mit oder ohne Unterbrechung und damit sprunghaft oder stetig verlaufen, entstehen nicht unabhängig von der Wirklichkeit. Aber diese Vorstellungen werden direkt durch die

Form des Denkens erzeugt, aber indirekt durch die Wirklichkeit entfaltet oder ausgeprägt. Die Vorstellungen über den stetigen und sprunghaften Verlauf sind somit nicht direkt aus realen Prozessen entstanden, obwohl es Veränderungen in der Wirklichkeit gibt, die eher einem direkten Sprung oder eher rein stetigen Veränderungen entsprechen. Die Wirklichkeit besitzt somit keine (präformistischen) "Keime", die sich im wissenschaftlichen Denken ohne Strukturneubildung nur entfalten müssen.

Die Schwierigkeit im Umgang mit einem wissenschaftlichen Denken, das auf dem Nebeneinander der Form und des Inhalts basiert, liegt darin, dass Form und Inhalt nicht gleichzeitig untersucht werden können. Vielmehr gibt es Prozesse, die mit Hilfe der Dominanz der Form (in sich widerspruchsfreie, aber unvollständige Vorstellungen) und andere, die mit Hilfe der Dominanz des Inhalts (vollständige, aber in sich nicht widerspruchsfreie Vorstellungen) gedeutet werden. Die Vorstellungen der Dominanz der Form und die des Inhaltes werden verändert oder relativiert, so dass sich beide gegenseitig bedingen.

2.) Vielfalt und Zwang von Methoden: So wie eine mechanische Waage konstruiert ist, um die Masse von Körpern zu bestimmen, ist ein elektrischer Spannungsmesser so aufgebaut, dass Spannungen gemessen werden können. Wer die Absicht verfolgt, die elektrische Spannung zu messen, wird keine mechanische Waage verwenden. In der Physik gibt es eine Vielfalt von Messgeräten, aber unter bestimmten Bedingungen können nur die verwendet werden, die genau für diese Bedingungen konstruiert und hergestellt wurden.

Wer eine in sich widerspruchsfreie Theorie aufbaut, eliminiert die Widersprüche und gestaltet das wissenschaftliche Denken anders, als er wenn die Geltungsbereiche von in sich widerspruchsfreien Theorien, die aber untereinander im Widerspruch stehen, bestimmen will. Dafür ist zwingend eine weitere gedankliche Ebene erforderlich (siehe Abschnitt 3.3.3 und 6.1). Wissenschaftliches Denken ist ein Gestaltungsprozess, bei dem über das Denken selbst nachgedacht wird, um den Erkenntnisprozess gezielt mit dem adäquaten Einsatz der Erkenntnismittel zu unterstützen, um so Begründungszusammenhänge erzeugen zu können.

Verschiedene systematische Absichten verlangen im Denken verschiedene Beziehungen zwischen Erkenntniszwecken und Mitteln, auch wenn ihnen die gleichen Beobachtungen zugrunde liegen. In der Physik lässt sich begründen, wann

eine Waage und wann ein elektrischer Spannungsmesser verwendet wird. In der Wissenschaftstheorie und. Methodologie wird begründet, wann welcher Erkenntniszweck und wann welche Mittel verwendet, wie diese verändert und zueinander in Beziehung gesetzt werden.

Paul Feyerabend verweist in seinen Buch „Wider dem Methodenzwang“ auf die vielfältigen Möglichkeiten des Erkenntnisprozesses hinweist. Jedoch lautet seine erste These: „Der einzige allgemeine Grundsatz, der den Fortschritt nicht behindert, lautet: Anything goes.“ (1983, 11)

Wenn jedoch „alles geht“ und damit der Zwang zur Vielfalt proklamiert wird, verhindert das genauso den Erkenntnisprozess wie der Zwang, immer nur eine Methode anzuwenden. Eine beliebige Anwendung der Erkenntnismethoden erzeugt beliebige Vorstellungen und Aussagen über die Wirklichkeit. Der “goldene Mittelweg“ zwischen Zwang und Vielfalt behindert den Erkenntnisfortschritt ebenso wie der – von Paul Feyerabend geforderte – Zwang zur Vielfalt.

Wenn die Evolution vielschichtig ist, dann sind einfache Antworten wie Anpassung oder keine Anpassung oder ja oder nein nicht möglich, die mit Hilfe der Booleschen Logik verarbeitet werden können. Es ist geradezu fatal, entweder auf den Zwang zur Vielfalt von Methoden, die einen unendlichen Geltungsbereich besitzen, oder dem Zwang zur Einfalt und damit den Zwang zu einer einzigen Methode zu setzen, wenn eine vielschichtig verstandene Evolution begründet werden soll.

3.) Möglichkeiten des pluralen Denkens: Der Abschnitt 6.3 wurde mit folgender Aussage eingeleitet: Sag mir, welcher Erkenntniszweck und welche Erkenntnismittel in einer widerspruchsfreien Theorie verwendet werden, und ich sage dir, welche Vorstellungen oder Aussagen diese Theorie beinhaltet. In diesem Konzept der 24 Thesen wird nicht nur vorausgesetzt, dass die Strukturen des Denkens und der Wirklichkeit einander ähnlich sind, sondern auch, dass es eine eineindeutige Zuordnung der Strukturen des Denkens zu denen der Wirklichkeit gibt (siehe Abschnitt 2.3.2). Damit gilt auch die Umkehrung: Nenne mir die Vorstellungen oder die Aussagen einer in sich widerspruchsfreien Theorie, und ich werde die verwendeten Erkenntniszwecke und Mittel dieser Theorie nachstellen.

Obwohl die Evolution der Organismen lange vor unserem heutigen wissenschaftlichen Denken und unabhängig von diesem entstand, beginnt die Entwicklung im Kopf. Für Theorien sind Beobachtungen genau so wichtig wie die systematischen

Absichten, mit denen Theorien indirekt verbessert werden. So wird eine vielschichtige Argumentation sowohl von den Beobachtungen als auch von den Absichten bestimmt, weil nur so begründet werden kann, welches Bezugssystem (wie zum Beispiel der Erkenntniszweck) verwendet wird.

Das systematische Bestimmen der Geltungsbereiche von Theorien ist nicht die wichtigste Aufgabe der Wissenschaft. Aber ohne dieses Bestimmen können ihre Vorstellungen und Aussagen nicht umfassend begründet werden. Die Wissenschaftler, die auf das Bestimmen der Geltungsbereiche verzichten, geben damit ihre Wissenschaft auf. Das zeigt sich zum Beispiel in der starken Verbreitung des religiösen Kreationismus, die nicht auf dessen Stärke, sondern auf die Schwäche der Evolutionsbiologie zurückzuführen ist (vgl. „Krise des Darwinismus“ bei Peter Beurton 1987, II; Tendenz zur Beliebigkeit im Pluralismus, siehe Abschnitt 6.2). Jedoch muss diese Schwäche nicht ewig anhalten.

Fazit: Das systematische Verknüpfen von Evolutionstheorien erscheint als eine Alternative zu der heute üblichen Praxis, Theorien isoliert, in Konkurrenz zueinander oder mit fließenden Übergängen zu anderen Theorien zu entwickeln. Das systematische und indirekte Verknüpfen mit der Bestimmung der Geltungsbereiche von Theorien bedeutet den Anfang eines neuen Denkens, in dem erstmalig das Induktions- und das Deduktionsproblem (siehe These 1) prinzipiell gelöst und die Evolution in Raum und Zeit logisch und historisch dargestellt (siehe These 20) werden kann.

7. Dem Wandel eine Chance geben (Nachwort)

Auch wenn sich in einem Atomkern Protonen ständig in Neutronen und Neutronen in Protonen verwandeln, vermag keiner zu sagen, aus welchem Proton gerade ein Neutron und umgekehrt entsteht. Jedoch bleibt die Summe der Protonen und Neutronen zu jeder Zeit konstant. Der “Wandel“ in den Atomkernen verläuft so schnell, dass die Wechselwirkungen zwischen den Teilen im Atom stabil bleiben und damit auch die biologischen Prozesse von dieser Dynamik nicht berührt werden. Meines Erachtens zeigt dieses wie auch das folgende Beispiel, dass Wandel für die Stabilität der Entwicklung notwendig ist.

Täglich sterben unzählige Pflanzen und Tiere. Auch sind in der Vergangenheit der Organismen 99,9% der Arten ausgestorben (vgl. Richard Lewontin 2002, 66). Aber allgemeine Zusammenhänge wie Ordnungen und Klassen (zum Beispiel Wirbeltiere) weisen aus heutiger Sicht eine sehr hohe, fast “kosmische“ Stabilität auf. Diese Ordnungen und Klassen werden mit jeder fast identischen Reproduktion der Organismen und mit jedem Ausdifferenzieren der Merkmale wieder neu “erzeugt“ (siehe These 6).

Die Stabilität der Evolution wird auch durch Wandel erreicht. Wer dies begründen will, kann den Gegenstand Organismus nicht so konstituieren, dass er nicht zu tiefgreifenden Wandlungen fähig ist. Ein Beispiel dafür ist das – von René Descartes verwendete – Bild, wonach Organismen wie Maschinen funktionieren (vgl. Richard Lewontin 2002, 1). Da Maschinen sich nicht wandeln, von Menschen für einen bestimmten Zweck gebaut wurden und erst nach dem Zusammensetzen funktionieren, entsteht mit diesem Bild nur eine einseitige Sicht auf die Evolution.

Jedoch kann eine vielschichtige Evolution nur vielschichtig nachgestellt (siehe These 5) werden, wie dies mit der gegenseitigen Ergänzung von logischer und historischer Darstellung (siehe These 20) gegeben ist.

Eine vielschichtig verstandene Evolution lässt sich weder auf Anpassung oder Nicht-Anpassung (den Selbstbezug) reduzieren. Weder hat die Evolution einen Ursprung noch hat sie unendlich viele, sie kann nicht allein auf die Entfaltung ohne Strukturneubildung oder allein auf Metamorphosen mit Strukturneubildung zurückgeführt werden (siehe Zwischenthese 10, 8 und 7).

Auch zeichnet sich die Evolution unter bestimmten Bedingungen dadurch aus, dass sie mit Hilfe von spontanen Mutationen und Selektion widerspruchsfrei (aber nicht vollständig) dargestellt werden kann. In Phasen der Dominanz der Fremdeinflüsse ist die Vorstellung zwingend, dass die Evolution auf spontanen Mutationen und Selektion beruht.

Unter anderen Bedingungen wie der Dominanz der Eigenentwicklung bedeuten spontane Mutationen und Selektion ein Dogma, so wie es der Begründer der theoretischen Biologie Ludwig von Bertalanffy beschreibt (vgl. Michael Weingarten 1993, 102). Mit diesem Dogma lässt sich die Entstehung der Funktionen nicht nachstellen, sie muss ein unerwartetes Ereignis (vgl. Emergenz) bleiben, da ja die Dominanz der Fremdeinflüsse und nicht die Eigenentwicklung der Organismen gedeutet wird.

Beide Sichtweisen, die auf konträren Evolutionsverständnissen beruhen, sind notwendige Bestandteile einer vielschichtig verstandenen Evolution. Mit einem elitären und ausgrenzenden Großkonzept wie der darwinistischen synthetischen Evolutionstheorie, mit dem nur ein Moment der Evolution erkannt wird, können die heutigen Probleme der Evolutionsbiologie nicht gelöst werden.

Ebenfalls lässt sich die Evolution nicht auf ein Sammelsurium von Theorien reduzieren, in dem die Gegensätze zwischen den konträren Theorien negiert werden. In diesem Sammelsurium wird eine Vielfalt ohne Einheit (auf der Basis des Dualismus oder des Pluralismus) erzeugt. Diese reine Vielfalt stellt eine Grundlage der Postmoderne in der Wissenschaft dar. So befreiend der Pluralismus der Postmoderne auch war, dieser kann die Moderne mit ihren Großkonzepten weder in sich integrieren noch aufheben. Die Postmoderne löst die Moderne ab.

Eine qualitativ andere Welt des wissenschaftlichen Denkens ist meines Erachtens dann möglich, wenn die Wechselwirkungen zwischen konträren Prozessen erkannt werden, um zum Beispiel den Wechsel zwischen stetigem und sprunghaftem Verlauf mit Hilfe von adäquaten Erkenntnismitteln zu begründen. Mit diesem Denken wird in der Evolution eine Vielfalt mit Einheit (Pluralität) begründet.

Deren Vorstellungen und Möglichkeitsfelder sind begrenzt, wobei diese Möglichkeitsfelder so untereinander in Beziehung stehen, dass die Unendlichkeit nachgestellt werden kann. In der Pluralität wird die nicht beliebigen Vielfalt und damit eine so gestaltete Komplexität begründet. Das bedeutet, dass die Fähigkeit der wissenschaftlichen Postmoderne, die beliebige Vielfalt in der Evolution auf Kosten

der inneren Zusammenhänge darzustellen, und die Fähigkeit der Moderne, innere Zusammenhänge auf Kosten der Vielfalt aufzudecken, miteinander verknüpft werden.

Die heutige Schwäche der Evolutionsbiologie ist weder ein Problem der Beobachtungen noch eines der fehlender Fossilien. Vielmehr lässt sie sich auf ungelöste Probleme des wissenschaftlichen Denkens zurückführen (zum Beispiel wie das gegenseitige Ergänzen von logischer und historischer Darstellung erfolgt, siehe These 20). Ein wissenschaftliches Denken, das auf Pluralität basiert und auf das Erkennen der Evolution gerichtet ist, kann mit folgenden Aussagen beschrieben werden:

- Im pluralen Rahmen der “Kooperation“ von relativierten Evolutionstheorien mit jeweils begrenzten Geltungsbereichen, die sich nicht überschneiden, sind präzisere Aussagen über eine vielschichtig verstandene Evolution als in einer isolierten Einzeltheorie möglich.
- Der Wechsel von einem Bezugssystem (zum Beispiel dem Erkenntniszweck) zum nächsten und damit der Wechsel von einer Vorstellung bzw. Theorie zur nächsten kann begründet werden (siehe These 17).
- Vorstellungen wandeln sich beim Schließen vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen (Induktion) und zurück (Deduktion, siehe 1. These). Dabei bleiben die Geltungsbereiche der Vorstellungen bzw. der Theorien begrenzt. Eine unendliche Evolution kann mit Hilfe der “Kooperation“ von Evolutionstheorien, die jeweils einen endlichen Geltungsbereich besitzen, nachgestellt werden (siehe These 12).
- Die Ähnlichkeit zwischen Strukturen des Denkens und der Wirklichkeit ist gegeben. Dies wird in den drei Momenten des Denkens – im Erfassen, im Deuten und im Begreifen – jeweils anders realisiert (These 15 – 17). Damit können die Beziehungen zwischen dem Nacheinander (wie in der historischen Darstellung) und dem Nebeneinander von Prozessen (wie in der logischen) erstmals in der vielschichtigen “Kooperation“ begründet werden (siehe 20. These).
- In der pluralen Vorstellung des indirekten Sprungs sind die Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs verknüpft. Dieser Sprung basiert auf mehreren stetigen, voneinander unabhängigen Übergängen (siehe These 9).

Die Ebene, in der die konträren Vorstellungen widerspruchsfrei begründet werden, ist eine andere als die, in der die begrenzten Geltungsbereiche dieser Vorstellungen bestimmt werden (siehe Abschnitt 3.3.3 und These 12).

- Die Eigenentwicklung der Organismen wird von der Umwelt und der DNS beschleunigt oder gehemmt, aber beide können die Funktionen der Organismen nicht direkt erzeugen. Die DNS entspricht damit einer “inneren Umwelt“. Die Eigenentwicklung der Organismen beeinflusst die Veränderungen der DNS und der Umwelt indirekt (siehe These 8).
- Aus den konträren Vorstellungen der Anpassung (auf der Basis des umweltzentrierten Evolutionsverständnisses) und des Selbstbezugs (auf der Basis des organismuszentrierten Verständnisses) entsteht eine Vorstellung, wonach sich Organismen in ihrer Umwelt behaupten (siehe These 10).

Viele Erkenntnisse der Evolutionsbiologie sind bis jetzt gewonnen und geordnet worden. Jedoch sollten diese grundlegend anders als bisher systematisiert werden, damit aufgrund von konträren Aussagen über die Evolution keine Beliebigkeit entsteht und sich die Evolutionsbiologie dadurch selbst auflöst. Der Weg, dem entgegenzuwirken, ist deutlich aufwändiger als die bisher verfolgten.

In einer gestalteten Kombination von Evolutionstheorien besitzt jede Theorie jeweils einen endlichen Geltungsbereich, der sich nicht mit anderen überschneidet. Mit Hilfe dieser Kombination können präzisere Vorstellungen bzw. Aussagen über die Evolution als in einer einzelnen Theorie oder in einem Sammelsurium von Theorien erarbeitet werden (siehe These 23).

Viele Probleme wie zum Beispiel das Induktions- und das Deduktionsproblem, die Forderungen nach Widerspruchsfreiheit und inhaltlicher Vollständigkeit oder das sich gegenseitige Ergänzen von logischer und historischer Darstellung der vielschichtig verstandenen Evolution (siehe These 20) lassen sich nur in einem pluralen Rahmen der “Kooperation“ von Theorien lösen.

In dieser “Kooperation“ wird eine Unendlichkeit des Denkens erzeugt, die mit der Unendlichkeit der Wirklichkeit in Beziehung gesetzt werden kann. Dies ist nur dann gegeben, wenn dem tiefgreifenden Wandel im wissenschaftlichen Denken eine Chance gegeben wird.

Warum können sich die Vorstellung des stetigen Verlaufs in der Evolution und die Vorstellung des sprunghaften Verlaufs nicht das “Jawort“ geben, so dass die eine Vorstellung Bedingung für die Entfaltung der anderen ist?

Die Welt wird tauglich sein,
In ihr zu leben,
Am Tage, wenn das Jawort geben
Aus Malta sich ein Katerlein
Und eine lächelnd-heitere Schwalbe,
Wenn beide dann im Flug enteiln,
Die Braut mit ihrem Bräutigame,
Der Katermann mit der Frau Schwalbe.

(Volksdichter Estêvão da Escuna, aus „Der gestreifte Kater und die Schwalbe Sinhá“ von Jorge Amado)

Deshalb würde ich mir wünschen, dass eines Tages die Entstehung der Evolutionstheorie nicht allein an Charles Darwin und dessen umweltzentrierten Evolutionsverständnisses gebunden ist. Neben diesem sollten die Begründer eines organismuszentrierten Evolutionsverständnisses wie zum Beispiel Jean-Baptiste de Lamarck (Theorie der erworbenen Eigenschaften) und Carl Wilhelm von Nägeli (Vervollkommnungstheorie, vgl. Klaus Wenig 1991, 36f) gewürdigt werden.

Aus der Perspektive eines pluralen Evolutionsverständnis sind sowohl das umweltzentrierte als auch das organismuszentrierte Verständnis notwendig, wenn auch nicht hinreichend. Das heißt, dass jede der drei genannten Theorien falsch ist, aber auf keine dieser Theorien in der Entwicklung von Evolutionstheorien verzichtet werden kann.

Dies kann keiner erkennen, der sich einer immer weiter beschleunigenden Welt hingibt, da in dieser Sucht nach Geschwindigkeit nur beliebige oder irrationale “Lösungen“ entstehen können. Beim Erkennen einer vielschichtigen Evolution lassen sich Gelassenheit, Konsequenz und Bedächtigkeit entwickeln, die notwendig dafür sind, um eine so verstandene Evolution begreifen zu können. Dieses gegenseitige Bedingen benötigt Zeit.

Wenn die hier vorgestellten Herangehensweisen (komplex analytische, komplex konstruktive und komplex dialektische) für viele Menschen zu kompliziert sind, so ist zunächst folgender Weg möglich: Es werden Gemeinsamkeiten zwischen konträren Aussagen gefunden, um die Grenzen zwischen den Unterschieden bestimmen zu können. Auch wenn diese Methode nicht auf alle Probleme angewendet werden kann, so könnten Bereiche außerhalb der Evolutionstheorie verändert werden.

Eine vielschichtig verstandene Evolution kann mit mehreren Erkenntnismitteln, die jeweils einen begrenzten Geltungsbereich besitzen, begründet werden. Dies ist eine Möglichkeit, den Wandel in der Evolution, aber auch im Denken zu begreifen. Dafür wurden in diesem Konzept Grundlagen vorgestellt, um auf diesen eine wirkliche interdisziplinäre Zusammenarbeit zu starten. Der Anfang für das Begründen einer vielschichtig verstandenen Evolution ist noch nicht gemacht, aber jetzt möglich.

Anhang

Danke

Dieses Konzept des Wandels unterlag selbst vielen Wandlungen, ehe es mir gelang, meine Mehrfachstrategie zu begründen. Mit dieser werden die unterschiedlichen “Wirkungen“, “Ursachen“ und “Geschwindigkeiten“, die in den verschiedenen Momenten der einen vielschichtig verstandenen Evolution hervorgebracht werden, mit adäquaten und damit mit unterschiedlichen Erkenntnismitteln dargestellt.
Für die Hilfe bei der Bearbeitung des Konzepts möchte ich besonders bei Dr. Beate Jonscher, die mir beim Formulieren meiner Gedanken geholfen hat, bedanken und bei Anja Scholl für die “Endkontrolle“.
Mein Dank gilt auch Prof. Frank Richter (Freiberg) für die zahlreichen Anregungen und Diskussionen, so wie der mir zur Verfügung gestellten Literatur.
Weiter möchte ich mich bei Dr. Reiner Nebelung (ZW Jena) für die Diskussionen und die Gestaltung meiner Internetseiten, für Friedbert Fischer für das Erstellen der Fotografie “Krone der Verknüpfung“ und meinen Eltern für die materielle Unterstützung danken. Ich bin allen dankbar, die meinen Prolog “Da lob ich mir den Wandel“ gelesen haben und mich ermutigt haben, ihn mit zu veröffentlichen.
Das Aussprechen des Danks ist mir deshalb so wichtig, da alle genannten Personen mir geholfen haben, auch wenn sie dieser Mehrfachstrategie überwiegend kritisch gegenüberstehen.

Kritik und Hinweise nehme ich unter www.evva.info in der Hoffnung entgegen, dass dieses Konzept zu einer Kombination von Evolutionstheorien, die jeweils einen begrenzten Geltungsbereich besitzen, beiträgt. An dieser sollten sich sowohl Biologen als auch Wissenschaftstheoretiker, die auf dem Gebiet der Methodologie spezialisiert sind, auf der Basis einer pluralen Kooperation (siehe Abschnitt 6.2) beteiligen.

Alle Thesen mit Zwischenthesen

1. Zwischenthese zur Erkennbarkeit der Wirklichkeit: Die Vorstellung einer Erkennbarkeit der Realität bzw. der Wirklichkeit kann mit der Vorstellung, dass die Fremdeinflüsse das wissenschaftliche Denken dominieren, begründet werden. Der Erkenntnisprozess beginnt beim Einzelnen und endet beim Allgemeinen. Demgegenüber kann mit Hilfe der Vorstellung, dass die Eigenentwicklung im Denken vorherrscht, die Vorstellung erzeugt werden, dass die Welt nicht erkennbar ist. Nach dieser Vorstellung existieren keine Ausgangs- und Endpunkte im Denken.

1. These, Induktions- und Deduktionsprobleme: So wie das wissenschaftliche Denken gleichzeitig direkt von der Eigenentwicklung (dem Setzen von subjektiven Grenzen) und indirekt von den Fremdeinflüssen (dem Orientieren an der Wirklichkeit) beeinflusst wird, so unterliegen auch Einzelnes, Besonderes und Allgemeines jeweils einer Eigenentwicklung. Zu beachten ist die Wandlung der Erkenntnisse nicht nur dann, wenn vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen (Induktion), sondern auch, wenn umgekehrt vom Allgemeinen über das Besondere zum Einzelnen (Deduktion) geschlossen wird.

2. Zwischenthese zu den Gegensätzen zwischen Realität und Wirklichkeit: Bei der Vorstellung über eine vorgefundene Realität (Entwicklung ohne Möglichkeiten), die keine Beziehung zur Vergangenheit und Zukunft hat, dominieren im Denken die Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung. Diese ist eher in gegenstands-orientierten Wissenschaftstheorien zu finden. Demgegenüber herrscht bei der Vorstellung von einer Wirklichkeit, in der Möglichkeiten und Möglichkeitsfelder realisiert werden, die Eigenentwicklung im Denken vor. Die Vorstellungen von sich bedingenden Möglichkeiten innerhalb von isolierten (und ahistorischen) Möglichkeits-feldern entstehen eher in methodenorientierten Theorien.

2. These, Realität und Wirklichkeit: Die Realität als Entwicklung ohne Möglichkeiten liegt nur in der Gegenwart vor, während die Wirklichkeit mit ihren realisierten Möglichkeiten in der Vergangenheit und mit den zu realisierenden Möglichkeiten in der Zukunft existiert. Realität und Wirklichkeit bedingen sich, da die Realität ein Produkt der Wirklichkeit mit deren realen Möglichkeiten ist und die Möglichkeiten der Wirklichkeit, die sich in Möglichkeitsfeldern bedingen, nur bezogen auf die sich

verändernde Realität von einer Gegenwart zu einem bestimmten Zeitpunkt zur nächsten Gegenwart existieren. Diese Möglichkeitsfelder bedingen sich selbst wieder in einem allgemeineren Möglichkeitsfeld.

3. Zwischenthese zu gegensätzlichen Erkenntniszwecken: Innerhalb des Deutens gibt es gegensätzliche Erkenntniszwecke, die (angeblich) unendlich gültig sind. Das Deuten, das darauf gerichtet ist, Veränderungen inhaltlich vollständig darzustellen, wird eher in einem – von Fremdeinflüssen dominierten – Denken verwendet. Dagegen steht das Deuten, mit denen Veränderungen formal (mit dem Kriterium der formalen Widerspruchsfreiheit) interpretiert wird, stärker mit einem wissenschaftlichen Denken in Beziehung, in dem die Eigenentwicklung dominiert.

3. These, der begrenzte Geltungsbereich von Erkenntniszwecken: Die Erkenntniszwecke, die sich auf das Untersuchen der vielschichtig verstandenen Evolution beziehen, verfügen über einen jeweils begrenzten Geltungsbereich und sind direkt unvereinbar. Beim Nachstellen der Evolution existieren zwischen diesen Zwecken Unterschiede und Gegensätze, aber die Zwecke bedingen sich in einer weiteren Ebene indirekt, so dass hier eine Pluralität (Vielfalt mit veränderlicher Einheit) erzeugt werden kann.

4. *Zwischenthese zur Dominanz der Erkenntnismittel*: In der gegenstandsorientierten Forschung dominieren tendenziell die Fremdeinflüsse im Denken und das umweltzentrierte Evolutionsverständnis, wonach die Entwicklung der Organismen vorrangig von Fremdeinflüssen bestimmt wird. Methoden sind hier ein Mittel zum Zweck, so dass der Gegenstand aus der Realität, in der keine Möglichkeiten realisiert werden, heraus entfaltet wird. Dagegen werden in der methodenorientierten Forschung die Eigenentwicklung im Denken und die Eigenentwicklung der Organismen mit Hilfe von ahistorischen Strukturen untersucht. Innerhalb dieser Herangehensweise werden Methoden zum Selbstzweck, so dass der Gegenstand aus der Wirklichkeit, in der sich Möglichkeiten realisieren, heraus gewandelt wird.

4. These, sich im Zweck bedingende Erkenntnismittel: Erkenntnismittel besitzen einen begrenzten Geltungsbereich. Der Erkenntniszweck bestimmt seine konstanten Erkenntnismittel und bewirkt gleichzeitig deren Optimierung. Die Vorstellung, dass

der Zweck die Mittel bestimmt, wird durch die Zweck-Mittel-Umkehrung durchbrochen. Das bedeutet, dass die sich bedingenden Erkenntnismittel, welche die Grenzen des bestehenden Zwecks erreicht haben, den Wechsel von einem Erkenntniszweck zum nächsten einleiten. In dessen Grenzen können sie sich anders entfalten. Damit kann der Wechsel des Zwecks mit Hilfe der Entfaltung der Erkenntnismittel (basierend auf der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität) begründet werden.

5. Zwischenthese zum Abbilden bzw. Konstruieren im Erkenntnisprozess: Die Vorstellung des Abbildens einerseits und die des Konstruierens andererseits sind Grenzfälle, die nur unter bestimmten Bedingungen im Erkenntnisprozess Gültigkeit besitzen. Beide eng gefassten Vorstellungen sind nicht an konkrete Methoden geknüpft. Während das Abbilden sehr eng mit der gegenstandsorientierten Forschung und damit der historisch-prozessnahen Darstellung der Fremdeinflüsse verbunden ist, kann Konstruieren tendenziell nicht von der methodenorientierten Forschung und damit der logisch-strukturellen Darstellung der Eigenentwicklung getrennt werden.

5. These, Nachstellen der Evolution: Die Evolution kann nur mit Hilfe von mehreren Erkenntniszwecken und deren Mitteln nachgestellt werden, wobei Experimente und Fossilien in einen Gesamtzusammenhang gebracht werden, in dem die verschiedenen Deutungen der Experimente in Beziehung zueinander gesetzt werden. Die begrenzte Vorstellung des Nachstellens verknüpft das begrenzte (gegenstandsorientierte) Abbilden mit dem begrenzten (methodenorientierten) Konstruieren indirekt, ohne dass das Nachstellen auf eine der beiden Zwischenstufen bzw. Extreme reduziert werden kann.

6. Zwischenthese zu Veränderungen in der Zeit – fast gleichbleibenden Zyklen: Der Vorstellung, dass sich Veränderungen abhängig von der Zeit vollziehen, steht die Vorstellung von fast unveränderlichen zyklischen Prozessen gegenüber, in denen sich Abhängigkeiten bedingen (wie zum Beispiel innerhalb des Ökosystems im Regenwald und innerhalb der Räuber-Beute-Beziehung). Beide Vorstellungen lassen sich nicht direkt verknüpfen, da die erste auf der gegenstandsorientierten Forschung

und die zweite auf der methodenorientierten Forschung basiert und sich die erste nur historisch-prozessnah und die zweite nur logisch-strukturell darstellen lässt.

6. These, zeitunabhängige und zeitabhängige Momente in der Evolution: Sie bedingen sich, da aus den zeitunabhängigen Zyklen zeitabhängige Veränderungen entstehen, die wieder in zeitunabhängige Zyklen einfließen. So bleibt mit jeder neutralen Veränderung der fast identischen Reproduktion oder jeder zunächst stabil gewordenen Veränderung der sich ausdifferenzierenden Reproduktion eine zeitunabhängige Struktur erhalten, die den neutralen und den zunächst stabil gewordenen Veränderungen Grenzen bei der Entfaltung setzt. Wenn die zunächst stabil gewordenen Veränderungen die Strukturgrenzen erreichen, stoßen sie den Wechsel der zeitunabhängigen Struktur (indirekt) an und es entsteht eine neue (scheinbar ahistorische) Struktur.

7. Zwischenthese zu einem Ursprung – keinem Ursprung: Innerhalb der Vorstellung der Homologie (ursprungsgleiche Ähnlichkeit) kann die Existenz eines Ursprungs nicht begründet werden, da in dieser Vorstellung ein solcher vorausgesetzt wird. Demgegenüber wird in der Vorstellung der Analogie (funktionsgleiche Ähnlichkeit) vorausgesetzt, dass es keinen Ursprung gibt. Damit kann diese Aussage nicht aus der Vorstellung der Analogie heraus begründet werden. Mit keiner der konträren Vorstellungen, die entweder auf der gegenstands- oder auf der methodenorientierten Forschung basieren, kann die vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt werden.

7. These, ein Netz aus Stammbäumen: Die Abstammung der Organismen kann nicht mit Hilfe eines Stammbaums dargestellt werden, da die Vorstellung der Evolution, die einen isolierten Ursprung besitzt, auf der Grundlage der ursprungsgleichen Ähnlichkeit (Homologie) entstanden ist. Vielmehr sollte das Bild eines Netzes aus Stammbäumen verwendet werden, deren Äste und Zweige sich dort fest verbinden, wo funktionale Ähnlichkeiten (Analogie) vorliegen. Mit der Vorstellung von mehreren Ursprüngen lassen sich die Vorstellung der Homologie und die der Analogie miteinander indirekt verknüpfen.

8. Zwischenthese zur Evolution mit oder ohne Strukturneubildung: Die Evolution ohne Strukturneubildung (Mikroevolution) beinhaltet unter anderem, dass die Gene eine “Blaupause“ darstellen, so dass die Entwicklung der Organismen aus dem “Keim“ DNS mit bereits vorgebildeten und unveränderlichen Strukturen stetig erfolgt. Demgegenüber steht die Vorstellung einer Evolution mit Strukturneubildung (Makroevolution) dafür, dass die Evolution auf der Basis eines relativ undifferenzierten und wandlungsfähigen Ausgangsmaterials mit Strukturwechseln erfolgt. Das bedeutet, dass die Strukturen der Organismen nicht allein von der DNS festgelegt sein können. Beide Vorstellungen, die entweder auf der gegenstands- oder auf der methodenorientierten Forschung basieren, lassen sich nicht direkt miteinander verknüpfen.

8. These, Evolution mit und ohne Strukturneubildung: In der Evolution bedingen sich die Phasen ohne Strukturneubildung und die mit Strukturneubildung gegenseitig. So wird die Strukturneubildung durch Nahrungsüberfluss und das Ausdifferenzieren der Organismen durch Nahrungsmangel beschleunigt. Die DNS (als innere “Umwelt“) beschleunigt oder hemmt die Entstehung der Funktionen oder den Strukturwechsel, kann sie jedoch nicht erzeugen. Teile der DNS (wie Gene) erzeugen Unterschiede und entsprechen “Katalysatoren“ für die Verstärkung von Funktionen und für den Funktions- und Strukturwechsel, wobei sie selbst keine präformistischen “Keime“ für biologische Funktionen oder Strukturen enthalten.

9. Zwischenthese, stetiger Evolutionsverlauf – sprunghafter Verlauf: Werden Organismen als Summe isolierter Funktionen auf der Basis der gegenstands-orientierten Forschung gedeutet, dann ist nur die Annahme möglich, dass die Evolution stetig verläuft. Werden dagegen Organismen als Strukturen – vermittelt über Funktionen – auf der Basis der methodenorientierten Forschung konstituiert, dann ist die Deutung zwingend, dass der Verlauf in der Evolution sprunghaft ist. Es existiert kein Gegensatz zwischen beiden Vorstellungen, da diese jeweils einen endlichen Geltungsbereich besitzen.

9. These, die vielschichtige Vorstellung des indirekten Sprungs: In dieser Vorstellung, die auch begrenzt ist, bedingen sich die konträren Vorstellungen des stetigen und des sprunghaften Verlaufs, aber auch die gegenstands- und methodenorientierte

Forschung. Der indirekte Sprung, bei dem eine neue Struktur entsteht, vollzieht sich über mehrere stetige, voneinander unabhängige Übergänge. Der Sprung unterbricht demzufolge die stetigen Verläufe nicht, sondern kanalisiert sie in andere Bahnen. Damit wird über die neu entstandene Struktur eine andere Eigenentwicklung der Organismen als bei der bestehenden Struktur erzeugt. Die bestehende und die neu entstandenen Strukturen sind durch indirekte historische Beziehungen miteinander verknüpft.

10. Zwischenthese, Anpassung – Auf-Sich-Selbst-Beziehen: Es existieren zwei gegensätzliche Vorstellungen über Organismen: die Selektion der angepassten Organismen und das Auf-Sich-Selbst-Beziehen, aus dem heraus sich die Organismen mit der Umwelt verbinden. Die Vorstellungen werden entweder mit Hilfe der gegenstandsorientierten oder der methodenorientierten Forschung begründet. Die erste Vorstellung beinhaltet, dass die Entwicklung der Organismen den äußeren Bedingungen alternativlos unterworfen ist, wobei nur sekundär Möglichkeiten der Eigenentwicklung zugelassen werden. Und die zweite Vorstellung beinhaltet die Abhängigkeit von der Eigenentwicklung, wobei sekundär die Möglichkeiten von Fremdeinflüssen eingeschlossen sind.

10. These, Sich-Behaupten von Organismen: Die vielschichtige Vorstellung, dass sich Organismen (nicht einzelne Lebewesen) in ihrer Umwelt behaupten, beinhaltet, dass sie die Veränderungen des Selbstbezugs und die indirekte Verkopplung mit der Umwelt gleichzeitig erfolgen. Diese Vorstellung, die aus den Vorstellungen der reinen Anpassung und des reinen Auf-Sich-Selbst-Beziehens erzeugt wird, kann diese nicht integrieren, ist demzufolge selbst begrenzt. Aber in der vielschichtigen Vorstellung des Sich-Behauptens bedingen sich die relativierte Vorstellung des Auf-Sich-Selbst-Beziehens (auf der Basis der direkten Eigenentwicklung) und die relativierte Vorstellung des Anpassens (auf der Basis indirekter Fremdeinflüsse) gegenseitig, so dass die beiden Vorstellungen jeweils in ihren Geltungsbereich präzisiert werden können.

11. These, drei Momente der Evolution: Da alle drei Momente der vielschichtig verstandenen Evolution auch ihre jeweilige Eigenentwicklung besitzen und damit selbständig sind, schließen sie sich direkt aus, bedingen sie sich aber indirekt

gegenseitig, so dass sie nicht von der Komplexität – Evolution – getrennt werden können. In der Evolution werden die Existenzbedingungen und die Veränderungen der Organismen unabhängig voneinander untersucht. Die Veränderungen der Organismen lassen sich noch einmal in die Veränderung der Funktionen von Organismen (innerhalb der konstanten Grenzen von Strukturen) und den Wechsel der Strukturen unterteilen, wobei hier die Grenzen des Funktionswachstums verschoben werden.

12. These, begrenzter Geltungsbereich und systematische Absicht: Jede Theorie, in der zum Beispiel ein Zusammenhang in sich widerspruchsfrei oder inhaltlich vollständig dargestellt wird, besitzt einen endlichen Geltungsbereich und eine systematische Absicht. Mit Hilfe der Absicht wird eine Theorie extern und indirekt optimiert. Wenn mehrere Evolutionstheorien miteinander kombiniert werden, sind diese mit ihren jeweils begrenzten Geltungsbereichen in der Lage, die Evolution in ihrer Unendlichkeit nachzustellen. In einigen Evolutionstheorien ist zwar die Absicht erkennbar, Evolution zu untersuchen, aber sie kann nicht in ihrer Vielschichtigkeit erklärt werden, weil nicht alle heute bekannten Momente der Evolution untereinander hierarchiefrei dargestellt werden können.

13. These, Strukturen: Sie stellen das diskontinuierliche Moment in der Evolution dar. Sie entstehen über mehrere voneinander unabhängige Übergänge aus einer bestehenden Struktur. Dadurch kann die neue Struktur nicht auf die bestehende zurückgeführt werden, weil beide etwas Eigenständiges darstellen. Jede Struktur erzeugt über die Wechselwirkungen der Funktionen ihre konstanten Grenzen und ermöglicht Funktionswechsel und ein kontinuierliches Wachstum der Funktionen nur innerhalb dieser Grenzen. Strukturen erzeugen sie sich mit jedem neuen Individuum und mit jeder Veränderung von Funktionen identisch “neu“.

14. These, vorwärts verstehen und rückwärts nachstellen: Die Evolution kann nur rückwärts von der Gegenwart aus in die Vergangenheit hinein nachgestellt werden. In einer bestehenden Struktur vollziehen sich viele Funktionswechsel, aber nur wenige Funktionswechsel lassen sich mit dem sich später vollziehenden Strukturwechsel begründen. Das sich nacheinander Vollziehen der Prozesse wird direkt vorwärts verstanden, während das Nebeneinander von Prozessen in der

jeweiligen Struktur rückwärts und indirekt bezogen auf dieses Nacheinander nachgestellt wird.

15. These, Erfassen der fast identischen Reproduktion: Äußere Bedingungen sind für die Bestimmung der Eigenentwicklung von Organismen notwendig, aber nicht hinreichend. Innerhalb der fast identischen Reproduktion werden zum Beispiel mit Hilfe der Unterschiede zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen die inneren und äußeren Bedingungen erfasst, unter denen diese Reproduktion stabil verläuft. Wenn diese Reproduktion erfasst werden soll, ist es erforderlich, die Theorien so aufzubauen, dass sich der fast konstante Erkenntniszweck und die fast konstanten Erkenntnismittel gegenseitig erhalten. Die Erkenntnismittel sind dabei voneinander unabhängig. Damit ist innerhalb dieser Reproduktion die Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken gegeben.

16. These, Deuten der sich ausdifferenzierenden Reproduktion: Wenn das Funktionswachstum (einschließlich der Funktionswechsel) und dessen Abhängigkeiten interpretiert werden sollen, dann sind die Theorien so zu gestalten, dass der konstante Erkenntniszweck die sich verändernden Erkenntnismittel optimiert. In der gegenstandsorientierten Deutung verändert dieser Zweck den Gegenstand und dieser wiederum die Methode, und in einer methodenorientierten Deutung optimiert dieser Zweck die Methode und danach diese als dominierendes Erkenntnismittel den Gegenstand. Mit jeder Veränderung der Erkenntnismittel bleibt der entsprechende Erkenntniszweck erhalten.

17. These, Begreifen des Strukturerhalts und des Strukturwechsels: Wenn der Strukturwechsel in der Evolution nachgestellt werden soll, um damit die Grenzen des Funktionswachstums zu begreifen, dann erfordert dies solche Theorien, bei denen sich die konstanten Erkenntnismittel und der indirekte Sprung des Erkenntniszwecks (wie bei der Zweck-Mittel-Umkehrung) bedingen. Wenn die unmittelbare Nähe des Sprungs untersucht wird, dann verändern sich die Erkenntnismittel vor und nach dem Sprung stetig. Ein Strukturwechsel kann nur logisch und historisch begründet werden.

18. These, plurale Evolutionstheorie: Eine plurale Theorie umfasst wenige sich bedingende Evolutionstheorien, die ihre Eigenständigkeit nicht verlieren und die sich in diesem Verbund auch verändern. Mit dem begründeten Wechsel von Theorien zum Erfassen der Existenzbedingungen über Theorien zum Deuten von Funktionswechseln zu Theorien zum Begreifen des Strukturwechsels (und zurück) können die vielfältigen Veränderungen in der Evolution nachgestellt werden. In einer Ebene werden die Evolutionstheorien (in sich widerspruchsfrei oder inhaltlich vollständig) formuliert und in einer anderen Ebene wird der Geltungsbereich der Theorien bestimmt, so dass eine Pluralität als bewusst gestaltete Kooperation von spezialisierten bzw. relativierten Theorien erzeugt werden kann.

19. These, Die Ebene der Beobachtung- und die der Theorie: Um sicher vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen schließen zu können, werden einerseits die Ebene der Beobachtung und die der Theoriensprache direkt voneinander getrennt, wobei die drei Momente des Erkenntnisprozesses Erfassen, Deuten und Begreifen zur Theorieebene gehören. Gleichzeitig besitzt jedes dieser Momente eine eigene Beziehung zu den Beobachtungen und Erfahrungen, so dass andererseits die Ebene der Beobachtung und die der Theorie indirekt verknüpft werden.

20. These, logisch und historische Darstellung: Von Bedeutung ist nicht, ob zuerst die historisch-prozessnahe Darstellung für das Nacheinander und dann die logisch-strukturelle Darstellung für das Nebeneinander (oder umgekehrt) erzeugt wird. Mit beiden Darstellungen können jedoch nur Momente der Wirklichkeit gedeutet werden. Das Problem ist dann zu lösen, wenn sich beide Darstellungen in ihrem jeweiligen Geltungsbereich nebeneinander entfalten, aber gleichzeitig indirekt (über diese Geltungsbereiche) miteinander in Beziehung stehen.

21. These, der Geltungsbereich der biogenetischen Grundregel: Informationen, die Organismen erworben haben, werden nicht direkt in die Nukleinsäuren “zurückübersetzt“. Wenn Organismen die Eigendynamik der neutralen Mutationen indirekt beeinflussen bzw. die Entstehung der Proteine aus den Nukleinsäuren beschleunigen, hemmen oder unterbinden, ist der Geltungsbereich der biogenetischen Grundregel auf die “Einbahnstraße“ der Entstehung der Proteine aus

den Nukleinsäuren auf der Basis direkter Prozesse (siehe starke Kopplungen) begrenzt. Diese Regel ist auch dann in ihrem Geltungsbereich begrenzt, wenn die (morphologischen) Strukturen den spontanen Mutationen Grenzen der Entfaltung setzen, so dass die meisten Mutationen neutral sind.

22. These, Das Henne-Ei-Problem der Evolutionsbiologie: Das Henne-Ei-Problem kann nicht mit der Vorstellung nachgestellt werden, wonach erst die Mutationen und dann die Modifikationen (oder umgekehrt) entstehen. Vielmehr gibt es Phasen, in denen die Modifikationen und die Mutationen ihrer jeweiligen Eigendynamik unterliegen (wie zum Beispiel die neutralen Mutationen). In anderen Phasen bedingen sich Mutationen und Modifikationen, wobei der Einfluss der Mutationen auf die Modifikationen eher direkt (siehe starke Kopplungen) erfolgt, während die Modifikationen die Mutationen eher indirekt (siehe schwache Kopplungen) beeinflussen.

23. These, Gegensätze in den Evolutionstheorien: In allen Evolutionstheorien ist die Absicht erkennbar, ein oder mehrere Momente der vielschichtig verstandenen Evolution darzustellen. Jedoch werden die Theorien meistens so optimiert, dass alle Gegensätze, logischen Widersprüche bzw. Dichotomien eliminiert werden. Eine Vorstellung über die Evolution, die keine Gegensätze enthält, stellt eine Evolution dar, die sich wie ein präformistischer Keim entfaltet, aber nicht über Wandlungen entwickelt. Zwischen den (in sich widerspruchsfreien) Momenten der Komplexität treten Gegensätze auf, die innerhalb dieser Komplexität indirekt verknüpft werden. Trotz vieler Momente gibt es nur eine Evolution.

24. These, systematisches und indirektes Verknüpfen von Theorien: Eine vielschichtig verstandene Evolution kann zum Beispiel in einer komplex analytischen, einer komplex konstruktiven und einer komplex dialektischen Herangehensweise dargestellt werden. Mit Hilfe dieser Herangehensweisen kann die vielschichtig verstandene Evolution logisch und historisch dargestellt werden und die Geltungsbereiche von Evolutionstheorien bestimmt werden.

Literaturverzeichnis

Arnold, Wolfgang [Hrsg.] (1989): Entwicklung: interdisziplinäre Aspekte zur Evolutionsfrage, Stuttgart.

Axelrod, Robert (2005): Die Evolution der Kooperation, München.

Behrens, Roger (2008): Postmoderne, Hamburg.

Bertalanffy, Ludwig von (1932): Theoretische Biologie, Bd.1, Berlin.

Beurton, Peter (1975): Zur Dialektik in der biologischen Evolution. – Deutsche Zeitschrift für Philosophie 23, H.7 S. 913-925, Berlin.

– (1979): Fragen der Wissenschaftsentwicklung seit Darwin unter besonderer Berücksichtigung von Otto Heinrich Schindewolf, in: Herbert Hörz u.a. (Hrsg.), Gesetz – Entwicklung – Information, S. 134-157 Berlin.

– (1987): Historische und methodologische Probleme der Entwicklung des Darwinismus, Dissertation (B), Pädagogische Hochschule Potsdam.

– (2005): Genbegriffe. in Ulrich Krohs und Georg Toepfer (S. 195 - 211)

Borzeszkowski, Horst-Heino v. / Renate Wahsner (1980): Über die Notwendigkeit der Philosophie für die Naturwissenschaft. In Dialektik; Beiträge zu Philosophie und Wissenschaften. Köln.

– (1989): Physikalischer Dualismus und dialektischer Widerspruch, Darmstadt.

Bretschneider, Jan (2009): Der alte Darwin und die neuen Theorien; in Wohin brachte uns Charles Darwin Hrsg. Franz Wuketits Neu-Isenburg S. 45 – 65

Bunge, Mario / Mahner Martin (2004): Über die Dinger der Natur, Stuttgart, Leipzig.

Carrol, Sean B. (2008): EVO DEVO Das neue Bild der Evolution. Berlin.

Cartwright, Nancy (1983): How the Laws of Physics Lie. Oxford.

– (1989): Nature's Capacities and their Measurement

Cassirer, Ernst (1985): Form und Technik, in ders., Symbol, Technik, Sprache, Hamburg, S. 39-92

– (1991, 1973): Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit, Bd.4, Darmstadt.

Darwin, Charles (1988): Über die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. Darmstadt.

Dawkins, Richard (2006): Das egoistische Gen. Heidelberg, Berlin.

Edlinger, Karl/ Wolfgang Gutmann, Michael Weingarten (1991): Evolution ohne Anpassung, Frankfurt a.M.

Engels, Friedrich (1975): in Marx-Engels-Werken (MEW Bd. 20) Berlin.

Feyerabend, Paul (1999): Wider Methodenzwang, Frankfurt/Main.

Fischer, Ernst Peter (2002): Das Genom, Frankfurt/Main (Ernst Peter)

Fox-Keller, Evelyn (1998): Das Leben neu denken. München.

Freytag, Tatjana (2008): Der unternommene Mensch. Eindimensionalisierungsprozesse in der gegenwärtigen Gesellschaft, Weilerswist.

Goodwin, Brian (1997): Der Leopard, der seine Flecken verliert. München - Zürich.

Gould, Steven (1983): Wie das Zebra zu seinen Streifen kommt. Frankfurt a.M.

– (1991): Zufall Mensch. Das Wunder des Lebens als Spiel der Natur. München.

– (1998): Illusion Fortschritt. Vielfältige Wege der Evolution. Frankfurt a.M.

Gutmann, Wolfgang (1995): Die Evolution hydraulischer Konstruktionen, Frankfurt a.M.

Haken, Hermann (1983): Erfolgsgeheimnisse der Natur, Stuttgart.

Haug, Wolfgang F. (1994): Historisches und kritisches Wörterbuch des Marxismus (HKWM) Bd.1

Haug, Wolfgang F. (2004): HKWM Bd. 6.1,

Hegel, Georg Wilhelm Friedrich (1972): Wissenschaft der Logik, Frankfurt a.M.

Heitler, Walter (1989): in Wolfgang Arnold, S. 67

Holz, Hans Heinz (2006): Weltentwurf und Reflexion Versuch einer Grundlegung der Dialektik. Stuttgart Weimar

Holzkamp, Klaus (1985): Grundlegung der Psychologie, Frankfurt a.M.

Janich, Peter/ Michael Weingarten (1999): Wissenschaftstheorie der Biologie, München

Junkers, Thomas / Uwe Hossfeld (2001): Die Entdeckung der Evolution. Eine revolutionäre Theorie und ihre Geschichte. Darmstadt

Kimura, Motoo (1987): Die Neutralitätstheorie der molekularen Evolution, Berlin

Kirschner, Marc / John Gerhart (2007): Die Lösung von Darwins Dilemma. Wie die Evolution komplexes Leben schafft. Hamburg

Kleinert, Reiner / Wolfgang Ruppert, Franz Stratil (1997): Evolutionsbiologie Ursachen und Mechanismen der Entwicklung der Lebewesen. München.

Kosik, Karel (1986): Die Dialektik des Konkreten, Eine Studie zur Problematik des Menschen und der Welt, Frankfurt a.M.

Krohs, Ulrich / Georg Toepfer [Hrsg.] (2005): Philosophie der Biologie, Eine Einführung, Frankfurt am Main.

Kuhn, Thomas (1991): Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, Frankfurt a.M.

Lenin, Vladimir I. (1964): Leninwerke (LW), Berlin.

Lewontin, Richard (2002): Die Dreifachhelix / Gen, Organismus und Umwelt, Berlin.

Lipphardt, Veronika (2010): Die Bequemlichkeit des Erbes, in der Wochenzeitschrift Freitag vom 15.09.2010

Lorenz, Konrad (1977): Die Rückseite des Spiegels, München

– / Fritz M. Wuketits [Hrsg.] (1983): Die Evolution des Denkens, München

Lovelock, J. (1991): Das Gaia-Prinzip. München.

Löw, Reinhard (1983): Evolution und Erkenntnis – Tagweite und Grenzen der evolutionären Erkenntnistheorie in philosophischer Absicht, in: Konrad Lorenz/Fritz M. Wuketits ([Hrsg.], Die Evolution des Denkens, München S. 331-360

Mahner, Martin / Mario Bunge (2000): Philosophische Grundlagen der Biologie, Berlin, Heidelberg, New York

Margulis, Lynn (1999): Die andere Evolution, Heidelberg.

Marx, Karl / Friedrich Engels in Marx-Engels-Werken (MEW)

Maturana, Humberto (1982): Erkennen: Die Organisation und die Verkörperung der Wirklichkeit, Braunschweig

– / Francisco Varela (1987): Der Baum der Erkenntnis. Die biologischen Wurzeln menschlichen Erkennen. Bern und München.

– (1994): Was ist Erkennen? München.

– (1998): Biologie der Realität, Frankfurt a.M.

Mayr, Ernst (1984): Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt, Berlin

– (1991): Eine neue Philosophie der Biologie, München
– (1994): ... und Darwin hat doch Recht, München
– (2003): Das ist Evolution, München
Meretz, Stefan (2000): Linux & Co freie Software, Ideen für eine andere Gesellschaft, Neu-Ulm.
Mocek, Reinhard (1983): Epigenese S. 232-233, Präformismus S. 745-746: in Philosophie und Naturwissenschaft. Hrsg.: Herbert Hörtz, Heinz Liebscher, Rolf Löther, Siegfried Wollgast, Berlin.
Mohr, Hans (1983): Ist das ‚Ethos der Wissenschaft' mit der evolutionären Erkenntnistheorie zu vereinen? In: Konrad Lorenz / Franz M. Wuketits (Hrsg.) S. 300-328
Morin, Edgar (2010): Lob der Metamorphose in Das Argument 285 (Heft1/2010) S. 47-49

Odum, Eugene (1980): Grundlagen der Ökologie. 2 Bde. Stuttgart.
Oeser, Erhard (1976): Wissenschaft und Information, Wien & München
Osche, G (1972): Evolution. Freiburg – Basel – Wien.

Rauner, Liselotte: Wir Frauen 2010, Köln.
Reichholf, Josef H. (1992): Der schöpferische Impuls. Eine neue Sicht der Evolution; Stuttgart.
– (2005): Die Zukunft der Arten, Neue ökologische Überraschungen: München.
– (2008): Das Rätsel der Menschwertung. Die Entstehung des Menschen im Wechselspiel der Natur: München
Richter, Gudrun (1990): in Hans Jörg Sandkühler, Europäische Enzyklopädie zu Philosophie und Wissenschaft Hamburg, S. 98 -100
Richter, Frank (1965): Einige Bemerkungen zu den Kategorien Teil und Ganzes, in Deutsche Zeitschrift für Philosophie. Heft 10/11. Berlin. S. 1213-1226.
- (1991): Philosophie in der Krise, Berlin
Riedl, Ruppert (1980): Biologie der Erkenntnis, Berlin-Hamburg.
– (1984): Evolution und Erkenntnis, München.
– / Fritz M. Wuketits [Hrsg.] (1987): Die Evolutionäre Erkenntnistheorie. Bedingungen Lösungen Kontroversen. Berlin und Hamburg.
– (2003): Riedls Kulturgeschichte der Evolutionstheorien, Berlin.

Rose, Steven (2000): Darwins gefährliche Erben, München.
Ruben, Paul (1978): Dialektik und Arbeit, Köln.

Sandkühler, Hans-Jörg (1988): Dialektik kognitiver Prozesse. Dynamit und Stabilität in der Erkenntnisentwicklung, in: Annalen der internationalen Gesellschaft für dialektische Philosophie, Bd. V, Köln, S. 103f
– (1990): Europäische Enzyklopädie zu Philosophie und Wissenschaft Bd1, Hamburg.
Stotz, Karola (2005): Organismen als Entwicklungssysteme, in Ulrich Krohs und Georg Toepfer, S. 125 - 143
Suchantke, Andreas (1989): in Wolfgang Arnold S. 59 - 98

Weinberg, Steven (2000): Eine Theorie für alles? In Spektrum der Wissenschaft / Spezial, Forschung im 21. Jahrhundert, S. 12-21, Berlin.
Wesson, Robert (1995): Chaos, Zufall und Auslese in der Natur, Frankfurt a.M. und Leipzig.
Wetzel, Manfred (1986): Dialektik als Ontologie auf der Basis selbstreflexiver Erkenntniskritik. Freiburg/München.
Weingarten, Michael (1992): Organismuslehre und Evolutionstheorie, Hamburg.
– (1993) Organismen – Objekte oder Subjekte der Evolution, Darmstadt.
Wenig, Klaus (1991): Das Evolutionskonzept des Carl Wilhelm von Nägeli, Berliner Journal für den Wissenschaftler (spectrum 5 / 91), Berlin.
Whitehead, Artur N. (1974): Die Funktion der Vernunft, Stuttgart.
– (1984): Prozess und Realität, Frankfurt a.M.
– (1988): Wissenschaft und die moderne Welt, Frankfurt a.M.
Winsatt, Wimsatt (1987): False Models as Means to Truer Theories. Oxfort.
Wußing, Hans / Wolfgang Arnold (1975): Biographien bedeutender Mathematiker, Berlin.
Wuketits, Franz M. (1988): Evolutionstheorien, Darmstadt.

Zrzavý, Jan / David Storch und Stanislav Mihulka (2009): Evolution: Ein Lese-Lehrbuch, Heidelberg

Glossar

24 Thesen zum Verknüpfen von Evolutionstheorien

In diesem Konzept werden Evolutionstheorien, darunter auch konträre, systematisch und indirekt verknüpft. Dabei wird das Denken so gestaltet, dass mit Hilfe des Wandels zum Beispiel sowohl das stetige Entfalten von Funktionen als auch der sprunghafte Wechsel von Strukturen in der Wirklichkeit begründet werden kann. Dazu ist es erforderlich, die begrenzten Wirkungsradien in der Wirklichkeit sowie die begrenzten Geltungsbereiche von Theorien als auch von Erkenntnismittel zu bestimmen, ohne die es keinen Wandel geben kann.

Wenn sich Entwicklung unter anderem in “Widersprüchlichem“ (wie zum Beispiel in “Konflikten“ oder “Widerstreit“ zwischen Organismen und deren Umgebung) zeigt, dann ist es erforderlich, dass zwar in den einzelnen Theorien aber nicht in der Kombination von Theorien alle Gegensätze und logische Widersprüche eliminiert werden. Dies wird hier so umgesetzt, dass die vielschichtig verstandene Evolution als Komplexität aufgefasst wird, an die (selbständige) Momente untrennbar geknüpft sind. Die Gegensätze treten dann zwischen den Momenten auf, aber in der Ebene der Komplexität werden sie durch indirekte → Verknüpfungen → aufgehoben.

In diesem Konzept wird auf in sich widerspruchsfreien → Vorstellungen aufgebaut und damit deren Existenz vorausgesetzt. Das heißt, dass hier keine isolierten und in sich widerspruchsfreien Vorstellungen selbst erzeugt werden können (→ Absicht und → Konzept des Wandels). In diesem Konzept des Wandel wird gezeigt, dass die Welt erkennbar ist, obwohl die verwendeten Erkenntnismittel und deren Beziehungen untereinander mit den Vorstellungen über Wirklichkeit untrennbar “verkettet“ sind.

Absicht

Menschen gestalten ihre Umwelt. Das bedeutet, dass sie, wenn sie zum Beispiel die Evolution untersuchen, dabei (bewusst oder unbewusst) unterschiedliche Absichten oder Ziele verfolgen. In einer gestalteten Kombination von Evolutionstheorien, wie sie in diesem Konzept des Wandels angestrebt wird, heben sich die unterschiedlichen Absichten auf, so dass die eine Evolution vielschichtig nachgestellt werden kann.

Bei einer systematischen Absicht, die zur indirekten Optimierung von → Theorien herangezogen wird, werden keine → Erkenntnismittel benötigt, um diese Absicht zu

formulieren. Das → Nachstellen einer Theorie umfasst auch das Bestimmen der systematischen Absicht.

In diesem Konzept wird die systematische Absicht verfolgt, eine Methodologie zu erzeugen, mit der begründet Evolutionstheorien verknüpft werden können. Dabei wird noch keine Kombination von Evolutionstheorien erzeugt. Vielmehr entsteht unter anderem auf dem Wandel von Hierarchien zu Hierarchielosigkeit und umgekehrt eine Vorstellung von Vielschichtigkeit auf der Basis von 24 Thesen, mit dessen Hilfe später in einer interdisziplinären Zusammenarbeit Evolutionstheorien systematisch und indirekt verknüpft werden können.

In diesem Konzept werden Herangehensweisen vorgestellt, mit der die Vielschichtigkeit in der Evolution nachgestellt werden kann. Bei diesen Herangehensweisen bzw. bei der vielschichtigen Methodologie “erzeugen“ sich die Erkenntnismittel, die einen begrenzten Geltungsbereich besitzen, eine sich wandelnde Einheit, um eine echte Unendlichkeit, die nicht mehr im Endlichen gefangen ist, simulieren zu können.

In einer späteren interdisziplinären Zusammenarbeit könnten durch das systematische und indirekte Verknüpfen von Evolutionstheorien und der dabei erzeugten Beziehungen zwischen Erkenntnismittel unter anderem präzisere Aussagen über eine vielschichtig verstandene Evolution gewonnen werden, als das mit einer einzelnen Theorie oder mit einem pluralistischen Sammelsurium von Theorien möglich ist.

Ähnlichkeit

Die Ähnlichkeit von Organismen, die nur unmittelbar beobachtet werden kann, reicht nicht für die Beantwortung der Frage aus, ob es einen Ursprung oder viele Ursprünge in der Evolution gegeben hat. Deshalb wird zwischen einer ursprungsgleichen Ähnlichkeit (Homologie) und einer funktionsgleichen Ähnlichkeit (Analogie) unterschieden. Die Veränderung von homologen Merkmalen kann nur historisch-prozessnah und damit gegenstandsorientiert und die Veränderung von analogen Merkmalen nur logisch-strukturell und damit methodenorientiert dargestellt werden. So lässt sich in einer → logischen und historischen Darstellung die Evolution weder als unendlich viele Ursprünge besitzend noch als ein Stammbaum mit einem Ursprung deuten, sondern als ein Netz mit mehreren Ursprüngen nachstellen.

Allgemeines, Besonderes und Einzelnes

Einzelnes umfasst den Zusammenhang bzw. die Beziehungen zwischen Beobachtungen oder Erfahrungen, ohne diese direkt zu integrieren. Besonderes basiert auf den Beziehungen zwischen unterschiedlichen Einzelnen, ohne diese selbst (direkt) zu integrieren. Der Zusammenhang zwischen den besonderen Momenten wird im Allgemeinen begriffen. Allgemeines ist zugleich es selbst und sein Gegenteil, so dass es in selbständige Momente “zerfallen“ kann, die dann jedes für sich im Besonderen gedeutet werden.

Das heißt, der Wandel der Erkenntnisse erfolgt nicht nur vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen (Induktion), sondern auch in die umgekehrte Richtung (Deduktion), wobei zum Beispiel das abgeleitete Besondere’ (wie die Vorstellung des kontinuierliche Verlaufs) indirekt mit dem anderen abgeleiteten Besonderen’ (wie die des diskontinuierlichen Verlaufs) in Beziehung steht und sich vom Besonderen während der Induktion (isolierte Vorstellung des stetigen Verlaufs mit einem noch unbegrenzten Geltungsbereich) unterscheidet (siehe unter Abschnitt 3.3.1 Abb. 3.6).

Vielschichtiges kann nicht auf eine dieser gedanklichen Ebenen reduziert werden. Das hier vorgestellte Verhältnis zwischen diesen drei Ebenen oder Kategorien ist weder hierarchiefrei noch hierarchisch, sondern von einem begründeten Wandel von Hierarchien (wie in “Gewinner-Verlierer-Strukturen“) und Hierarchielosigkeit (wie in “Gewinner-Gewinner-Strukturen“) geprägt.

Danach existiert kein (statischer) Gesamtzusammenhang, aber das Umfassende oder Vielschichtige zeigt sich im Wandel der Erkenntnisse von den begrenzten Zusammenhängen im Einzelnen über die begrenzten Zusammenhänge im Besonderen zu dem begrenzten Zusammenhang im Allgemeinen. Dieser Wandel erfolgt auch umgekehrt vom Allgemeinen über die relativierten Zusammenhänge im Besonderen zu denen im Einzelnen ($\rightarrow$ Theorien und Vorstellungen relativieren).

Annahme

Da es aber eine Entwicklung von Erkenntnissen gibt, kann eine Annahme (während des ersten Deutens im Rahmen der Induktion) zunächst einen unendlichen Geltungsbereich besitzen. Aber die Annahme ist auch ein Erkenntnismittel, das demzufolge einen endlichen Geltungsbereich besitzt, der (spätestens im Rahmen des Begreifens) bestimmt wird.

Anpassung der Organismen

→ Sich-Behaupten der Organismen, Dominanz der Fremdeinflüsse in → Eigen-entwicklung und Fremdeinflüsse.

aufheben

Wenn ein neuer Abschnitt in der Entwicklung beginnt, werden Prozesse in der neu entstandenen Struktur (mit ihren anderen Grenzen) aufgehoben und damit wird sich über Grenzen hinweggesetzt. Dabei bedingen sich innerhalb des Aufhebens drei Momente gegenseitig: aufbewahren (etwas erhalten), von seinen Bedingungen loslösen (etwas außer Kraft setzen, damit Neues entstehen kann) und ausgleichen (eine Balance erzeugen).

Aufheben erfolgt zwischen Aufbewahren und Loslösen, wobei sich das Aufheben diesen beiden Grenzen annähert, aber diese nicht erreicht. Welche Prozesse in einem neuen Zusammenhang weitgehend erhalten bleiben bzw. nach dem Loslösen unter anderen Bedingungen dauerhaft entstehen, hängt auch davon ab, ob der neue Zusammenhang mit Hilfe der aufgehobenen Prozesse reproduziert werden kann.

Das erste Moment des Aufhebens – das Aufbewahren – beinhaltet: In einem neuen Zusammenhang, wie er unter den Bedingungen einer neuen Struktur entsteht, können Prozesse streng genommen nicht (vollständig) erhalten bleiben, auch wenn sich die alten Prozesse von den neuen kaum unterscheiden. Wenn zum Beispiel ein Biber einen Damm (unbewusst) baut, ist das etwas anderes, als wenn ein Mensch, den gleichen Damm bewusst baut.

Ein Beispiel für das zweite Moment – das Loslösen von den Bedingungen – ist das (vollständige) Zerstören der unendlichen Gültigkeit einer Annahme beim Schließen vom Deuten zum Begreifen. Diese Gültigkeit wird durch einen endlichen Geltungs-bereich ersetzt. Aber die unendliche Gültigkeit bleibt in jedem Moment der Komplexität erhalten, da die Annahme in den Grenzen des Moments unendlich gültig sein muss, damit dieses Moment in sich widerspruchsfrei ist und nicht ein beliebiges “Sowohl-Als-Auch“ wie im Dualismus entsteht.

Das dritte Moment des Aufhebens ist das Erzeugen eines veränderlichen “Ausgleichs“, der aber keinen (statischen) Kompromiss darstellt. Dieser kann ein ständiger “Ausgleich“ zwischen Erhalten und Verändern sein oder ein “Ausgleich“, bei dem die Entfaltung des einen Moments die Bedingung für die Entfaltung der anderen Momente ist. Die so entstandenen Eigenschaften, die in dem bestehenden

System nicht dauerhaft reproduziert werden können, werden in dem neuen System innerhalb eines “Ausgleichs“ erzeugt und unter den neuen Bedingungen dauerhaft reproduziert (siehe vierte Stufe des → Fünf-Stufen-Qualitätssprungs).

Auf-Sich-Selbst-Beziehen (Selbstbezug)

→ Sich-Behaupten der Organismen

ausreichend

→ hinreichend

Aussagen

Ob Aussagen über die vielschichtig verstandene Evolution wahr oder falsch sind, hängt davon ab, welche Logik verwendet wird. Aber mit Hilfe einer Logik oder Methode kann zum Beispiel nur geprüft werden, ob sich die Aussagen innerhalb der Theorie widersprechen.

Ob die Aussagen auch wahr sind, kann nicht mit Hilfe einer Logik oder einer Methode bestimmt werden (→ Thesen 1 und 3), da mit der gleichen Logik Aussagen erzeugt werden können, die sich widersprechen (wie die, dass die Evolution entweder einen stetigen oder einen sprunghaften Verlauf besitzt).

Ausgangsmaterial

→ Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse

Begreifen (von Grenzen)

Ursprünglich stand Begreifen zum Beispiel für das sinnlich wahrnehmbare Anfassen eines Beins. Innerhalb dieses Konzepts wird dieses Anfassen oder Erspüren einer Grenze (des Organismus zur Umwelt) ins wissenschaftliche Denken so übertragen, dass mit dem Begreifen die begrenzten → Geltungsbereiche von Theorien und die endlichen Wirkungsradien von realen Entwicklungsprozessen bestimmt werden (→ These 17). Ein Begriff ist erst dann begriffen, wenn sein endlicher Geltungsbereich (systematisch) bestimmt wurde (siehe strukturelle → Reproduktion, vierte Stufe im → Fünf-Stufen-Qualitätssprung).

Bei einer vielschichtigen Beziehung zwischen → Form und Inhalt verändert sich der Inhalt einer Theorie, wenn mit Hilfe der Form (und damit der Eigenentwicklung im

Denken) Grenzen gezogen werden (→ Theorien und Vorstellungen relativieren). Das Bestimmen von Geltungsbereichen erfordert eine andere Herangehensweise als das Erzeugen eines Begründungszusammenhangs (→ Abschnitt 6.1, → Deuten und → Erfassen).

Begreifen, Deuten und Erfassen

Drei Momente des Interpretierens von Beobachtungen und Erfahrungen in Abhängigkeit von unterschiedlichen → systematischen Absichten, wobei weder die → Beobachtungen und Erfahrungen noch die systematische Absicht in diese Momente integriert werden (→ Erfassen, → Deuten, → Begreifen, → Induktion , → Deduktion, → Allgemeines, Besonderes und Einzelnes).

Besonderes

→ Allgemeines, Besonderes und Einzelnes

Bezugssystem

In diesem Konzept bezeichnet es erstens die → Form, die den → Inhalt des wissenschaftlichen Denkens fassen kann und zweitens Bedeutung eines → Erkenntnismittels wie das kartesische Koordinatensystem.

Deduktion

Schlussfolgerungen vom Allgemeinen über das Besondere zum Einzelnen innerhalb eines konkreten “Spannungsfelds“ von Beobachtungen und Erfahrungen auf der einen und der systematischen Absicht auf der anderen Seite. Bei diesen Schluss-folgerungen über eine vielschichtig verstandene Wirklichkeit wandeln sich Erkenntnisse. Diese Wandlungen treten nicht auf, wenn nur ein selbständiges Moment dieser Wirklichkeit untersucht wird. Dann können solche → Erkenntnismittel wie Axiomsysteme verwendet werden, mit denen ein Strukturwechsel im Denken unterdrückt wird (→ Induktion, → Allgemeines, Besonderes und Einzelnes bzw. → Theorien und Vorstellungen relativieren).

Deuten (von Veränderungen)

Veränderungen der → Funktionen wie zum Beispiel das Funktionswachstum und → der Funktionswechsel werden innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion begründet, da in diesem Rahmen die → Struktur der Organismen konstant bleibt.

Diese Veränderungen der Funktionen erfolgen nicht beliebig, sondern aufgrund von Abhängigkeiten. Sie werden als Unterschiede – wie zum Beispiel die zwischen → Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen – innerhalb des Erfassens bestimmt. Jedoch werden aus den Unterschieden im Rahmen des Deutens Gegensätze – wie zum Beispiel die zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse – da nur auf der Basis der Eigenentwicklung neue Funktionen erzeugt werden können. Fremdeinflüsse können das Wachstum nur indirekt beeinflussen. Die Grenzen zwischen der direkten Eigenentwicklung und der indirekten Fremdeinflüssen werden im Rahmen des → Begreifens begründet.

Das Deuten kann auf der Basis in sich widerspruchsfreier, aber nicht vollständiger Theorien (wie in der synthetischen Evolutionstheorie oder in der Evo-Devo) und auf der Grundlage inhaltlich vollständiger, aber nicht widerspruchsfreier Theorien (wie dem Dualismus und dem Pluralismus von Organismus, DNS und Umwelt) erfolgen. Siehe sich ausdifferenzierende → Reproduktion, zweite und dritte Stufe im → Fünf-Stufen-Qualitätssprung, → These 16, → Erfassen, → Begreifen

Dialektik

Wenn hier von Dialektik gesprochen wird, dann bezieht sich das in erster Linie auf die Vorstellungen des dialektischen Materialismus (unter anderem die Vorstellung des qualitativen Sprungs von Peter Beurton auf der Basis der → Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität) und auf die Vorstellungen über Dialektik von Manfred Wetzel (1986).

In der formalen Logik (unter anderem im Satz der Identität und im Satz der Nichtidentität) wird von isolierten Prozessen ausgegangen, die dann in einen Zusammenhang gebracht werden. Dagegen wird in der Dialektik von Zusammenhängen ausgegangen, wobei die zunächst stabil gewordenen Prozesse in den Zusammenhängen „ihre Fixiertheit, Natürlichkeit und angebliche Ursprünglichkeit verlieren und sich auf diese Weise als abgeleitete und vermittelte Erscheinungen [...] zeigen“ (Karel Kosik 1986, 16). Dialektische Vorstellungen gehen demzufolge nicht

von etwas Fertigem aus, sondern versuchen mit ihren Methoden die Entwicklung in der Natur, der Gesellschaft und im Denken zu begründen.

Eine Stärke dialektischer Herangehensweisen ist es, die Grenzen zum Beispiel zwischen biologischer und gesellschaftlicher Entwicklung zu bestimmen, das heißt, dass die biologische Eigenentwicklung eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für die gesellschaftliche Eigenentwicklung darstellt (→ Abschnitt 3.1.6). Auch im Denken nähert sich die sich wandelnde und damit relative Wahrheit der Grenze – der absoluten Wahrheit – an, ohne diese zu erreichen (→ Wahrheit).

Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität

Nach dieser Vorstellung wird der kontinuierliche Verlauf bei einem Strukturwechsel nicht unterbrochen (so wie er in der Fourier-Analyse gedeutet wird), aber in andere Bahnen gelenkt und zeichnet sich durch mehrere Übergänge zur neuen Diskontinuität (wie zum Beispiel zu einer neuen Struktur) aus (→ Sprung und These 9).

Während die Vorstellungen des stetigen und sprunghaften Verlaufs nur isoliert voneinander betrachtet werden können (in der Verwendung der formalen Logik), stehen die Vorstellungen des kontinuierlichen und diskontinuierlichen Verlaufs auch miteinander in Beziehung. Die Vorstellung über den stetigen Verlauf in der Evolution verwandelt sich nach der indirekten Verknüpfung mit der Vorstellung des sprunghaften Verlaufs in die Vorstellung des kontinuierlichen Verlaufs. Sie nähert sich der Vorstellung des stetigen Verlaufs an, aber erreicht sie nicht.

dialektischer Materialismus

→ materialistische Wissenschaftstheorien

Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse [zurück]

Die sich wandelnde Vielfalt in der Wirklichkeit entsteht durch die Eigenentwicklung. Die Frage in den meisten Evolutionstheorien ist die, ob diese Eigenentwicklung zufällig entsteht und demzufolge nicht erkennt werden kann (→ Emergenz) oder ob diese und damit das Auf-Sich-Selbst-Beziehen erkannt werden kann.

Die Eigenentwicklung zeigt sich in Eigengesetzlichkeit, Selbstorganisation bzw. Selbstbezüglichkeit. Sie erzeugt, entfaltet und erhält Eigenschaften, Merkmale und Funktionen von Organismen direkt, so dass zum Beispiel das Erzeugen von Grenzen wie Zellwände ein Produkt dieser Eigenentwicklung ist (→ Struktur und Funktion).

Notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für die Eigenentwicklung ist ein relativ undifferenziertes und wandlungsfähiges Ausgangsmaterial.

Fremdeinflüsse können Eigenschaften, Merkmale und Funktionen in ihrer Entfaltung nur indirekt beeinflussen (wie die Ausprägung beschleunigen oder hemmen). Nicht alle äußeren Bedingungen beeinflussen das Wachstum der Organismen oder das Wachstum der Funktionen.

Die Eigenentwicklung erzeugt nicht nur äußere, sondern auch innere Grenzen. Innerhalb der inneren Grenzen vollziehen sich Prozesse, die notwendige, aber nicht hinreichende Bedingungen für die Begründung der Eigenentwicklung darstellen. Demzufolge gehören die äußeren und ein Teil der inneren Bedingungen zu den Fremdeinflüssen (→ "Schweizer Käse" im Abschnitt 2.1.7 bzw. Abb. 2.1) und der andere Teil der inneren Bedingungen zur Eigenentwicklung.

Das Verhältnis von Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen wandelt sich (in der fast identischen, sich ausdifferenzierenden und strukturellen Reproduktion), so dass von einer sich selbst regulierenden, vielschichtig verstandenen Evolution gesprochen werden kann. Während in der fast identischen Reproduktion die Unterschiede zwischen Eigenentwicklung und Fremdeinflüssen erfasst und in der sich ausdifferenzierenden Reproduktion die Gegensätze zwischen der Dominanz der Eigenentwicklung und der Dominanz der Fremdeinflüsse gedeutet werden, werden in der strukturellen Reproduktion die selbständigen Momente der direkten Eigenentwicklung und der indirekten Fremdeinflüsse begriffen.

Einfachheit

→ Kompliziertheit

Einzelnes

→ Allgemeines, Besonderes und Einzelnes

Epigenetik

Nach dieser Vorstellung werden bestimmte erworbene Merkmale oder Ausprägungen von Organismen an die folgende Generation "weitergegeben". Dabei verändern epigenetische Prozesse die DNA-Sequenz nicht. Aber sie erzeugen – im übertragenen Sinn – "Abdrücke" oder hängen "chemische Fähnchen" an, die auch wieder entfernt werden können (vgl. Veronika Lipphardt 2010, 18). Damit können

solche Prozesse der → schwachen Kopplung zugeordnet werden (→ Ganzes und seine Teile).

Die Vererbung epigenetischer Merkmale an die folgenden Generationen kann, da die DNS-Sequenz nicht verändert wird, nicht als eine Begründung dafür verwendet werden, dass sich erworbene Merkmale direkt genetisch manifestieren. Aber umgekehrt kann nicht ausgeschlossen werden, dass Strukturen durch das Setzen von Grenzen die Eigendynamik der zufälligen Mutationen in bestimmte Bahnen gelenkt wird. Damit könnten sich dann die genetische und phänotypische Ebene trotz ihrer Eigendynamik auch gegenseitig beeinflussen, auch wenn die Richtung der Beeinflussung zur genetischen Ebene nur indirekt erfolgt (→ Geno- und Phänotyp). Dies könnte epigenetische Prozesse mit beeinflussen. Als Resultat würden sich die erworbenen Merkmale dann nicht nur auf der Basis des Zufalls genetisch manifestieren.

Erfassen (von notwendigen und hinreichenden Bedingungen)

Es werden zum Beispiel die Existenzbedingungen, die notwendig, aber nicht ausreichend für die fast identische Reproduktion sind, erfasst. Dies erfolgt über die Bestimmung der → Unterschiede wie zwischen → Eigenentwicklung und Fremd-einflüssen, wobei letztere wie die Existenzbedingungen eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für die fast identische Reproduktion darstellt (siehe erste Stufe im → Fünf-Stufen-Qualitätssprung, → These 15, → Deuten, → Begreifen).

Erkenntnismittel

Erkenntnismittel sind (wie Experimente) notwendige Hilfsmittel, um die Wirklichkeit zu erkennen. Erkenntnismittel wie auch Erkenntniszwecke muss jeder Wissenschaftler für sich erzeugen bzw. verändern (subjektives Moment). Zugleich kann er sich an vorhandenen Erkenntnismitteln (wie analytischen oder konstruktiven Methoden) orientieren. Erkenntnismittel verfügen über einen begrenzten Geltungsbereich (→ These 4), mit deren Hilfe die Entwicklungsprozesse, die über einen begrenzten Wirkungsradius verfügen, erkannt werden können (objektives Moment). Damit besitzen Erkenntnismittel wie die physikalischen Maßeinheiten sowohl ein subjektives als auch ein objektives Moment.

Erkenntniszweck und dessen Mittel

Die Beziehung zwischen Zweck und Mittel gibt Vorstellungen bzw. Theorien ihre Form. Dabei werden Unterschiede zwischen den Erkenntnismitteln wie beim Erfassen genutzt, Abhängigkeiten von diesen wie beim Deuten oder Wechselwirkungen zwischen diesen wie beim Begreifen auf der Basis der Zweck-Mittel-Umkehrung verwendet. Erkenntniszwecke und deren Mittel gehören damit zur Eigenentwicklung des wissenschaftlichen Denkens, mit deren Hilfe die Grenzen von Vorstellungen bzw. Theorien bestimmt werden können (→ These 3 und 12, → Erkenntnismittel).

Evolutionsverständnis

Das organismuszentrierte Evolutionsverständnis basiert auf der Dominanz der Eigenentwicklung (zum Beispiel in der Theorie der Autopoiesis) und das umweltzentrierte Evolutionsverständnis auf der Dominanz der Fremdeinflüsse (zum Beispiel in den darwinistischen Theorien). Als Umwelt wird nicht nur die äußere, sondern auch die innere (wie die DNS) verstanden, so dass dieses Evolutionsverständnis auch als gen- und umweltzentriertes bezeichnet wird. Die Aussagen beider Vorstellungen unterscheiden sich grundlegend (zum Beispiel es gibt einen gemeinsamen Ursprung und es gibt diesen nicht).

Sowohl das organismuszentrierte als auch das konträre (gen- und) umweltzentrierte Evolutionsverständnis stellen Zwischenschritte und damit notwendige (aber keine hinreichenden) Bedingungen dar, um eine vielschichtig verstandene Evolution begreifen bzw. begründen zu können.

Form und Inhalt

Im wissenschaftlichen Denken stellt die Form die Eigenentwicklung dar und der Inhalt entspricht den Fremdeinflüssen. Zwischen Form und Inhalt existieren immer Gegensätze, so dass es nur eine indirekte Verknüpfung zwischen beiden geben kann. Deshalb kann eine Evolutionstheorie nie gleichzeitig in sich widerspruchsfrei (Form) und vollständig (Inhalt) sein. Solange wissenschaftliches Denken Form bzw. Eigenentwicklung benötigt, müssen die Strukturen im Denken (in indirekter Orientierung an der Wirklichkeit) zunächst “erfunden“ werden, ehe dann eine Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken begründet werden kann.

Eine Vorstellung kann in sich widerspruchsfrei sein (zum Beispiel die Vorstellung eines stetigen Verlaufs der Evolution und die konträre Vorstellung eines sprunghaften Verlaufs), aber dann ist sie nicht vollständig. Wenn eine Vorstellung vollständig ist – wie zum Beispiel die Vorstellung der Dualität von stetigem und sprunghaftem Verlauf – dann ist sie nicht in sich widerspruchsfrei. Mit Hilfe der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität kann wie bei einem indirekten Sprung eine Verknüpfung von Form und Inhalt oder von "in sich widerspruchsfrei" und "vollständig" nur indirekt hergestellt werden.

Um eine vielschichtig verstandene Evolution zu begründen, erweist es sich deshalb als sinnvoll, diese nicht mit einer, sondern mit Hilfe einer Kombination von Evolutionstheorien nachzustellen, die untereinander unabhängig sind, aber indirekt in Beziehung stehen. Mit Hilfe dieser Kombination von Theorien kann die Evolution zum Beispiel in ihrer Unendlichkeit und ihrer Einmaligkeit nachgestellt werden, obwohl dies in keiner Einzeltheorie nachgewiesen werden kann.

Fünf-Stufen-Qualitätssprung

Mit dieser vielschichtigen Herangehensweise können vielschichtig verstandene Prozesse wie die Übergänge von Einzellern zu größeren tierischen Vielzellern oder die Übergänge vom Tier zum Mensch begründet werden. „Das Problem des Funktionswechsels ist von besonderer Bedeutung im Rahmen der Stammesgeschichte, da er überhaupt den Schlüssel liefert für die Erklärung, wie evolutiv Neues entstehen kann, wie neue aus alten Qualitäten hervorgehen, kurz, wie es eine Evolution geben kann, die mehr als bloße Veränderung ist." (Peter Beurton 1975, 915)

Folgende Schritte sind notwendig, um das Nacheinander (Zeit) und das Nebeneinander (Raum) in einer vielschichtig verstandenen Evolution nachstellen zu können:

1. *Analyse der ursprünglichen Struktur:* Hier wird die bestehende Struktur mit ihren Konstruktions- und Organisationsbedingungen (innere Bedingungen) sowie in ihrer Reproduktion bestimmt (→ Erfassen, → Induktion).
2. *Erschöpfung der Bedingungen:* Hier wird gedeutet, wie sich die bisherige Reproduktion der Struktur unter den inneren und äußeren Bedingungen erschöpft (→ Deuten, → Induktion).

3. *Isolierte Funktionswechsel:* Im Rahmen der bestehenden Struktur entstehen mehrere Funktionswechsel unabhängig voneinander und reversibel. Die Organismen mit dem einen Funktionswechsel und die mit dem anderen Funktionswechsel breiten sich aus, so dass sie miteinander in Wechselwirkung treten (→ Deuten).
4. *Strukturwechsel:* Erst bei diesem Funktionswechsel zweiter Ordnung bildet sich die neue Struktur heraus, bei dem die (ehemals isolierten) Funktionswechsel nun gleichzeitig und dauerhaft entstehen (→ Begreifen).
5. *Umstrukturierung:* Der Umbau aller Beziehungen zwischen den Prozessen in der neu entstandenen Struktur erfolgt entsprechend der Konstruktions- und Organisationsbedingungen dieser Struktur (→ Deduktion).

Der Funktionswechsel (Qualitätssprung erster Ordnung in der Stufe 3) und der Strukturwechsel (Qualitätssprung zweiter Ordnung in der Stufe 4) lassen sich mit Hilfe der Vorstellung des qualitativen Sprungs von Peter Beurton auf der Basis der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität (oder mit Hilfe der Fourier-Analyse) darstellen.

Funktion

→ Struktur

Ganzes und seine Teile

In darwinistischen Theorien wird ein System so verstanden, dass die materiellen Komponenten (Teile) die Entwicklung des Systems (Ganzes) bestimmen, während bei Strukturalisten wie Brian Goodwin das System die Entwicklung seiner Komponenten bestimmt. Meines Erachtens bestimmen weder die Teile die Entwicklung des Ganzen (das Ganze ist die “Summe“ seiner Teile), noch bestimmt das Ganze die Entwicklung seiner Teile (das Ganze ist mehr als die “Summe“ seiner Teile). Beide Vorstellungen – die Teile bestimmen die Entwicklung des Ganzen (Reduktionismus) und das Ganze bestimmt die Entwicklung seiner Teile (Holismus) – sind hierarchisch aufgebaut.

Das Ganze steht im meinen Konzept für die indirekte Verknüpfung zwischen den Teilen. Aus diesen Beziehungen ergeben sich “Anforderungen“ an die Teile, wobei das Ganze nicht “erzwingen“ kann, aus welchem Teil sich ein neues Teil entwickelt, sondern nur, dass ein neues Teil entstehen soll. Deshalb bestimmen die Teile die

Entwicklung des Ganzen (tendenziell über “feste Abfolgen“ von Prozessen) direkt, spezifisch und hoch spezialisiert, und das Ganze die Entwicklung seiner Teile indirekt. Damit kann das Ganze nur indirekt über seine realen “synchronisierenden“ Wirkungen erkannt werden. Insgesamt ist in dieser vielschichtigen Vorstellung das Ganze weniger als die “Summe“ seiner Teile (→ auch schwache und starke Kopplung, → Geno- und Phänotyp und → Epigenetik).

Gegensätze / Dichotomie

→ Widersprüche

Gegenstand

Ein Gegenstand wird aus realen Objekten, die untersucht werden sollen, in der Ebene der Vorstellungen und Theorien konstituiert, wobei innerhalb einer vielschichtig verstandenen Evolution diese Erzeugung auf verschiedenen Wegen erfolgen muss (→ Erkenntnismittel, → Methode)

Gentechnik

„Mit Methoden wie Marker Assisted Breeding (MAB) kann die normale Zucht erheblich beschleunigt werden. Die natürliche biologische Bandbreite der Nutzpflanze wird gezielt genutzt, die Pflanzen werden nach wünschenswerten genetischen Anlagen durchsucht, es werden aber keine einzelnen Gene mehr künstlich übertragen.“ (Christoph Then 2008, 179)

Der Erfolg solcher Methoden (der Selektion nach gewünschten Eigenschaften der DNS innerhalb der Art) gegenüber der Genmanipulation (künstliche Übertragung von artfremden Gensequenzen) spricht dafür, dass die Vorstellung, wonach die Organismen “Blaupausen“ der Gene sind, keine allgemeine Gültigkeit besitzt. Vielmehr sind Organismus DNS und Umwelt auch als Einheit zu betrachten, bei der die DNS nicht beliebig wie bei der Genmanipulation (GM) verändert werden kann.

Geltungsbereiche und Wirkungsradien

Theorien, Vorstellungen, Erkenntniszwecke und deren Mittel besitzen in diesem Konzept jeweils einen endlichen Geltungsbereich, wobei mit Hilfe einer Kombination von Theorien Zusammenhänge dargestellt werden können, die sich im Unendlichen

vollziehen können. Innerhalb dieser begrenzten Geltungsbereiche können reproduzierbare Erkenntnisse festgestellt werden.

Auch Prozesse in der Wirklichkeit verfügen über endliche Wirkungsradien, wobei Beziehungen wie Wechselwirkungen zwischen Prozessen sich ebenfalls noch im Unendlichen vollziehen können. Ein Gravitationsfeld besitzt zwar einen unendlichen Radius, aber die Kraft zwischen zwei Massen, die unendlich voneinander entfernt sind, ist gleich Null und hat damit keine Wirkung.

Zwischen den Geltungsbereichen im Denken und den Wirkungsradien in der Wirklichkeit sollte eine → Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken, aber keine Identität vorliegen (vgl. Abschnitt 2.3.2), wenn Erkenntnisse reproduzierbar bestimmt werden. Dabei dürfen sich die Wirkungsradien der drei → Momente der Reproduktion untereinander nicht überscheiden.

Geno- und Phänotyp

Der Genotyp charakterisiert die „gesamte DNA-Basensequenz eines individuellen Organismus. Vertreter einer Population können sich aufgrund der genetischen Variationen in der Population unterscheiden." (Marc Kirchner und John Gerhart 2007, 380) Wie die neutralen Mutationen zeigen, müssen sich nicht alle genetischen Veränderungen auf den Phänotyp auswirken.

Dieser umfasst „alle beobachtbaren und funktionellen Merkmale eines Organismus, das heißt Anatomie, Physiologie, Entwicklung und Verhalten" (ebd., 387). Dabei werden dem Phänotyp auch solche Veränderungen zugeordnet, die sich unabhängig von der genetische Ebene vollziehen.

Damit besitzen sowohl der Geno- als auch der Phänotyp jeweils eine Eigendynamik und einen begrenzten Geltungsbereich (vgl. auch Baldwin-Effekt im Abschnitt 5.4 Teil 4).

Herangehensweise

Bei einer komplexen Herangehensweise wandeln sich die Beziehungen zwischen dem Gegenstand und der Methode, so dass sie unter anderem zur Bestimmung von begrenzten Geltungsbereichen von Theorien benutzt werden können.

hinreichend

Zum Beispiel ist es notwendig, bei einer Prüfung zu erscheinen, um sie bestehen zu können. Aber das Erscheinen ist nicht aus- oder hinreichend dafür, diese Prüfung zu bestehen. Die Unterscheidung von notwendigen und hinreichenden Bedingungen ist erforderlich, um äußere und innere Grenzen der Eigenentwicklung bestimmen zu können (→ Abb. 2.1).

Holismus

Vorstellung von Ganzheiten, wonach dieses Ganze die Entwicklung seiner Teile (vollständig) bestimmt, so dass das Ganzes mehr als die Summe seiner Teile ist (→ Ganzes und seine Teile).

Induktion

Schlussfolgerungen vom Einzelnen über das Besondere zum Allgemeinen innerhalb eines konkreten "Spannungsfelds" von Beobachtungen und Erfahrungen auf der einen Seite und einer systematischer Absicht auf der anderen Seite. Bei diesen Schlussfolgerungen können sich die Erkenntnisse wandeln; → Deduktion, → Allgemeines, Besonderes und Einzelnes

Interpretieren

Dieses umfasst das → Erfassen, das → Deuten und das → Begreifen, aber nicht das Beobachten und das Verfolgen einer → systematischen Absicht.

Kompliziertheit und Einfachheit

Mit der Zahl der Elemente eines → Systems und den Beziehungen zwischen den → Elementen nimmt der quantitative und qualitative Grad der Kompliziertheit tendenziell zu. Da es sowohl die Tendenz von der Einfachheit zur Kompliziertheit und auch die Tendenz von der Kompliziertheit zur Einfachheit gibt, sollte gefragt werden, unter welchen Bedingungen sich beide Tendenzen jeweils entfalten (→ Abschnitt 4.2.1 und 5.2).

Komplexität und Momente

Eine Komplexität, die als nicht beliebige Vielfalt verstanden wird, beruht auf hierarchielosen Zusammenhängen, die sich wie die physikalische Kraft nicht

unmittelbar zeigen. Dagegen können in den Momenten hierarchische Zusammenhänge dargestellt werden. Die Beziehung zwischen Komplexität und Momenten ist notwendig, um den Wandel in der vielschichtig verstandenen Evolution oder von Hierarchien zu Hierarchielosigkeit und umgekehrt nachstellen zu können.

Wenn Entwicklungsprozesse einer Eigenentwicklung unterliegen, dann werden sie in einer Ebene aufgrund der begrenzten Wirkungsradien dieser Prozesse so interpretiert, dass sie einem Moment zugeordnet werden können. Momente sind in ihrer Ebene und aufgrund ihrer Eigenentwicklung selbständig und es existieren Gegensätze zwischen ihnen, so dass die Momente hier nicht verknüpft werden können. → Unendliches und Endliches, → Pluralität

Aber in der Ebene der Komplexität bedingen sich mehrere Momente indirekt, gleichwertig und hierarchiefrei, so dass die Momente indirekt miteinander verknüpft werden können. Deshalb ist innerhalb der Komplexität die Entfaltung eines Moments die Bedingung für die Entfaltung der anderen. In der Ebene der Komplexität sind die Momente ein untrennbarer Bestandteil dieser Komplexität (im Gegensatz dazu → System mit seinen – mit anderen Systemen austauschbaren – Elementen).

Auch wenn in den einzelnen Momenten der Komplexität zum Beispiel periodisch verlaufende Regelmäßigkeiten und unterschiedliche – in Hierarchien dargestellte – Abhängigkeiten untersucht werden, so verläuft die Komplexität als Beziehung zwischen den Momenten hierarchielos und unregelmäßig. Wenn Komplexität ihren eigenen Regeln unterliegt, dann muss es sich aufgrund ihrer Eigenentwicklung darin zeigen, dass diese sich von außen betrachtet unregelmäßig verändert.

Komponenten

→ Ganzes

Konsistent

Eine “Kooperation“ von Vorstellungen oder von Theorien besitzt in sich widerspruchsfreie Vorstellungen oder Theorien, zwischen denen es in einer Ebene Gegensätze gibt. Aber in einer anderen Ebene werden die Vorstellungen miteinander indirekt verknüpft (siehe Komplexität und Momente). Obwohl es in dieser “Kooperation“ von Theorien in einer Ebene definierte Gegensätze gibt (→ These 23), die in einer allgemeineren Ebene aufgehoben sind, kann hier von einem konsistenten

Theoriegebäude oder von einer solchen “Kooperation“ von Theorien gesprochen werden.

Konstruktive Wissenschaftstheorien

In diesen Wissenschaftstheorien wird davon ausgegangen, dass die (autonome) Eigenentwicklung im Denken gegenüber den Fremdeinflüssen dominiert und dass im Extremfall die autarke Eigenentwicklung keine Fremdeinflüsse benötigt.

Nach der Vorstellung des Solipsismus entstehen Erkenntnisse nur auf der Basis der autarken Eigenentwicklung des Denkens, die nicht von der Wirklichkeit beeinflusst wird. Die Außenwelt um das “erkennende Subjekt“ besteht nur aus konstruierten Vorstellungen, die in keiner Beziehung zur Wirklichkeit stehen. Aus Sicht des Konzepts des Wandels stellt dies einen Grenzfall im Denken dar, der nicht erreicht werden kann.

Der radikale Konstruktivismus, in dem die Herangehensweise für die Theorie der Autopoiesis (unter anderem von Humberto Maturana) begründet wird, basiert der auf der Dominanz der (autonomen) Eigenentwicklung, die indirekt von der Wirklichkeit beeinflusst wird. Dieser Konstruktivismus kommt dem Solipsismus am nächsten. Die Wirklichkeit kann zwar (mit Hilfe einer Einheit von Erkennen und Handeln) gestaltet werden, aber entsprechend der Vorstellung ihrer Vertreter nicht erkannt werden.

Der methodologische Konstruktivismus, mit dessen Hilfe die → Kritische Evolutionstheorie (unter anderem von Wolfgang Gutmann) begründet wird, basiert auch auf der Dominanz der Eigenentwicklung gegenüber dem Fremdeinflüsse im Denken oder auf einem Dualismus von beiden. Er verfügt aber über eine größere methodologische Vielfalt als der radikale Konstruktivismus. Deshalb gehen dessen Vertreter davon aus, dass die Wirklichkeit erkannt werden kann, auch wenn dafür noch viel getan werden muss (→ materialistische Wissenschaftstheorien).

Konzept des Wandels

Kurzbezeichnung für das Konzept zum indirekten und systematischen Verknüpfen von Evolutionstheorien (auch konträren), in dem der begründete Wandel der Erkenntnisse beim Erfassen, Deuten und Begreifen und zurück dargestellt wird (siehe 24 Thesen zum Verknüpfen von Evolutionstheorien). Hintergrund ist, dass der Wandel auf mehreren Wegen, die nicht direkt miteinander verglichen werden können, die eine Evolution gleichzeitig durchdringt.

Der Wandel steht für eine vielschichtig verstandene Entwicklung (in der Wirklichkeit und im Denken), die weder auf Veränderungen ohne Strukturneubildung, noch auf Veränderungen mit Strukturneubildung reduziert werden kann. Die drei Momente des Wandels sind: Selbstbewegung (auch Selbsterhaltung), Selbstentfaltung (Wachstum der Funktionen und Funktionswechsel) und Selbsterzeugung (Erhalt und Wechsel der Strukturen in der Wirklichkeit und im Denken).

Korrelationen

Sie beinhalten keine kausalen Zusammenhänge, das heißt, dass sie keine gemeinsame Ursache haben müssen.

Kritische Evolutionstheorie

Diese Theorie wurde von Wolfgang Gutmann (1935 -1997) begründet. Es handelt sich um eine organismuszentrierte Theorie, die den Wandel der Konstruktionen oder Strukturen erklärt und damit die Eigenentwicklung der Organismen deutet (→ Anpassung). Die Kritische Evolutionstheorie wird in diesem Konzept mit großem “K“ geschrieben, um sie von Theorien unterscheiden zu können, die Evolutionstheorien nur kritisieren.

„Morphologie bildet Erzeugung von Form und Architektur ab und spiegelt im Verharren die Prozesse der Formerzwingung nach konstruktiv-mechanischen, d.h. hydraulischen Prinzipien.“ (Wolfgang Gutmann 1995, 172) Hier werden Organismen nicht mit Maschinen gleichgesetzt, sondern mechanische Prozesse sind notwendig, aber nicht hinreichend für das Verständnis von Morphologie (als innerer Aufbau der Organismen).

Die Kritische Evolutionstheorie baut auf den Vorstellungen von Ernst Cassirer über Formen auf, womit der Wandel von Konstruktionen oder Strukturen bestimmt werden kann. „Lebewesen dringen nach Maßgabe der Leistungsfähigkeit ihrer Konstruktionen in die Lebensbereiche der Erde vor, bestimmen durch ihre Konstruktion, was möglicher Lebensraum und Umweltbedingungen für sie sein kann. In verschiedenen Lebensräumen kommt es unter bestimmten Bedingungen zu transformierenden Weiterentwicklungen, die immer durch die Vorläuferkonstruktionen bestimmt bleibt.“ (Wolfgang Gutmann 1995, 7)

Die Kritische Evolutionstheorie, die auf dem methodologischen Konstruktivismus aufbaut, ist in der Lage, die Evolution darzustellen, da ihr Strukturverständnis dem

historischen Wandel unterliegt. Dies kann von ahistorischen verstandenen Strukturen, wie sie zum Beispiel im Strukturalismus von Brian Goodwin und im radikalen Konstruktivismus von Humberto Maturana verwendet werden, nicht geleistet werden. Aus methodologischer Sicht wird in der Kritischen Evolutionstheorie der Strukturwandel auf der Basis des Dualismus von zeitabhängigen und zeitunabhängigen Prozessen gedeutet (siehe Abschnitt 4.3.1).

„Evolution geschieht durch Transformation der hydraulischen Konstruktion nach Maßgabe der internen Konstruktions- und Organisationsbedingungen und kann nicht mehr im Sinne des Altdarwinismus durch Formenreihung nach Maßgabe von Homologien-Ähnlichkeiten oder durch stammbaumartige Gruppierungen von systematischen Einheiten und durch Merkmalsbewertungen präsentiert werden.“ (ebd., 172)

Logisch und historische Darstellung

Die vielschichtig verstandene Evolution existiert in Raum (Nebeneinander) und Zeit (Nacheinander), wobei sich beide verschieden verändern. Um eine so verstandene Evolution begründen zu können, werden die logisch-strukturelle (kurz logische) Darstellung, die historisch-prozessnahe (kurz historische) und außerdem eine logisch und historische Darstellung benötigt. Alle drei Darstellungen lassen sich nicht unmittelbar beobachten, haben einen begrenzten Geltungsbereich und in diesen werden jeweils andere Schlussfolgerungen gezogen oder Ableitungen erzeugt.

In der historischen Darstellung wird das Nacheinander (Zeit) gedeutet. So kann es in dieser Darstellung nur einen Ursprung in der Evolution geben, aber es können keine Wiederholungen und damit keine Strukturen mit Grenzen erkannt werden. Dagegen werden in einer logischen Darstellung das Nebeneinander und damit der Raum gedeutet, so dass (ahistorische) Strukturen, die Grenzen haben, erkannt werden können. Hier werden die Wiederholungen wie unendlich viele Ursprünge in der Evolution erkannt, aber keine Vergangenheit und keine Strukturen, die eine Vergangenheit besitzen, begriffen.

Die Aussagen beider Darstellungen widersprechen sich. So wird nicht die Wirklichkeit begründet, sondern eine jeweils andere Grenze der vielschichtig verstandenen Evolution wie eine Evolution ohne Wiederholungen (wie irreversible Strukturwechsel) und eine mit Wiederholungen (mit denen Strukturen erhalten bleiben). Aber in der Evolution bedingen sich die Strukturen (wie die von Fischen,

Reptilien und Säugern), die ihre Grenzen besitzen und ihre Vergangenheit haben, und eine Vergangenheit, die unter anderem von Strukturen abhängig ist.

Da es aber in der vielschichtig verstandenen Evolution nicht nur zeitabhängige oder nur zeitunabhängige Prozesse gibt und die Evolution nicht nur in der Zeit oder nur im Raum existiert, sondern das ein Moment Bedingung für das Entfalten des anderen Moments ist, ist eine logisch und historische Darstellung notwendig. In dieser werden allgemeinere Zusammenhänge als in den beiden konträren Darstellungen begründet bzw. begriffen. Danach besitzt die Evolution mehrere Ursprünge und Strukturen, die Grenzen und eine Vergangenheit haben.

Jedoch werden in der logisch und historischen Darstellung die logisch-strukturelle Darstellung und die historisch-prozessnahe Darstellung nicht direkt verschmolzen, sondern indirekt verknüpft. Damit kann die logisch und historische Darstellung, mit der die Evolution auf der Basis weniger Ursprünge begriffen werden kann (siehe These 7), dazu genutzt werden, sowohl den Geltungsbereich der logischen als auch den der historischen zu bestimmen. Auf dieser Grundlage können zeitabhängige Prozesse und zeitunabhängige Zyklen in der Evolution interpretiert werden.

Materialistisch und idealistisch

Wer die Wirklichkeit dauerhaft durch bewusstes Gestalten verändern will, benötigt die materialistische Vorstellung, wonach das Sein das Bewusstsein bestimmt, und die idealistische Vorstellung, wonach das Bewusstsein das Sein bestimmt. Beide besitzen jeweils eigene Geltungsbereiche. Die Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens hat meines Erachtens in erster Linie an den Grenzen zwischen materialistischen und idealistischen Vorstellungen stattgefunden, wobei sie von den Gegensätzen zwischen diesen Vorstellungen beschleunigt wurde. Die Entwicklung im Denken hat kaum an den Extremen wie in den rein idealistischen Vorstellungen (zum Beispiel Solipsismus) bzw. wie in den rein materialistischen Vorstellungen (zum Beispiel Naturalismus) stattgefunden (→ materialistische und → konstruktive Wissenschaftstheorien).

materialistische Wissenschaftstheorien

Diese Wissenschaftstheorien zeichnen sich dadurch aus, dass das Sein das Bewusstsein bestimmt und damit die Fremdeinflüsse (Inhalt) die Eigenentwicklung (Form) im Denken dominiert. Dies zeigt sich zum Beispiel im Naturalismus, im

mechanischen Materialismus und im dialektischen Materialismus auf unterschiedliche Weise.

Dabei befindet sich der Naturalismus an den äußeren Grenzen des Erkenntnisprozesses und der dialektische Materialismus an den (inneren) Grenzen dieses Prozesses, an denen der Geltungsbereich von idealistischen bzw. konstruktivistischen Wissenschaftstheorien beginnt. Der mechanische Materialismus befindet sich zwischen dialektischem Materialismus und Naturalismus.

Im Naturalismus wird die Eigenentwicklung des Denkens negiert, da hier Erkenntnisse ohne Erkenntnismittel nur auf der Basis der Wirklichkeit entstehen.

Der mechanische Materialismus, wie er sich in der evolutionären Erkenntnistheorie zeigt, wird durch die Vorstellung charakterisiert, dass im Erkenntnisprozess die Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung im Denken und das (gegenstandsorientierte) Abbilden gegenüber dem (methodenorientierten) Konstruieren dominieren. Demzufolge besitzt der Erkenntnisprozess keine Grenzen, alles kann entdeckt werden. Das Fehlen von Grenzen findet sich auch in der Vorstellung über die Strukturen von Organismen (als “Summe“ der Funktionen) wieder.

Der dialektische Materialismus (als Bestandteil des Marxismus) verfügt über eine größere Methodenvielfalt als der mechanische Materialismus, da hier zusätzlich noch dialektische Methoden verwendet werden. Deshalb kann hier der Erkenntnisprozess als Entwicklungsprozess aufgefasst werden, der sich der absoluten Wahrheit annähert, aber diese nicht erreicht. Der Übergang von einer Struktur der Organismen zur nächsten wird hier mit Hilfe der Vorstellung des qualitativen Sprungs von Peter Beurton begründet, was voraussetzt, dass diese Strukturen Grenzen besitzen.

Methode

konkrete Abfolge von Handlungen → Erkenntnismittel

Möglichkeitsfelder und Möglichkeiten

Eine Möglichkeit “existiert“ zwischen “Nicht-Mehr“ und dem “Noch-Nicht“ bzw. dem Sein und dem Nichtsein. Wer einen Zusammenhang bzw. das Zusammenwirken innerhalb einer Komplexität aufdecken und begründen will, muss davon ausgehen, dass sich Möglichkeiten in dem entsprechenden Möglichkeitsfeld gegenseitig bedingen. Damit können Zusammenhang und Möglichkeitsfeld nicht voneinander getrennt werden.

Da die Entwicklung von Möglichkeiten aufgrund dieses “Schwebezustands“ zwischen Sein und Nichtsein in den Einzelwissenschaften spezifisch untersucht werden muss und demzufolge nicht verallgemeinert werden kann, werden in diesem Konzept nur die Beziehungen zwischen den Möglichkeitsfeldern untereinander untersucht. Möglichkeitsfelder liegen in der Wirklichkeit nicht isoliert vor und beeinflussen sich nicht alle gegenseitig.

Vielmehr bedingen sich mehrere Möglichkeitsfelder gegenseitig in einem allgemeineren Möglichkeitsfeld, das sich auch entwickelt. Das bedeutet, wenn die sich bedingenden Möglichkeitsfelder die Grenzen des bestehenden allgemeineren Möglichkeitsfelds erreicht haben, stoßen sie damit den Wechsel zu einem neuen allgemeineren Möglichkeitsfeld an (→ Ganzes und seine Teile).

Moment

→ Komplexität

Naturalismus

Die Vorstellung des Naturalismus geht davon aus, dass Erkenntnisse unabhängig von den Zwecken und verwendeten Mitteln des zu erkennenden Subjekts erzeugt werden können. Dem Naturalismus steht der Kulturalismus entgegen, in dem das menschliche Handeln, bei dem Zwecke verfolgt und Mittel verwendet werden, im Zentrum der Erklärung der Wirklichkeit steht (vgl. Peter Janich, Michael Weingarten 1999, 102). Erkenntnisse entstehen nach der Vorstellung des Naturalismus ohne eine Eigenentwicklung des Denkens nur auf der Basis der Wirklichkeit. Aus dialektischer Sicht stellt der Naturalismus einen Grenzfall im Denken dar, der nicht erreicht werden kann (→ materialistische Wissenschaftstheorien).

Neutrale Mutationen

Sie besitzen keinen Einfluss auf die phänotypische Ebene (siehe Geno- und Phänotyp). Entsprechend der synthetischen Evolutionstheorie sollten die meisten Mutationen selektiv negativ und wenige selektiv positiv sein. Diese Auffassung hat sich nicht bestätigt, sondern die der Neutralitätstheorie von Motoo Kimura, wonach die meisten Mutationen neutral sind (vgl. Motoo Kimura 1987, 39). Damit entsteht sowohl in der genetischen als auch in der phänotypischen Ebene jeweils eine

Eigendynamik, die die Selbstbewegung in der fast identischen Reproduktion tragen oder “anstoßen“ (→ Momente der Reproduktion).

In meinem Konzept des Wandels wird davon ausgegangen, dass die neutralen Mutationen sich nicht zu allen Veränderungen neutral verhalten, sondern nur in Bezug auf eine oder wenige zunächst stabil gewordene Veränderung (zum Beispiel nur eine selektiv vorteilhafte) neutral sind.

notwendig

→ hinreichend

Notwendigkeit und Zufall

In den darwinistischen Theorien bedingen sich Notwendigkeit und Zufall in der Weise, dass die spontanen Mutationen zufällig sind und die Selektion notwendig ist. Damit entsteht der Zufall im Organismus selbst, während die Notwendigkeit von außen auf den Organismus einwirkt (umweltzentriertes Evolutionsverständnis).

In einem vielschichtigen Evolutionsverständnis beeinflussen Notwendigkeit und Zufall die Organismen direkt und die Wechselwirkungen zwischen dem Organismus und der Umwelt indirekt. Es ist notwendig, dass sich Funktionen – in den Grenzen der Strukturen – in ihrer Entfaltung gegenseitig bedingen. So können Organismen über Strukturen dem Zufall Grenzen setzen (→ neutrale Mutationen) bzw. die zufälligen Veränderungen kanalisieren. Indirekt wird der Organismus in seiner Selbsterzeugung von der “Vorgängerstruktur“ und von der Umwelt beeinflusst. Dies erfolgt notwendig, aber auch zufällig, da der genaue Zeitpunkt des Wechsels nicht vorausgesagt werden kann.

Nebeneinander und Nacheinander

→ Raum und Zeit

objektiv

→ subjektiv

Organismus- und umweltzentriertes Evolutionsverständnis

→ Evolutionsverständnis

Pluralismus / Dualismus

Ein Beispiel für den Pluralismus ist der Dualismus vom stetigen und sprunghaften Verlauf in der Evolution. Beide Vorstellungen sind zwar inhaltlich vollständig, aber nicht in sich widerspruchsfrei (→ Form und Inhalt). Das bedeutet, dass in diesen Vorstellungen logische Widersprüche oder Gegensätze (→ Widerspruch) negiert werden, so dass aus der Sicht dieses Konzepts pluralistische Vorstellungen einen endlichen Geltungsbereich besitzen.

Mit pluralistischen oder dualistischen Vorstellungen können nur Prozesse innerhalb der bestehenden Struktur während der Entstehung einer nachfolgenden gedeutet werden. Mit diesen Vorstellungen wird nur eine „Vielfalt in einer Dimension“ (Tatjana Freytag 2008, 13) oder die Vielfalt in einer gedanklichen Ebene untersucht. → deuten, siehe sich ausdifferenzierende → Reproduktion und siehe dritte Stufe des → Fünf-Stufen-Qualitätssprungs.

Pluralität

In diesen Vorstellungen wird eine nicht beliebige Vielfalt mit mehreren Ebenen oder Dimensionen nachgestellt. Im Unterschied zur → Komplexität muss diese nicht auf selbständigen Momenten, die nebeneinander existieren, basieren. → Pluralismus

Quantität

→ Qualität und Quantität

Qualität und Quantitäten

Qualität und Quantitäten können nicht isoliert voneinander betrachtet werden. Quantitäten erzeugen ihren Rahmen Qualität direkt, der wiederum den Quantitäten Grenzen bei der Entfaltung setzt (siehe Ganzes und seine Teile). Das Setzen von Grenzen ist eine Wirkung der Eigenentwicklung. Das Untersuchen von Qualität und Quantitäten kann nur dann erfolgen, wenn eine Eigenentwicklung vorliegt. Qualitäten schließen sich (aufgrund ihrer verschiedenen Eigenentwicklung) gegenseitig aus.

Wenn die Quantitäten der bestehenden Qualität an die Grenzen dieser Qualität stoßen, erfolgt ein Qualitätswechsel. Nach diesem bedingen sich die (neu entstandenen) Quantitäten und die neue Qualität (Umschlagen von Quantitäten in Qualität und umgekehrt). Wenn ein Qualitätswechsel in einer bestehenden Struktur erfolgt, ohne dass diese sich verändert, wird hier von einem Qualitätssprung erster

Ordnung oder von einem Funktionswechsel gesprochen. Kommt es bei einem Qualitätssprung zur Bildung einer neuen Struktur, wird von einem Qualitätssprung zweiter Ordnung oder einem Strukturwechsel gesprochen.

Qualitäten und Quantitäten sind keine rein objektiven Eigenschaften zum Erkennen der Wirklichkeit. Vielmehr sind sie Hilfsmittel, um die Wirklichkeit in einem bestimmten Geltungsbereich zu erkennen. Der Qualitätswechsel zum Beispiel vom Ein- zum Vielzeller wird beim Untersuchen des Übergangs von den Organismen zur menschlichen Gesellschaft nicht herangezogen. Qualität und Quantitäten haben wie die physikalische Maßeinheiten keine rein objektiven Eigenschaften, da Qualitäten und deren Wechsel nur für bestimmte – von den Wissenschaftlern untersuchte Bereiche – in der Wirklichkeit bestimmt werden können, aber nicht für die Wirklichkeit als Ganzes.

Raum und Zeit

Die Evolution existiert in Raum und Zeit, wobei unter dem Raum das Nebeneinander und unter der Zeit das Nacheinander von Prozessen verstanden wird. Das Nebeneinander von Prozessen ist kein isoliertes Nebeneinander. Vielmehr schließt es die indirekten Beziehungen zwischen den Prozessen ein, so dass das Nebeneinander immer auch ein (indirektes) “Miteinander“ ist. Das Nebeneinander bildet die Grundlage dafür, dass die Prozesse des Nacheinanders begründet werden können.

Realität

→ Wirklichkeit und Realität

Reduktionismus

Vorstellung, wonach die materiellen Komponenten (Teile) auf die Entwicklung des Systems (Ganzes) zurückgeführt werden, so dass das Ganze die “Summe“ seiner Teile ist (→ Ganzes und seine Teile). Bei der Vorstellung, dass die Organismen nur “Vehikel“ der Gene sind, wird das Ganze nur auf ein Teil zurückgeführt.

Reproduktion

In diesem Konzept werden drei Momente von Reproduktion unterschieden: die fast identische, die sich ausdifferenzierende und die strukturelle Reproduktion: Die fast identische Reproduktion von Mutter- und Tochtergeneration entspricht der

Selbstbewegung in der Evolution (Ebene der Individuen). Innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion wachsen neue Funktionen und vollziehen sich neue Funktionswechsel (Selbstveränderung in der Evolution auf der Ebene der Populationen und Arten). Innerhalb der strukturellen Reproduktion bleiben Strukturen erhalten und werden neue erzeugt (Ebene oberhalb der Arten). Die drei Momente der Reproduktion treten gleichzeitig auf und entfalten sich nebeneinander.

So stößt die fast identische Reproduktion die sich ausdifferenzierende Reproduktion an und diese wiederum die strukturelle Reproduktion. Dabei tritt die fast identische Reproduktion am häufigsten auf, während das Entstehen neuer Strukturen innerhalb der strukturellen Reproduktion sich selten vollzieht. Dafür ist die Wirkung der strukturellen Reproduktion, wenn eine neue Struktur entsteht, am größten. Dagegen können die Veränderungen der fast identischen Reproduktion (von Mutter- und Tochtergeneration) kaum wahrgenommen werden. Die strukturelle Reproduktion setzt der sich ausdifferenzierenden Reproduktion Grenzen, so wie diese der fast identischen Reproduktion Grenzen setzt.

→ erfassen, → deuten, → begreifen und → Fünf-Stufen-Qualitätssprung

Schwache und starke Kopplung

Sowohl schwache als auch starke Kopplungen von biologischen Prozessen, die indirekt von abiologischen Prozessen beeinflusst werden, entfalten sich über mehrere Zwischenschritte. Die starke Kopplung führt infolge ihrer hohen Spezialisierung und durch ihre meist definierte Abfolge von Prozessen zu einer eher einseitigen Beeinflussung der biologischen Prozesse. Dies ist charakteristisch für die DNS, die zum Beispiel mit ihren chemischen (und damit abiologischen) Prozessen die Entwicklung der Organismen mit dem Resultat beeinflusst, dass die zunächst in der Evolution entstandenen Veränderungen erhalten bleiben.

Dagegen basiert eine schwache Kopplung auf den Wechselwirkungen zwischen biologischen Prozessen, die sich lösen und neu zusammensetzen können, so dass hier von Kopplungen im eigentlichen Sinn gesprochen werden kann. Wenn die schwachen Kopplungen die Beziehungen zwischen den starken Kopplungen (und deren hohen Spezialisierung) regulieren, dann können sie nur gering spezialisiert sein, damit sie mit den starken Kopplungen in Beziehung treten, diesen Signale übermitteln und sie so in ihrer Entfaltung kontrollieren können (→ Epigenetik).

Die plurale Dialektik zwischen dem Ganzen und seinen Teilen zeigt sich auch in dem vielschichtigen Verhältnis von schwachen und starken Kopplungen. Während die Teile das Ganze tendenziell direkt beeinflussen, beeinflusst das Ganze die Teile über seine synchronisierenden (bzw. koordinierenden) Wirkungen eher indirekt. Wären die Organismen nur "Vehikel" der Gene (→ Reduktionismus), so dass nur ein Teil das Ganze bestimmt, wären sie nicht so kompliziert aufgebaut, wie sie es sind. Aber dann wären sie nicht entwicklungsfähig.

Selbstbezug (Auf-Sich-Selbst-Beziehen)

→ Sich-Behaupten der Organismen, Dominanz der Eigenentwicklung in → Eigenentwicklung und Fremdeinflüsse

Sich-Behaupten der Organismen

In den darwinistischen Theorien ist die Vorstellung über die Anpassung sehr allgemein gefasst, so dass eine Widerlegung nicht möglich ist. Die Anpassung lässt sich nur dann in sich widerspruchsfrei rekonstruieren, wenn sie als ein alternativloses Unterwerfen unter die Umwelt verstanden wird. Die Vorstellung der Anpassung von Organismen setzt voraus, dass diese Grenzen zur Umwelt besitzen, wobei innerhalb dieser Grenzen sich ihr Selbstbezug entfalten kann. Ein vollständig angepasster Organismus hätte keine eigenen Grenzen mehr und würde mit der Umwelt verschmelzen und so nicht mehr existieren. In dieser Vorstellung über die Anpassung dominieren die Fremdeinflüsse gegenüber der Eigenentwicklung.

Das Gegenteil von Anpassung ist nicht eine autarke Eigenentwicklung, die unabhängig von Fremdeinflüssen verläuft, sondern eine autonome Eigenentwicklung mit einer Dominanz der Eigenentwicklung gegenüber den Fremdeinflüssen. Die Eigenentwicklung zeigt sich im Selbstbezug (Auf-Sich-Selbst-Beziehen), wobei indirekte Beziehungen zu den äußeren Bedingungen vorhanden sind, wie es zum Beispiel in der Theorie der Autopoiesis gedeutet wird.

Anhänger der Kritischen Evolutionstheorie widersprechen der Vorstellung der Anpassung, da sie die Evolution wie in der Theorie der Autopoiesis aus der Dominanz der Eigenentwicklung heraus untersuchen (vgl. das Buch „Evolution ohne Anpassung" von Karl Edlinger, Wolfgang Gutmann und Michael Weingarten 1991): „Selektion ist nicht darwinistische Auslese, sondern Sicherung von Organisation von Lebewesen durch Selbstzerstörung und Selbstbehinderung der defekten

Konstruktionen, wodurch deren Eigenschaften untergehen und aus der Population der weiteren Generationsfolge beseitig werden.“ (Wolfgang Gutmann 1995, 174) So besitzt Selektion nach dem Verständnis der Kritischen Evolutionstheorie eine lokale Bedeutung, aber eine vielschichtig verstandene Evolution kann nicht auf die darwinistische Auslese (und spontane Mutationen) reduziert werden.

In meinem Konzept (siehe These 10) nähert sich die vielschichtige Vorstellung des Sich-Behauptens der Organismen dann der Vorstellung der Anpassung an, wenn Bedingungen für eine Dominanz der Fremdeinflüsse vorliegen. Diese Vorstellung des Sich-Behauptens erreicht aber diesen Grenzfall der “reinen“ Anpassung nicht, wie er in den darwinistischen Theorien vertreten wird, aber auch den Grenzfall des Selbstbezugs nicht, wie er in der Theorie der Autopoiesis erklärt wird. Damit kann die begrenzte Vorstellung des Sich-Behauptens die beiden einseitigen Vorstellungen nicht integrieren, verknüpft aber beide indirekt und systematisch.

Nach darwinistischen Vorstellungen über die Evolution, die auf der Dominanz der Fremdeinflüsse beruhen, erfolgen erst die Veränderungen in der Umwelt und dann die Eigenentwicklung (Anpassung). Bei Vorstellungen, in denen die Eigenentwicklung dominiert, verändert sich zuerst die Eigenentwicklung und dann wird ein anderer Bezug zur Umwelt aufgebaut (Auf-Sich-Selbst-Beziehen).

Die vielschichtige Vorstellung, dass sich Organismen (nicht einzelne Lebewesen) in ihrer Umwelt behaupten, beinhaltet auch, dass die Eigenentwicklung und die indirekte Verkopplung mit der Umwelt gleichzeitig erfolgen. Diese vielschichtige Vorstellung nähert sich den beiden konträren Vorstellungen (Anpassung und Auf-Sich-Selbst-Beziehen) an, ohne dass diese integriert werden.

Solipsismus

→ konstruktive Wissenschaftstheorien

Sprung

Es werden drei Vorstellungen über den sprunghaften Verlauf in der Evolution unterschieden: der direkte, der qualitative und der indirekte Sprung. Nach der Vorstellung von Steven Gould (Theorie des unterbrochenen Gleichgewichtes) wird die Phase der Ruhe durch einen Sprung unterbrochen, so dass hier von einem direkten Sprung gesprochen werden kann. Steven Gould hält diese Vorstellung für unendlich gültig, da er diese Vorstellung nicht eingrenzt.

Nach der Vorstellung des qualitativen Sprung von Peter Beurton, die auf der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität beruht, wird der stetige Verlauf nicht unterbrochen, sondern in andere “Bahnen“ gelenkt, die für andere Strukturgrenzen bzw. Möglichkeitsfelder stehen. Damit erfolgt der kontinuierliche (bzw. der nicht isoliert stetige) Verlauf immer in einer Diskontinuität (wie die sprunghaft entstandenen Strukturen, die nach ihrer Entstehung konstante Grenzen besitzen). Auch der Wechsel von einer Struktur zur nächsten verläuft diskontinuierlich (als fast oder “verknüpft“ sprunghaft), da der stetige Verlauf bei diesem Wechsel nicht unterbrochen wird. Auch Peter Beurton bestimmt den Geltungsbereich seiner Vorstellung nicht.

Die Vorstellung des indirekten Sprungs unterscheidet sich vom qualitativen Sprung in der Weise, dass sie einen begrenzten Geltungsbereich besitzt, da für die Deutung von bestimmten Beobachtungen die Vorstellung des kontinuierlichen Verlaufs und die des diskontinuierlichen Verlaufs weiterhin notwendig sind. Außerdem erfolgt der Übergang von einer Struktur zur nächsten über mehrere unabhängig voneinander verlaufende stetige Übergänge (siehe These 9). Die Vorstellungen des qualitativen und des indirekten Sprungs beinhalten, dass sich der innere Aufbau bzw. die Grenzen der Strukturen von Organismen sprunghaft, die Eigenschaften bzw. Funktionen der Organismen aber stetig verändern.

Struktur und Funktionen

Strukturen sind unveränderlich und in ihrem jeweiligen Wirkungsradius allgegenwärtig, aber besitzen keine unmittelbare materielle Gestalt und können wie die physikalische Kraft nur indirekt über ihre Wirkungen erkannt werden. Die Existenz von Strukturen zeigt sich in ihrer “synchronisierenden“ oder “koordinierenden“ Wirkung, das heißt, dass sich Funktionen von Organismen in ihrer Entfaltung bedingen. Deshalb müssen Strukturen Grenzen besitzen, da sich das Bedingen der Funktionen innerhalb einer Struktur nicht auf beliebige Weise erfolgen kann (siehe auch das Ganze und seine Teile).

Bei jeder neutralen bzw. stabil gewordenen (zum Beispiel positiv selektiven) Veränderung bleibt die zeitunabhängige Struktur der Organismen erhalten, die diesen Veränderungen Grenzen bei der Entfaltung setzt. Außerdem stoßen die Funktionen der Organismen den Wechsel der Struktur an, wenn sie deren Grenzen erreicht haben. Damit bedingen sich Struktur und Funktionen gegenseitig. Dass die

meisten Mutationen neutral sind, lässt sich über die “synchronisierenden“ Wirkung von Strukturen begründen, die zum Beispiel den spontanen Mutationen Grenzen der Entfaltung setzen.

Strukturen stellen aufgrund ihrer Unveränderlichkeit das diskontinuierliche Moment in der Evolution dar. Das heißt, dass sie durch einen (indirekten) Sprung erzeugt werden. Aber wenn sie einmal entstanden sind, verändern sie sich nicht. Dagegen verändern sich Funktionen in den Grenzen der jeweiligen Strukturen kontinuierlich (→ Sprung auf der Basis der Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität).

Genau genommen sind Strukturen nur scheinbar unveränderlich, da sie sich mit jeder Veränderung von Funktionen und mit jeder Entstehung eines Individuums identisch “neu“ erzeugen. Damit können sie, solange die entsprechenden Individuen entstehen, weiter fast ohne Unterbrechung Grenzen setzen.

Struktur- und Funktionswechsel

Mit Hilfe der Vorstellungen über den Struktur- und Funktionswechsel kann der Wandel der Organismen begründet werden. Eine vielschichtig verstandene Evolution muss nicht auf „bloße Veränderung“ (Peter Beurton 1975, 915) reduziert werden.

So wie Organismen in ihrer Individualentwicklung wachsen und sich ausdifferenzieren, so entfalten sich Funktionen von Organismen in der Stammesentwicklung. Dieses Wachsen bzw. Ausdifferenzieren der Funktionen – wenn zum Beispiel Vordergliedmaßen zu Flügeln werden – führt zu einem Funktionswechsel (vom Gehen zum Fliegen).

Es wird von einem Funktionswechsel oder Qualitätssprung erster Ordnung gesprochen, wenn die bestehende Struktur nicht verändert wird, und von einem Strukturwechsel als Qualitätssprung zweiter Ordnung, wenn eine neue Struktur entsteht (→ Fünf-Stufen-Qualitätssprung). Damit vollzieht sich der Funktionswechsel innerhalb der sich ausdifferenzierenden Reproduktion und der Strukturwechsel innerhalb der strukturellen Reproduktion.

Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken

Sie ist eine Voraussetzung für dieses Konzept des Wandels. Hier wird nicht nur die Strukturähnlichkeit (homomorphe Darstellung) angestrebt, sondern auch die eineindeutige Zuordnung der Strukturen des Denkens zu denen der Wirklichkeit (isomorphe Darstellung). Gefordert wird nicht die Gleichheit bzw. Identität von

Wirklichkeit und Denken (wie im Naturalismus), da dann keine reproduzierbaren Aussagen über die vielschichtig verstandene Evolution möglich sind (→ Wahrheit).

Subjektiv und objektiv

Mit Hilfe des Worts “objektiv“ werden Eigenschaften und Zusammenhänge der zu untersuchenden Objekte charakterisiert, die unabhängig vom erkennenden Subjekt existieren. Dagegen umfasst “subjektiv“ alles, was im Subjekt begründet oder durch dieses bestimmt wird. Zu letzteren gehört, welche Absicht im Erkenntnisprozess oder in der Wirklichkeit untersucht werden soll. Wer eine vielschichtig verstandene Evolution begründen will, kann weder das objektive noch das subjektive Moment im Erkenntnisprozess vernachlässigen. So wie physikalische Maßeinheiten besitzen auch Erkenntnismittel sowohl ein subjektives als auch ein objektives Moment (→ Abschnitt 2.1.8).

System und Elemente

Gleiche Elemente können auch zwischen Systemen ausgetauscht werden, dagegen können die selbständigen Momente nicht von ihrer Komplexität getrennt werden (→ auch Kompliziertheit und Einfachheit sowie Ganzes und seine Teile).

Synthetische Evolutionstheorie

Diese darwinistische Theorie bzw. Theoriensammlung entstand ab 1930 und wurde unter anderem von Ernst Mayr, Theodosius Dobzhansky und George Simpson begründet und fand ab 1950 eine weite Verbreitung. Diese Theorie lässt sich in Anlehnung von Jan Bretschneider (2009, 55), von Thomas Junkers und Uwe Hossfeld (2001, 175f) wie folgt charakterisieren:

- „Es handelt sich und eine Theorie der Evolutionsmechanismen.
- Der Evolutionsmechanismus wird als Zusammenwirken verschiedener Evolutionsfaktoren gesehen. Neben der Selektion als wichtigstem Evolutionsfaktor treten Mutation, Rekombination und (geografische) Isolation auf.
- Die Theorie strebt an, eine allgemeine Evolutionstheorie zu sein und möglichst alle Erscheinungen der biotischen Evolution zu erklären.
- Die Theorie ist das Ergebnis einer Synthese von Ergebnissen und Methoden einer Reihe biologischer Wissenschaftsdisziplinen. Historisch besonders bedeutsam waren hierbei die Genetik, die mathematische und ökologische

Populationsgenetik, die Systematik und die Biografie.“ (Jan Bretschneider 2009, 55)

Alle hier genannten Evolutionsfaktoren sind meines Erachtens notwendig, aber nicht ausreichend, um die Eigenentwicklung der Organismen begründen zu können. In dieser Theoriensammlung wird die Evolution nur einseitig als Dominanz der Fremdeinflüsse gedeutet. Aus ihrer Argumentation folgt, dass physikalische und chemische Prozesse in der Umwelt und in der DNS die biologischen Prozesse primär bestimmen und eine biologische Eigenentwicklung vernachlässigt werden kann.

Systematische Absicht, Theorie und Beobachtungen

Die systematische Absicht befindet sich wie Beobachtungen und Erfahrungen außerhalb des Geltungsbereichs einer Theorie. Durch die systematische Absicht werden Theorien indirekt optimiert. Diese Absicht stellt den (eher) subjektiven Anteil und die Bebachtungen den (eher) objektiven Anteil bei der Gestaltung einer Theorie dar (→ Absicht, → Theorien und Vorstellungen).

Teile

→ unter Ganzes

Theorien und Vorstellungen

Theorien und Vorstellungen werden als ein erarbeitendes Vorausschauen verstanden, um zum Beispiel noch nicht realisierte Möglichkeiten der Wirklichkeit erkennen zu können. In Theorien und Vorstellungen werden Beobachtungen und Erfahrungen unterschiedlich, je nach verfolgter systematischer Absicht, interpretiert (erfasst, gedeutet und begriffen), ohne dass die Beobachtungen, Erfahrungen und die jeweilige Absicht direkt in die Theorien und Vorstellungen integriert werden. Trotzdem steht die Eigenentwicklung im wissenschaftlichen Denken ständig indirekt mit Beobachtungen und Erfahrungen in Beziehung, “baut“ durchgängig auf diesen Fremdeinflüssen auf.

In meinem Konzept des Wandels wird begründet, dass Vorstellungen (und möglichst auch Theorien) immer einen begrenzten Geltungsbereich besitzen. Eine Theorie umfasst mehrere Vorstellungen, die sich durch die gleiche Beziehung vom Gegenstand und Methode auszeichnen (zum Beispiel integriert eine gegenstands-orientierte Theorie mehrere gegenstandsorientierte Vorstellungen).

Alle Theorien und Vorstellungen, die innerhalb des Erfassens und des Deutens im Rahmen der Induktion noch keinen begrenzten Geltungsbereich besitzen können, sind streng genommen nur Annahmen. Erst mit dem Begreifen im Rahmen der strukturellen Reproduktion kann von Theorien und Vorstellungen gesprochen werden, da erst hier der jeweils begrenzte Geltungsbereich bestimmt werden kann.

Theorien und Vorstellungen relativieren

Dieser Prozess der Wandlung von Erkenntnissen erfolgt innerhalb des Schließens vom Allgemeinen zum Besonderen (Deduktion) als dann, wenn das Deuten ein zweites Mal erfolgt. Wenn die angeblich unendlich gültige Vorstellung des stetigen Verlaufs (besondere Ebene) über den indirekten Sprung (allgemeine Ebene) zu der Vorstellung des kontinuierlichen (nicht mehr isoliert stetigen) Verlaufs (besondere Ebene) gewandelt wird, dann wird hier nicht nur der Geltungsbereich begrenzt.

Bei der Vorstellung des kontinuierlichen Verlaufs, in der die stetigen Veränderungen gegenüber den sprunghaften dominieren, wird die Vorstellung des rein stetigen Verlaufs ausgeschlossen. So wird die Vorstellung des rein stetigen Verlaufs als Vorstellung des kontinuierlichen Verlaufs in der Evolution relativiert und damit bleibt eine dauerhafte Beziehung zur Vorstellung des diskontinuierlichen (bzw. fast sprunghaften) Verlaufs erhalten. Hier zeigt sich, dass sich → Form und Inhalt gegenseitig bedingen.

Totalität

Sie stellt die indirekte Verknüpfung von direkter Eigenentwicklung und indirekten Fremdeinflüssen dar und gehört zum Geltungsbereich dieses Konzeptes. Sie ist eine Bedingung dafür, dass die plurale Wechselwirkung zwischen dem Ganzen und seinen Teilen entstehen kann, bei der die Teile das Ganze (eher) direkt und das Ganze über seine “synchronisierende“ Wirkung die Teile indirekt beeinflusst.

Die so verstandene wandlungsfähige Totalität wirkt zwar in ihrem Geltungsbereich scheinbar “unendlich“ oder “allgegenwärtig“, ist aber durch diesen begrenzt. Die Totalität zeigt sich besonders nach dem Strukturwechsel, wenn die Beziehungen zwischen den Prozessen (nicht unbedingt die Prozesse selbst) entsprechend der Konstruktions- und Organisationsbedingungen der neuen Struktur “umgestaltet“ werden (→ Fünf-Stufen-Qualitätssprung oder Theorien und Vorstellungen relativieren).

Unendliches und Endliches

In diesem Konzept wird zwischen Endlichem, einer scheinbaren Unendlichkeit und einer wirklichen Unendlichkeit unterschieden. Die scheinbare Unendlichkeit ist noch im Endlichen (durch einen begrenzten Wirkungsradius) gefangen. Sie wird in den zum Beispiel die Vorstellung des stetigen Verlaufs, die des sprunghaften Verlaufs und die Vorstellung der → Dialektik von Diskontinuität und Kontinuität wie in der Vorstellung des qualitativen →Sprungs gefunden.

Erst die Kombination von scheinbaren Unendlichkeiten ergibt eine wirkliche Unendlichkeit, mit der eine vielschichtig verstandene Evolution nachgestellt werden kann. Auch die drei → Momente der Reproduktion, die jeweils einen endlichen Wirkungsradius besitzen, sind nur scheinbar unendlich. Die → Komplexität, in der die Momente miteinander verbunden werden, entspricht einer wirklichen Unendlichkeit.

Unterschiede

→ Widersprüche

Ursprung der Organismen

→ logische und historische Darstellung

Verknüpfungen (indirekte)

→ Widersprüche, Vermittlung

Vermittlung

Bei einer Vermittlung wird nicht wie bei Wechselwirkungen eine direkte Beziehung aufgebaut, sondern über eine allgemeinere Ebene eine indirekte Beziehung erzeugt. Zum Beispiel treten alle Teile eines Ganzen vermittelt über die synchronisierende Wirkung bzw. die schwachen Kopplungen des Ganzen miteinander in Beziehung. Die Vermittlung wird wie die indirekte Verknüpfung der Momente einer Komplexität nicht direkt, sondern vermittelt über die – von den Momenten erzeugte – Komplexität auf einer allgemeineren Ebene nachgestellt (→ aufheben, Widersprüche).

Vielschichtigkeit

Zur dieser gehören die → Komplexität und der Wandel (→ Konzept des Wandels).

Vorstellungen

→ Theorien und Vorstellungen

Wandel

→ Konzept des Wandels

Wahrheit

Die sich wandelnde und relative Wahrheit besitzt sowohl absolute als auch relative Momente. Sie nähert sich in einem Entwicklungsprozess der absoluten Wahrheit an, ohne diese Grenze zu erreichen. In diesem Konzept des Wandels wird sie als → Strukturähnlichkeit zwischen Wirklichkeit und Denken verstanden. Außerdem muss eine eineindeutige Zuordnung von Strukturen des Denkens zu denen der Wirklichkeit gegeben sein (siehe Abschnitt 2.3.2).

Die Vorstellung, dass es keine Wahrheit gibt, hat in der Nähe der absoluten Wahrheit ihren Geltungsbereich. Eine Vorstellung, dass es uneingeschränkt keine Wahrheit gibt, setzt implizit eine Vorstellung von Wahrheit voraus. Nur so würde die Vorstellung, dass es keine Wahrheit gibt, zur "neuen uneingeschränkten" Wahrheit werden.

Widerspruch (Unterschiede, Gegensätze, Verknüpfungen)

Dialektische Widersprüche werden hier sowohl als eine aufeinander folgende Entwicklung von Unterschieden über (direkte) Gegensätze zur indirekten Verknüpfung als auch als ein sich entwickelndes Nebeneinander dieser drei Momente des dialektischen Widerspruchs verstanden. Sie lassen sich in der Wirklichkeit nur als Widersprüchliches wie Konflikte oder Widerstreit unmittelbar beobachten und zeigen sich wie die physikalische Kraft nicht direkt. Das heißt, dass die so verstandenen Widersprüche nur im Kontext einer Theorie reproduziert werden können.

Diese Widersprüche, die wie physikalische Maßeinheiten ein objektives und ein subjektives Moment besitzen, durchlaufen eine Entwicklung von Unterschieden innerhalb einer Gemeinsamkeit (auf der Ebene des Einzelnen), über direkte Gegensätze scheinbar ohne Gemeinsamkeiten (auf der Ebene des Besonderen), zu indirekten Verknüpfungen der Gegensätze (auf der Ebene des Allgemeinen) und

zurück. Dabei stellt die indirekte Verknüpfung (→ Vermittlung) keine Einheit dar, die Gegensätze (direkt) integrieren kann. Gleichzeitig bedingen sich diese drei Momente in einem sich entwickelnden Nebeneinander indirekt.

Logische Widersprüche entstehen durch die Anwendung der formalen Logik, zu der unter anderem der Satz der Identität und der Satz der Nichtidentität gehören. Diese Widersprüche entsprechen tendenziell den dialektischen Gegensätzen, müssen aber nicht wie diese indirekt verknüpft werden oder sich → aufheben lassen.

Wirklichkeit und Realität

Unter Realität wird eine Entwicklung ohne Möglichkeiten verstanden, so dass diese immer an die Gegenwart als Grenze zwischen Vergangenheit und Zukunft gebunden ist. Dagegen wird unter Wirklichkeit eine Entwicklung mit Möglichkeiten (bzw. mit → Möglichkeitsfeldern) verstanden, mit der die Vergangenheit und die Zukunft im Zusammenhang mit der sich verändernden Gegenwart untersucht werden können.

Zufall

→ Notwendigkeit

Zunächst stabil gewordene Veränderungen

Sie stellen solche Veränderungen dar, bei der ein bestimmter Zustand oder bestimmtes Niveau innerhalb der Entwicklung, die von der direkten Eigenentwicklung und den indirekten Fremdeinflüssen bestimmt wird, erreicht wurde. Darwinisten sprechen hier von selektiv vorteilhaften Veränderungen, die sich aber nur aus der Dominanz der Fremdeinflüsse erklären lassen.

Zusammenhang bzw. Gesamtzusammenhang

→ siehe Allgemeines, Besonderes und Einzelnes

Zweck und Mittel

Ein Zweck kann im Gegensatz zu einem Ziel oder einer Absicht nur mit Hilfe von Mitteln umgesetzt werden (→ Erkenntniszwecke und Mittel).

Zweck-Mittel-Umkehrung

Die Mittel, die sich im bestehenden Zweck stetig verändern, erreichen dessen Grenze. Damit wird Wechsel des Zwecks angestoßen, der indirekt von den Mitteln des bestehenden Zwecks bestimmt wird. Deshalb wird hier von einer Zweck-Mittel-Umkehrung (vgl. Klaus Holzkamp 1985, 173) gesprochen. Nach dem sprunghaften Wechsel des Zwecks bestimmt der neu entstandene Zweck die Entwicklung seiner Mittel.

Sachregister