

Evolution und Konsequenzen

Aus Sicht von Struktur und Funktion

K.R.*

2025

'.. Ich bin der Geist der stets verneint! ...;
denn alles was entsteht, Ist wert, daß es zu Grunde geht; ...
Goehte 'Faust'

*Dank Douglas Adams, Irmtraud Morgner

Inhaltsverzeichnis

0 Regeln und Theorien	4
1 Wo Anfangen?	6
2 Voraussetzungen für ein Evolution	8
2.1 Wechselwirkung mit der Umwelt	8
2.2 Stabilität und Selbsterhaltung	11
3 Evolution - ein möglicher Ablauf	12
3.1 Chemische Evolution	12
3.2 Einzeller - Mehrzeller	12
3.3 Stoffwechsel und Energie	13
3.4 Fortpflanzung	14
3.5 Nervenzellen, Bewegung und Koordination	15
3.6 Vom Einfachen zum Komplexen Mengendarstellung der Entwicklungsstufen	17
4 Psyche und Evolution	19
5 Klassifizieren und Evolution	22
5.1 Klassifizieren	22
5.2 Was ist ein Individuum?	23
6 Nachbemerkung zur eigenen Existenz	24

Abstrakt

Die Evolution, im zeitlichen Verlauf, geht von einfachen zu komplexeren Strukturen. Die Unterscheidung einfach vs komplex hängt dabei vom Grad der Auflösung ab. Ähnlich wie bei der fraktalen Geometrie eines Grenzverlaufes.

Der Mensch als ein Ergebnis der Evolution, trägt in sich alle Eigenschaften seiner "Vorstufen". Sein Handeln wird im wesentlichen durch seine Urtriebe bestimmt (Freud), wobei die Eigenschaft des rationalen Denkens dazu dient sein Verhalten zur Triebbefriedigung optimal auf die jeweilige Umwelt anzupassen.

Die kognitiven Fähigkeiten des Menschen sind ein Ergebnis der evolutionären Entwicklung. Ab der Herausbildung sexueller Fortpflanzung und der Fähigkeit der schnellen Fortbewegung, sind, für die Partnersuche, Nahrungssuche, Revierverteidigung, Brutpflege usw., Unterscheiden und Klassifizieren notwendig. Beides bildet ebenfalls die Grundlage um große Informationsmengen zu systematisieren und Erkenntnisse abzuleiten. Außerhalb der evolutionären Bestimmung kann es bei der Anwendung von Klassifizierungen zu Problemen führen. Am erfolgreichsten lassen sich biologische Individuen klassifizieren, für welche die Eigenschaft klassifizieren / unterscheiden könne, selbst lebensnotwendig ist. Für alles andere kann es auch hemmend sein. Bestes Beispiel die jahrelange Diskussion um die Natur des Lichts in der Physik - entweder Teilchen oder Welle. Eine Klassifizierung der Materie (physikalischer Materiebegriff) die für Elementarteilchen nicht zielführend ist.

0 Regeln und Theorien

Einen sehr guten Hinweis über den Umgang mit Regeln und Beschreibungen macht Douglas Adams im 5 Teil 'Per Anhalter durch die Galaxis' in Bezug auf die Astrologie

Im Original:

'...I know that astrology isn't a science,' said Gail. 'Of course it isn't. It's just an arbitrary set of rules like chess or tennis or, what's that strange thing you British play?'

'Er, cricket? Self-loathing?'

'Parliamentary democracy. The rules just kind of got there. They don't make any kind of sense except in terms of themselves. But when you start to exercise those rules, all sorts of processes start to happen and you start to find out all sorts of stuff about people. In astrology the rules happen to be about stars and planets, but they could be about ducks and drakes for all the difference it would make. It's just a way of thinking about a problem which lets the shape of that problem begin to emerge. The more rules, the tinier the rules, the more arbitrary they are, the better.'

It's like throwing a handful of fine graphite dust on a piece of paper to see where the hidden indentations are. It lets you see the words that were written on the piece of paper above it that's now been taken away and hidden. The graphite's not important. It's just the means of revealing their indentations. ...'

Douglas Adams "Mostly harmless" (5. Teil von "The Hitch Hiker's Guide to the Galaxy")

Übersetzt :

... „Ich weiß, daß die Astrologie keine Wissenschaft ist“, sagte Gail. „Natürlich nicht. Astrologie ist nichts weiter als ein Spiel mit willkürlichen Regeln, genau wie Schach, Tennis oder... wie heißt das noch, was ihr Briten immer spielt?“

„Äh, Kricket? Selbsthass?“

„Parlamentarische Demokratie. Die Regeln sind einfach irgendwie entstanden. Außerdem ihres eigenen begrifflichen Rahmens ergeben sie überhaupt keinen Sinn. Aber wenn man sie anzuwenden beginnt, geraten allerlei Prozesse in Gang, und man fängt an, alle möglichen Dinge über irgendwelche Leute herauszufinden. Die Regeln der Astrologie beziehen sich zufällig auf Sterne und Planeten, aber es würde letztlich nicht den geringsten Unterschied ergeben, wenn es statt dessen um Enten und Erpel ginge. Es ist nur eine bestimmte Betrachtungsweise, mit der man die Umrisse eines Problems besser zu erkennen versucht. Je zahlreicher, je genauer und je willkürlicher die Regeln sind, desto besser.“

Man tut dasselbe, wenn man eine Handvoll Bleistaub auf ein Blatt Papier wirft, um unsichtbare Vertiefungen zu entdecken. So sieht man die Wörter, die auf dem Blatt geschrieben wurden, das darüber lag, aber jetzt nicht mehr da ist. Der Bleistaub selbst ist unwichtig. Der ist nur ein Mittel zum Enthüllen der Vertiefungen. ... ‘

Es trifft auch auf die Formulierung von Naturgesetzen zu.

Also selbstverständlich auch auf die folgenden Ausführungen.

Zur Theorie:

Eine wissenschaftliche Theorie wird nicht nur anhand ihres Inhalts, sondern primär nach ihrer Produktivität beurteilt, was bedeutet, dass ihre Fähigkeit, neue Erkenntnisse und Vorhersagen zu generieren, sowie ihre Fähigkeit, falsifiziert zu werden, entscheidend ist. Diese Kriterien werden in der Wissenschaftstheorie untersucht, beispielsweise durch den kritischen Rationalismus, der die Widerlegbarkeit einer Theorie betont, um sie als wissenschaftlich einzustufen.

1 Wo Anfangen?

Aller Anfang ist Chemie.

Stabile Zustände für Atome sind vollbesetzte s- und p-Orbitale der jeweiligen Außenschale, was insgesamt 8 Elektronen ergibt (auch Oktettregel).

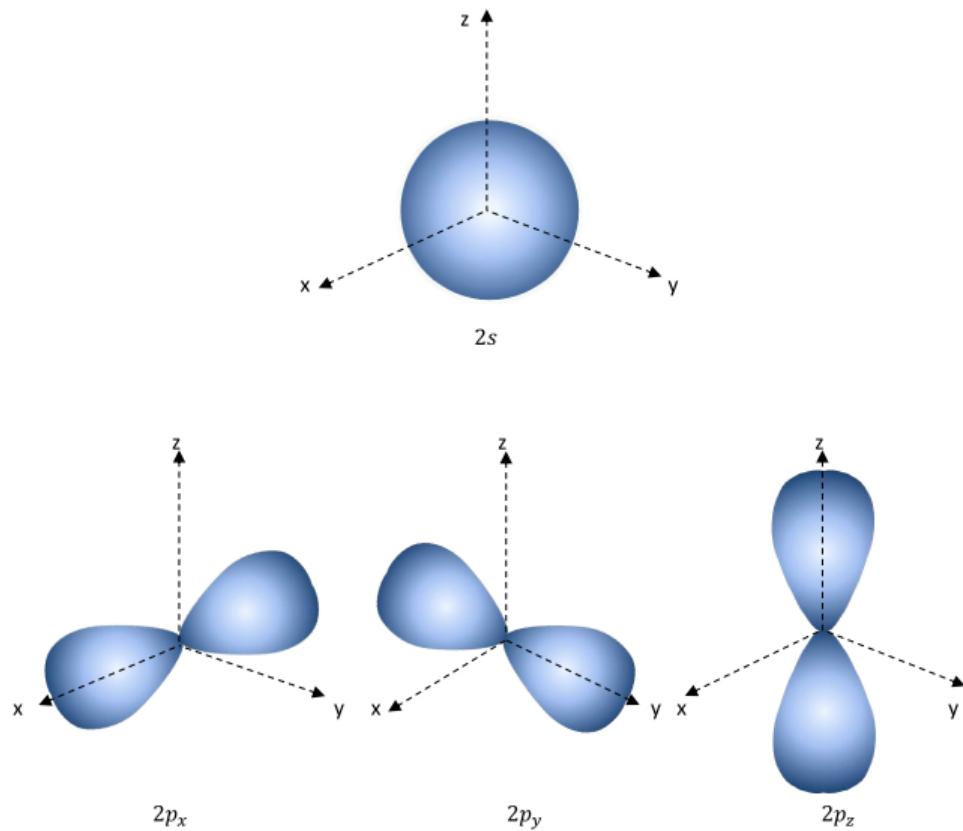


Abbildung 1.1: Darstellung s- und p-Orbitale

Eine Erklärung: Die vier Orbitale stabilisieren das Atom beziehungsweise das Molekül in den vier Dimensionen der Raumzeit.

Die drei p-Orbitale decken die Raumdimensionen ab und das s-Orbital die Zeitdimension. Zwei Elektronen je Orbital, damit sich der Spin (Drehimpuls) aufhebt.

Die Stabilisierung bezieht sich auf die Wechselwirkung mit der Umgebung -

Prinzip der kleinsten Wirkung. Es existiert jeder Bestandteil in der Raumzeit durch seine Wechselwirkung mit anderen Bestandteilen der Raumzeit.

Es gibt einen Ansatz in der Quantenmechanik die Elementarteilchen allein durch ihre Wechselwirkung zu beschreiben.

Der Begriff Individuum, um den es in der Evolution immer wieder geht, definiert sich wie folgt:

Definition Individuum

(*Wörterbuch Philosophie und Naturwissenschaften*)

Logisches Objekt, das von anderen wohlunterschieden ist und nicht als Eigenschaft, sondern als Träger von Eigenschaften betrachtet wird.

Der Begriff Individuum umfasst belebte wie unbelebte Materie.

Über das Individuum spielt sich die Evolution im Konkreten ab, in der Population im Allgemeinen.

2 Voraussetzungen für ein Evolution

2.1 Wechselwirkung mit der Umwelt

Evolution ist die Bezeichnung für der natürliche Algorithmus, der nichts weiter bedeutet als das die Individuen andere verdrängen (sich besser ausbreiten und die vorhandenen Ressourcen besetzen) die sich unter den gegebenen Umweltbedingungen in optimaler Kombination reproduzieren und überleben als anderen vorhandenen Individuen. Individuum steht dabei stellvertretend für Molekül, Einzeller, Mehrzeller usw...

Damit die Evolution wirken kann, ist ein Selektionsdruck notwendig. Das sind in der Regel begrenzte Ressourcen oder anspruchsvolle Umweltbedingungen welche die Lebensdauer beeinflussen.

Dabei steht jedes Individuum in Wechselwirkung mit seiner Umwelt (welche unter anderem auch andere Individuen besteht) - es verändert die Umwelt, durch Verbrauch von Ressourcen. Eine veränderte Umwelt wiederum kann eine Änderung der Individuen erfordern oder andere existierende Individuen begünstigen. Die vorherrschenden Individuen haben, für die bestehende Umwelt, das beste Verhältnis von Lebensdauer und Reproduktion, und verdrängen damit andere Individuen von den, für ihre Existenz notwendigen Ressourcen.

Ressourcen für eine „Selektion“ können auf Molekülebene Katalysatoren sein. Eine dynamische Umwelt, in der „gestorbene“ Individuen wieder zu Rohstoffen für neue Individuen werde ist ebenfalls Voraussetzung für eine Entwicklung.

Es steht für strukturierte Objekte, Moleküle, die sich im einfachsten Fall aus Atomen bilden.

Beispiel aus der Chemie ist ein chemisches Gleichgewicht, bei dem die Reaktionspartner A und B zu AB reagieren.



oder besser mit 3 Reaktionspartnern



Welche der jeweiligen Konfigurationen überwiegt hängt von den Umgebungsbedingungen -Umwelt- ab. Mit Veränderung der Umwelt ändert sich die Zusammensetzung.

Die Umwelt kann sich ändern zum Beispiel durch zeitliche Änderungen wie Tag und Nacht oder Jahreszeiten oder durch örtliche Änderungen wie Meereströmungen, was, bezogen auf die Individuen eine zeitliche Änderung ist.

Eine nicht zu vernachlässigende Änderung der Umwelt geschieht durch die Anwesenheit des Individuen und deren Stoffaustausch. Zum Beispiel Wasser ändert unter bestimmten Bedingungen seine Konfiguration von flüssig zu Eis. Welche Form dominiert, hängt ebenfalls von der Umwelt ab, in diesem Fall von Druck und Temperatur.

Es gibt notwendige und willkürlichen Klassifikationen. Das wir klassifizieren können ist ebenfalls ein Resultat der Evolution. Klassifizieren, Zuordnung und Unterscheidung von Mengen sind notwendige Eigenschaften für Nahrungssuche und sexueller Fortpflanzung.

In der jeweiligen Umgebung dominiert die Individuen den Verbrauch von Ressourcen, die die optimale Kombination aus Widerstandsfähigkeit gegen Destruktion und Reproduktion besitzt (Überleben und Fortpflanzen). Ressourcen umfasst alle Bestandteile der Umwelt, die zur Erhaltung und Reproduktion notwendig sind.

Grundvoraussetzung für eine Entwicklung ist eine dynamische Umwelt (mit

sich ändernden Bedingungen) sowie Individuen die sich auch ändern können, beweglich sind. Auf der chemischen Eben sind es als erstes Komplexe (Komplexchemie / Koordinationschemie).

Der eigentliche Unterschied zwischen organischen und anorganischen Verbindungen ist die Stabilität bezogen auf ihre Umwelt.

Was bedeutet Stabilität in der organischen Chemie?

In der Alltagssprache und häufig auch in der Materialwissenschaft wird eine chemische Substanz als "stabil" bezeichnet , wenn sie in der Umwelt oder bei normaler Verwendung nicht besonders reaktiv ist und ihre nützlichen Eigenschaften im Zeitraum ihrer erwarteten Verwendbarkeit beibehält. Organische Stoffe haben eine "Lebensdauer".

Unter entsprechenden Bedingungen werden sie wieder in ihre Bestandteile zerlegt.

Außerdem zeichnen sich "organische" Moleküle durch bewegliche Vernetzte Strukturen aus.

Sie können sich in ihrer entsprechenden Umwelt (Wasser mit gelösten anorganischen Verbindungen) zusammenschließen, erweitern und auch zerfallen.

Zum Unterschied:

"Anorganische" Verbindungen sind wesentlich stabiler als "organische" Verbindungen bezogen auf ihre Umgebung.

Organische Verbindungen sind in der Regel langkettiger und können verschiedene räumliche Konfigurationen einnehmen.

Zerfallen/Abbau/Zersetzen organischer Verbindungen ist eine Voraussetzung für Neubildung.

Damit eine Bewegung / Veränderung der Moleküle / Molekülkomplexe möglich ist eine interagierende Umgebung notwendig.

Festkörper sind nicht Flexibel genug und Gase wären zu flexibel (lokal zu instabil), optimale Voraussetzung sind in Flüssigkeiten gegeben - idealer Weise in einer Flüssigkeit mit polaren Bestandteilen (Wasser).

2.2 Stabilität und Selbsterhaltung

Stabilität und Selbsterhaltung kann synonym verwendet werden und beschreibt ein zeitliches Verhalten. Das sich in etwa so darstellen lässt.

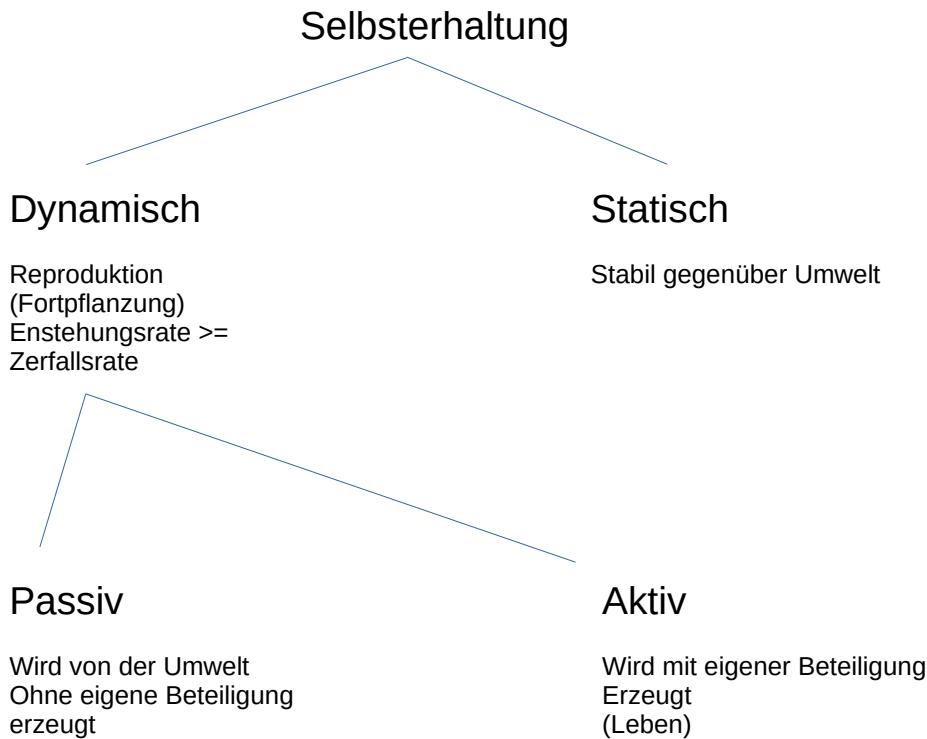


Abbildung 2.1: Schema Stabilität und Selbsterhaltung

Statische Stabilität sind zB. energiearme Verbindungen wie CO₂.

Dynamische Stabilität sind Moleküle (um auf der Molekülebene zu bleiben), die ihre zeitliche Stabilität durch ständige Reproduktion erreichen.

3 Evolution - ein möglicher Ablauf

3.1 Chemische Evolution

Beste Umgebung für den Beginn der chemischen Evolution ist das Meer. Hier sind alle notwendigen Elemente in gelöster Form vorhanden. Durch Strömungen ändern sich die Umgebungen (Umgebungsbedingungen, Temperatur, Druck, Konzentration) der bestehenden Verbindungen und damit auch die Verbindungen selbst.

Es entstehen Verbindungen/Moleküle für die es begrenzte Ressourcen gibt. Die Fähigkeit zur Besetzung begrenzter Ressourcen ist ein "Selektionskriterium" der Evolution.

Wobei die "Selektion" dadurch erfolgt, dass die Moleküle / Individuen, welche die Ressource besser für sich nutzen und gleichzeitig gegen andere "Mitbewerber" abschirmen automatisch dominieren.

Favorisiert sind Verbindungen die einen Katalysator benötigen. Hier sind mögliche Kandidaten Metallionen. Die sind bis heute wichtig für viele Reaktionen der Biochemie. Zum einen als Katalysator und zum anderen beeinflussen sie die räumliche Konfiguration der Moleküle.

Als nächstes entstehen Molekülkomplexe aus mehreren Molekülen, die sich gegenseitig stabilisieren und erfolgreicher abschirmen.

Eine noch bessere Abschirmung erfolgt durch das Herausbilden einer Membran. Diese schirmt nicht nur besser ab, es ist auch möglich innerhalb einer solchen eine andere chemische Zusammensetzung/Ablauf zu stabilisieren.

3.2 Einzeller - Mehrzeller

Mit der Herausbildung einer Membran ist eine erste Form eines "Einzeller" entstanden.

Eine immer bessere Stabilisierung der notwendigen Verbindungen wird durch chemisch "Matritzen" erreicht RNA/DNA.

Die Steigerung der Komplexität erfolgt aus ökonomischen Gründen. Das Zusammenwirken kleiner spezialisierter Einheiten ist effektiver als ein großer Komplex.
Ökonomisches Modell:

Beispiel Einzeller vs. Mehrzeller Einzelle kann sich an eine Umwelt anpassen, die jeweilige Anpassung hängt vom Charakter der Umwelt ab. Bei einer Konstanten Umwelt wird sich der jeweilige Einzeller speziell auf diese "optimieren". Bei wechselnden Umweltbedingungen ist es sehr aufwendiger sich an alle Extreme optimal anzupassen - ökonomischer wird die optimale Anpassung ein "Kompromiss" sein auf wechselnde Umwelteinflüsse zu reagieren. Bei extremen Schwankungen ist es optimaler Genetisch alle Anpassungen vorzuhalten, aber je Individuum nur eine in der Ontogenese zu realisieren. Bei starken Schwankungen innerhalb eines Vermehrungszyklus wird eine Kooperation von zwei jeweils unterschiedlich angepassten Individuen für beide effektiver sein (Symbiose).

Eine andere Form der Arbeitsteilung betrifft die Funktion. Beim Volvox gibt es Zelltypen für die Reproduktion und einen weiteren für die Fortbewegung (Geißelzellen). Innerhalb der jeweiligen Zelltüpen sind die chemischen Abläufe auf die jeweilige Funktion "optimiert".

3.3 Stoffwechsel und Energie

Für die Selbsterhaltung und die Reproduktion als Form der Selbsterhaltung, sind Energie und Stoffe erforderlich die auf unterschiedliche Form gewonnen werden.

Bei der chemische Evolution sind Energiequelle energiereiche Verbindungen die in der Umgebung entstehen. Chemotrophe Energiegewinnung.

Den nächsten großen Vorteil haben Individuen, die Sonnenlicht direkt als Energiequelle nutzen können – Pflanzen. Phototrophe und autotrophe Energiegewinnung und Stoffgewinnung zum Selbsterhalt.

Ebenfalls entstehen andere Arten von Individuen die vorhandene Individuen als Energiequelle nutzen, womit Arten unterschieden werden können in Feind und alles Andere, hier Fressfeinde. Diese Form der Energiegewinnung wird auch

Organotrophie, Heterotrophie genannt.

Gewöhnlich liegt bei komplexeren Individuen eine Kombination aus den verschiedenen Formen der Stoff und Energiegewinnung.

Für alle Individuen ist eine gezielte Fortbewegung auf die benötigte Energiequelle von Vorteil. Bei der Auseinandersetzung mit Fressfeinden hilft es entweder schneller sein oder eine wesentlich höhere Reproduktionsrate.

3.4 Fortpflanzung

Definition nach *Wikipedia*

Fortpflanzung, auch Reproduktion genannt, ist die Erzeugung neuer, eigenständiger Nachkommen eines Lebewesens. In der Regel (außer bei manchen Einzellern) ist sie mit einer Vermehrung der Anzahl der Exemplare verbunden. Man unterscheidet die geschlechtliche Fortpflanzung, bei der sich gewöhnlich zwei Geschlechter paaren, und die ungeschlechtliche Fortpflanzung, bei der keine Paarung erfolgt.

Bei Bakterien besteht zwar durch Zellteilung eine ungeschlechtliche Fortpflanzung, der horizontale Gentransfer, Austausch von Erbgut zwischen einzelnen Bakterien, ist eine Form "geschlechtlicher", oder besser sexueller, Fortpflanzung.

Somit bestehen sexuelle Fortpflanzung neben asexueller. Die Vor- und Nachteile beider Fortpflanzungsarten müssen sich aufwiegen da beide nebeneinander existieren.

Vorteile der Sexuellen Fortpflanzung, ist eine höhere Variabilität und eventuell Stabilität, da genetische Defekte unterdrückt werden können.

Die asexuelle Fortpflanzung hat den Vorteil das kein passender Partner benötigt wird und es keine Fehler bei der Weitergabe des Erbmaterials gibt.

Die sexuelle Fortpflanzung kann "passiv" erfolgen wie bei Pflanzen oder "aktiv" wie bei Tieren.

Die Grenze zwischen beiden ist eher fließend.

3.5 Nervenzellen, Bewegung und Koordination

Eine komplexe Zellstruktur (Arbeitsteilung), die eine Möglichkeit ausbildet, mit der sich die "Arbeit" der einzelnen Zellen bzw. Zellstrukturen koordiniert, kann effektiver auf seine Umwelt reagieren. Individuen mit einer solchen Möglichkeit sind im Vorteil gegenüber Individuen ohne. Die Art der Strukturen für die "Informationsverarbeitung" richtet sich nach den Erfordernissen. Bei Tieren führt zur Herausbildung von Nervenzellen. Bei Pflanzen sind ebenfalls Strukturen vorhanden, die elektrische und molekulare Signale weiterleiten.

Diese sind schon bei einfachen Mehrzellern vorhanden.

Beispiel

Schwämme, als Tiere, haben kein zentralisiertes Gehirn und verfügen stattdessen über ein dezentrales Nervennetz, das aus miteinander verbundenen Nervenzellen oder Neuronen besteht. Dieses Nervennetz ist über den gesamten Körper verteilt und ermöglicht es ihnen, auf Reize aus verschiedenen Teilen ihrer Umgebung zu reagieren.

Lebewesen, die zu ihrer Erhaltung auf aktive Fortbewegung angewiesen sind und eine komplexe differenzierte Zellstruktur erreicht haben, besitzen eigene Strukturen (Organe) aus Nervenzellen zum Informationsaustausch. Diese gestatten koordinierte (abgestimmte) Reaktionen bzw. Aktionen des jeweiligen Individuums.

Ein Beispiel dafür, das man auf diese Zellstrukturen verzichten kann, wenn man nicht mehr auf Bewegung angewiesen ist, ist die Seescheide.

Seescheiden (Ascidiae oder Ascidiacea)

Wikipedia und afrika-junior.de

sind sessile Manteltiere, die weltweit die Meere vom Schelf bis zur Tiefsee besiedeln. Die Datenbank World Register of Marine Species, verzeichnet über 3.000 wissenschaftlich beschriebene Arten, was sie zur artenreichsten Gruppe der Manteltiere macht.

Die Larven leben frei schwimmend und verfügen über einen Ruderschwanz und ein Neuralrohr.

Im Nervengewebe von Seescheiden konnten Nervenzellen nachgewiesen werden, die sonst nur bei Wirbeltieren ausgebildet werden. Dabei weisen insbesondere

die frei schwimmenden Larven der Manteltiere Gemeinsamkeiten mit anderen Chordatieren auf, da sie sowohl über Rückenmark als auch eine Chorda dorsalis verfügen, die sich bei Wirbeltieren zur Wirbelsäule entwickelt. Im Larvenstadium stimmt die Seescheide fast komplett mit der Larve der Wirbeltiere überein.

Haben sie sich erst einmal mit ihren Saugnäpfen irgendwo festgesetzt, bleiben sie für immer an diesem Ort.

Der Schwanz wird resorbiert, Muskeln und Nervenstrang fallen weg. Es besteht kein Bedarf mehr. Am Ende bildet die Seescheide ihr eigenes Gehirn zurück. Es verbleibt ein rudimentäres Nervensystem.

Je komplexer das Lebewesen und seine Bewegung, desto komplexer die Struktur der Informationsverarbeitung.

Von einfachen Strukturen, wie bei Quallen, bis hin zum menschlichen Gehirn, der bisher weitesten Entwicklungsform dieser Struktur auf der "tierischen" Linie.

3.6 Vom Einfachen zum Komplexen

Mengendarstellung der Entwicklungsstufen

Die evolutionäre Entwicklung geht vom Einfachen zum Komplexen. Wenn die einfachen Möglichkeiten der Ressourcennutzung ausgeschöpft sind, entwickeln sich komplexere.

Ähnlich wie in der Ökonomie wo mit 50% Aufwand 80% des Ergebnisses erzielt wird. Um danach im Wettbewerb zu bestehen, muss man den Aufwand entsprechend erhöhen.

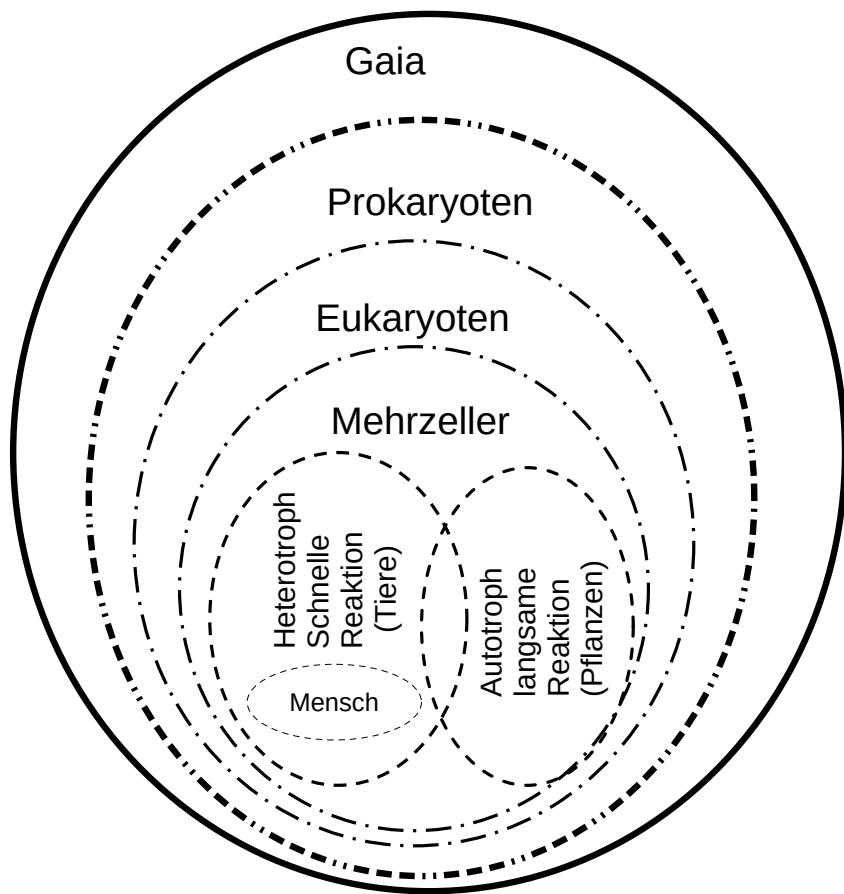
Auch die Entstehung der Elemente geht in der zeitlichen Geschichte des Universums vom einfachen Wasserstoff zu den schwereren Elementen.

In den natürlichen Prozessen zur Entstehung komplexer Strukturen spielt Entropieexport (Abkühlung) eine wesentliche Rolle.

In der Abbildung 3.1 beinhaltet jede Teilmenge die Merkmale der Mengen, deren Element sie ist. Die Art mit der die Teilmenge aus den anderen hervorgeht ist durch den Linientyp dargestellt. Der Mehrzeller setzt sich aus Eukaryoten zusammen, welche wiederum eine Symbiose von Prokaryoten darstellt.

Die Entwicklung geht zeitlich vom Einfachen zum komplexen, was in der Abbildung 3.1 sich von Außen nach Innen vollzieht. Dabei bildet jede Abgrenzung eine komplexere Struktur.

Hierbei repräsentieren die Abgrenzungen diffuse Bereiche.



Art der Abgrenzung

- „dynamische“ Selbsterhaltung
- Symbiose / Arbeitsteilung
- Art des Anabolismus und der Informationsverarbeitung
- Komplexe Informationsverarbeitung
Primäre Anpassung an bzw. der Umwelt
ohne genetische Veränderung (Mutation...)

Abbildung 3.1: Mengendarstellung

4 Psyche und Evolution

Die Entwicklung des Gehirns bis hin zum Bewusstsein bietet in der Evolution einen großen Vorteil.

In schwankenden Umweltbedingungen können Individuen durch bewusstes Handeln überleben ohne den zeitlich aufwendigeren Weg über erbliche Veränderung mit nachfolgender Verdrängung. So können auch andere Lebensräume erschlossen werden (Energie und Stoff - Ressourcen).

Die Herausbildung der Sprache, kollektives Handeln erfolgt aus dem selben Antrieb wie die Entwicklung vom Einzeller zum Mehrzeller.

Der Mensch als Produkt der Evolution vereinigt in sich alle Vorstufen seiner Entwicklung.

Was man auch an der Embryonalentwicklung erkennt.

Der Mensch ist zum größten Teil ein Tier, angetrieben wie alle Lebewesen von Selbsterhaltung (Überleben und Fortpflanzung).

Das ist gut dargestellt im Eisbergmodell der Psyche, Abbildung 4.1

Vereinfachter lässt es sich darstellen wie in Abbildung 4.2.

Das Bewusstsein dient der optimalen Anpassung des individuellen Verhaltens an die Umwelt mit dem Ziel der Selbsterhaltung. Soziale Hierarchien sind bereits im Tierreich vorhanden.

Mit den Erkenntnissen der Psychologie über das Unterbewusstsein ist bekannt, dass der Mensch nicht so rational handelt – im Gegenteil, das meiste erfolgt Triebggesteuert und die rationale Ebene die optimale Anpassung an die Umwelt steuert.

Der Anteil des rationalen Denkens ist darauf gerichtet den Ur-trieb der Selbsterhaltung, welcher unser Handeln bestimmt, zu befriedigen in Anpassung an die

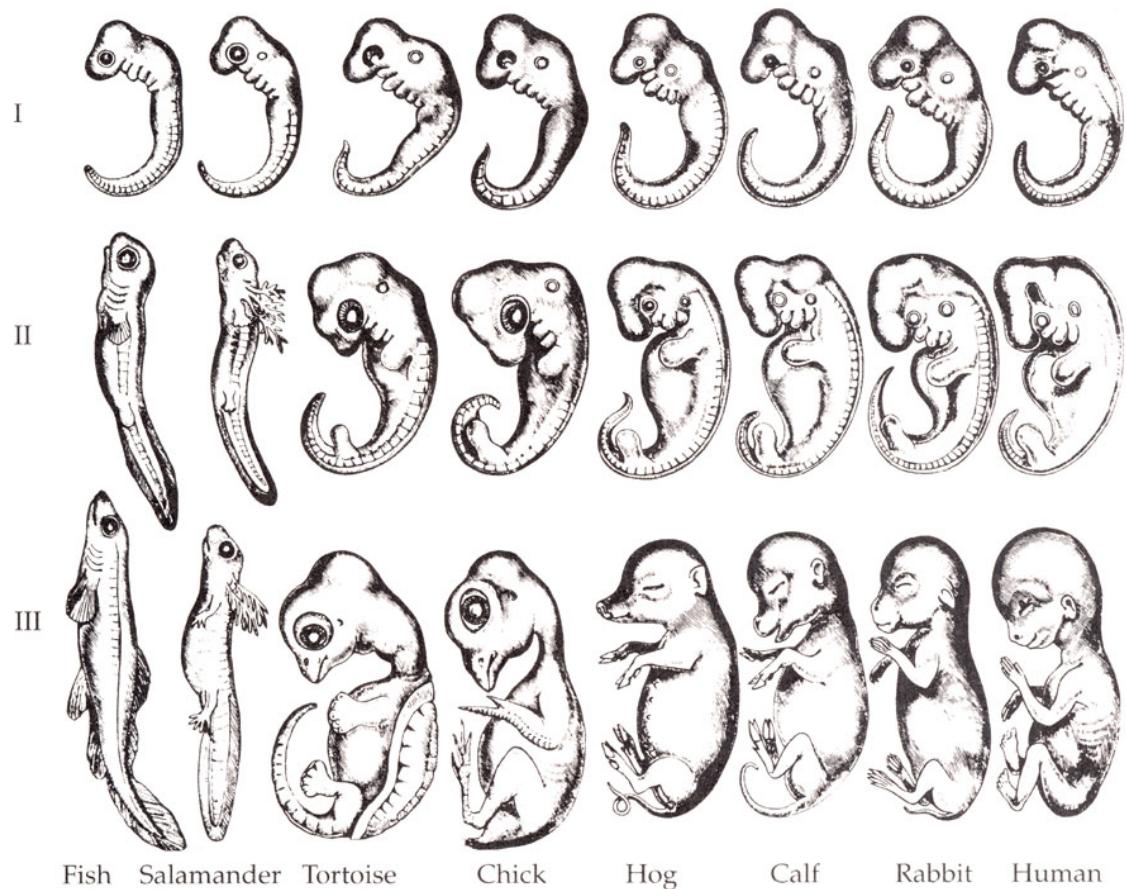


Abbildung 4.1: Embryonalentwicklung der Wirbeltiere

bestehende Umwelt. Die Grenze zwischen Bewusstem und Unbewusstem bzw. zwischen animalem und rationalem Teil ist fließend.

Auch wenn das Bild gleich ist, sind rationaler Teil nicht identisch mit Bewusstsein und der animale Teil mit dem Unbewusstem. Bewusstsein existiert auch bei Tieren.

Beispiel

Besitzdenken lässt sich auf das Revierverhalten von Primaten zurückführen und dient gleichzeitig der Aufwertung des jeweiligen Individuums im Kampf um Reproduktion.

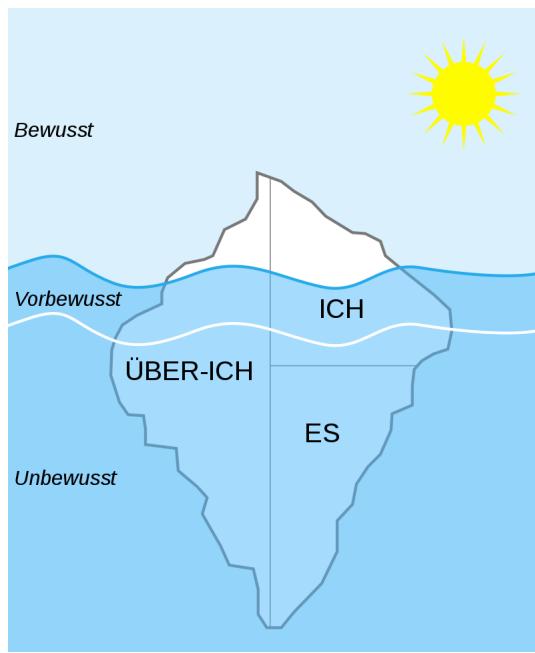


Abbildung 4.2: Strukturmodell der Psyche

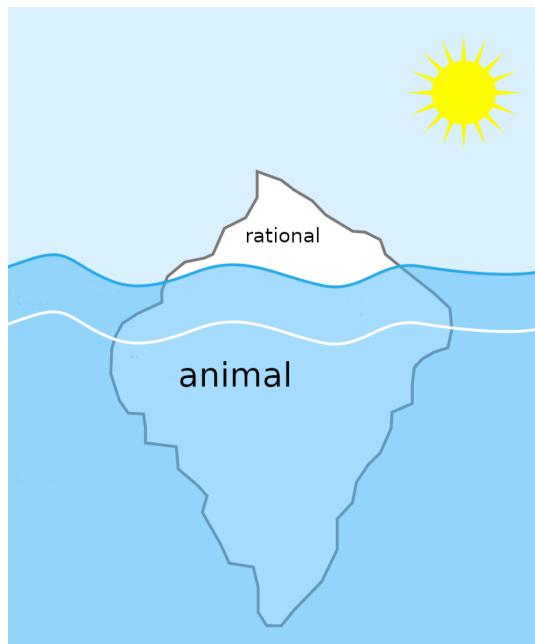


Abbildung 4.3: Rational - Animal

5 Klassifizieren und Evolution

5.1 Klassifizieren

Mit dem Thema komplexe Bewegung stellt sich für des jeweilige Individuum die nächste Herausforderung.

Die aktive Erkennung von geeigneter Nahrung, Feinden und noch wichtiger bei sexueller Fortpflanzung, die Erkennung eines potentiellen Partners.

Die dazu notwendige Eigenschaft ist das Unterscheiden. Fürs erste 2 Gruppen Nahrung und Partner. Im nächsten Schritt Feinde. Es ist eine primitive Form von Klassifizierung.

Klassifizieren zu können, vereinfacht das Verarbeiten von größeren Informationsmengen aus der Umwelt und verkürzt die Reaktionszeit.

Da die Fähigkeit zum Klassifizieren für die Selbsterhaltung einen Vorteil bildet, ein Ergebnis der Evolution ist und eine entsprechenden Zweck erfüllt, ist es nicht zwingend gegeben das sich dieses " Werkzeug " auf alle Bestandteile der Umwelt gleichermaßen anwenden lässt.

Für die Selbsterhaltung ist neben der Klassifizierung eine Wertung notwendig. Die eigene Art wird in diesem Zusammenhang immer besonders und attraktiv gewertet. Was interessante Auswirkung auf unsere Erkenntnisfähigkeit hat. Bei Botanikern führt es zu Problemen bei der Taxonomie von Pflanzenarten. Bei Physikern entstehen Probleme bei der Erkenntnis der Natur des Lichts.

Zuverlässig ist die Klassifizierung bei Lebewesen, die selbst auf Klassifizieren angewiesen sind.

5.2 Was ist ein Individuum?

Bei genauerer Betrachtung wird die Abgrenzung einzelner Individuen problematisch.

Was bei Prokaryoten noch relativ einfach ist, abgeschlossene fortpflanzungsfähige Struktur in einem Kompartiment, ist wird schon bei Eukaryoten schwieriger. Entsprechend der allgemein anerkannten Endosymbiontentheorie sind die Eukaryotenzellen aus einem Zusammenschluss von Prokaryotenzellen entstanden. Ab wann ist die Symbiose mehrerer Individuen ein Individuum?

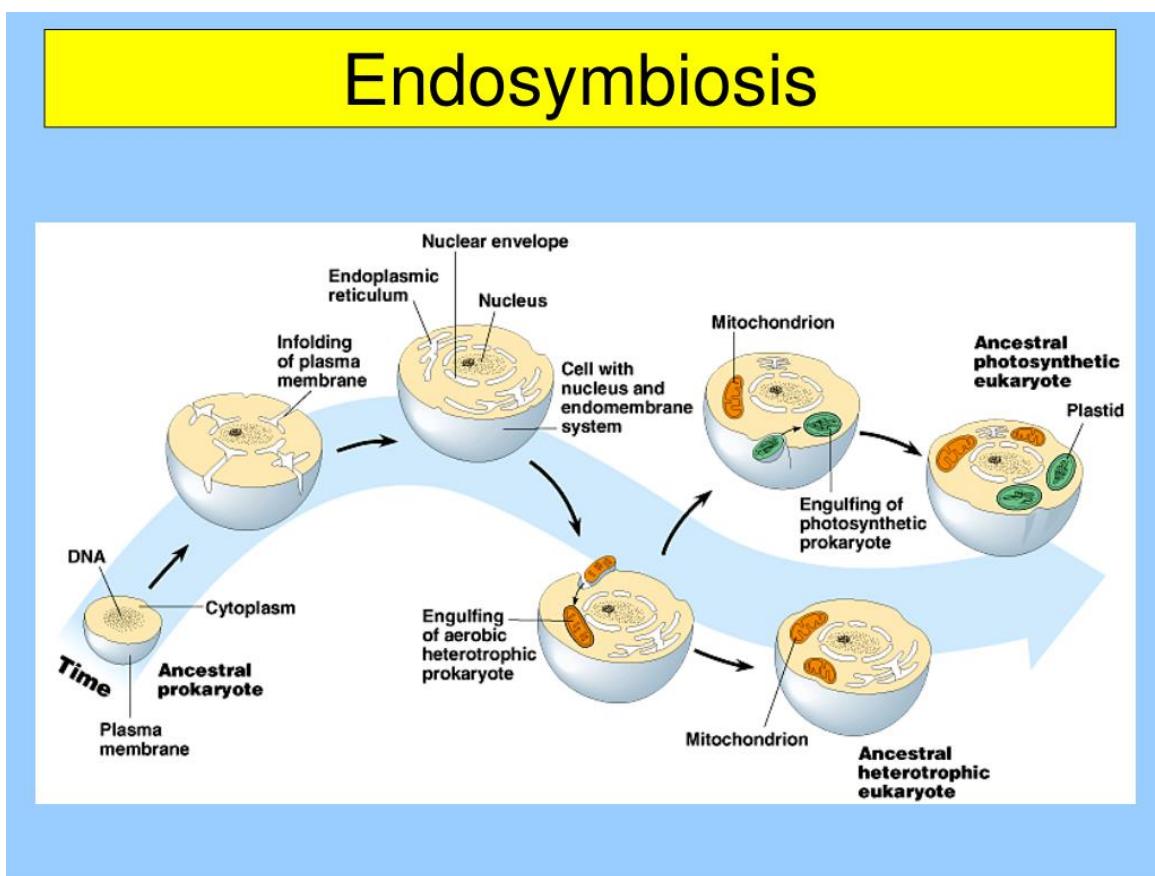


Abbildung 5.1: Endosymbiose

Individuum ist eine systemische Abgrenzung gegen alles andere.

Wenn die Grenze groß genug gezogen wird kommt man bei der Gaia-Theorie von James Lovelock und Lynn Margulis heraus.

6 Nachbemerkung zur eigenen Existenz

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit der eigenen Existenz?

Selbst wenn nur die möglichen Kombinationen der beiden Chromosomensätze berücksichtigt werden, aus denen man besteht, kommt eine große Anzahl an Möglichkeiten zusammen.

Die Realisierung gerade dieser einen existierenden Ausführung ist sehr, sehr unwahrscheinlich.

Jede einzelne dieser Möglichkeiten ist sehr, sehr unwahrscheinlich.

Wie bei einem gedachten Würfel mit einer sehr großen Anzahl von Seiten.

Wenn gewürfelt wird, ist die Wahrscheinlichkeit der Realisierung einer dieser unwahrscheinlichen Möglichkeiten sicher.

Es wird sich in jedem Fall eine Möglichkeit realisieren.

Für unendlich viele Einzelmöglichkeiten $p(i)$ ließe sich folgender Ausdruck schreiben:

$$\sum_{i=1}^{\infty} p(i) = 1$$

"Leben, von seinen niedrigsten bis zu seinen höchsten Formen, ist nichts anderes als die normale Daseinsweise der Eiweißkörper."

Friedrich Engels