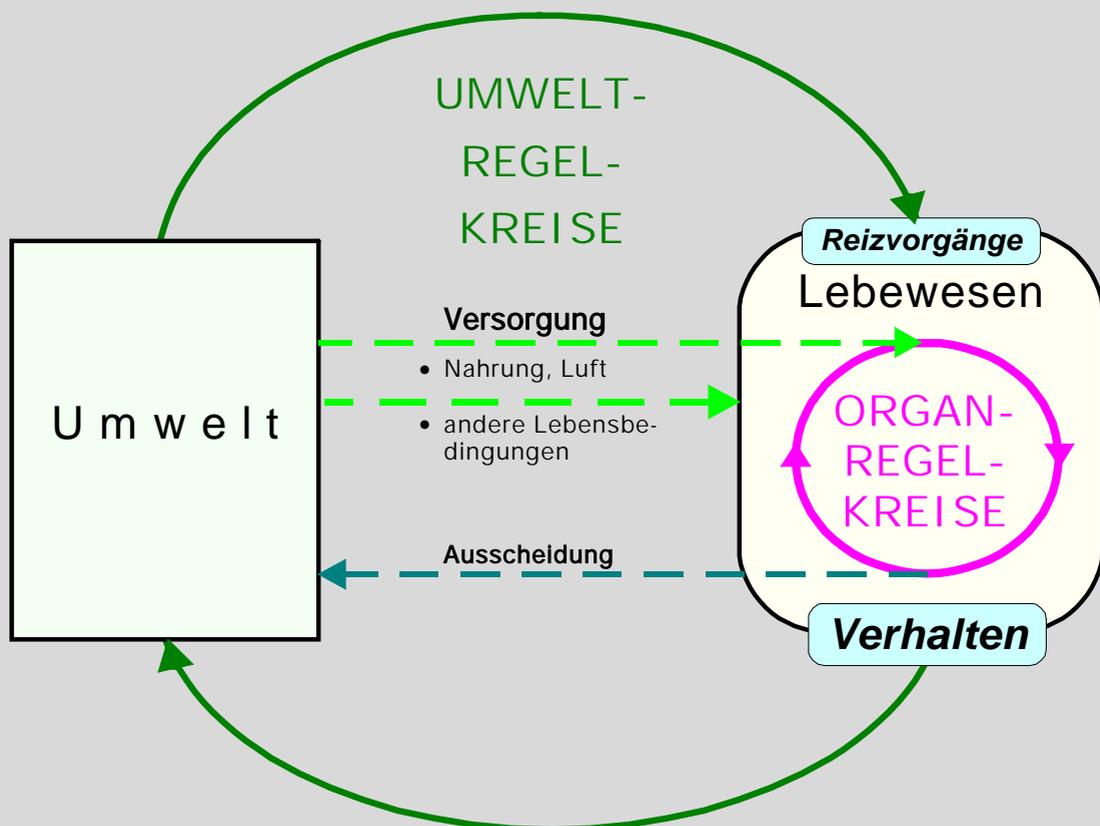


DIETMAR G. WEST

Das Prinzip allen Lebens

ORGAN- UND UMWELT-REGELKREISE



1999 / © 2002, 2004 / © 2005

BIOLOGIE · ANATOMIE
PHYSIOLOGIE · PSYCHOLOGIE

Das Prinzip allen Lebens

ORGAN- UND UMWELT-REGELKREISE

Zum Buch

In diesem Buch wird eine Entdeckung vorgestellt, die dem Autor dieses Buches - Dietmar Gustav West - im Jahre 2004 gelang. Sie wurde dem Autor möglich, nachdem er schon Jahre vorher Entdeckungen gemacht hatte, die das *Erleben* und *Verhalten* betreffen und die hier zum Teil eingeflossen sind. Die hier vorgestellte Entdeckung ist **das Prinzip allen Lebens**, wie es bei allen Lebewesen vorliegt und wirkt und zwar seit Milliarden von Jahren.

Prinzipien (Naturgesetze) sind im Großen und Ganzen allgemeinverständlich. Für das tiefere Verständnis sind jedoch spezielle Kenntnisse notwendig. Hier sind es vor allem Grundkenntnisse der Regelungstechnik (und Kybernetik).

Lebewesen und damit Leben gibt es in unterschiedlicher Form; als Tier und Pflanze, und diese auch auf unterschiedlicher organischer Entwicklungsstufe, so wie sie sich in der *biologischen Evolution* entwickelt haben. Das Prinzip allen Lebens war schon bei den organisch gering entwickelten Lebewesen vorhanden und es ist bei allen weiter entwickelten Lebewesen notwendig und vorhanden.

Das bedeutet auch, dass dieses ordnende Prinzip des Lebens eine Grundvoraussetzung der *biologischen Evolution* war und ist.

Dieses Buch beschreibt auch das Grundgesetz der Psychologie, das aus dem Prinzip des Lebens hervorgeht, da die *psychologischen Erscheinungen* Teil des Lebens insbesondere des Lebens des Menschen sind. Dies Buch beschreibt noch weitere Gesetzmäßigkeiten, die das *Erleben* und *Verhalten* des Menschen (des *Homo sapiens sapiens*) betreffen.

Zum Autor

Dietmar Gustav West wurde 1939 in der Stadt Schäßburg in Siebenbürgen, in Rumänien, geboren. Er besuchte dort die „Bergschule“, ein deutsches Gymnasium, das nach der Machtergreifung nach dem zweiten Weltkrieg durch die rumänischen Kommunisten zu einer Mittelschule degradiert und umbenannt wurde. Hier hörte Dietmar G. West erstmals von der Anatomie und Physiologie des Menschen.

Sein weiterer Lebensweg führte ihn 1963 in die Bundesrepublik Deutschland. Hier studierte er an der Staatlichen Ingenieurschule in Aalen (Württemberg). Unter den Fächern die ihm in besonderem Maße zu den Entdeckungen verhalfen, war es die Regelungstechnik.

Dietmar G. West

Das Prinzip allen Lebens

ORGAN- UND UMWELT-REGELKREISE

Lebewesen haben sich in einer Umwelt entwickelt. Deshalb benötigen sie zu ihrem Aufbau und zur Erhaltung ihres Lebens Stoffe aus der Umwelt. Dazu bestehen Wechselwirkungen (Interaktionen) zwischen Lebewesen und Umwelt, die sich in Umwelt-Regelkreisen verwirklichen. Der organische Aufbau und dessen Erhaltung macht Organ-Regelkreise erforderlich.

BIOLOGIE
ANATOMIE·PHYSIOLOGIE
PSYCHOLOGIE

© Copyright 2005 - Dietmar Gustav West
Eschenbacher Str. 26
D-73037 Göppingen

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, sind beim Urheber und Verfasser.

Kein Teil dieses Buches darf ohne ausdrückliche Genehmigung des Urhebers in irgendwelcher Form (Fotokopie, Film, usw.) reproduziert, vervielfältigt oder vertrieben werden.

1. Auflage 2005

ISBN 3-00-015868-5 (neue ISBN 978-3-00-015868-1)

Verlagsinterne Nr.:
022-013-25.03.07-m-130

Inhalt

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Vorwort	14
Einleitung	16
Das Prinzip allen Lebens	21
· Organ-Regelkreise - Stoffwechsel und der <i>organische Gleichgewichtszustand</i> (→ <i>Homöostase</i>)	25
· Umwelt-Regelkreise und das <i>Verhalten</i>	25
Grenzen und Abgrenzung des Lebens - Beispiel Virus	26
Der Regelvorgang und der Regelkreis	28
· <i>Vergleichen</i> und <i>Stellen</i>	28
· Technische und biologische Regelungen	34
1 Der Organ-Regelkreis	35
1.1 Die organische Entwicklung in der <i>biologischen Evolution</i>	38
1.1.1 <i>Die anatomisch-physiologische Ausstattung von Lebewesen</i>	38
1.1.2 <i>Die anatomisch-physiologische Ausstattung des Menschen</i>	39
1.2 Der organische Gleichgewichtszustand (→ <i>Homöostase</i>)	40
1.3 <i>Zyklische Vorgänge</i> der Organe	40
1.4 Beispiel: Regulation der Sauerstoffkonzentration im Blut	42
1.5 Beispiel: Regulation der Belichtung auf der Netzhaut	44
2 Der Umwelt-Regelkreis	47
2.1 <i>Verhalten</i> und <i>Verhaltensorgane</i>	52
2.2 Der Umwelt-Regelkreis und das <i>Verhalten</i>	52

2.2.1	<i>Verhalten</i> und Überleben	55
2.2.2	<i>Verhalten</i> und organische Entwicklung	56
2.2.3	Zyklische Vorgänge und zyklisches Verhalten	57
2.2.4	Fehlerhaftes <i>Verhalten</i> — auch und besonders beim Menschen	58
2.3	Der Umwelt-Regelkreis und seine Komponenten	59
2.3.1	Die Regelstrecke Umwelt	59
2.3.2	<i>Sinnesorgane (Umweltvermittlungsorgane)</i> vermitteln die Umwelt	59
2.3.3	Der Regler	60
2.3.4	Der Umwelt-Regelkreis am Beispiel Bakterium	61
2.3.5	Der Umwelt-Regelkreis am Beispiel Mensch	63
3	Organ- und Umwelt-Regelkreise	67
3.1	Regulation der Sauerstoffkonzentration im Blut	70
3.2	Regulation der Belichtung der Netzhaut	72
3.3	Die Hierarchie der Regelkreise	74
3.4	Das Prinzip allen Lebens bei der Pflanze	75
3.5	Der Gleichgewichtszustand	76
3.6	Organische Entwicklung, <i>Verhalten</i> und <i>Erleben</i>	77
3.6.1	Die postorganische (nachorganische) Entwicklung des Verhaltens	78
3.6.1.1	Die Fähigkeiten	78
3.6.1.2	Die Notwendigkeit	79
3.6.1.3	Die treibende Kraft für die <i>postbiologische Entwicklung</i>	80
4	Der Mensch (<i>Homo sapiens sapiens</i>)	83
4.1	<i>Nichtzyklisches Geschehen</i> und <i>Verhalten</i>	85
4.2	Der Umwelt-Mensch-Regelkreis	87
4.2.1	Der <i>postbiologische Entwicklungsvorgang</i> des <i>Homo sapiens sapiens</i> (des <i>Jetztmenschen</i>)	87

4.3	<i>Verhalten und Erleben</i>	90
4.3.1	<i>Verhaltensorgane</i>	90
4.3.2	<i>Fehlverhalten</i> beim Menschen	91
4.3.2.1	Ursache des <i>fehlerhaften Verhaltens</i>	92
4.4	Das Grundgesetz der Psychologie	94
4.5	Der Gleichgewichtszustand	95
4.5.1	Ausgleichvorgänge	96
4.5.2	<i>Fehlverhalten</i> und <i>Verdrängung</i>	97
4.6	<i>Erleben</i> und <i>Verhalten</i>	98
4.7	Psychologie und <i>psychologische Erscheinungen</i>	103
4.7.1	Zu <i>Erleben</i> und <i>Verhalten</i>	103
4.7.1.1	Zum Affekt	105
4.7.1.2	Zur Komplementarität (Ergänzung)	106
4.7.2	Die Lösung des Leib-Seele-Problems	106
4.7.3	Zur <i>Willensfreiheit</i> — die es nicht gibt	108
4.7.4	<i>Seele</i> und <i>Geist</i> und ihre Entstehung	111
4.7.5	Die naturgesetzliche Grundlage der Typologie von C.G.Jung	116
4.7.6	Weitere <i>psychologische Erscheinungen</i>	123
	Zum Abschluß dieses Buches	126
	Literaturhinweise	128

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Der geschlossene Wirkungsablauf, <i>Vergleichen</i> und <i>Stellen</i>	28
Abbildung 2:	Die wichtigsten Begriffe des Regelkreises	31
Abbildung 3:	Die wichtigsten und weitere Begriffe des Regelkreises	33
Abbildung 4:	Augentierchen (Euglena)	33
Abbildung 5:	Organ-Regelkreise	37
Abbildung 6:	Organ-Regelkreise - Regulation der Sauerstoffkonzentration im Blut	43

Abbildung 7: Auge und Pupille	44
Abbildung 8: Organ-Regelkreise - Regulation der Belichtung der Netzhaut (Lichteinfall)	45
Abbildung 9: Umwelt-Regelkreise	49
Abbildung 10: Umwelt-Regelkreise	51
Abbildung 11: Bakterium Escherichia coli	62
Abbildung 12: Vergleichen und Stellen am Beispiel Bakterium.....	63
Abbildung 13: Vergleichen (Erleben) und Stellen (Verhalten) am Beispiel Mensch.....	66
Abbildung 14: Organ- und Umwelt-Regelkreise – Das Prinzip allen Lebens	69
Abbildung 15: Regulation der Sauerstoffkonzentration durch Organ- und Umwelt-Regelkreis	71
Abbildung 16: Regulation der Belichtung der Netzhaut durch Organ- und Umwelt-Regelkreis	73
Abbildung 17: Organ- und Umwelt-Mensch-Regelkreis im postbiologischen Entwicklungsvorgang des Homo sapiens sapiens (des Jetztmenschen)	89
Abbildung 18: Erleben und Verhalten	100
Abbildung 19: Erleben und Verhalten	100
Abbildung 20: Erleben und Verhalten	101
Abbildung 21: Kräfteverlauf im Vorgang der Informationsverarbeitung ...	114
Abbildung 22: Vorgang und Verlauf der Informationsverarbeitung (Kräfte, Leistungen und Energien) - Grundlage der Typologie von C.G. Jung	120

Beschreibung

Beschreibung 1: Zyklische Vorgänge	40
Beschreibung 2: Unwissenheit (Unwissen) und Verhalten	92
Beschreibung 3: Fehlverhalten und Unwissen	93
Beschreibung 4: Seelisch-geistiges Gleichgewicht	97

Definition

Definition 1: Der Regelvorgang	28
Definition 2: Fehlverhalten (fehlerhaftes Verhalten)	93

Definition 3: Der Umwelt-Mensch-Regelkreis	94
---	----

Gleichung

Gleichung 1: Zum Vorgang der Informationsverarbeitung (1980 / © 1987)	112
---	-----

Hervorhebung

Hervorhebung 1: Lebewesen und Umwelt	22
Hervorhebung 2: Lebewesen und ihre Merkmale	22
Hervorhebung 3: Grundsätzliche Vorgänge des Lebens: <i>Vergleichen</i> und <i>Stellen</i>	30
Hervorhebung 4: Technische und biologische Regelungen	34
Hervorhebung 5: Keine grundsätzlichen Unterschiede	63
Hervorhebung 6: Organische Entwicklung und <i>Verhalten</i>	77
Hervorhebung 7: Zum <i>Verhalten</i> des Menschen	78
Hervorhebung 8: Der Regelkreis als Prinzip des Gleichgewichtes	96
Hervorhebung 9: Zur Gleichung der Informationsverarbeitung	118

Mathematische Formulierung 1: <i>Gegebenheit, Ereignis, Geschehen</i> (1980 / © 1987)	90
---	----

Vorwort

Dieses Buch ist weder durch die Hände einer „richtigen“ Redaktion, noch durch die eines Lektorates gegangen. Dementsprechend wird dieses Buch Mängel aufweisen. Diese können vor allem in der Aufmachung, Gestaltung des Buches, in der Grammatik und Rechtschreibung liegen. Sie als Leser sollten über diese Mängel hinwegsehen können, wenn es Ihnen am Inhalt, an einem besonderen Inhalt, gelegen ist. Der Inhalt ist zur Zeit weder von einer Redaktion noch von einem Lektorat zu beurteilen, da der Inhalt eine Entdeckung darstellt, die noch wenig bekannt ist.

Der Inhalt ist an dem zu messen, was die Überschrift dieses Buches verspricht, nämlich die Beschreibung des Prinzips allen Lebens. In dieser Hinsicht können und sollten Sie nicht anspruchsvoll genug sein.

Sie werden in dieser Abhandlung nicht lesen können „ich glaube“ oder „ich meine“. Auch werde ich nicht auf einen Gott ausweichen, durch den das Restliche, das zur Zeit noch Ungeklärte, erklärbar werden soll. Wenn Sie in diesen Bemerkungen einen Seitenhieb auf viele „namhafte“ Wissenschaftler, auch „Naturwissenschaftler“ vermuten, dann ist ihre Vermutung richtig.

Sie erhalten hier Aussagen, die ich für richtig und für das naturwissenschaftliche Wissen als eine Bereicherung erachte. [Für die Psychologie ist das hier neu Vorgestellte sogar ein Voraussetzung dafür, dass diese Wissenschaft Fortschritte machen kann.](#)

Sollte sich erweisen, dass etwas doch nicht richtig ist, wäre das wiederum ein Gewinn für die Naturwissenschaft, weil diese jedenfalls durch die hier vorgestellten Ergebnisse weiter kommt, wenn sie diese zur Kenntnis nimmt und verwendet.

Auch wenn es hieße „dort und dort irrte er“, werden Sie die Wahrheit, für viele eine bittere und unangenehme Wahrheit, erfahren. Es ist die Wahrheit, dass der Mensch mit den einfachsten Lebewesen, die es schon vor Milliarden von Jahren gab, das Grundsätzlichste gemeinsam hat:

Der Mensch ist, wie alle Lebewesen auch, eine nach bestimmten Gesetzmäßigkeiten (Prinzipien) organisierte, geordnete und funktionierende (chemische) Stoffverbindung, die man Lebewesen nennt.

Sicherlich neigt man in Anbetracht solcher „Schöpfungen“, wie sie das Leben darstellen, dazu, in Ehrfurcht zu erstarren; aber es bleibt dem Menschen gerade deswegen nicht erspart, darüber nachzudenken, wie so etwas entstehen konnte.

Damit solche „Wunderwerke“ wie das Leben entstehen können, bedarf es vieler Ereignisse, also viel Zeit¹, wie wir heute wissen Milliarden Jahre; sechs Tage reichen nicht aus, wie sich das manche Menschen vorstellen und daran glauben. Was noch zu den Milliarden Jahren hinzu kommen muss, ist ein Prinzip (eine Gesetzmäßigkeit, ein Grundgesetz) nach dem sich Materie so ordnet, dass ein in einer Umwelt funktionierendes Ganzes - das Leben - entsteht und sich weiter entwickeln kann.

In diesem Buch versuche ich, so gut ich es kann, *das Prinzip allen Lebens* darzustellen. Darüber hinaus finden Sie einiges beschrieben, was ich viel früher entdeckt hatte, wie z.B. **das Grundgesetz der Psychologie**, den *postbiologischen Entwicklungsvorgang den der Homo sapiens sapiens* hervorgerufen hat, seit dem dieser vor etwa 120.000 Jahren (wie man heute annimmt) auf der Erde auftrat, die **Gleichung zum Vorgang der Informationsverarbeitung** und vieles mehr.

Dietmar Gustav West

¹ Die Basis der Zeit (Zeitrechnung) ist das sich wiederholende Ereignis, z.B. Tag und Nacht (die wir z.B. in 24 Teile einteilen und einen Teil eine Stunde nennen) oder Schwingungen (z.B. die Quarzschwingung oder elektromagnetische Wellen), usw.

Einleitung

Der Mensch ist ein Teil der belebten Natur. Alle Lebewesen haben sich in einer Umwelt entwickelt, so wie der Mensch auch. Lebewesen nehmen Stoffe aus der Umwelt auf und bauen sie in ihren Organismus ein. Ihr *Verhalten* richtet sich nach den *Gegebenheiten* der Umwelt. So sind Lebewesen mit ihrer Umwelt „verwoben“.

Der Mensch ist eine Ausnahme unter den Lebewesen. Er allein macht sich Gedanken über seine Umwelt und über sich selbst. Die Umwelt erscheint dem Menschen nur insoweit, sofern sie ihm über *Sinnesorgane* vermittelt wird und sie ihm durch sein Gehirn zur Vorstellung gebracht wird.

Menschen, insbesondere die Forscher, nehmen Erscheinungen nicht nur so hin, sondern sie fragen sich nach deren Zusammenhänge und was hinter ihnen steckt.

Beispiel

Wie kommt es, dass sich eine Art von Lebewesen vermehrt?
Das heißt auch, wie ist es möglich, dass sich eine Art erhält?
Es muss etwas geben, das bei der Fortpflanzung angibt, wie die Nachkommen sein sollen. Man weiß, dass in den Zellen Erbmateriale vorhanden ist. Dies bestimmt die Nachkommen und auch die Art der Lebewesen.

Ähnlich muss man sich bei einem Lebewesen einer Art fragen, was es ist, das dafür sorgt, dass dies ein Leben lang die Merkmale seiner Art behält. Also, wieso entartet es nicht? Was sorgt dafür, dass ein Hund sein Leben lang ein Hund bleibt?

Oder nehmen wir z.B. eine Pflanze. Ein Baum einer bestimmten Art unterscheidet sich von einem Baum anderer Art und er hält diese Merkmale, die ihn unterscheiden, bis er stirbt. Warum wird eine Esche im Laufe des Lebens nicht zu einer Fichte? Was sorgt dafür, dass dies nicht der Fall ist?

Die Merkmale einer Art zeigen sich in unterschiedlichen Eigenschaften. Zum Beispiel hat das Holz von Baumstämmen unterschiedlicher Art unterschiedliche Eigenschaften. Das Holz des Baumstammes einer Art ist biegsamer, elastischer als das einer anderen Art. Oder es ist fester als das einer anderen Art. Arten unterscheiden sich z.B. auch durch ihre unterschiedlichen Formen, die sich aus der räumlichen Gestalt ihrer Bestandteile und deren Anordnung zu komplexeren Bestandteilen ergeben.

Der (organische) Aufbau der Lebewesen

Der Grundbaustein (Grundeinheit) allen Lebens ist die Zelle. Pflanzen bestehen aus pflanzlichen Zellen, Tiere aus tierischen Zellen. Es gibt Lebewesen (Organismen) die nur aus einer Zelle bestehen, die *Einzeller*. Andere bestehen aus mehreren Zellen, die *Vielzeller*.

Bei den *Vielzeller* bilden Zellen gleicher Struktur und gleicher Funktion eine Gewebeart. Ein oder mehrere Gewebe, die spezifische Funktionen und Aufgaben ausführen, bilden das, was wir als Organ bezeichnen.

Auch Pflanzen haben unterschiedliche Organe wie die Wurzel, die Sproßachse und das Blatt. Sie alle weisen bestimmte Zellstrukturen auf.

Die Notwendigkeit eines Prinzips

Damit sich bestimmte Strukturen aufbauen und dann auch erhalten bleiben, müssen die dafür nötigen Vorgänge nach einem Plan durchgeführt werden und es müssen bestimmte Stoffe verwendet werden. Das heißt, dass diese Vorgänge kontrolliert stattfinden müssen. Auch müssen diese so stattfinden, dass sie bei einer Art von Lebewesen von Zelle zu Zelle zu einem arteigenen Aufbau führen und dieser auch erhalten bleibt.

Würde es solch einen „Mechanismus“, solch ein ordnendes Prinzip nach dem der Aufbau so erfolgt, dass die arteigenen

Merkmale sich erhalten, nicht geben, würde das Lebewesen (Tier oder Pflanze) entarten. Ein solches Prinzip ist der **Regelkreis**. Ein **Regelkreis** beruht auf einem geschlossenen Wirkungsablauf. Vorgaben in „Bauplänen“ werden entsprechend ausgeführt und Abweichungen gering gehalten oder ausgeglichen.

Um einen organischen Aufbau (einen Organismus) durchzuführen, ihn zu gestalten und zu erhalten, benötigen Zellen oder der Organismus als Ganzes, Stoffe aus der Umwelt.

- Tiere benötigen Sauerstoff (im Stoff Luft enthalten) und bestimmte Nahrung, in der bestimmte Stoffe (z.B. Wasser) enthalten sind.
- Pflanzen brauchen Kohlenstoffdioxid, Wasser (und Mineralien) und Licht.

Diese müssen zur Verfügung stehen, damit das Lebewesen nicht stirbt bzw. nicht ausstirbt. Einige dieser Stoffe stehen unter beinahe allen Umständen zur Verfügung, wie der Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid und Licht.

Der geordnete und kontrollierte Einbau dieser Stoffe in einem Organismus macht Vorgänge erforderlich, die nach dem Prinzip des **Regelkreises** ablaufen. Dazu müssen, wie gesagt, gewisse Stoffe vorhanden sein.

Verhalten und Umwelt; arteigenes Verhalten

Es sind jedoch nicht alle Stoffe, die Lebewesen brauchen, unter allen Umständen vorhanden. Dies führt dazu, dass das Lebewesen dazu beitragen (mithelfen) muss, dass es diese Stoffe ausreichend erhält. Dies tun alle Lebewesen mehr oder weniger auffällig und ihren Möglichkeiten entsprechend. Sie wirken dabei in die Umwelt. Man nennt dieses zielgerichtete Wirken der Lebewesen *Verhalten*.

Jedes Lebewesen weist ein *Verhalten* auf, durch das es die günstigste Beziehung zur Umwelt aufbaut und diese erhält, um zu leben und zu überleben.

Das *Verhalten* ist abhängig von der Art. Jedes Lebewesen hat ein arteigenes *Verhalten*.

Indem ein Lebewesen in die Umwelt wirkt und Beziehungen herstellt, die für sein Leben und Überleben notwendig sind, ergibt sich ein zweiter *Regelkreis*, in den Umwelt und Lebewesen einbezogen sind.

1. Die zuerst genannten *Regelkreise* wirken im Organismus, indem sie den organischen Aufbau durchführen und erhalten.
2. Durch die zweiten *Regelkreise*, in die Umwelt und Lebewesen einbezogen sind, wird durch das *Verhalten* sichergestellt, dass ein Lebewesen aus der Umwelt die Stoffe bekommt, die die im Organismus wirkenden *Regelkreise* zum organischen Aufbau und zur Erhaltung des organischen Aufbaues brauchen.

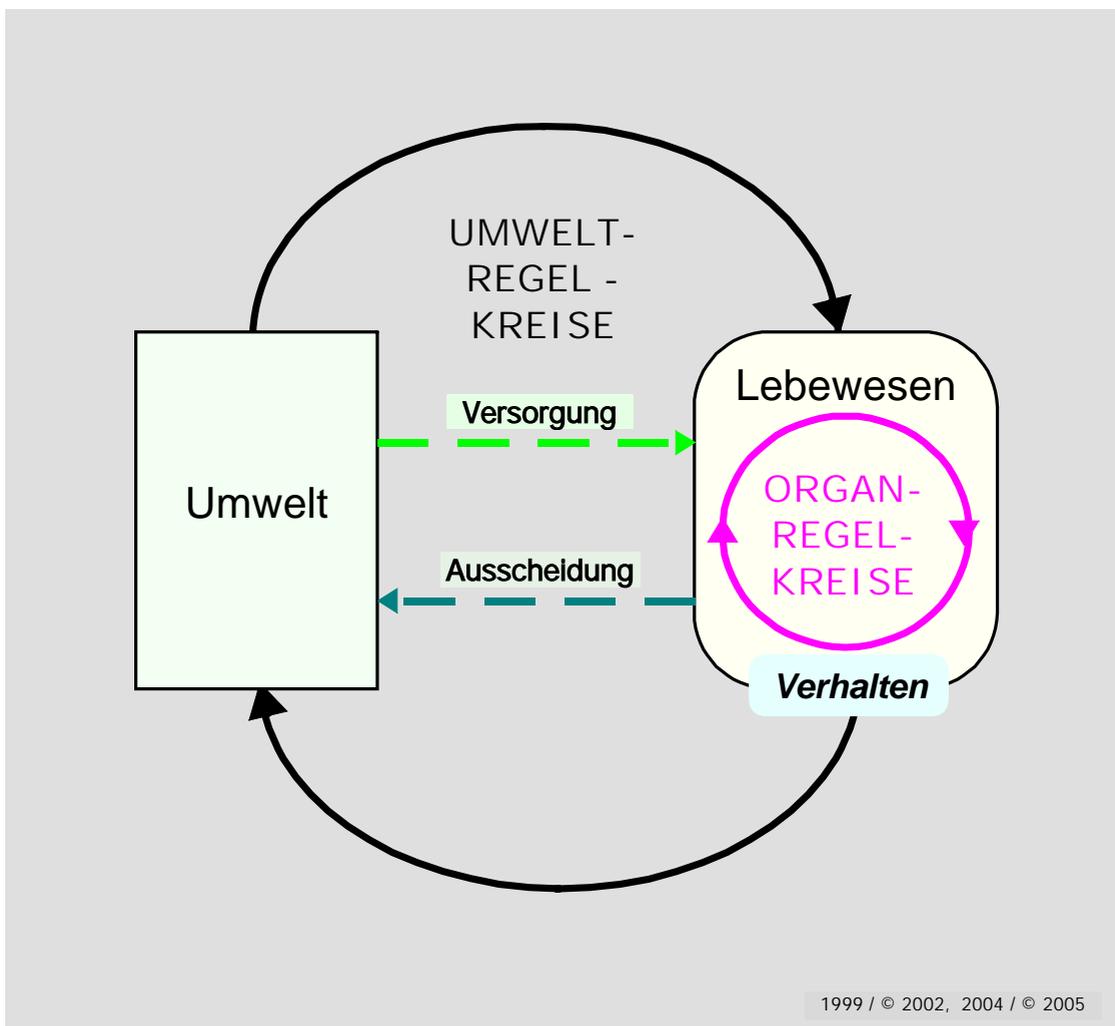
Außerdem dient das *Verhalten* dazu, ein Lebewesens so weit wie möglich vor Gefahren, die in der Umwelt liegen, zu schützen.

Diese beiden *Regelkreise* bilden das Prinzip allen Lebens.

Ich gehe jetzt dazu über, diese *Regelkreise* - das Prinzip allen Lebens - genauer zu beschreiben.

Das Prinzip allen Lebens

- Organ- und Umwelt-Regelkreise -



Was wir auf der Erde vorfinden, sind chemische Elemente und deren Verbindungen (Stoffe). Diese chemischen Verbindungen finden sich als *materielle Anordnungen*, die Masse haben und Raum einnehmen, vor. Wir nennen sie auch Objekte. Mehrere Objekte bilden Anordnungen oder Zustände. Bei Änderungen spricht man auch vom *Ereignis*, vom *Geschehen*, von Zustandsänderungen, von Vorgängen – darauf werde ich in weiteren Abhandlungen genauer eingehen.

Objekte weisen verschiedene Merkmale (Eigenschaften) auf, nach denen man sie unterscheidet oder klassifiziert. Eine Art der Betrachtung von bestimmten Merkmalen führt zu der Unterscheidung von leblosen und belebten Objekten, die wir Lebewesen (Organismen) nennen.

Kennzeichen von Lebewesen sind z.B. Nahrungsaufnahme, Verdauung, Stoffwechsel, Wachstum und Vermehrung. Arten von Lebewesen sind in einer sogenannten *biologischen Evolution* entstanden.

Hervorhebung 1: Lebewesen und Umwelt

Lebewesen haben sich in einer Umwelt entwickelt. Deshalb benötigen sie zu ihrem Aufbau und zur Erhaltung ihres Lebens Stoffe aus der Umwelt.

Lebewesen haben eine bestimmte Lebensdauer. In dieser Zeit bleiben die Merkmale der Art der Lebewesen erhalten, sonst würde eine Entartung stattfinden.

Hervorhebung 2: Lebewesen und ihre Merkmale

Damit Lebewesen ihre Merkmale z.B. im Körperbau für kurze Zeit oder ihr Leben lang behalten, muss ein Prinzip (eine Gesetzmäßigkeit) wirken.

Welches Prinzip muss wirken, damit sich ein Lebewesen am Leben erhält und die Eigenschaften des Lebewesens seiner Art behält? Was sorgt dafür, dass der Organismus sich erhält und sich nicht irgendwie verändert? Zunächst müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Lebewesen müssen, um zu bestehen, Stoffe aus der Umwelt aufnehmen, diese so verarbeiten, dass sie ihrem organischen Aufbau, der Erhaltung des organischen Aufbaues und der Ausführung verschiedener Funktionen zur Verfügung stehen. Es findet **Stoffwechsel** statt. Stoffe die nicht Verwendung finden und manche die beim Stoffwechsel entstehen (Kohlendioxyd, stickstoffhaltige Endprodukte, Wasser; bei der Pflanze Sauerstoff), werden ausgeschieden.
Diese Vorgänge in den Organen sind bestimmte Vorgänge und sie müssen kontrolliert durchgeführt werden.
2. Die Stoffe (Nahrung), die Lebewesen aus der Umwelt brauchen, müssen zur Verfügung stehen. Somit entsteht eine Abhängigkeit von der Umwelt, die dazu führt, dass ein Lebewesen mit der Umwelt so in Beziehung steht, dass diese Stoffe zur Verfügung stehen. Beispiel sind die Nahrungsbeschaffung und Nahrungszufuhr. Aus diesen notwendigen Beziehungen zur Umwelt gehen Vorgänge hervor, die wir als **Verhalten** bezeichnen. Auch diese Vorgänge müssen kontrolliert durchgeführt werden.

Aus diesen zwei grundsätzlichen Bedingungen - der notwendige Stoffwechsel in Organismen und die Zufuhr der dazu notwendigen Stoffe - geht das Prinzip (Gesetz) zur Erhaltung des Lebens hervor, das in zwei Arten von Regelkreisen verwirklicht ist.

Man kann von einem Grundprinzip des Lebens und zur Erhaltung des Lebens sprechen, oder von dem Gesetz (einem Grundgesetz, einem Naturgesetz) des Lebens.

Die Abbildung auf der Titelseite des Buches und auf der ersten Seite dieses Kapitels (Seite 21) zeigt das Prinzip der zwei Regelkreise in einfachster Darstellung.

Das Prinzip allen Lebens:

Das Leben und die Erhaltung des Lebens beruht auf zwei Regelkreisen: den Organ-Regelkreisen und den Umwelt-Regelkreisen.

Man kann dieses Prinzip auch so beschreiben:

Zum Leben und zur Erhaltung des Lebens sind Funktionen notwendig, die in zwei Regelkreisen, dem Organ-Regelkreis und dem Umwelt-Regelkreis verwirklicht sind.

Jedes Lebewesen wird durch diese zwei Regelkreise am Leben erhalten.

Je nach der organischen Entwicklung des Lebewesens, sind die Regelkreise und die damit verbundenen Vorgänge mehr oder weniger einfach oder komplex.

· **Organ-Regelkreise** - Stoffwechsel und der *organische Gleichgewichtszustand* (→ *Homöostase*)

Organ-Regelkreise sorgen für den Aufbau und die Erhaltung der Organe, die einen Organismus bilden. Dies führt zu einem Stoffwechsel und auch zu einem *Gleichgewichtszustand* (→ *Homöostase*), ein *Fließgleichgewicht* in den Organismen.

Die dazu notwendigen Stoffe müssen aus der Umwelt zugeführt werden.

· **Umwelt-Regelkreise** und das *Verhalten*

Umwelt-Regelkreise stellen die Beschaffung und Zufuhr der aus der Umwelt benötigten Stoffe sicher, die von den Organ-Regelkreisen verwendet werden. Sie sind also für die Sicherheit und Existenz eines Lebewesens notwendig.

Um die Stoffe aus der Umwelt zur Verfügung zu haben, muss ein Lebewesen Beziehungen mit der Umwelt eingehen. Diese zeigen sich in seinem *Verhalten*.

Die organische Entwicklungsstufe von Lebewesen

Dieses Prinzip der zwei Regelkreise gilt für die einfachsten, am Anfang der organischen Stufenleiter stehenden Lebewesen (einzellige Lebewesen wie Bakterien, das Augentierchen Euglena, Schmarotzer, usw.), als auch für die am höchsten entwickelten Lebewesen, wie bestimmte Tiere und ganz oben der Mensch. Der Unterschied liegt in der Ausprägung der Teile der Regelkreise.

Erläuterung zu dem Begriff *Organ* und *Organ-Regelkreis*

Bei einzelligen Lebewesen gibt es Organe im Sinne der Definition, wie sie bei den mehrzelligen Lebewesen (*Vielzeller*) angewendet wird, nicht.

Als Organ bezeichnet man beim *Vielzeller* einen Verband verschiedener Gewebe, zur Erfüllung bestimmter Aufgaben. Ein Gewebe besteht aus gleichartigen Zellen, die eine bestimmte Aufgabe erfüllen.

Bei einem einzelligen Lebewesen haben wir es nur mit einer Zelle zu tun. Es hat deshalb keine Organe im Sinne der *Vielzeller*. Aber in einer Zelle und damit auch in einzelligen Lebewesen gibt es sogenannte **Organellen**, die wie Organe bei *Vielzeller* fungieren. Aus diesem Grund kann man den Begriff Organ-Regelkreis insgesamt auch bei den einzelligen Lebewesen anwenden.

Grenzen und Abgrenzung des Lebens - Beispiel Virus

Dieses Prinzip wirkt grundsätzlich bei allen Lebewesen. Dort wo es aufhört oder nicht vollständig vorhanden ist, sprechen wir auch nicht mehr bzw. nicht mehr uneingeschränkt vom Leben. Das ist bei dem Virus der Fall. Man spricht auch vom Viruspartikel.

Viren haben keinen eigenen Stoffwechsel. Demnach fehlt bei ihnen der Organ-Regelkreis. Viren weisen aber einen verkümmerten Umwelt-Regelkreis auf: um sich zu vermehren, müssen sie in sogenannte Wirtszellen (Umwelt) eindringen.

Das Virus tritt offensichtlich nur dann in eine Beziehung zur Umwelt (es wirkt dann der Umwelt-Regelkreis), wenn es sich vermehrt. Die Umwelt ist in diesem Fall die Wirtszelle. Über Rezeptoren nimmt das Virus Kontakt zur Wirtszelle auf und dringt dann ganz oder nur teilweise (nur die Nukleinsäure) in die Wirtszelle ein. Die eingedrungene Nukleinsäure des Virus stellt aus Material der Wirtszelle Kopien von sich selbst her. Das heißt auch, das Virus hat ein seiner Art entsprechendes Verhalten um zu überleben. Neu geboren, treibt es in der Umwelt, bis es wieder Kontakt mit einer Wirtszelle aufnimmt und sich vermehrt.

Hinweis

Um möglichst geradlinig in der Beschreibung der Gesetzmäßigkeit des „Prinzips allen Lebens“ fortzufahren, gehe ich davon aus, dass die Begriffe des **Regelvorganges** und des **Regelkreises** (Komponenten und Wirkungsablauf) ausreichend bekannt sind. Dennoch gebe ich im Folgenden eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Begriffe des **Regelvorganges** und des **Regelkreises**.

Der **Regelvorgang** und der **Regelkreis**

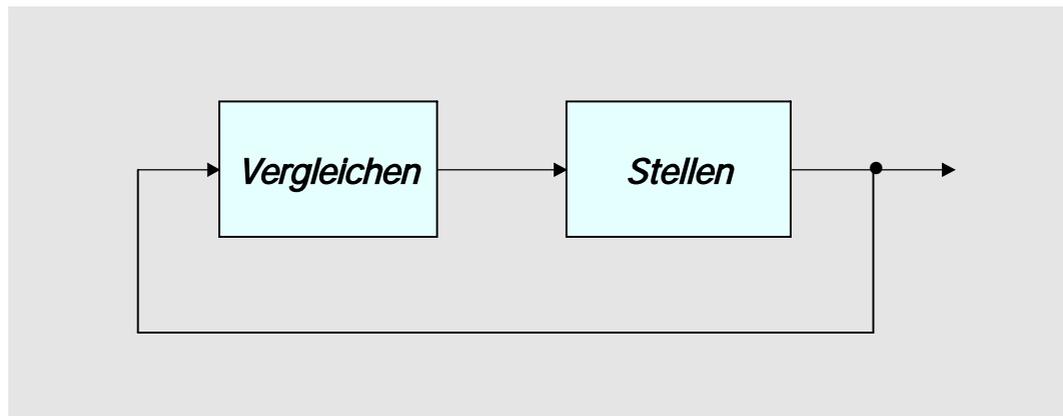
Definition 1: Der Regelvorgang

Der **Regelvorgang**

Bei dem Vorgang der **Regelung** werden zwei miteinander verknüpfte Vorgänge verwirklicht: **Vergleichen** und **Stellen**. Der hierzu notwendige Wirkungsablauf vollzieht sich in einem geschlossenen Kreis, dem **Regelkreis**.

Dazu die folgende vereinfachte Darstellung:

Abbildung 1: Der geschlossene Wirkungsablauf, *Vergleichen* und *Stellen*



Alle Lebewesen führen diese beiden Vorgänge aus.

▪ *Vergleichen* und *Stellen*

Vergleichen und *Stellen* sind sehr frühe Vorgänge des Lebens. Sie haben sich mit dem Leben entwickelt. Ohne diese Vorgänge war und ist Leben nicht möglich.

Beispiel

Vergleichen und *Stellen* sind Vorgänge, die schon bei den Bakterien vorhanden waren und heute noch vorhanden sind. Bakterien ***vergleichen*** ihre unmittelbare Umwelt mit ihren

Bedürfnissen an Nahrung und „**stellen**“ sich entsprechend zur Umwelt. Sie tun dies, indem sie sich z.B. mittels ihrer Geißeln bewegen, um an Nahrung zu gelangen.

(Eine ausführlichere Beschreibung dieser Vorgänge finden Sie am Beispiel des Darmbakterium *Escherichia coli* im Kapitel 2.3.4, auf Seite 61.)

Was heute z.B. das Darmbakterium *Escherichia coli* macht und vielleicht schon vor Milliarden von Jahren Urbakterien gemacht haben, nämlich *Vergleichen* und *Stellen*, das muss ein Mensch heute andauernd machen. Damit ein Mensch nicht zu teuer einkauft, *vergleicht* er die Preise. Damit er die richtige Kleidung trägt, *vergleicht* er die Größen, wenn er einkauft. Wenn er etwas anschafft, *vergleicht* er die Notwendigkeit und die Preise, usw. Dazu noch ein ausführlicheres Beispiel.

Beispiel

Beim Autofahren muss ein Mensch andauernd **Vergleichen** und **Stellen**. Ein autofahrender Mensch muss die Abstände zum Straßenrand und zu dem vorausfahrenden Auto mit Abständen *vergleichen*, die für ein sicheres Fahren notwendig sind und sich mit seinem Auto so „*stellen*“, dass die notwendigen Abstände hergestellt werden. Dies tut er, indem er mehr oder weniger Gas gibt, bremst und entsprechend das Lenkrad einschlägt. (Eine ausführlichere Beschreibung dieser Vorgänge finden Sie im Kapitel 2.3.5 Der Umwelt-Regelkreis am Beispiel Mensch, auf Seite 63).

- Will ein Mensch das Auto parken, muss er es entsprechend „**abstellen**“. Dazu muss er wiederum die Abstände zu den anderen Fahrzeugen **vergleichen**.

Die zwei mit der Farbe rot unterlegten Beispiele, waren Beispiele für die Vorgänge *Vergleichen* und *Stellen* gezeigt an Lebewesen, die in der organischen Entwicklung weit auseinander liegen. Bakterien standen am Anfang der organischen Entwick-

lung, während der Mensch bislang den Höhepunkt der organischen Entwicklung darstellt.

Hervorhebung 3: Grundsätzliche Vorgänge des Lebens: *Vergleichen* und *Stellen*

Diese Vorgänge - *Vergleichen* und *Stellen* - sind in der belebten Natur so grundsätzlich, dass sie für alle Lebewesen eine Voraussetzung zum Leben und Überleben sind.

Jedes Lebewesen führt die Vorgänge *Vergleichen* und *Stellen* andauernd durch.

Wäre das nicht so, würde z.B. bei der Jagd jede Beute verfehlt, bei der Flucht kein Ausweichmanöver gelingen und ein Mensch könnte keine Verabredung einhalten.

- Um an Beute zu kommen, muss z.B. ein Greifvogel die Entfernung zu seiner Beute andauernd vergleichen, um dann zuzustoßen.
- Bei der Flucht muss das fliehende Lebewesen den Abstand zum Verfolger vergleichen und sich entsprechend *stellen* (*verhalten* = laufen, springen ausweichen, verstecken), dass es nicht gepackt werden kann.
- Um eine Verabredung einzuhalten, muss die vereinbarte Zeit (die *Sollzeit*) mit der gerade gegebenen Zeit (der *Jetztzeit*) verglichen werden.

Ein Lebewesen könnte solche und alle anderen Notwendigkeiten nicht mit Erfolg durchführen und damit nicht überleben, wenn es nicht *vergleichen* und sich entsprechend „stellen“, das heißt, sich „*verhalten*“ (bewegen, reagieren, handeln, seine Meinung äußern, usw.) würde. Wir werden im Laufe der Abhandlung sehen, dass das *Stellen* dem *Verhalten* eines Lebewesens entspricht.

Lebewesen führen die Vorgänge *Vergleichen* und *Stellen* durch, auch ohne dass sie etwas davon wissen müssen. Sie erfolgen

also auch unbewusst, was auch sein muss. Im Organismus finden diese Vorgänge andauernd statt. Beim Menschen finden im Gehirn *Vergleiche* zwischen notwendigen Normalwerten (sogenannte Sollwerte) und den tatsächlichen Werten (sogenannte Istwerte) statt und veranlassen („stellen“) Organe zu bestimmten Tätigkeiten, z.B. mehr Sauerstoff ins Blut zu fördern, wenn die Sauerstoffkonzentration absinkt. Durch solche Vorgänge (→ *Homöostase*) wird der „*innere Gleichgewichtszustand*“ möglich. Diese Vorgänge sind also so grundsätzlich, dass ohne sie kein Leben möglich ist.

Das *Vergleichen* muss in einem organischen Bereich eines Lebewesens ausgeführt werden. Beim Menschen liegt dieser Bereich im Gehirn. Man nennt diesen Bereich den **Regler**.

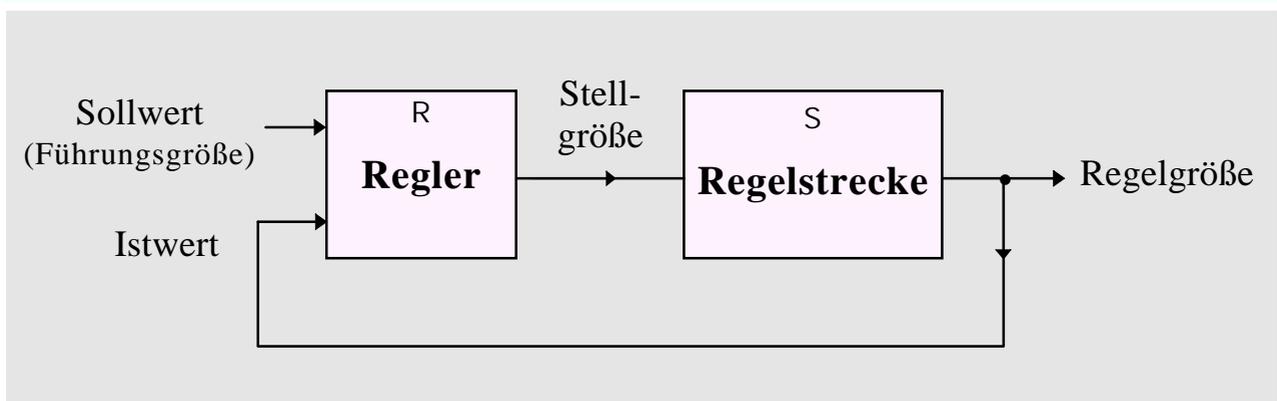
Das *Stellen* wird durch den Regler veranlasst, folgt also nach dem *Vergleichen*.

Das *Stellen* wirkt in einen Bereich der beeinflusst werden soll. Man nennt diesen Bereich die **Regelstrecke**.

In den Organ-Regelkreisen liegt dieser Bereich im Organismus eines Lebewesens. In den Umwelt-Regelkreisen erfasst dieser Bereich beides, das Lebewesen und seine Umwelt.

Grundsätzlich teilt man den Regelkreis in zwei Bereiche ein, den **Regler** und die **Regelstrecke**.

Abbildung 2: Die wichtigsten Begriffe des Regelkreises



Der Regler hat drei Aufgaben

- Er soll die Regelgröße messen (den Istwert bestimmen),
- den gemessenen Wert (den Istwert) mit dem Sollwert vergleichen und daraus eine Regelabweichung bilden,
- eine Verstellung der Stellgröße vornehmen.

Die Stellgröße ist der Befehl an die Stellglieder, die an der Regelstrecke wirken.

Eine Stellgröße ist z.B. die Nervenimpulsfrequenz (Frequenz der Nervenimpulse gemessen in Hertz, also Impulse pro Sekunde) in den motorischen Nerven. Sie sind Befehle an die Muskeln.

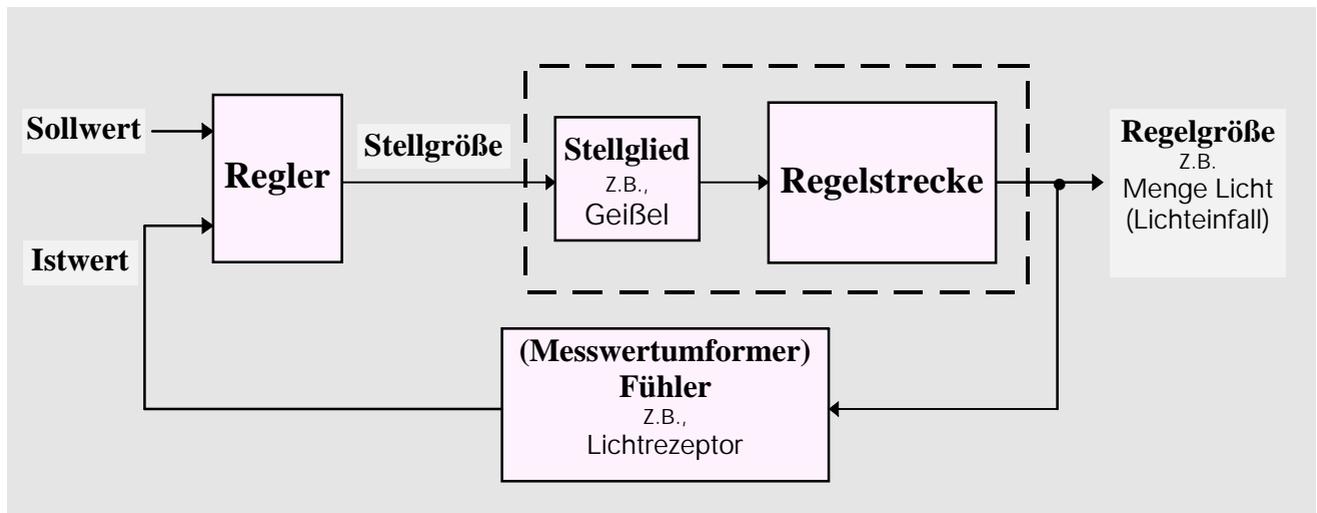
Die Regelstrecke ist der Bereich des Regelkreises, in dem eine Größe durch die Regelung beeinflusst wird.

Über die Stellgröße gibt der Regler Befehle an ein Stellglied, das an der Regelstrecke derart wirkt, dass die zu regelnde Größe, die Regelgröße genannt wird, entsprechend dem Sollwert oder der Führungsgröße zustande kommt.

Lebewesen leben in einer Umwelt. Hier sind Objekte (Körper, Stoffe, Vorgänge² usw.). Ein Organismus kann sich als Objekt der Umwelt selbst *stellen* und ist somit ein Teil der Regelstrecke. Die folgende Abbildung zeigt nochmals den Regelkreis, wobei hier zusätzlich das Stellglied und der Fühler eingezeichnet sind.

² Siehe auch **Kleiner Leitfaden Chemie** / Paetec, Gesellschaft für Bildung und Technik mbH, 1996, Seite 13, (ISBN 3-89517-588-9)

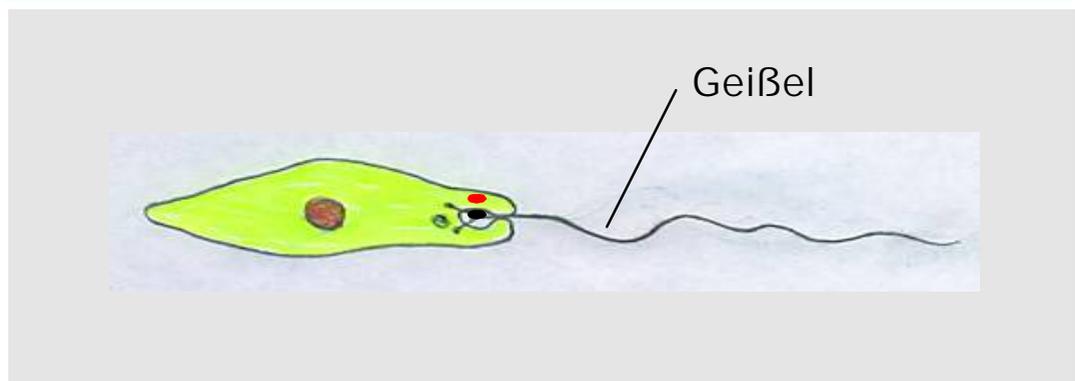
Abbildung 3: Die wichtigsten und weitere Begriffe des Regelkreises



Beispiel

Bei dem einzelligen Lebewesen mit Zellkern, dem Augentierchen (Euglena), läßt sich eine Regelung feststellen. Das etwa 50 µm große Lebewesen Euglena kann sich mit seiner Geißel in der Umwelt bewegen und sich so *stellen*, dass dies zu einer Orientierung zum Licht hin führt.

Abbildung 4: Augentierchen (Euglena)



Licht kommt von der Sonne. Die Sonne ist die Versorgungsquelle. Von ihr geht Licht (elektromagnetische Wellen) aus. Es soll eine Orientierung zum Licht hin erfolgen. Regelgröße ist die Menge oder Intensität des Objektes (oder Vorganges) Licht. Mehr Licht

kann vom Lebewesen (hier Euglena) erreicht (geregelt) werden, wenn es sich entsprechend mit seiner Geißel „stellt“. Die Geißel ist das Stellglied.

• Technische und biologische Regelungen

Millionen von Jahren bevor die Menschen bewusst Regelungen, die uns vor allem als technische Regelungen bekannt sind, geschaffen haben, haben sich in der Natur Vorgänge herausgebildet, die regelnde Eigenschaften besaßen. So konnten sich auch solche geordnete Strukturen herausbilden, die das Leben ausmachen. Nachdem das Grundprinzip festlag, konnten sich weitere Formen ausbilden, bei denen auch die Teile der Regelkreise komplexer wurden.

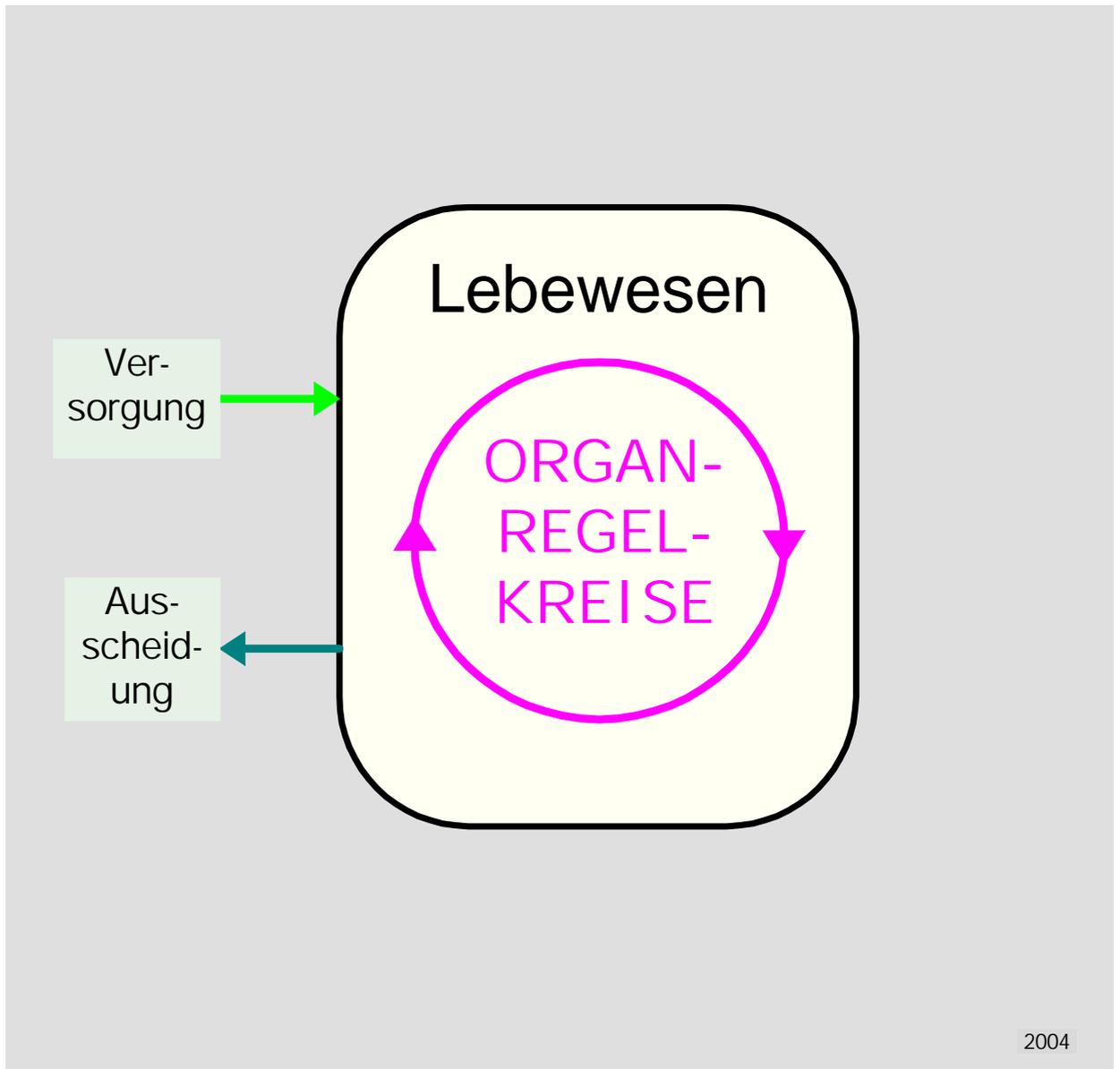
Hervorhebung 4: Technische und biologische Regelungen

Die Begriffe, wie sie von den technischen Regelungen bekannt sind und vorher vorgestellt wurden, können bei biologischen Regelungen übernommen werden, aber man muss sich auch der Unterschiede bewusst sein, die es gibt. Dies gilt im Besonderen für den Begriff Sollwert. In dieser Abhandlung möchte ich auf diese Unterschiede noch nicht eingehen.

Da die Wirkung biologischer Regelungen denen technischer Regelungen entspricht, kann man die Begriffe und das Prinzip grundsätzlich übernehmen.

Ich gehe jetzt dazu über, zunächst die Organ- und dann die Umwelt-Regelkreise ausführlicher zu beschreiben.

1 Der Organ-Regelkreis



2004

In einem Lebewesen (Organismus) wirkt nicht nur ein Regelkreis, sondern meist mehrere. Diese sind abhängig von der jeweiligen organischen Entwicklungsstufe, auf der ein Lebewesen steht.

Organ-Regelkreise sind die Regelkreise, die nur im Lebewesen (im Organismus) wirksam sind. Ihr Wirkungsablauf vollzieht sich ausschließlich dort.

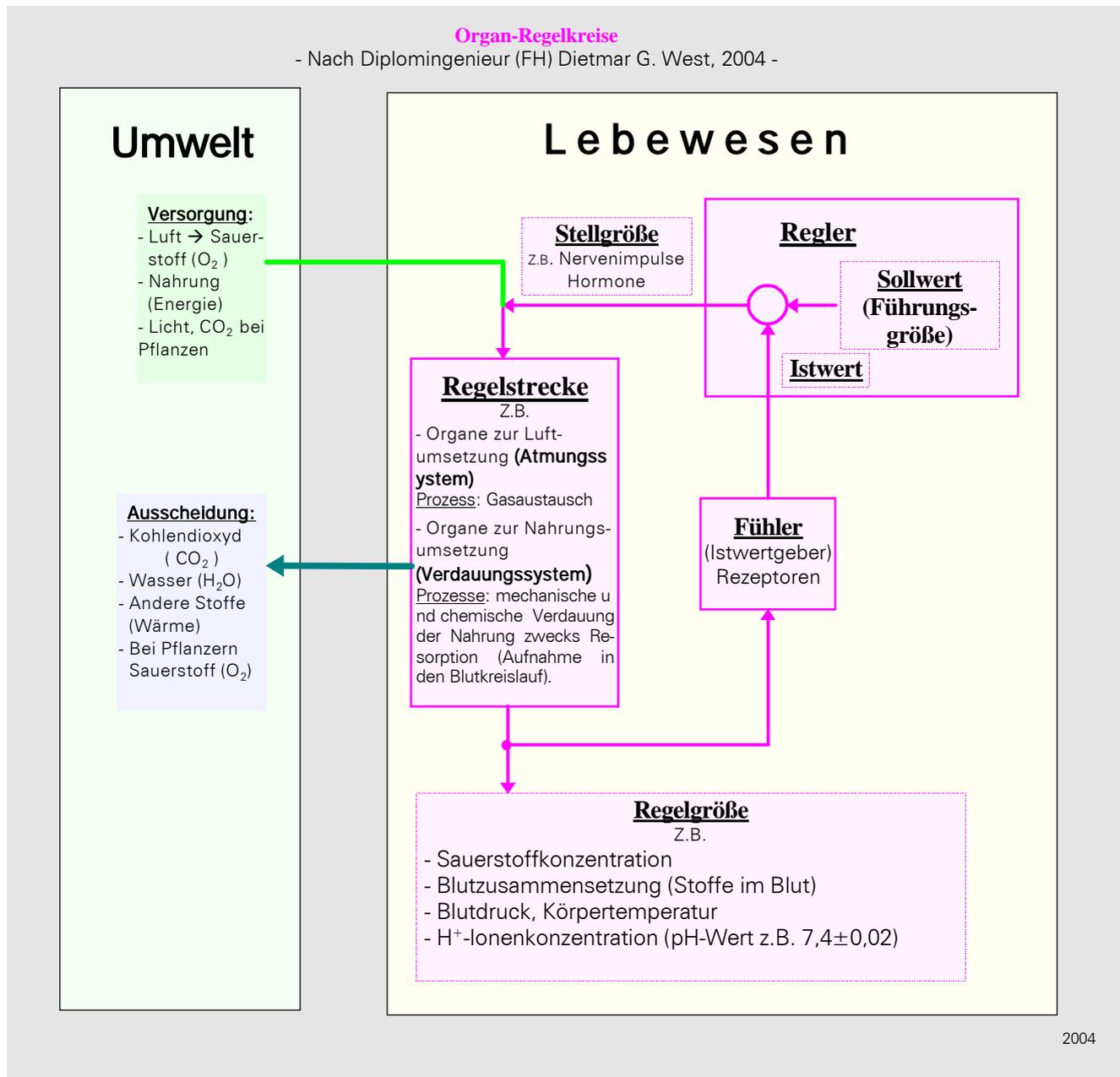
- Durch Organ-Regelkreise werden Stoffe die ein Lebewesen aufnehmen muss, aus der Umwelt entnommen und auch in solche umgewandelt, die das Lebewesen zu seinem eigenen organischen Aufbau, zur Erhaltung seines organischen Aufbaues und zum Ausführen von Funktionen benötigt.
- Die Komponenten der Organ-Regelkreise liegen im Lebewesen (Organismus).

Die folgende Abbildung zeigt die wesentlichen Komponenten des Organ-Regelkreises und den Wirkungsablauf.

Organ-Regelkreise sind in einem Organismus auf unterschiedlichen Ebenen, bis in die der Zellen, vorhanden.

Bei verschiedenen Lebewesen sind die Komponenten, die im Regelkreis beteiligt sind, mehr oder weniger ausgebildet, je nach der organischen Stufe, auf der das Lebewesen in der organischen Entwicklung steht. So ist der Regler selbstverständlich nicht bei allen Lebewesen ein so kompliziertes und komplexes Gehirn, wie beim Menschen.

Abbildung 5: Organ-Regelkreise



2004

Ein Lebewesen kann wenige Organe (oder Organellen beim einzelligen Lebewesen) haben, die wenig kompliziert sind, oder es kann viele haben, die auch noch sehr komplex sind. Dementsprechend sind in einem Organismus mehr oder weniger Regelkreise vorhanden, die entspre-

chend miteinander kommunizieren, um den Organismus funktionsfähig zu halten.

Bei dem auf höchster Stufe der organischen Leiter stehenden menschlichen Organismus, sind die Regelkreise in sehr großer Zahl vorhanden und entsprechend komplex ist auch ihre Verbindung.

1.1 Die organische Entwicklung in der *biologischen Evolution*

In der *biologischen Evolution* der Lebewesen haben sich organisch immer höher entwickelte Lebewesen herausgebildet.

Unterschiedliche Arten von Lebewesen unterscheidet man nach den Merkmalen ihrer Organe und deren Gesamtheit, dem Organismus. Merkmale der Lebewesen werden durch die **Anatomie** (Lehre vom Bau des Körpers) und durch die **Physiologie** (Lehre von den Vorgängen im Körper) beschrieben.

1.1.1 *Die anatomisch-physiologische Ausstattung von Lebewesen*

Alle Merkmale der Organe und der Vorgänge in den Organen, beschrieben durch die **Anatomie** und die **Physiologie**, bilden **die organische Ausstattung der Lebewesen**, durch die sie unter bestimmten Bedingungen - in einer bestimmten Umwelt - zum Leben fähig sind. Ich nenne diese Ausstattung: die ***anatomisch-physiologische Ausstattung eines Lebewesens.***

So unterteilt man bereits die Einzeller nach *anatomisch-physiologischen Merkmalen*, z.B. in solche ohne Kern (Bakterien, Blaualgen - sogenannte Prokaryonten) und solche mit Kern, wie z.B. Protozoen,

Augentierchen (Euglena), Pantoffeltierchen (Paramecium), sogenannte Eukaryonten.

Die *anatomisch-physiologische Ausstattung* unterscheidet z.B. Hund, Katze, Pferd, Kuh, Bär, Löwe, Ente, Gans, usw.

Ein Hund hat einen anderen Körperbau als eine Ente. Der Hund hat vier Beine; die Ente zwei Beine und Füße, die auch noch besonders gut zum Schwimmen geeignet sind. Die Ente hat auch noch Flügel. Es sind *anatomische Merkmale*.

Der Hund ernährt sich von anderen Objekten der Umwelt, als die Ente oder die Gans. Deshalb sind und funktionieren die Organe und die Vorgänge in den verschiedenen Organismen anders. Daraus gehen unterschiedliche *physiologische Merkmale* hervor.

1.1.2 *Die anatomisch-physiologische Ausstattung des Menschen*

Auch der Mensch hat in der *biologischen Evolution* seine typische *anatomisch-physiologische Ausstattung* erhalten, durch die er sich von anderen Lebewesen unterscheidet. Ich nenne sie die ***anatomisch-physiologische Ausstattung des Menschen.***

Merkmale dieser Ausstattung des Menschen vom Typ *Homo sapiens sapiens*³ sind der aufrechte Gang (die S-Form der Wirbelsäule); das besondere Gehirn; die besonderen Hände und Finger; die *Sinnesorgane*. Er ist Fleisch- und Pflanzenfresser, usw.

³ Er kam vor etwa 120.000 Jahren in Afrika zum Vorschein; in Europa verdrängte er den Neandertaler.

1.2 Der organische Gleichgewichtszustand (→ Homöostase)

Organ-Regelkreise sorgen für den Aufbau und die Erhaltung der Organe, die einen Organismus bilden. Die dazu notwendigen Stoffe bekommt oder nimmt sich das Lebewesen aus der Umwelt. Es kommt zu einem Stoffwechsel und auch zu einem *Gleichgewichtszustand* (→ Vorgänge der *Homöostase*), ein *Fließgleichgewicht* in den Organismen.

Um einen Organismus am Leben zu halten, sind Vorgänge notwendig, die sich wiederholen.

1.3 *Zyklische Vorgänge* der Organe

Vorgänge in den Organen müssen sich mehr oder weniger oft wiederholen. Es sind zyklische Vorgänge. Dies ist besonders dort notwendig, wo eine Speicherung von Stoffen nicht vorgesehen ist, oder nur in geringem Umfang gegeben ist.

Ab der Zeugung (Vereinigung von Keimzellen), über die Geburt bis zum Tod eines Lebewesens, wiederholen sich lebensnotwendige Vorgänge in den Organen.

Zyklische Vorgänge (zyklisches Verhalten) der Organe sind notwendig

Man kann auch von einem *zyklischen Verhalten der Organe* sprechen.

Beschreibung 1: *Zyklische Vorgänge*

Durch *zyklische Vorgänge* wird das Leben gesichert: *Zyklische Vorgänge* sind erprobte Vorgänge, sie haben sich für ein bestimmtes Lebewesen zum Überleben unter bestimmten Bedingungen als notwendig erwiesen und bewährt.

Beispiel

- Vorgänge in der Lunge (das Atmen) und die Herztätigkeit (das Pumpen) wiederholen sich, sie erfolgen zyklisch.
- Auch Vorgänge in den Zellen wiederholen sich.
- Verdauung von Nahrung muss von Zeit zu Zeit erfolgen.

Damit der Organismus verdauen kann, muss Nahrung zur Verfügung stehen. Deshalb muss von Zeit zu Zeit Nahrung aus der Umwelt zugeführt werden. Die Nahrungsbeschaffung und Nahrungsaufnahme erfolgt über die Umwelt-Regelkreise.

Bevor ich zu dem Umwelt-Regelkreis übergehe, möchte ich Beispiele für Organ-Regelkreise aufführen.

Bemerkung:

Gegenüber der vorhergehenden Darstellung (Seite 37) sind die folgenden Beispiele der Organ-Regelkreise etwas ausführlicher dargestellt. Es erscheint hier zusätzlich das Stellglied dargestellt zwischen dem Regler und der Regelstrecke.

Auch ist zu bemerken, dass man sich bei der Zuordnung der Stellglieder nicht ganz einig ist. Manche Fachleute ordnen das Stellglied der Regelstrecke, andere dem Regler zu. Das ist jedoch nicht entscheidend; entscheidend ist, dass der Wirkungsablauf korrekt erfasst und dargestellt wird. Im Wirkungsablauf einer Regelung folgt nach dem Regler die Stellgröße, die das Stellglied betätigt.

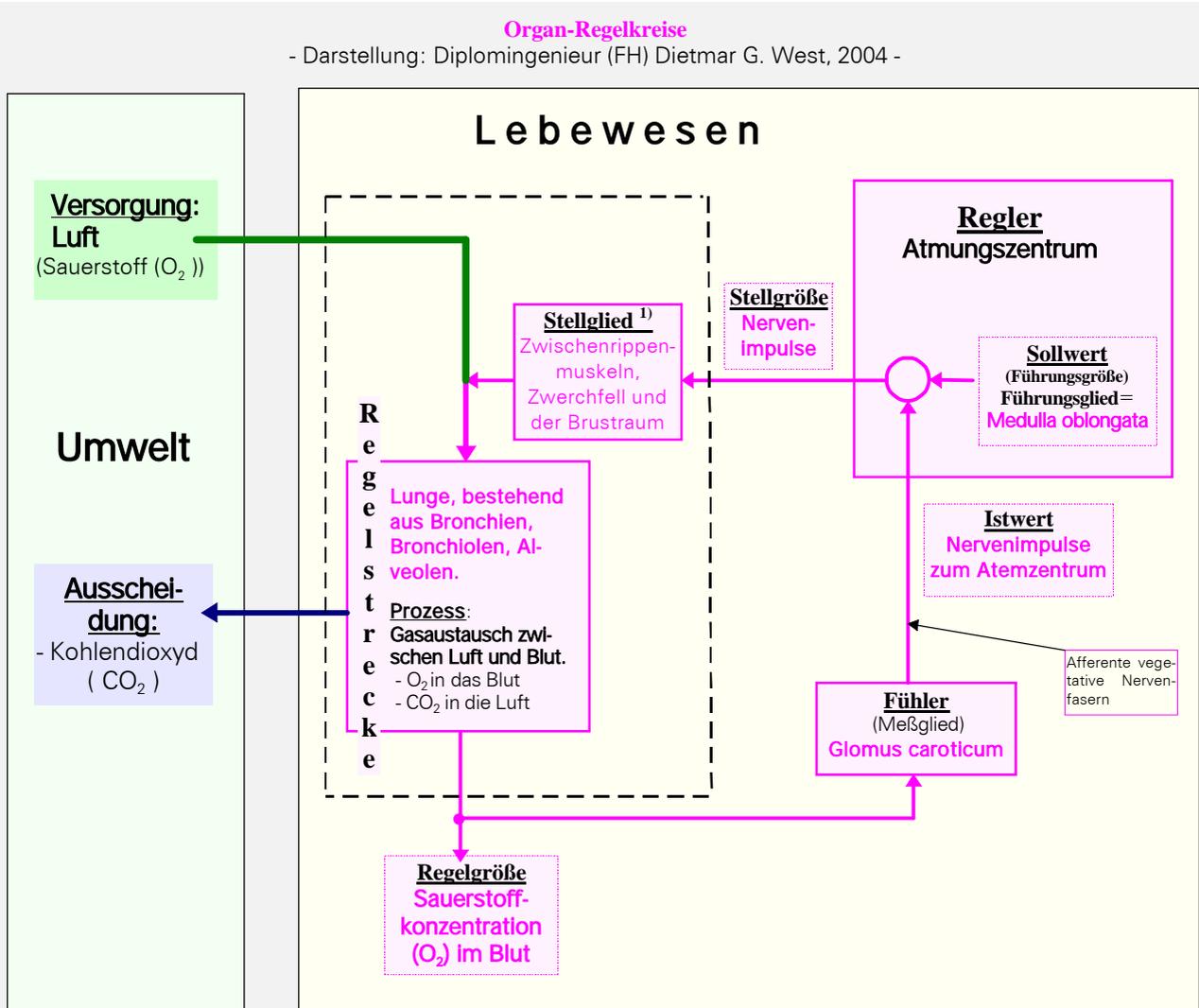
1.4 Beispiel: Regulation der Sauerstoffkonzentration im Blut

Die Menge der in die Lunge einströmenden Luft und damit die des Sauerstoffs wird durch das Stellglied beeinflusst. Dieses bestimmt die Versorgung an der Regelstrecke, wo der Gasaustausch stattfindet. Das Stellglied besteht aus der Atemmuskulatur und dem eigentliche Brustraum, der durch die Atemmuskulatur bewegt wird. Die Atemmuskulatur selbst besteht aus der Rippenmuskulatur und dem Zwerchfell.

Die eigentliche Regelstrecke ist die Lunge, die aus den Bronchien, Bronchiolen, den Alveolen und deren Kapillaren, wo der Gasaustausch stattfindet, besteht.

Die Stellglieder (Zwischenrippenmuskeln, Zwerchfell und der dazugehörige Brustraum) wirken derart auf die Strecke, dass der Gasaustausch so beeinflusst wird, dass sich der Istwert zum Sollwert hin ändert. Der Gasaustausch vollzieht sich über den Partialdruck der Gase Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid.

Abbildung 6: **Organ-Regelkreise** - Regulation der Sauerstoffkonzentration im Blut



Die Menge der einströmenden Luft und damit die des Sauerstoffs wird durch die Stellglieder (Zwischenrippenmuskeln und Zwerchfell) beeinflusst. Sie bestimmen die Versorgung an der Regelstrecke, wo der Gasaustausch stattfindet. Der Gasaustausch in den Alveolen wird letztlich durch die Partialdrücke der Gase Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid vor und hinter den beiden Membranen *alveoläres Epithel* und *kapillares Endothel* bestimmt.

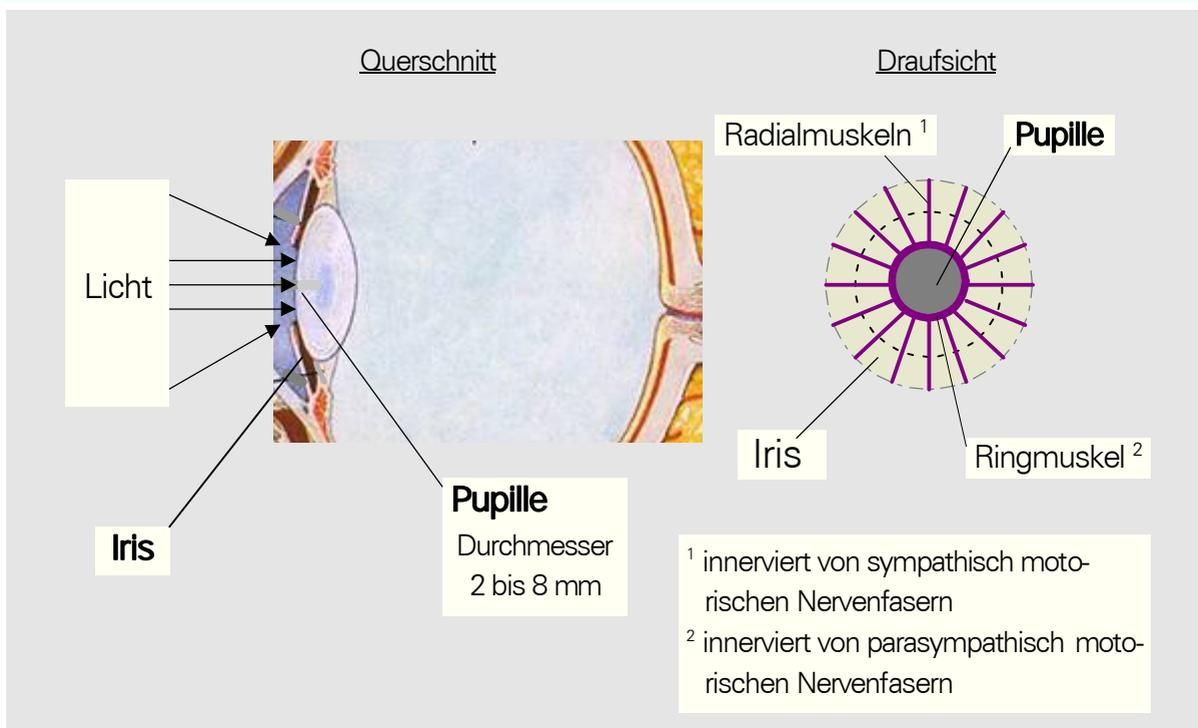
- Stellglied¹⁾ = Stellantrieb + Stellorgan
- Stellantrieb = Zwischenrippenmuskeln und Zwerchfell (sie betätigen das Stellorgan)
- Stellorgan = Der Brustkörper und die Lunge (Knochen- und Lungengewebe) die sich weiten und verengen.

1.5 Beispiel: Regulation der Belichtung auf der Netzhaut

Ein weiteres Beispiel ist die Regelung der Belichtung der Netzhaut. Man kann in Lehrbüchern vom „Regelkreis des Pupillenreflexes⁴“ oder „Pupillenreflex als Regelkreis“ lesen. Das ist nicht ganz richtig, denn die Regelgröße ist nicht die Pupille, sondern das Licht auf der Netzhaut.

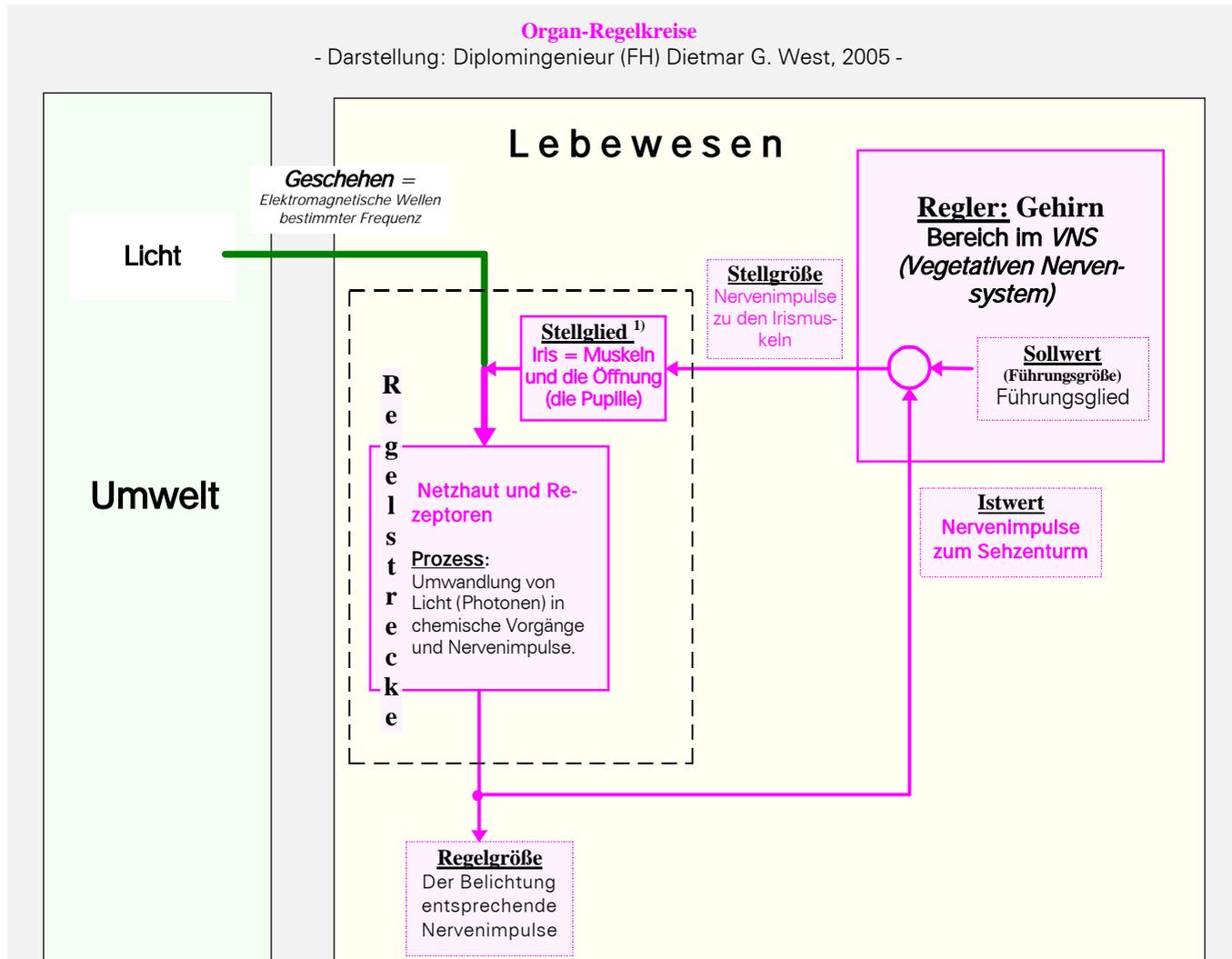
Das in das Auge eintretende Licht (Lichteinfall) wird durch eine Öffnung bestimmt, die man Pupille nennt. Ihr Durchmesser wird durch die Iris (Regenbogenhaut) bestimmt. Die Iris besteht aus Muskelgewebe das radial (Radialmuskel) angeordnet ist und aus einem Ringmuskel, der auch die Begrenzung der Öffnung (die Pupille) bildet. Diese Muskeln werden durch das *VEGETATIVE AUTONOME NERVENSYSTEM* antagonistisch angesteuert.

Abbildung 7: Auge und Pupille



⁴ Linder, **Biologie**, Seite 164 und Horst Bickel u.a., **Natura**, Seite 225

Abbildung 8: **Organ-Regelkreise** - Regulation der Belichtung der Netzhaut (Lichteinfall)

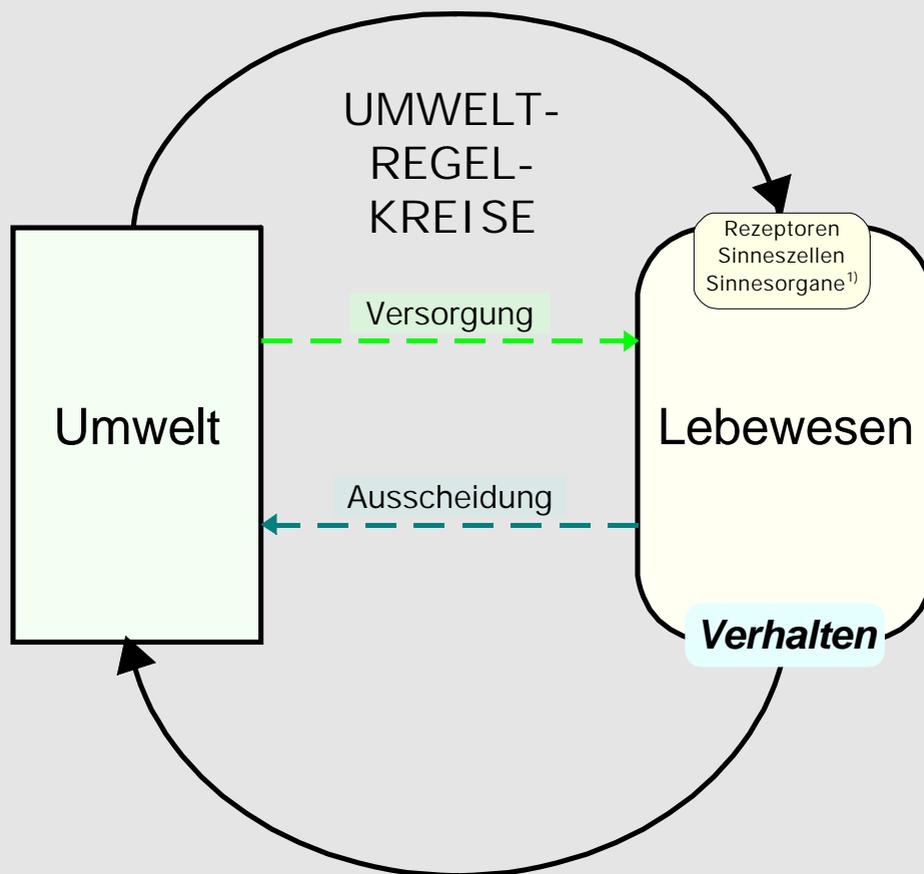


Die Menge des auf die Netzhaut einfallenden Lichtes wird durch die Stellglieder (die Irismuskeln) beeinflusst. Sie bestimmen die Größe der Öffnung (der Pupille) und damit die Menge des Lichtes auf der Netzhaut.

- Stellglied¹⁾ = Stellantrieb + Stellorgan
- Stellantrieb = Irismuskeln (sie betätigen das Stellorgan)
- Stellorgan = Die Öffnung (die Pupille); durch sie wird die Menge des Lichtes bzw. die Belichtung der Netzhaut letztlich bestimmt.

2004

2 Der **Umwelt-Regelkreis**



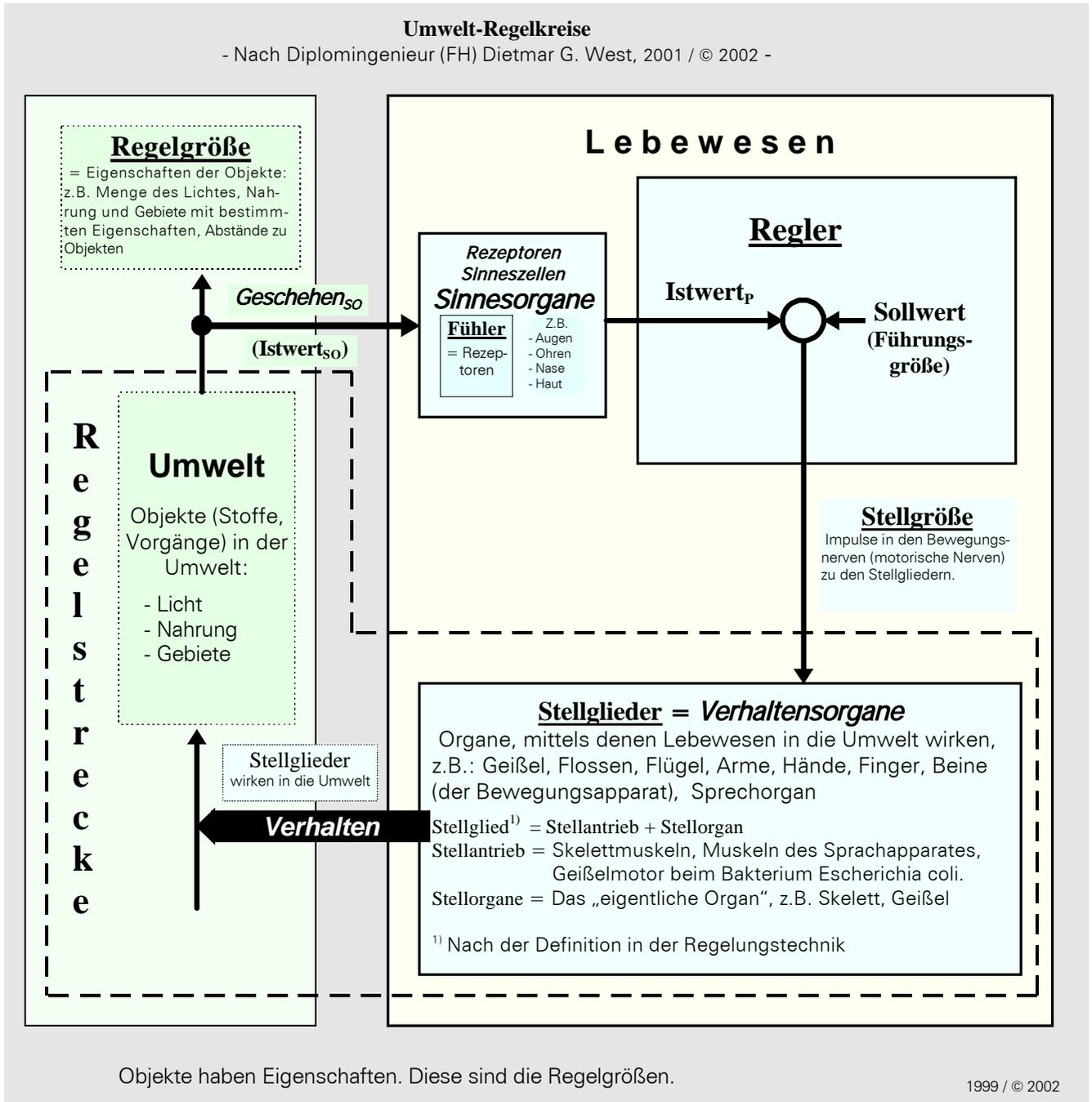
¹⁾ Bei Pflanzen nicht sicher nachgewiesen. Jedoch sind Vorgänge auf Reize (Reizerscheinungen) im Ablauf als Reizaufnahme, Erregungsleitung und Reizbeantwortung deutlich zu unterscheiden.

Die vorher aufgezeigten Organ-Regelkreise funktionieren nur unter der Voraussetzung, dass ihnen bestimmte Stoffe zur Verfügung stehen. Deshalb müssen sich Lebewesen so verhalten, dass diese Stoffe ihnen zur Verfügung stehen. Da diese Stoffe in der Umwelt sind, müssen Lebewesen in gezielter Weise Beziehungen mit der Umwelt eingehen. Dazu bilden sie mit der Umwelt Regelkreise.

Umwelt-Regelkreise sind Regelkreise, die Umwelt und Lebewesen in einen Regelkreis einbeziehen. Ihr Wirkungsablauf erfasst den Organismus (das Lebewesen) und die Umwelt.

- Umwelt-Regelkreise dienen der Bereitstellung von Stoffen aus der Umwelt, die ein Lebewesen zum Leben benötigt.
- Im Umwelt-Regelkreis wirkt das Lebewesen derart, dass es die aus der Umwelt benötigten Stoffe für sich sicherstellt, um sie dem Organismus zuzuführen (Z.B. Nahrungsbeschaffung, Nahrungsaufnahme). Dieses gezielte Wirken in die Umwelt, nennen wir auch *Verhalten*.
- Die Umwelt-Regelkreise dienen auch dem Schutz des Lebens, was bedeutet, Gefahren zu erkennen und Schaden am Organismus zu vermeiden. Auch dies erfordert ein gezieltes *Verhalten*.
- In der Phase der Vermehrung von Lebewesen wirken die Umwelt-Regelkreise eng mit den Organ-Regelkreisen zusammen. Der Organismus veranlasst das Lebewesen in der Umwelt zu einer Beziehung, durch die es zur Fortpflanzung kommt. (Partnersuche zwecks Fortpflanzung, Werben um den Partner, Sexualakt).
- Die Komponenten der Umwelt-Regelkreise erfassen also beides, das Lebewesen und die Umwelt.

Abbildung 9: **Umwelt-Regelkreise**



Umwelt-Regelkreise äußern sich im *Verhalten* der Lebewesen.

Wenn sich Lebewesen *verhalten*, dann „*stellen*“ diese sich in eine bestimmte Beziehung zur Umwelt.

Beispiel

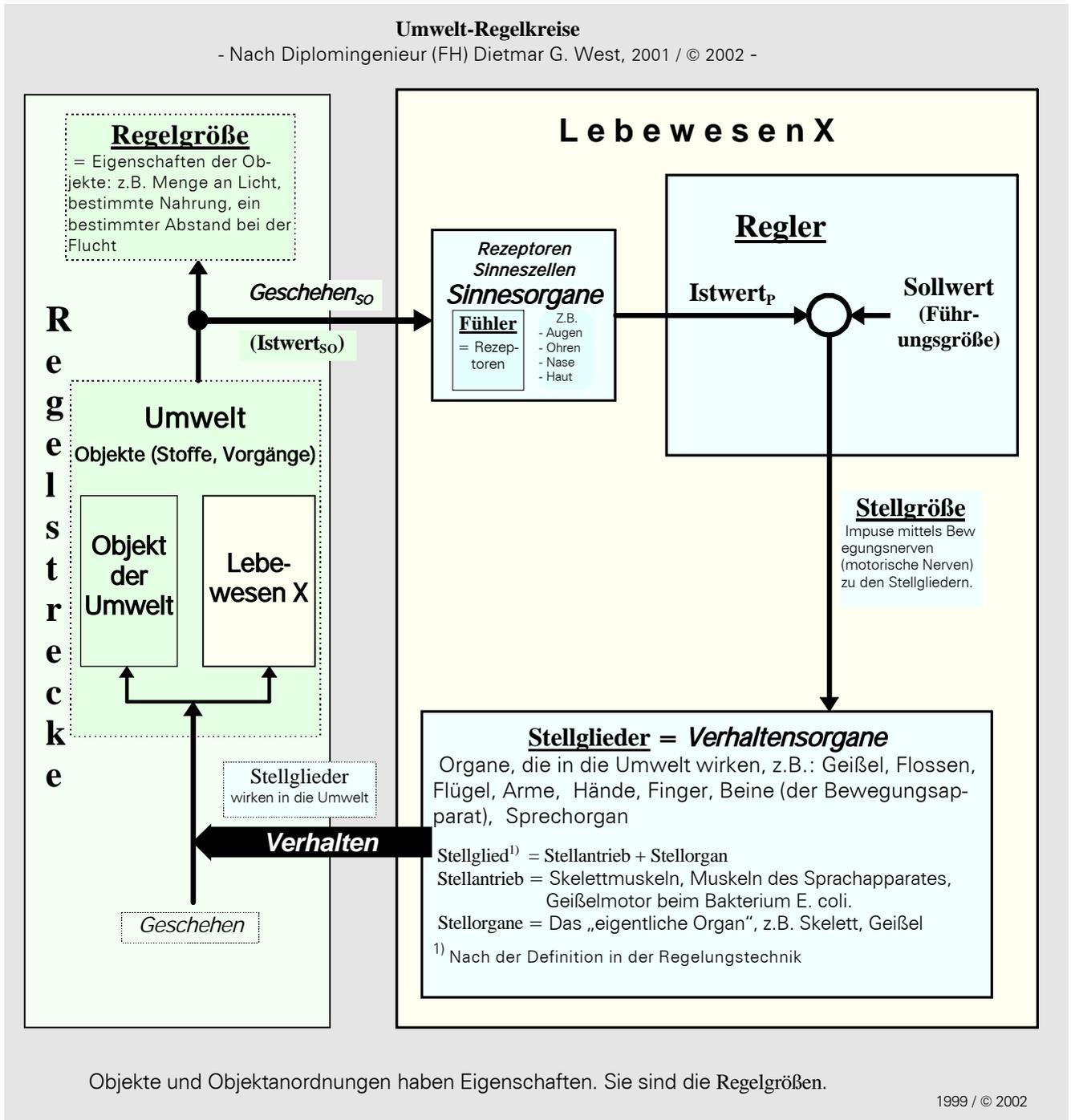
Wenn ein Lebewesen vor einem anderen Lebewesen flieht, dann versucht es seinen Abstand zu diesem (Objekt der Umwelt) zu vergrößern oder einen bestimmten Abstand zu halten. Der Abstand ist die Regelgröße.

Das Lebewesen beinhaltet zwar den Regler (z.B. beim Menschen das Gehirn), aber mit seinem gesamten Körper ist es auch Teil der Regelstrecke. Diese Tatsache kann man berücksichtigen, indem man das Lebewesen auch in die Regelstrecke einbezieht. Dies zeigt die folgende Abbildung auf Seite 51. Hier wirken die *Verhaltensorgane* (die Stellglieder) eines Lebewesens X so, dass es sich z.B. auf der Flucht in einen Abstand zu einem anderen Objekt „stellt“, von dem Gefahr ausgeht. Die Regelgröße ist der Abstand zwischen beiden.

In der Umwelt verändern sich die Objekte an sich, als auch ihre Anordnungen zueinander, so dass man von einem Vorgang sprechen muss, der hier abläuft. Ein Vorgang beruht auf Änderungen, also auf *Geschehen*. Die mathematische Formulierung des *Geschehens* erfolgt auf Seite 90. In das *Geschehen* greifen die Stellglieder ein.

In einem anderen Beispiel kann ein Lebewesen X sich so bewegen, dass es mehr Licht oder mehr Schatten erhält. Das Bewegen und Fortbewegen eines Lebewesens X erfolgt über die Stellglieder und das sind seine *Verhaltensorgane*. *Verhaltensorgane* zur Fortbewegung sind bei einzelligen Lebewesen mit Zellkern wie *Euglena* (*ein Eukaryont*) oder beim Darmbakterium *Escherichia coli* (*ein Prokaryont*) die Geißeln (bei *Euglena* kontraktile Geißeln und bei *E. coli* angetrieben durch einen Motor), bei mehrzelligen Lebewesen Flügel, Flossen, Arme und z.B. beim Menschen die Beine.

Abbildung 10: **Umwelt-Regelkreise**



2.1 *Verhalten* und *Verhaltensorgane*

Verhalten übt ein Lebewesen durch Organe aus. Es sind Organe über die eine Wirkung in der Umwelt erreicht wird. Ich nenne diese Organe **Verhaltensorgane**. Durch sie kann sich ein Lebewesen in ein bestimmtes Verhältnis, in eine bestimmte Beziehung zur Umwelt bringen (*stellen*⁵).

Die Bedeutung der Umwelt-Regelkreise und des *Verhaltens* wird besonders deutlich, wenn man bedenkt, dass:

- erstens, Umwelt für jedes Lebewesen eine notwendige Bedingung zum Leben und zum Überleben ist und
- zweitens, Umwelt auch Gefahren für das Leben und Überleben beinhaltet.

Dies bedeutet auch, dass ein Lebewesen mit seinen Möglichkeiten die Umwelt erfassen muss, sie „beurteilen“ und sich entsprechend *verhalten* muss, z.B. etwas annehmen, anderes wiederum ablehnen, angreifen oder fliehen, usw. Daraus ergibt sich dann auch das, was wir als Beziehung bezeichnen.

2.2 Der **Umwelt-Regelkreis** und das *Verhalten*

Verhalten wirkt in der Regelstrecke. Diese wird von den Objekten (in der Umwelt) gebildet. Von einem Lebewesen aus gesehen sind manche Objekte nützlich und werden gebraucht, andere dagegen nicht.

Welche Objekte gebraucht werden oder nicht, ist abhängig von den Eigenschaften dieser. Sie sind die **Regelgröße**.

Hier muss das Lebewesen so einwirken, dass es die Objekte mit den Eigenschaften bekommt, die ihm nützlich sind und die notwendig sind.

⁵ Ausdruck in der Regelungstechnik

Beispiel

Was die Nahrung anbelangt sind Pflanzen, die bestimmte Nährstoffe enthalten notwendig. Andere die giftig sind, müssen gemieden werden.

Objekte mit Eigenschaften die nicht dienlich sind oder zu Schaden führen können, müssen gemieden werden.

Beispiel

Spitze Steine oder rutschiger Boden bergen Gefahr in sich und können zu Schädigungen führen. Sie müssen gemieden oder deren Eigenschaften geändert werden. Dazu gehört ein *Verhalten*.

Objekte, ihre Eigenschaften und das Verhalten

Die Regelung erfasst und bezieht sich auf Objekte in der Umwelt. Die Eigenschaften dieser sind die Regelgrößen.

Beispiel

Für einen Menschen sind andere Menschen Objekte der Umwelt. Sie sind dort vorhanden. Jetzt kann er an diesen herum kritisieren oder irgendwelche Eigenschaften oder ihr *Verhalten* ändern wollen.

Die Objekte sind gegeben und das heißt letztlich, dass Objekte mit bestimmten Eigenschaften ganz zu meiden sind oder mit diesen so umgegangen werden muss, dass nur die Eigenschaften zur Wirkung gelangen, die nicht zum eigenen Schaden, sondern zum Vorteil führen. Das soll und kann durch die Vorgänge *Vergleichen* und *Stellen* im Umwelt-Regelkreis erreicht werden.

Auch können durch *Verhalten* Eigenschaften von Objekten so beeinflusst, das heißt geändert werden, dass sie nicht mehr gefährlich sind oder sogar zum Vorteil führen.

Bei diesen Vorgängen besteht die Notwendigkeit, Abweichungen von dem festzustellen was sein soll, also zu einem Sollwert oder zu der Führungsgröße. Entsprechend den Abweichungen erfolgt das *Verhalten*.

***Verhalten* hat folgende Aufgaben:**

1.

Verhalten soll das Lebewesen in eine Beziehung zur Umwelt bringen oder in einer solchen halten, so dass die Objekte mit den Eigenschaften (Regelgrößen), die zur organischen Versorgung des Lebewesens notwendig sind, zur Verfügung stehen. Dabei kann man unterscheiden zwischen solchen Objekten, die unbedingt notwendig sind (primäre Objekte) und solchen (sekundäre Objekte), die notwendig sind um zu den unbedingt notwendigen Objekten zu kommen.

• Primäre Objekte deren Eigenschaften Regelgrößen sind:

- Bei Tieren: Luft (wegen Sauerstoff) und Nahrung (wegen Eiweiß, Fett und Kohlenhydraten).
- Bei Pflanzen: Licht (Lichtenergie), Luft (wegen Kohlenstoffdioxid) und Wasser (mit Mineralien). Sind diese vorhanden, kann die Pflanze mit Hilfe von Chlorophyll den Vorgang zum Aufbau ihrer Körpersubstanz durchführen (Photosynthese).

• Sekundäre Objekte deren Eigenschaften Regelgrößen sind:

Gebiete (Territorien) durch die das Lebewesen zur Nahrung gelangt. Das bedeutet auch, dass Gebiete beansprucht werden müssen, was wiederum dazu führt, dass sie kontrolliert und beherrscht werden müssen. Es müssen aber Gebiete mit bestimmten Eigenschaften sein. Ein Gebiet das z.B. keine Nahrung bietet, hat die erforderlichen Eigenschaften nicht. Der Mensch kann diese Eigenschaften fördern, indem er Gebiete fruchtbar macht oder Pflanzen und Tiere züchtet; was andere Lebewesen nicht können.

2.

Verhalten soll das Lebewesen vor Schädigung durch die in der Umwelt bestehende Gefahren, die von Objekten ausgehen, schützen.

- Beispiel hierfür ist die Gefahr, die mit dem Suchen nach Nahrungsgebieten einher geht.
- Nachher muss das Gebiet in Anspruch oder Besitz genommen werden. Auch hierbei sind Umstände gegeben, die Gefahren darstellen, aus denen Schädigungen des Lebewesens hervorgehen können, wenn es sich nicht entsprechend verhält, z.B. vorsichtiges Vorgehen durch eine entsprechende Deckung.
- Ebenso sind Gefahren vorhanden, die zu einer Schädigung führen können, wenn Territorien abgesichert und verteidigt werden müssen. Auch hierzu gehört ein bestimmtes *Verhalten*, z.B. auch die extremen Möglichkeiten wie **Flucht** oder **Angriff**.

3.

Verhalten soll Lebewesen die Vermehrung ermöglichen.

2.2.1 *Verhalten* und Überleben

Jedes Lebewesen muss *Verhalten* aufweisen. Es soll das Leben und Überleben sichern. Das gelingt nicht immer. Entscheidend für das Überleben einer Art ist aber, dass genügend Lebewesen überleben und sich fortpflanzen.

Obwohl das Ziel - leben und überleben - vorgegeben ist, ist es nicht immer direkt zu erreichen, weil Lebewesen nicht alle Gefahren kennen und vermeiden können. Zur Absicherung des Lebens müssen sie sich oft in Gefahr begeben und auch Schädigungen hin-

nehmen. In der Regel müssen Lebewesen ums Überleben „kämpfen“. Nahrung muss besorgt werden. Dazu müssen sie sich auf Territorien begeben, auf denen Nahrung vorhanden ist. Diese Territorien müssen erstritten und verteidigt werden, wobei Lebewesen verletzt oder getötet werden können.

Bei Mangel an notwendiger Nahrung (Stoffe der Umwelt) müssen Lebewesen sich anders *verhalten*, wie z.B. sparsam leben. Das gilt für Tiere als auch für Pflanzen. Bei all dem zeigen Lebewesen ein *Verhalten*.

2.2.2 *Verhalten* und organische Entwicklung

Wie wir wissen, gibt es Leben und Lebewesen auf unterschiedlicher Stufe der organischen Entwicklung. Entsprechend sind die Komponenten der **Regelkreise** bei verschiedenen Lebewesen mehr oder weniger ausgebildet. Dementsprechend unterscheidet sich auch das *Verhalten* von Lebewesen. Man vergleiche einzellige und mehrzellige Lebewesen z.B. Bakterien, Augentierchen Euglena, Pflanzen, Tiere und Menschen.

Verhalten weisen alle Lebewesen auf, auch einzellige Lebewesen. Der Umfang des *Verhaltens* ist weitestgehend abhängig von der Höhe der organischen Entwicklung eines Lebewesens. Hier steht der Mensch ganz oben auf der höchsten Stufe. Entsprechend ist sein *Verhalten* komplex und bis heute gesetzmäßig noch wenig erfasst.

2.2.3 Zyklische Vorgänge und zyklisches Verhalten

Wie bereits erwähnt, müssen sich die Vorgänge in den Organ-Regelkreisen wiederholen.

Aber auch die Vorgänge im Umwelt-Regelkreis und das *Verhalten* eines Lebewesens zwecks Leben und Überleben müssen sich wiederholen. Es sind demnach auch hier, wie bei den Organ-Regelkreisen, *zyklische Vorgänge* notwendig.

Zyklische Vorgänge sind unter den gegebenen Bedingungen (Umwelt) erprobt, sonst würden sie nicht wiederholt werden.

- *Zyklische Geschehen* oder Vorgänge, die vom Lebewesen ausgeführt werden, machen deren *arteigenes Verhalten* aus.
- *Zyklisches Verhalten* hat sich für das Leben und Überleben der Art als notwendig erwiesen. Es ist erprobt und hat sich bewährt. Es bietet die maximal mögliche Sicherheit unter den gegebenen Bedingungen, die einerseits durch die Möglichkeiten des Lebewesens selbst und andererseits durch die Umwelt gegeben sind.
- *Zyklisches Verhalten* ist erprobtes *Verhalten*, weil mit ihm eine Art unter den gegebenen Bedingungen leben konnte und überlebt hat.
- Durch zyklisches *Verhalten* wird die Zufuhr von notwendigen Stoffen (Nahrung) aus der Umwelt sicher gestellt,
- Üblich vorkommende Gefahren werden durch *zyklisches Verhalten* gemieden. Notwendiges Brut- und Pflegeverhalten erfolgt zur Sicherung des Überlebens zyklisch.

- Vorgänge in den Organ-Regelkreisen und in dem Umwelt-Regelkreis erfolgen **zyklisch**. Manche erfolgen ziemlich periodisch (z.B. das Atmen, der Herzschlag); andere müssen sich nur wiederholen, um das Leben und Überleben zu sichern.

Zusammenfassend ist hervorzuheben:

Zyklisches Verhalten dient der Absicherung des Lebens eines Lebewesens und der Art, die in einer *biologischen Evolution* entstanden ist.

Finden jedoch nur *zyklische Vorgänge* statt, gibt es kaum Änderungen und keine Entwicklung. Deshalb beruht die Entwicklung anderer Arten in der *biologischen Evolution* auch auf *nichtzyklischem Geschehen*.

2.2.4 Fehlerhaftes Verhalten— auch und besonders beim Menschen

Selbst wenn das *Verhalten* zielgerichtet ist, z.B. auf Nahrung, um zu überleben, dann bedeutet dies nicht, dass das *Verhalten* eines Lebewesens nicht auch fehlerhaft sein kann. Das heisst, ein Lebewesen kann sich auch so verhalten, dass dies nicht zu seinem Vorteil ist; es kann sich durch sein *Verhalten* auch Schaden zufügen.

Fehlerhaftes Verhalten ist ganz offensichtlich beim Menschen der Fall. Der Mensch fügt sich oft Schaden durch sein *Verhalten* zu. Entscheidend ist, dass das *Verhalten* nicht so fehlerhaft ist, dass die Art ausstirbt. Auch dies traf bislang ganz offensichtlich auf den Menschen zu.

2.3 Der **Umwelt-Regelkreis** und seine Komponenten

Das *Verhalten* ist ein Funktionsbereich in dem Umwelt-Regelkreis. Es kann nicht isoliert betrachtet werden, genauso wie es nicht „selbständig“ erfolgt. Es ist eine Folge von *Gegebenheiten*, die einerseits im Individuum (Organismus, Lebewesen) und andererseits in der Umwelt liegen. Das *Verhalten* wird durch den **Regler** (beim Menschen und anderen Lebewesen das Gehirn) bestimmt.

2.3.1 Die **Regelstrecke** Umwelt

Durch sein *Verhalten* wirkt das Lebewesen auf die Umwelt. Mit den Objekten der Umwelt bildet es die **Regelstrecke**, in der die lebensnotwendigen Stoffe vorhanden sind und in der es sein Leben und Überleben bestreiten muss.

2.3.2 *Sinnesorgane (Umweltvermittlungsorgane)* vermitteln die Umwelt

Die Umwelt und ihre Veränderungen, auch die, die durch das *Verhalten* des Lebewesens hervorgerufen werden, erfährt das Lebewesen über Sinneszellen oder *Sinnesorgane*. Bei organisch niedrig entwickelten Lebewesen, wie bei den Bakterien, sind es Rezeptoren, die die Umwelt vermitteln. Sie alle - ob Rezeptoren, Sinneszellen oder *Sinnesorgane* - vermitteln dem Lebewesen Eigenschaften der Umwelt. Sie sind ***Umweltvermittlungsorgane*** oder fungieren als solche. Sie vermitteln nur aktuell gegebene Eigenschaften von Objekten der Umwelt.

Bei Lebewesen, die davon abhängig sind, dass die Umwelt umfassender zur Vorstellung gelangt, als das was gerade vermittelt wird, ist ein weiteres Organ

notwendig, das Information speichern kann. Der Mensch hat dazu ein ausgesprochen fähiges Organ, das Gehirn. Es kann ein Abbild der Umwelt bilden, das das Lebewesen dann mit sich trägt.

2.3.3 Der Regler

Das *Verhalten* eines Lebewesens kann nicht irgendwie erfolgen, es müssen dafür Anweisungen vorhanden sein. Diese ergeben sich nach einem Vergleich von Sollwerten oder Führungsgrößen mit Istwerten. Istwerte der Umwelt werden über *Sinnesorgane* vermittelt. Diese werden weiter so aufbereitet, dass ein Vergleich mit den Sollwerten stattfinden kann. Über die Abweichungen wird ein entsprechendes Verhalten ausgelöst. Diese Aufgaben erfüllt der Regler.

Das Organ oder die Organe, die die Aufgabe des Reglers erfüllen, können mehr oder weniger einfach oder komplex sein. Bei höher entwickelten Tieren ist es das Gehirn. Hier wirken z.B. die Anforderungen eines Lebewesens an die Umwelt als Anleitung für das *Verhalten*.

Beispiel

Der Hunger führt zum Jagen oder zunächst zur Suche nach Nahrung.

Bei zu viel Wärme oder Kälte oder bei Gefahren in der Umwelt veranlasst der Regler ein entsprechendes Verhalten.

Beispiel

- Bei zu viel Wärme wird Schatten aufgesucht.
- Ist es zu kalt, so wird ein wärmerer Ort aufgesucht oder es werden Maßnahmen ergriffen, eine entsprechende Umgebungstemperatur zu erzielen.

2.3.4 Der **Umwelt-Regelkreis** am Beispiel Bakterium

Auch organisch gering⁶ entwickelte Lebewesen haben eine Einrichtung, die es ihnen möglich macht, ein *Verhalten* auszuüben, das für sie vorteilhaft ist und das sie zum Leben und Überleben brauchen.

Beispiel

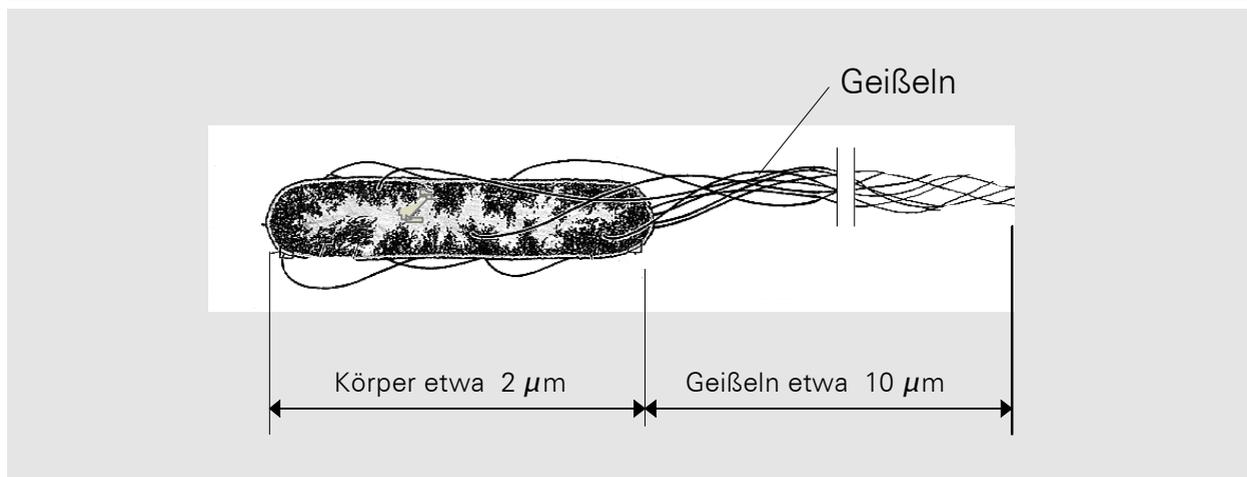
Bakterien⁷ haben „einfache *Verhaltensorgane*“ und einen „einfachen Regler“. Das „*Verhaltensorgan*“ besteht z.B. beim Darmbakterium *Escherichia coli* aus einem Motor und einer von dem Motor angetriebenen Geißel. Das Bakterium hat etwa sechs solcher Antriebe, mit denen es sich durch seine Umwelt bewegt, um an Nahrung zu gelangen oder um sich von schädlichen Stoffen wegzubewegen. Das Bakterium misst (daran beteiligt sind einige Proteine im Zellinneren) die Nährstoffkonzentration in der Umgebung und vergleicht die Änderung, um sich zielgerichtet mittels den Geißeln zu bewegen (verhalten). Wenn die Nährstoffkonzentration zunimmt, hält das Bakterium eine Richtung bei, indem die Drehung des Motors gegen den Uhrzei-

⁶ Bereits in „gering“ entwickelten Lebewesen wie das z.B. Bakterien sind, finden höchst komplexe Vorgänge statt und nicht weniger beachtlich sind die Vorgänge, die das *Verhalten* dieser Lebewesen in der Umwelt ausmachen, was im folgenden Beispiel kurz aufgezeigt sein soll.

⁷ Biochemie, Lubert Stryer, Seite 1042, 1043, 1044

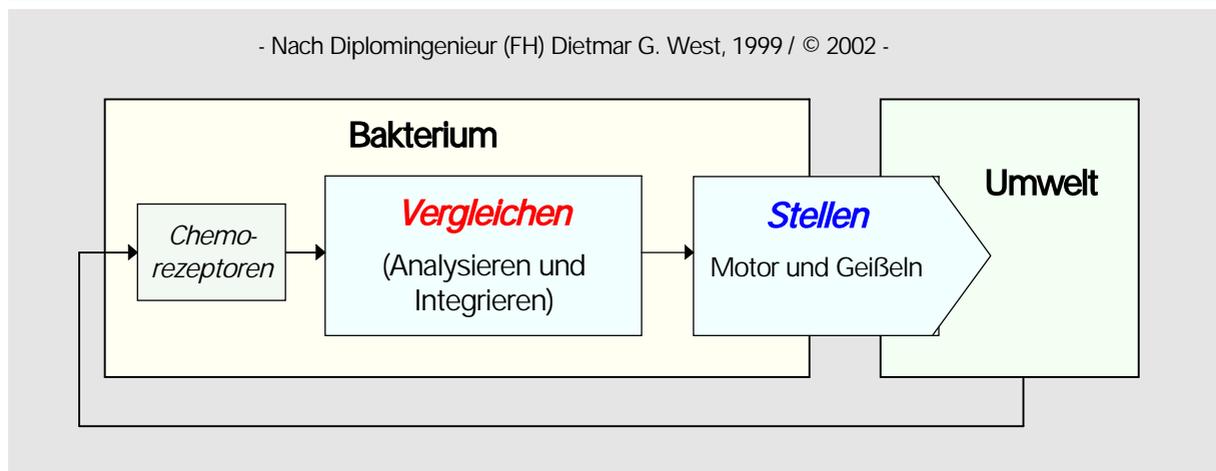
gersinn erfolgt. Wenn die Nährstoffkonzentration abnimmt, erfolgt eine Umkehr der Rotation des Motors in den Uhrzeigersinn. Dadurch beginnt das Bakterium zu taumeln und nimmt irgendeine Richtung an. Dann erfolgt wieder eine Umkehr der Rotation des Motors, so dass es sich in einer anderen Richtung weiter bewegt. Wenn sich dabei die Nährstoffkonzentration erhöht, hält es diese Richtung ein.

Abbildung 11: Bakterium Escherichia coli



Auch bei dieser einfachen Art von *Verhalten* muss zunächst ein „Organ“ (hier Organelle) die Feststellung treffen, dass z.B. die gerade gegebene Stellung oder Richtung zu ändern ist oder dabei zu bleiben ist. Es sind demnach auch hier die typischen Vorgänge, die einen **Regelvorgang** ausmachen, nämlich das Vergleichen und das Stellen.

Abbildung 12: *Vergleichen* und *Stellen* am Beispiel Bakterium



Chemorezeptoren, Motor und Geißeln bei Bakterien sind keine Organe in dem Sinne, wie sie bei mehrzelligen Lebewesen vorkommen. Aber sie erfüllen Aufgaben, wie es Organe tun.

Vergleichen und *Stellen* sind zwei notwendige Funktionen für Lebewesen, um in der Umwelt zu leben.

2.3.5 Der **Umwelt-Regelkreis** am Beispiel Mensch

Hervorhebung 5: Keine grundsätzlichen Unterschiede

Grundsätzlich unterscheidet sich der Umwelt-Regelkreis bei Lebewesen nicht und auch der Mensch ist diesbezüglich keine Ausnahme. Dies wiederum ist ein weiterer Beweis dafür, dass der Mensch von einer organisch niedrig organisierten Form abstammt (siehe auch die Darwinsche Abstammungslehre).

Auch der Regler des Menschen, das Gehirn, *vergleicht* und gibt dann Befehle mittels der Stellgröße (Stellgröße

sind Impulse in den motorischen Nerven) an die Stellglieder, die *Verhaltensorgane*.

Beim Menschen werden die Funktionen *Vergleichen* und *Stellen* sehr komplex und entsprechen dem, was wir *Erleben* und *Verhalten* bezeichnen. Ein Beispiel soll diese Vorgänge deutlicher und verständlicher machen.

Beispiel: ***Vergleichen* und *Stellen* beim Autofahren**

Sie fahren mit einem Auto auf der Straße, egal ob bei hoher oder niedriger Geschwindigkeit oder aus ihrer Garage heraus oder in diese hinein. Sie richten dabei ihren Blick nach außen. Ihr *Sinnesorgan* Auge vermittelt ihnen die Umwelt. Rezeptoren werden durch unterschiedliche elektromagnetische Wellenlängen des Lichtes gereizt, das von den Objekten der Umwelt reflektiert wird. Das *Sinnesorgan* Auge wandelt das Licht in Impulse um, die in Nervenleitungen in das Gehirn gelangen, das daraus Lichtunterschiede und Farbunterschiede und ein Bild - eine Vorstellung - von der Umwelt und vom Abstand zwischen ihrem Auto und dem Straßenrand oder der Garagenbegrenzung herstellt. Weiterhin vergleicht das Gehirn den tatsächlichen Abstand (den Istwert) mit einem im Gehirn durch Erfahrung ausgebildeten Abstand (dem Sollwert) und gibt Befehle an ihre Arme, Hände und Finger, die das Lenkrad betätigen, sowie auch an die Beine und Füße, die die Kupplung und das Gaspedal betätigen. So halten sie einen notwendigen Abstand zum Straßengraben oder Strassenrand, zu der Garagenbegrenzung oder zu dem vor ihnen fahrende Auto.

Fahren sie zu nahe an dem Straßenrand, dann korrigieren sie über das Lenkrad und bringen das Auto

in einen größeren und damit für sie sicheren Abstand (Sollwert).

Folgerung

Das *Verhalten* des Menschen und sein *Erleben* (im Gehirn), das er beim Autofahren ausführt, sind Vorgänge, die auf dem Prinzip des Regelvorgangs (der Regelung) beruhen.

Ein Mensch könnte also nicht autofahren, wenn er und seine Umwelt nicht in dieses Prinzip des Regelvorgangs einbezogen wäre. Dabei werden zwei zu unterscheidende und entscheidende Vorgänge ausgeführt: das **Vergleichen** und das **Stellen**.

Vergleichen:

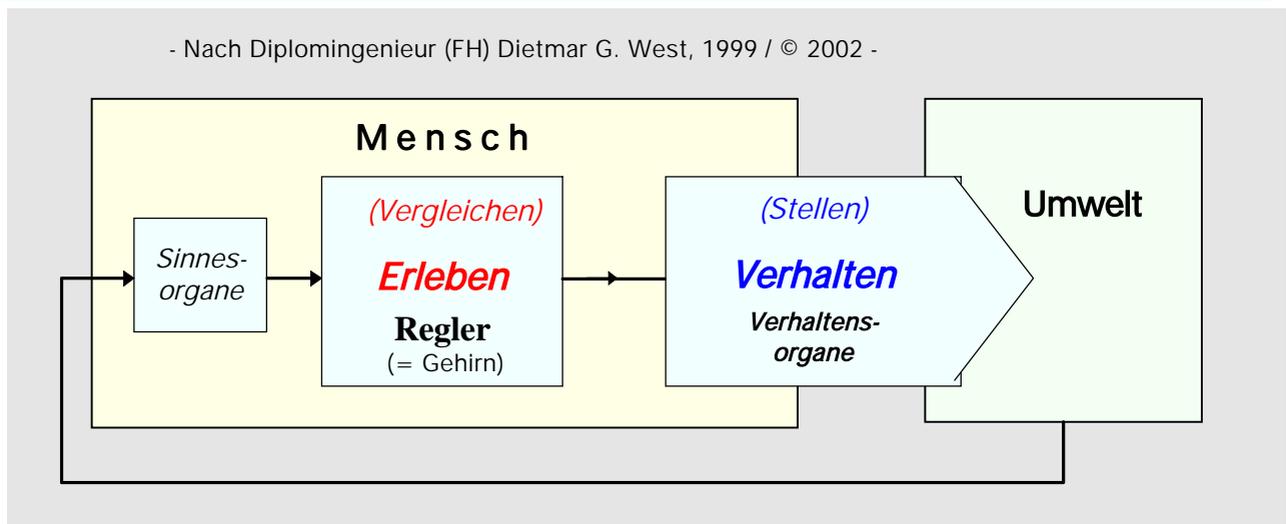
Entscheidend ist, dass der tatsächliche Abstand (der Istwert) mit einem im Gehirn vorgegebenen Wert (dem Sollwert) verglichen wird. Dabei wird ein Signal gebildet, das die Differenz (die Regeldifferenz e) aus dem Sollwert (w) und dem Istwert (x) ergibt ($e=w-x$). Mit dieser Regeldifferenz werden Organe angesteuert, die den gewünschten oder verlangten Zustand herstellen sollen.

Stellen:

Organe die angesteuert werden, werden sozusagen „gestellt“. Deswegen wird dieser Vorgang in der Regelungstechnik *Stellen* genannt. Man spricht auch beim Menschen „stell dich nicht so an“, wenn sich jemand ungeschickt verhält. Es werden dabei bestimmte Organe angesteuert, wie Hände, Finger, Arme, Beine oder der gesamte Körper bewegt. Ich nenne diese Organe, die den Menschen (oder ein Lebewesen) in seiner Umwelt oder zu seiner Umwelt „stellen“ *Verhaltensorgane*.

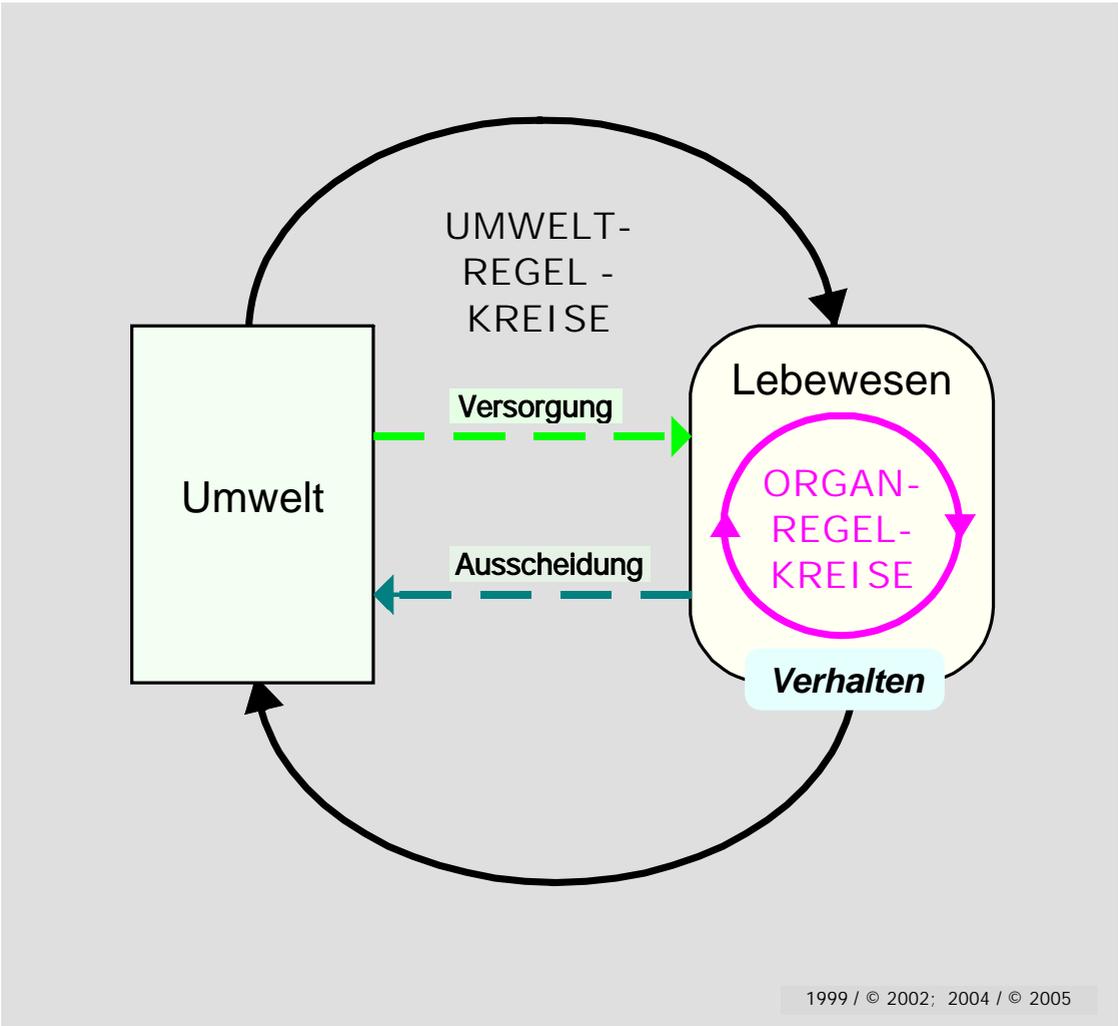
Das *Stellen* entspricht dem, was der Autofahrer tut, nämlich das Lenkrad so bewegen, dass der entsprechende sichere Abstand zustande kommt. (Allgemein spricht man auch vom *Verhalten* und sagt, er verhält sich richtig, oder z.B. sein *Verhalten* im Verkehr ist gut oder schlecht, usw.)

Abbildung 13: *Vergleichen (Erleben) und Stellen (Verhalten)* am Beispiel Mensch



Weiter gehe ich auf *Erleben* und *Verhalten* in Kapitel 4 Der Mensch (Homo sapiens sapiens) ab Seite 83, insbesondere unter 4.6 *Erleben* und *Verhalten*, Seite 98, ein.

3 Organ- und Umwelt-Regelkreise



Vorher habe ich die zwei Regelkreise - Organ-Regelkreise und Umwelt-Regelkreise - getrennt betrachtet und beschrieben. Hier in diesem Kapitel stelle ich sie beide gemeinsam vor.

Alle Lebewesen benötigen, um in der Umwelt zu leben und zu überleben, zwei Arten von Regelkreisen: die Organ-Regelkreise und die Umwelt-Regelkreise.

Diese zwei Regelkreise sind die Voraussetzung für Leben und Überleben. Sie bilden das Prinzip allen Lebens.

Hinweis

Ich wähle in der folgenden Abbildung (Seite 69) eine etwas andere Darstellung im Bereich der Regelstrecke Umwelt, die vielleicht verständlicher ist. Üblich sind beide, oder auch etwas andere Darstellungsformen.

Verhalten und Umwelt

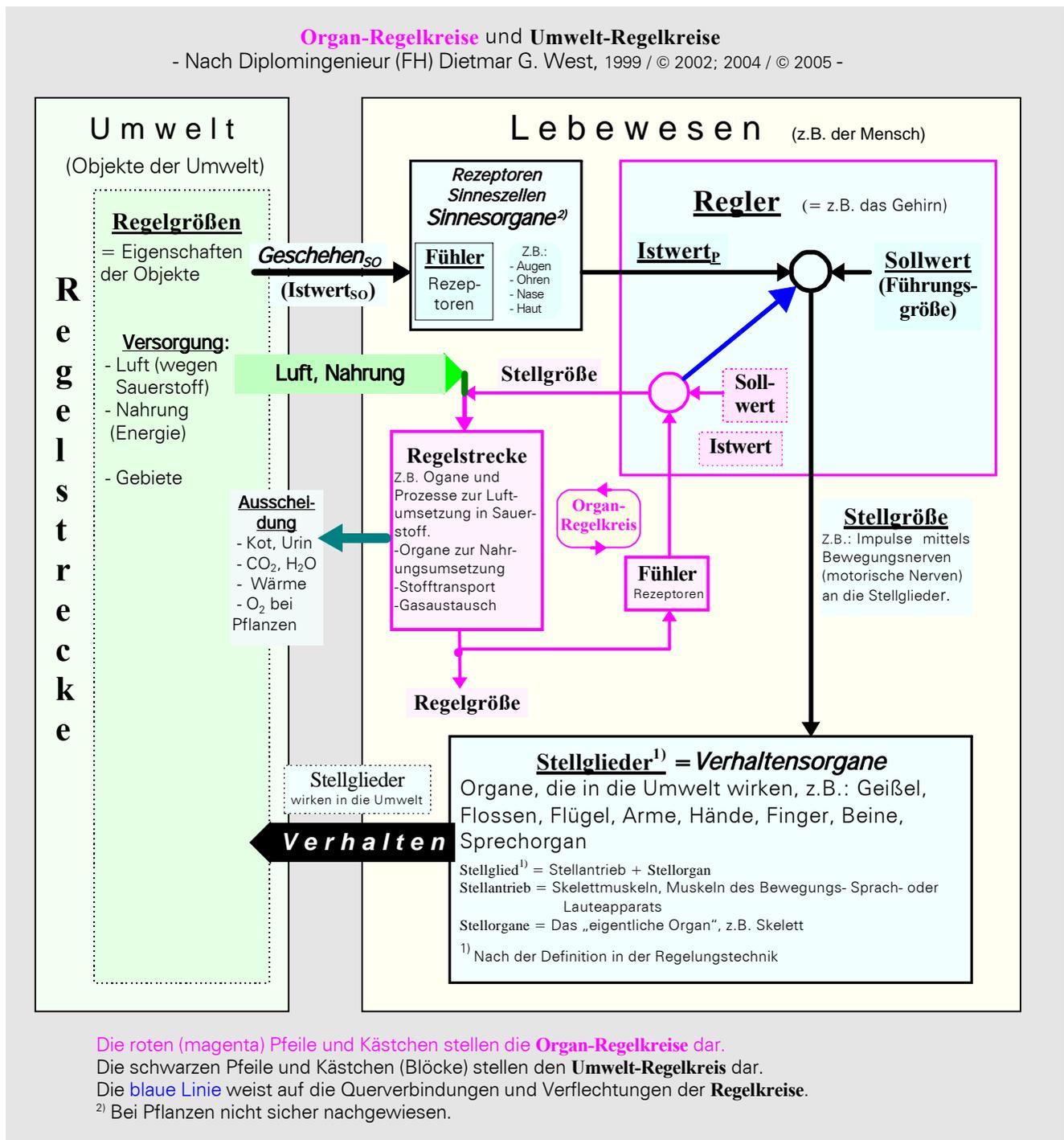
Dieses Prinzip (Gesetz) zeigt, dass Leben ohne *Verhalten* nicht möglich ist. Es gehört zu dem Umwelt-Regelkreis, in dem sich die notwendigen und unvermeidbaren Beziehungen zur Umwelt vollziehen.

Jedes Lebewesen weist ein *Verhalten* auf, mit dem es sein Leben und sein Überleben sichert. Es ist ein *arteigenes Verhalten*, das aus dem Leben in einer bestimmten Umwelt und den Möglichkeiten des Lebewesens hervorgegangen ist.

Wechselwirkungen

Jedes Lebewesen ist ein Teil der Umwelt. Es wirkt durch sein *Verhalten* in die Umwelt. Die Umwelt wiederum wirkt auf das Lebewesen, wodurch Wechselwirkungen entstehen.

Abbildung 14: Organ- und Umwelt-Regelkreise – Das Prinzip allen Lebens



Die roten (magenta) Pfeile und Kästchen stellen die **Organ-Regelkreise** dar.
 Die schwarzen Pfeile und Kästchen (Blöcke) stellen den **Umwelt-Regelkreis** dar.
 Die **blaue Linie** weist auf die Querverbindungen und Verflechtungen der **Regelkreise**.
²⁾ Bei Pflanzen nicht sicher nachgewiesen.

Diese allgemeine Darstellung der Organ-Regelkreise und der Umwelt-Regelkreise soll im Folgenden an Beispielen verständlicher gemacht werden. Ich nehme zunächst das vorhergehende Beispiel des Organ-Regelkreises der **Regulation der Sauerstoffkonzentration im Blut** (Seite 43) und zeige die Ergänzung

durch den Umwelt-Regelkreis.

3.1 Regulation der Sauerstoffkonzentration im Blut

Sinkt die Sauerstoffkonzentration im Blut, dann ist der innere *Gleichgewichtszustand* (→ *Homöostase*) gestört oder bedroht. Wenn der gestörte *Gleichgewichtszustand* durch den **Organ-Regelkreis** nicht bald wiederhergestellt wird und die Sauerstoffkonzentration im Blut mangelhaft bleibt, dann macht sich das in einer gestörten „Befindlichkeit“ bemerkbar. Eine gestörte „Befindlichkeit“ ist die Folge von Meldungen an Zentren des Gehirns, die mit dem *Verhalten* des entsprechenden Lebewesens zu tun haben, also mit der Verbindung zu der Umwelt. Dies soll durch die blaue Linie mit Pfeil dargestellt sein.

Ist das Lebewesen ein Mensch, so wird er sich gegenüber seinem Normalzustand müde und schlapp fühlen, wenn er nicht genügend Sauerstoff bekommt. Dies veranlasst ihn, sich auch in der Umwelt umzusehen, was die Ursache sein könnte. Ist er ein Angestellter im Büro, so wird er vielleicht feststellen, dass die Fenster geschlossen sind und lange Zeit nicht mehr geöffnet wurden. Der Sauerstoff wird verbraucht sein. Also wird er die Fenster öffnen und lüften. Er wird ein ent-

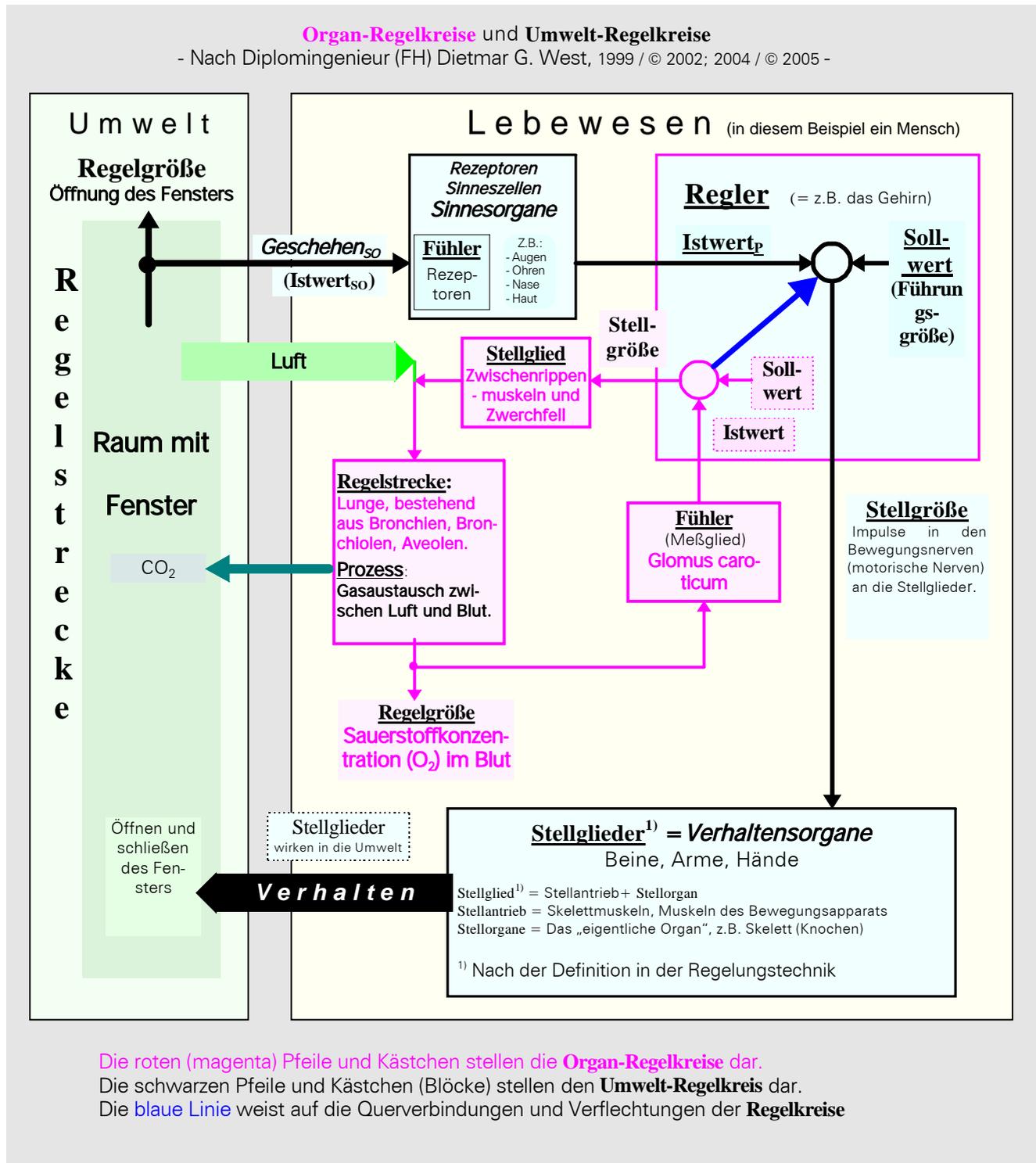
sprechendes *Verhalten* aufbringen müssen, um die notwendige Sauerstoffkonzentration in der Umgebung wieder herzustellen. Das tut er, indem er zum Fenster geht und dies öffnet. Er setzt also seine *Verhaltensorgane* ein. Damit hat er den Umwelt-Regelkreis „in Betrieb gesetzt“.

Das heisst, das Gehirn sendet entsprechende Nervenimpulse an die *Stellorgane* Beine, Arme und Hände und veranlassen den Menschen zum Fenster zu gehen und dieses zu öffnen. Die *Sinnesorgane* melden dabei die Annäherung an das Fenster, als auch die Öffnung (*Regelgröße*) des Fensters. Ist diese genügend groß, so werden die Impulse ausgesetzt und andere ausgegeben, z.B. sich wieder auf den Platz zu begeben und weiter zu arbeiten.

Mit den durch das Öffnen des Fensters erreichten Normalwerten an Sauerstoff im Raum, können dann die **Organ-Regelkreis** die notwendige Sauerstoffkonzentration im Blut wieder regulieren.

Der Umwelt-Regelkreis schafft durch eine Vorregulierung die Bedingungen, unter denen die **Organ-Regelkreise** arbeiten können.

Abbildung 15: Regulation der Sauerstoffkonzentration durch **Organ-** und **Umwelt-Regelkreis**



Die roten (magenta) Pfeile und Kästchen stellen die **Organ-Regelkreise** dar.
 Die schwarzen Pfeile und Kästchen (Blöcke) stellen den **Umwelt-Regelkreis** dar.
 Die **blaue Linie** weist auf die Querverbindungen und Verflechtungen der **Regelkreise**

Zusätzlich zu dem vorhergehenden Beispiel nehme ich noch das Beispiel der Regulation der Belichtung (Lichteinfall, Lichtmenge) der Netzhaut des Auges.

3.2 Regulation der Belichtung der Netzhaut

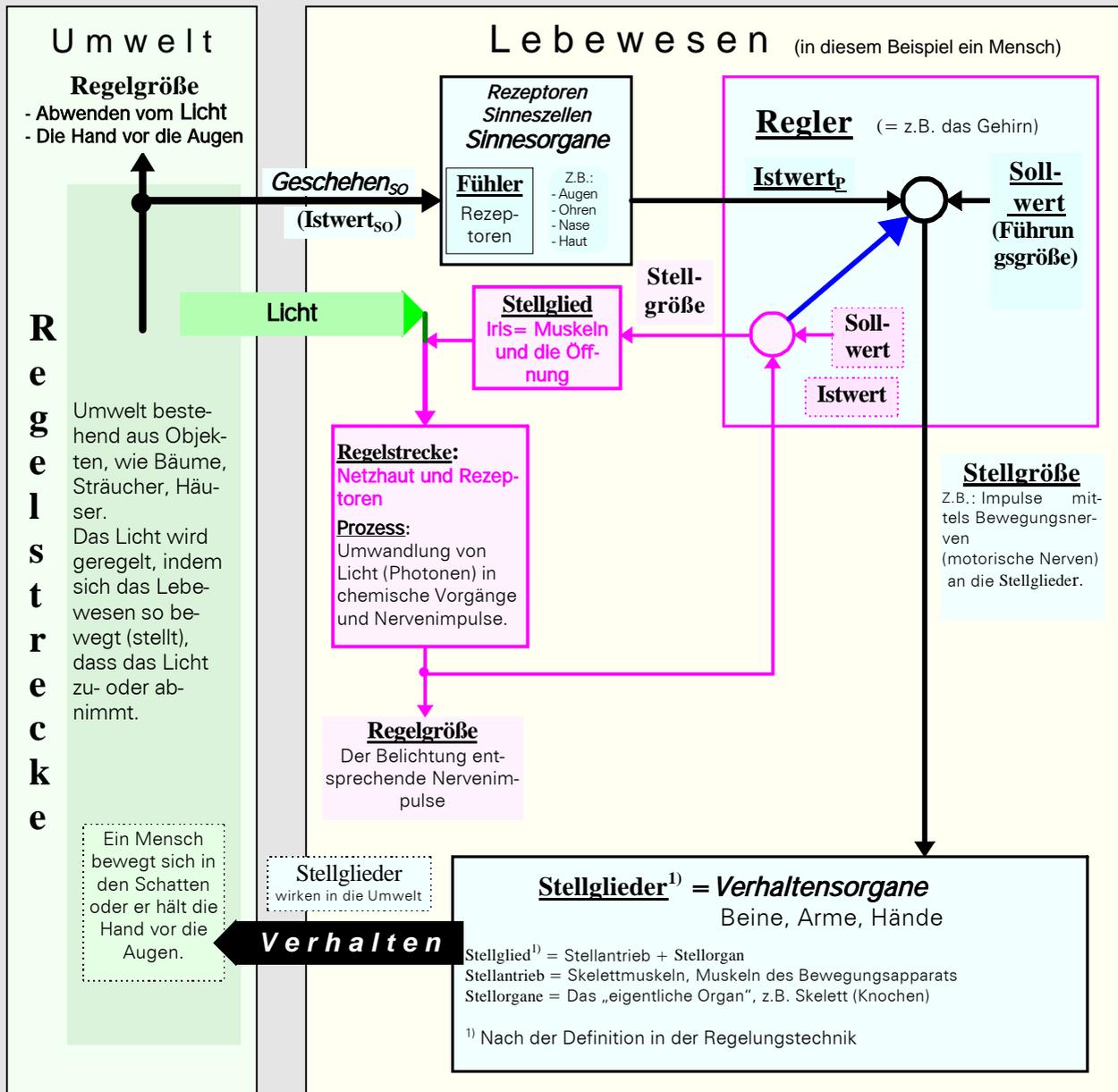
In dem Beispiel (siehe Abbildung 7: Auge **und Pupille** und Abbildung 8: Organ-Regelkreise - **Regulation der Belichtung der Netzhaut**, Seite 45) wurde gezeigt, wie die Menge des Lichtes auf der Netzhaut über die Öffnung für das Licht (die Pupille) reguliert wird.

Nun gibt es Zustände, in denen diese Regulation nicht ausreicht, um ein starkes Licht (eine Überbelichtung) von der Netzhaut fernzuhalten. Das ist z.B. der Fall, wenn man gegen das Licht sehen muss. Man kann dann entweder den Kopf abwenden, in den Schatten gehen oder die Hand so halten, dass das

starke direkte Licht von der Sonne oder einer anderen Lichtquelle nicht mehr ins Auge trifft. Dadurch wird der Umwelt-Regelkreis aktiv, indem das *Verhalten* dazu beiträgt, dass weniger Licht in der Umgebung des Auges vorhanden ist. Dieses so geschwächte Licht kann dann der Organ-Regelkreis über die Pupille so regeln, wie es auf der Netzhaut sein soll.

Auch hier sorgt das *Verhalten* im Umwelt-Regelkreis dafür, dass die Bedingungen vorhanden sind, unter denen dann der Organ-Regelkreis regeln kann, in diesem Fall die Menge des Lichtes auf der Netzhaut.

Abbildung 16: Regulation der Belichtung der Netzhaut durch **Organ-** und **Umwelt-Regelkreis**



Die roten (magenta) Pfeile und Kästchen stellen die **Organ-Regelkreise** dar.
Die schwarzen Pfeile und Kästchen (Blöcke) stellen den **Umwelt-Regelkreis** dar.
Die **blaue Linie** weist auf die Querverbindungen und Verflechtungen der **Regelkreise**

3.3 Die Hierarchie der **Regelkreise**

Die vorhergehenden zwei Beispiele zeigen, wie sich die zwei Regelkreise (die Organ-Regelkreise und die Umwelt-Regelkreise) ergänzen und ein Lebewesen zum Leben fähig machen. Das lässt sich ganz deutlich auch bei dem am höchsten entwickelten Lebewesen, dem Menschen, beobachten. Auch dieser setzt sich andauernd mit der Umwelt auseinander, um letztlich dann doch nur seinem Organismus das zu geben, was er zum Leben braucht. Diese Feststellung, dass der Mensch auch diesbezüglich keine Ausnahme ist, mag für viele Menschen ein Ärgernis sein. Der Mensch ist vor allem darin eine Ausnahme, dass er aufgrund seiner *anatomisch-physiologischen Ausstattung* dazu bestimmt ist, in seiner Daseinszeit auf der Erde einen komplizierten und aufwendigen Weg zu bestreiten.

Die beiden Regelkreise dienen dem Leben und Überleben eines Organismus. Der Organismus braucht die Umwelt, um aus Stoffen, die er der Umwelt entnimmt, die Stoffe herzustellen, die er zu seinem eigenen (organischen) Aufbau braucht. Dies bedeutet zunächst, dass eine Versorgung notwendig ist und aus dieser Sicht ergibt sich eine Hierarchie der Regelkreise.

Der Umwelt-Regelkreis sorgt, grob gesagt, durch eine „Vorregulierung“ für eine „Vorversorgung“ der Lebewesen mit Stoffen, aber auch mit notwendigen Bedingungen, insofern diese durch das *Verhalten* beeinflusst werden können. Zu diesen Bedingungen, man könnte sie Umweltbedingungen nennen, gehört z.B. eine bestimmte Umgebungstemperatur für den Organismus. Ungünstige Temperaturen können zu Schaden führen, wie Unterkühlung oder Überhitzung (Hitzeschlag). Dies kann durch ein entsprechendes *Verhalten* weitgehend vermieden werden. Weiterhin kann durch das *Verhalten* Schaden vermieden werden, der aus anderen Gefahren der Umwelt hervorgehen kann.

Stellt der Organismus diese erste Vorversorgung (z.B. Nahrung und Sauerstoff) sicher, kann der Organismus mit seinen einzelnen Organen (oder Organellen) die zugeführten Stoffe weiter aufbereiten und sie als Versorgung zum Aufbau der Zellen und sonstiger Aufgaben zur Verfügung stellen. Bei den höher entwickelten Tieren, ist eine solche Versorgung durch die Konzentration der Nährstoffe im Blut gegeben.

Es ergibt sich demnach eine Hierarchie durch die Aufgabenteilung bei der Versorgung. Es ergibt sich aber keine Hierarchie dadurch, dass man dem einen (dem **Umwelt-Regelkreis**) oder dem anderen (dem **Organ-Regelkreis**) mehr Bedeutung gibt. Denn das Eine geht ohne das Andere nicht. Leben braucht die zwei **Regelkreise**.

3.4 Das Prinzip allen Lebens bei der Pflanze

Dieses Prinzip gilt auch für Pflanzen. Bei Pflanzen sind die zwei **Regelkreise** nicht so offensichtlich wie bei den Tieren, vor allem weil sie ihr Leben auf einem festen Platz verbringen. Es fehlen ihnen die *Verhaltensorgane* zum Fortbewegen; so wie sie bei den Tieren vorhanden sind. Auch fehlen ihnen die Organe, durch die sie sich bemerkbar machen oder solche Organe mit denen sie sich durchsetzen, ähnlich wie es die Tiere tun.

Aber auch sie zeigen *Verhalten* – zum Beispiel, wenn sie Wurzeln nach ihren Möglichkeiten an ihrem Standort einbringen. Wurzeln sind nicht „statisch“ oder „starr“, sie verhalten sich, ihren Möglichkeiten und den Bedingungen in der Umwelt entsprechend, optimal. Das *Verhalten* zeigt sich auch, wenn sich Pflanzen nach dem Licht hin entwickeln.

Auch verteidigen sich manche Pflanzen, z.B. die Kakteen mit ihren scharfen Stacheln, oder andere spritzen bei Berührung Säure in die Haut eines Angreifers.

Wenn die Bedingungen (Wasser, Mineralien, Licht, Temperatur) nicht günstig sind, dann wird ihr Wuchs bescheidener. Auch das ist eine Art von *Verhalten*.

Pflanzen leben dort, wo die Bedingungen vorhanden sind, die ihren Bedürfnissen entsprechen oder genügen. Dennoch ist auch hier der Umwelt-Regelkreis vorhanden, den sie mit ihrer Umwelt, entsprechend ihren Möglichkeiten, bilden.

Auch bei der Pflanze führt das, was sie mit der Umwelt verbindet, zu dem was man als *Verhalten* bezeichnet. *Verhalten* dient zum Leben und Überleben.

Beispiel:

Faserwurzeln von Pflanzen werden durch die Feuchtigkeit und den Ionengehalt gereizt, wodurch sich ihr Wachstum in dieser Richtung, zur Nahrung hin, entwickelt.

3.5 Der Gleichgewichtszustand

Der Zweck der Regelkreise ist letztlich ein Gleichgewichtszustand:

- a. auf organischer Ebene, man spricht auch von Homöostase (siehe Organ-Regelkreis)
- b. auf der Ebene der Umwelt (siehe Umwelt-Regelkreis).

Dieses Prinzip (auch Gesetzmäßigkeit) des Lebens und zur Erhaltung dessen hat sich in der *biologischen Evolution* der Lebewesen erhalten. In ihr haben sich unter diesem ordnenden Prinzip organisch immer höher entwickelte Lebewesen herausgebildet.

3.6 Organische Entwicklung, *Verhalten* und *Erleben*

Durch die Wechselwirkung von Umwelt und Lebewesen hat sich mit den Organen auch das *Verhalten* entwickelt.

Hervorhebung 6: Organische Entwicklung und *Verhalten*

Mit der organischen Entwicklung hat sich auch ein entsprechendes *Verhalten* entwickelt.

Der Mensch steht ganz oben, was die Entwicklung der Organe anbelangt, mit denen ein Lebewesen sich in der Umwelt orientieren, bewegen und durchsetzen kann:

- *Sinnesorgane* vermitteln ihm die Umwelt.
- Durch seine *Verhaltensorgane* (Beine, Arme, Hände, Finger, Sprachorgan, usw.) kann er in die Umwelt wirken.
- Damit er diese komplexen Funktionen durchführen kann, hat er ein dazu geeignetes Gehirn.

Das Gehirn ist beim Menschen ein sehr komplexer Regler. Was in ihm vorgeht, veranlasst uns nicht mehr nur von regelnden Vorgängen zu sprechen, sondern vom *Erleben*.

Bei anderen Lebewesen, die auf einer niedrigen Stufe der organischen Entwicklung stehen, sprechen wir kaum vom *Erleben*. Was *erleben* Bakterien, Stechfliegen, usw.? Was fühlen sie, was nehmen sie wahr? Wir haben wenig Veranlassung danach zu fragen, was sie *erleben*.

Ein Bakterium muss, wie andere Lebewesen auch, überleben. Dazu muss es sich in einer entsprechenden Umwelt aufhalten. Manche Bakterien heften sich an fremde Zellen und zerstören diese, wodurch sie eine Gefahr für andere Organismen darstellen. So hat es sich in der *biologischen Evolution* herausgebildet. Was ein Bakterium dabei erlebt, wer möchte das wissen? Es selbst muss so tun, es kann nicht anders. Oder wenn man wüßte, was es erlebt, was würde sich dann ändern?

Eine Stechfliege sticht in die Blutbahn anderer Lebewesen, um sich zu ernähren. Was sie dabei erlebt, wer möchte das wissen? Sie hat nur ihre Möglichkeiten.

Das ist beim Menschen anders, weil man in seinem *Verhalten* oft Ziel und Zweck nicht erkennen kann. Das oft zitierte Beispiel: Der Mensch tötet nicht nur um zu überleben, wie es bei anderen Lebewesen der Fall ist. Ja, warum dann? Was steckt dahinter? Wie erklärt sich dies *Verhalten*? So geht man zurück zu den Ursachen und fragt, was der Mensch *erlebt*. Man möchte erfahren, wie es zu seinem *Verhalten* kommt.

Hervorhebung 7: Zum *Verhalten* des Menschen

Das besondere Interesse am *Verhalten* des Menschen ist auch darin begründet, dass der Mensch „Unverständliches“ tut, ja so handelt, dass er sich selbst schadet. Er scheint alle Möglichkeiten zu haben, nur „vernünftig“ zu handeln, tut es aber dennoch nicht.

Die Gründe dafür dass Menschen nicht nur „vernünftig“, sondern auch grob fehlerhaft handeln müssen, nenne ich auch in den Abschnitten 4.3.2.1 Ursache des *fehlerhaften Verhaltens*, Seite 92.

3.6.1 Die postorganische (nachorganische) Entwicklung des Verhaltens

Verhalten kann sich auch weiter entwickeln, ist aber von zwei Faktoren abhängig: von den Möglichkeiten und von der Notwendigkeit.

3.6.1.1 Die Fähigkeiten

Verhalten ist erstens abhängig von den Fähigkeiten eines Lebewesens, die sich aus seiner *anatomisch-*

physiologischen Ausstattung (siehe 1.1.1 **Die anatomisch-physiologische Ausstattung von Lebewesen**, Seite 38) ergeben. Das heißt, eine bestimmte organische Ausstattung befähigt zu einem *Verhalten*, setzt aber auch Grenzen.

Beispiele:

- Ein Lebewesen das keine organische Ausstattung zum Fliegen, z.B. Flügel oder entsprechende Gleitflächen hat, kann auch nicht fliegen.
- Ein Lebewesen das keine Arme und Hände zum greifen oder entsprechende Organe wie z.B. Krallen hat, kann schlecht auf Bäume klettern; es sei denn es hat andere Organe, durch die es wiederum dazu befähigt ist.
- Ein Lebewesen das kein entsprechendes Gehirn hat, vergleichsweise wie es das des Menschen ist, kann auch keine Entwicklung durchmachen, wie sie der Mensch durchmacht.

3.6.1.2 Die Notwendigkeit

Zweitens ist die Entwicklung des *Verhaltens* davon abhängig, wie angepasst ein Lebewesen ist. Ist es weitgehend angepasst, ergibt sich kaum eine Notwendigkeit das *Verhalten* zu ändern.

Beispiel

Wäre der Mensch in einer Umwelt entstanden, wie man sie sich in etwa unter dem Paradies ausgemalt hat, hätte keine Notwendigkeit bestanden, etwas zu ändern. Denn hier wären z.B. die Temperaturen angenehm und Früchte zum Essen wären auch da gewesen. Besondere Bemühungen um eine Kleidung oder um Nahrung wäre nicht erforderlich gewesen.

Da aber die Umwelt, in der der Mensch entstanden ist, kein Paradies war, so musste er sein *Verhalten* ändern; änderte dabei aber auch die Umwelt, da er aufgrund seiner *anatomisch-physiologischen Ausstattung* die Möglichkeiten und die Fähigkeiten dazu hatte.

3.6.1.3 Die treibende Kraft für die *postbiologische Entwicklung*

Voraussetzung für eine *postbiologische Entwicklung des Menschen* (des *Homo sapiens sapiens*) waren also die Fähigkeiten und eine entsprechende Umwelt, in der der Mensch nicht angepasst war. Etwas anders ausgedrückt unter Betrachtung der Kräfte, war eine **treibende Kraft** notwendig. Diese ergab sich aus einer entsprechenden *anatomisch-physiologischen Ausstattung des Menschen* und der Umwelt. Ihr Produkt entspricht der **treibenden Kraft** des *postbiologischen Entwicklungsvorganges*, der dann auch folgte und heute noch andauert.

Die *anatomisch-physiologische Ausstattung* muss die Fähigkeiten beinhalten eine weitere Entwicklung durchzumachen, die sich an die *biologische (organische) Entwicklung* anschließt. Beim Menschen sind diese Fähigkeiten durch sein großes Gehirn, die besonderen Arme, Hände und Finger, die Beine und den aufrechten Gang gegeben.

Zusammenfassung

Die *biologische (organische) Evolution* geschieht zunächst durch genetisch bedingte Änderungen. Diese wiederum befähigen zu einem bestimmten *Verhalten*. Jedoch muss sich noch zeigen, ob diese *anatomisch-physiologischen Möglichkeiten* und das damit ver-

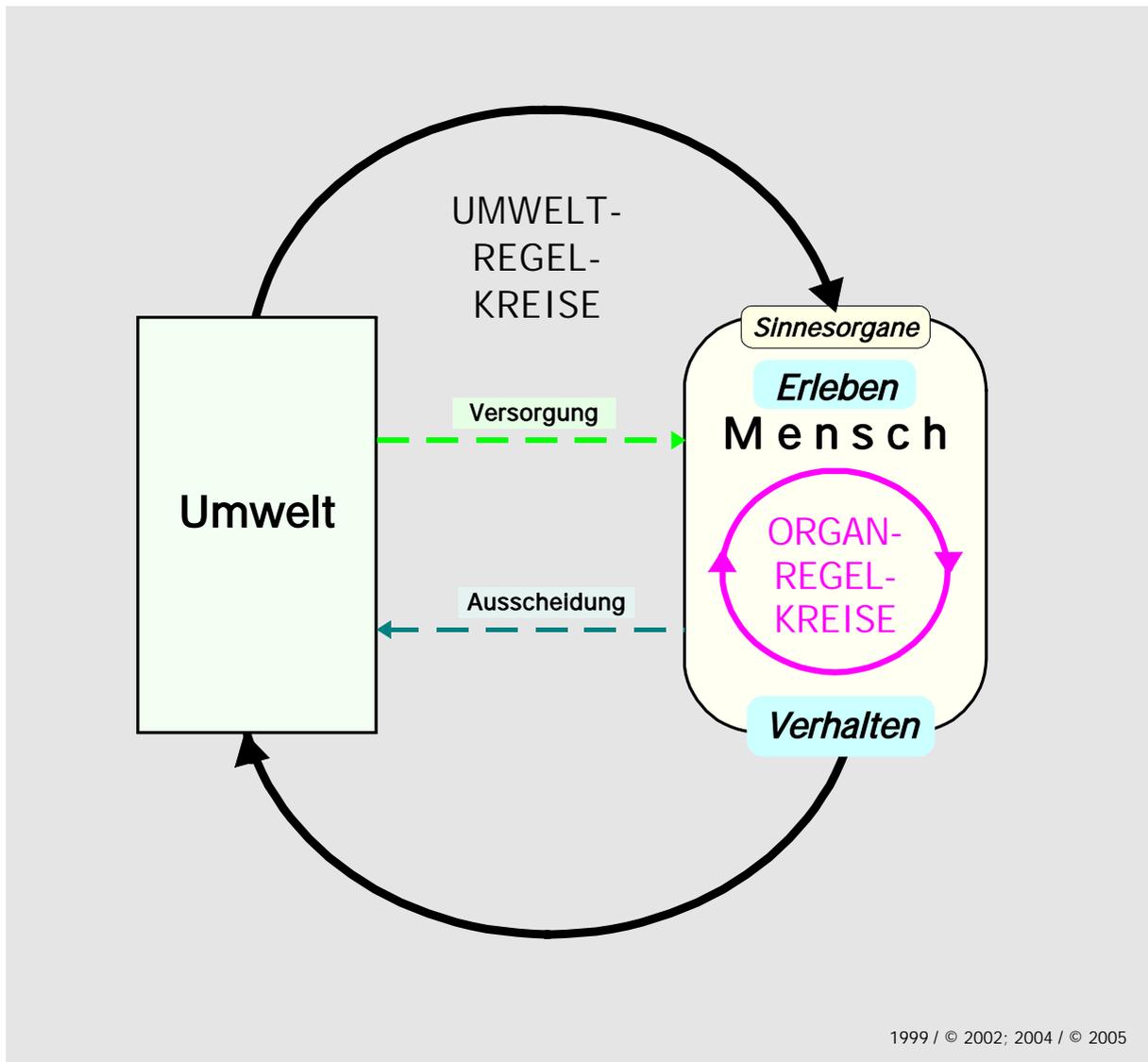
bundene und mögliche *Verhalten* in einer ganz bestimmten Umwelt zum tragen kommen und für das Leben und Überleben ausreichen werden. Auf diese Weise findet das statt, was Charles Darwin **Auslese** nannte.

Das heißt auf der anderen Seite, eben als Zweites neben der *anatomisch-physiologischen Ausstattung* steht die **Umwelt**, die eine Anpassung und damit ein bestimmtes *Verhalten* verlangt.

Für ein Lebewesen, das durch sein *Verhalten* eine entsprechende Anpassung erreicht hat, durch die es als Art leben und überleben kann, ist die Umwelt gegeben, solange sie sich nicht ändert. Man drückt dies so aus und sagt: „Jedes Lebewesen hat seine ‘Nische’, seinen Lebensraum, von dem es sich ernährt und darin lebt.“ Dadurch ist insgesamt auch ein Gleichgewicht in der Natur gegeben.

Eine Ausnahme diesbezüglich ist der Mensch, insbesondere der vom Typ *Homo sapiens sapiens*, dem wir die heute lebenden Menschen angehören. Er kann die Umwelt ändern. Und das bringt mit sich, dass er dies auch tut, und indem er es tat, seit er auf der Erde erschien, hat er sein *Verhalten* geändert. Dies sich andauernd ändernde *Verhalten* kommt in dem **post-biologischen (nachorganischen) Entwicklungsvorgang** der Menschheit des *Homo sapiens sapiens* zum Ausdruck. Es ist ein Vorgang der nach (post) seiner *organischen (biologischen) Entwicklung* begann und immer noch anhält.

4 Der Mensch (Homo sapiens sapiens)



1999 / © 2002; 2004 / © 2005

Das vorher aufgezeigte Prinzip allen Lebens (und *Gesetz zur Erhaltung des Lebens*), die zwei Regelkreise und die dazu notwendigen *zyklischen Vorgänge* und das *zyklische Verhalten* gelten allgemein für Lebewesen und somit auch für den Menschen.

Auch der Mensch muss sein *Verhalten* in vielerlei Hinsicht wiederholen. Auch er übt Verhaltensweisen immer wieder aus, die entweder **angeboren oder erworben** sind. So nimmt er täglich Nahrung zu sich, sucht seine Schlafstelle auf, putzt sich und seine Wohnung, usw. Er zeigt *zyklisches Verhalten*.

Darüber hinaus geht vom Menschen *Geschehen* aus, das noch nie da war und *nicht zyklisch* ist. Das ist eine Folge der *postbiologischen Entwicklung* des Menschen. Man muss auf diese Tatsache immer wieder zurück kommen, wenn man von dem Menschen und seiner Ausnahmestellung spricht und ihn verstehen will. Man kann auch sagen, dass eine *postbiologische Entwicklung* sich darin zeigt, dass *Geschehen* aufkommt, das neu, also noch nie da war. *Geschehen*, das vom Menschen ausgeht, entspricht seinem *Verhalten*.

Beim Menschen kommt also zusätzlich zu dem *zyklischen Verhalten*, *nichtzyklisches Verhalten* hinzu. Es ist *Verhalten*, das vorher in der Form noch nicht da war.

Beispiel

Das *Geschehen*, das zu der Erfindung und dem Bau der Automobile führte, war neu und damit auch nicht zyklisch. Dazu kam dann der Umgang mit den Automobilen und das Fahren mit Automobilen auf: Weiterhin kam *Geschehen* auf, das zum Bau von entsprechenden Fahrbahnen führte und damit kam immer neues *Verhalten* beim *Homo sapiens sapiens* auf.

4.1 *Nichtzyklisches Geschehen und Verhalten*

Seit es den Menschen, besonders den vom Typ *Homo sapiens sapiens* auf der Erde gibt, bleibt es nicht nur bei *zyklischem Geschehen* und *zyklischen Vorgängen*. Es kommt vermehrt zu *Geschehen* das neu ist – also noch nie da war.

Geschehen (Handlungen) das vom Menschen ausgeht, entspricht - unter Bestimmung dessen - seinem *Verhalten*.

Der Mensch, besonders der vom Typ *Homo sapiens sapiens*, ist eine Ausnahme. Er benutzt die Natur nicht mehr nur in ihrer ursprünglichen Form, wie das andere Lebewesen vorwiegend tun, sondern er greift darüber hinaus in die Natur ein und verändert sie. Damit ändert er auch sein *Verhalten*. Warum musste das kommen?

Die *biologische Evolution (organische Evolution)* läuft nicht „glatt“ ab. Immer sind es Sprünge, wenn auch nur kleine. Es entstehen Lebewesen, die nicht oder nur teilweise angepasst sind, und bei denen es sich erst zeigen muss, ob eine Anpassung so gelingt, dass sie überleben.

Beim Menschen vom Typ *Homo sapiens sapiens* haben wir den Fall einer außergewöhnlichen *organischen Änderung* vorliegen.

Das bis dahin bei seinen Vorfahren vorhandene *zyklische Verhalten* reichte für diese neue Situation nicht mehr aus. Die Folge hiervon war, dass *nichtzyklisches Geschehen* und *Verhalten* hinzukommen mussten, seit dem der *Homo sapiens sapiens* vor etwa 100.000 Jahren auf der Erde auftrat.

- *Nichtzyklisches Verhalten* ist neu und somit nicht erprobt. Der Mensch fügt sich deswegen durch seine Handlungen auch Schaden zu.

- *Nichtzyklische Handlungen* sind zunächst Versuche, auf die gewaltigen Änderungen, die stattgefunden haben, einen Ausgleich herzustellen. Es erfolgt die Handlung (das *Geschehen*) und dann erst erfährt der Mensch, ob sie sich bewährt oder nicht. Aus der Summe von Handlungen (Versuchen) zeigt sich, was zum Leben und Überleben beibehalten werden kann und muss. Dieses wird wiederum zum *zyklischen Geschehen*, zu *zyklischen Vorgängen* und *Verhalten*, wenn es erprobt ist. Bis dahin können Handlungen zu großen Schäden führen, wie es immer wieder beim *Homo sapiens sapiens* vorkommt.
- *Nichtzyklisches Verhalten* ist bei Verlust eines *Gleichgewichtszustandes*, wie er nach „Sprüngen in der Natur“ gegeben ist, nicht zu vermeiden. (Ein solcher Sprung trat mit dem Auftreten des *Homo sapiens sapiens* auf der Erde ein.)
- Die Sicherheit des Lebewesens und der Umwelt ist durch *nichtzyklische Handlungen* und *Verhalten* gefährdet.
- Durch *nichtzyklisches Verhalten* wird der Mensch immer wieder aus seinem *Gleichgewichtszustand* geworfen und mit der Herstellung von *gesellschaftlichen Gleichgewichtszuständen* ist die Menschheit andauernd befasst.

Das neue, *nichtzyklische Geschehen* ist zunächst nicht erprobt und so fehlerhaft, dass es für den Menschen (den *Homo sapiens sapiens*) auch zur Gefahr wird; andererseits ist es die einzige Möglichkeit, eine weitere Entwicklung durchzumachen, die über die *organische (biologische) Entwicklung* hinaus führt. Beim Menschen ist es unter anderem eine *Entwicklung des Verhaltens*, die, anders als bei anderen Lebewesen, mit massiven Änderungen der Umwelt durch den Menschen verbunden ist.

4.2 Der Umwelt-Mensch-Regelkreis

Die Organ-Regelkreise und das damit verbundene *zyklische Verhalten* bleiben, wie bei jedem Lebewesen, auch beim Menschen als Grundlage für das Leben und Überleben. Dazu kommt beim Menschen ein *nichtzyklisches Verhalten* hinzu, was ihn von anderen Lebewesen besonders unterscheidet.

Befasst man sich speziell mit dem Menschen und seinen Beziehungen zu der Umwelt, dann ist es zweckmäßig, vom **Umwelt-Mensch-Regelkreis** zu sprechen.

4.2.1 Der *postbiologische Entwicklungsvorgang* des *Homo sapiens sapiens* (des *Jetztmenschen*)

Mit dem *nichtzyklischen Geschehen* das vom Menschen (dem *Homo sapiens sapiens*) ausgeht, ergibt sich auch das, was ihn noch von anderen Lebewesen unterscheidet: eine weitere Entwicklung, die nach seiner organischen Entwicklung folgte. Es ist ein *postbiologischer (nachbiologisch-er oder nachorganischer) Entwicklungsvorgang* den der *Homo sapiens sapiens* in seiner Umwelt vollzieht, seitdem er auf der Erde auftrat.

Durch *nichtzyklische Vorgänge* und dergleichen *Verhalten* wird die Umwelt geändert. Der Mensch verändert den ursprünglichen Zustand auf der Erde, indem er die bestehende Umwelt ändert und neue Umwelt schafft. Es sind neue Objekte, die er der ursprünglichen Umwelt hinzufügt. Dies soll in der folgenden Abbildung gezeigt sein, indem unter anderem in der Regelstrecke *Umwelt* einige der neu aufkommenden Objekte aufgeführt sind.

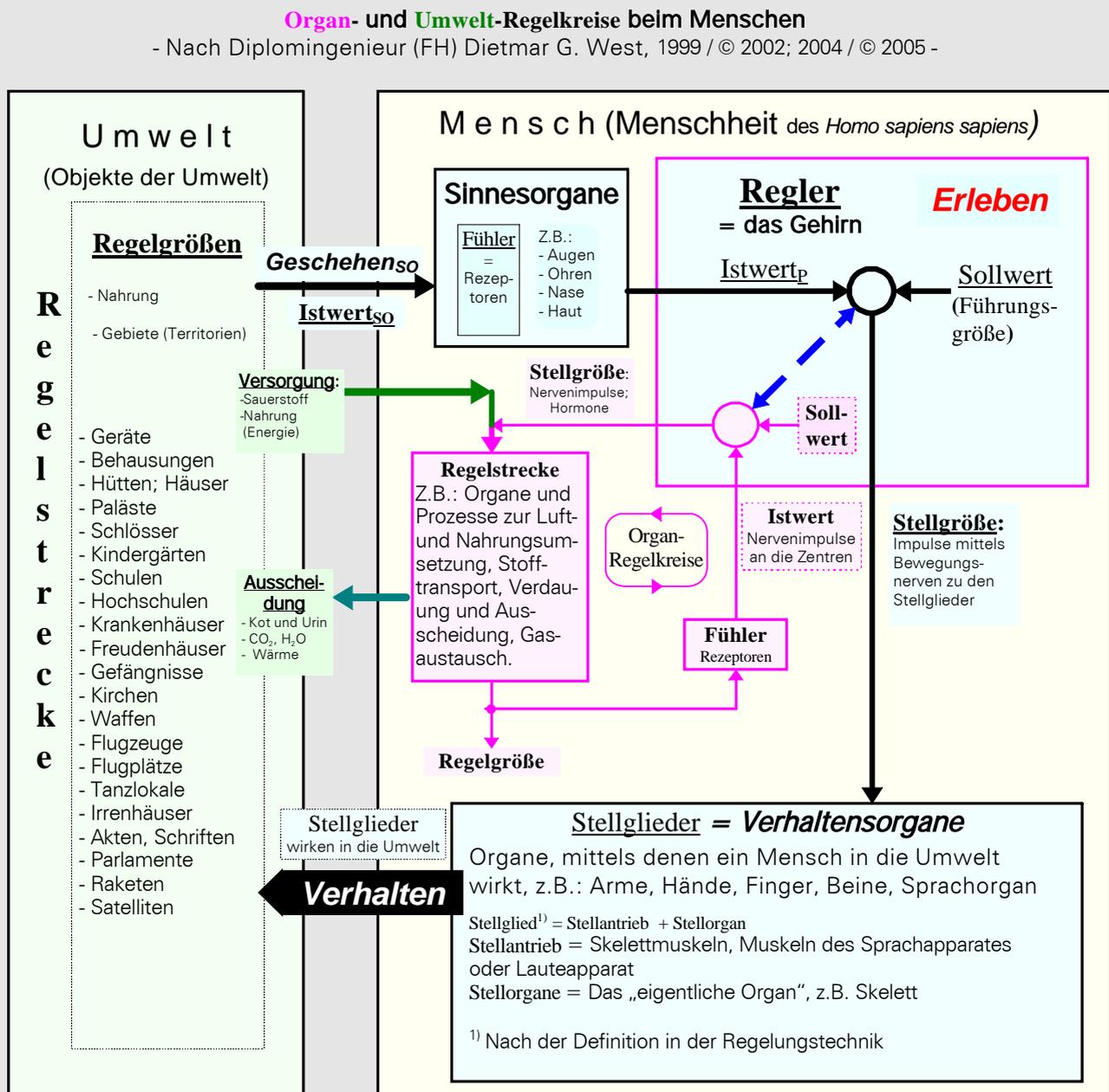
Der Mensch ändert die Regelstrecke, und zwar andauernd. Er schafft Objekte mit Eigenschaften, die ihm auch Schaden zufügen im Umgang mit diesen. Die Objekte sollten jedoch Eigenschaften haben, die dem Menschen dienen. Deshalb müssen die Eigenschaften überprüft werden. Sie werden durch die *Sinnesorgane* vermittelt und dann bewertet. Durch das *Verhalten* wird wiederum auf die Regelstrecke und die Regelgrößen eingewirkt.

Dabei werden Sollwerte herangezogen, die unter dem Zwang entstehen, sich zu behaupten und durchzusetzen. Dies bezieht sich dann auch auf andere Menschen (Mitmenschen). Man kann die Wirkung der Sollwerte besonders gut beobachten, wenn jemand sagt: „du *sollst* das nicht tun“ oder „wie oft habe ich dir gesagt, dass du das nicht tun *sollst*“. Immer liegt eine Vorgabe (Vorstellung) vor, die die Aufgabe des Sollwertes im Umwelt-Regelkreis hat.

Auch demonstrieren diese Aussagen (dies Verhalten), dass die Eigenschaften eines Objektes der Umwelt - hier ein anderer Mensch - die Regelgrößen sind: „du *sollst* brav sein“, oder „du *sollst* so und nicht anders Handeln.“

Was vom Objekt ausgeht, seine Eigenschaften, sind die Regelgrößen. Deshalb auch sind es die Eigenschaften die ein Mensch am andern hervorhebt oder lobt, aber auch tadelt, kritisiert oder verurteilt. Den Menschen ändern, ihn besser machen, das ist ein altes Bestreben und ähnliche Appelle und Forderungen, wie Goethes Worte „edel sei der Mensch, hilfreich und gut“ werden täglich, meist unter dem Einfluss des Zeitgeistes, neu gestellt.

Abbildung 17: **Organ-** und **Umwelt-Mensch-Regelkreis** im *postbiologischen* Entwicklungsvorgang des *Homo sapiens sapiens* (des *Jetztmenschen*)



Die roten (magenta) Pfeile und Kästchen stellen die **Organ-Regelkreise** dar.
Die schwarzen Pfeile und Kästchen (Blöcke) stellen den **Umwelt-Regelkreis** dar.
Die **blaue gestrichelte Linie** weist auf die Querverbindungen und Verflechtungen der **Regelkreise**.

4.3 *Verhalten und Erleben*

Dem Menschen muss die Umwelt in einem Mindestmaß zur Vorstellung gelangen, damit er in ihr leben und überleben kann. Dies geschieht zunächst indem momentane *Gegebenheiten* in der Umwelt und deren Änderungen über die *Sinnesorgane* vermittelt werden und durch das Gehirn zur Vorstellung gelangen. Änderungen in der Umwelt lassen sich feststellen, wenn man das gerade Gegebene, die *Gegebenheit A*, zu einem bestimmten *Zeitpunkt 1* betrachtet und zu einem anderen *Zeitpunkt 2*, das betrachtet, was dann gegeben ist: die *Gegebenheit B*. Die Differenz entspricht der Änderung, dem Ereignis. Daraus resultiert das *Geschehen*, wenn man das *Ereignis* auf die Zeit bezieht.

Mathematische Formulierung 1: *Gegebenheit, Ereignis, Geschehen* (1980 / © 1987)

$$\frac{\text{Gegebenheit B} - \text{Gegebenheit A}}{\text{Zeitpunkt 2} - \text{Zeitpunkt 1}} = \frac{\Delta \text{Gegebenheit}}{\Delta \text{Zeit}} = \frac{\text{Ereignis}}{\Delta \text{Zeit}} = \text{Geschehen}$$

Gegebenheiten in der Umwelt, als auch die Änderungen werden, wie bereits erwähnt, über *Sinnesorgane* vermittelt und durch das Gehirn zur Vorstellung gebracht. Änderungen an Lebewesen und was sie in der Umwelt ändern (bewirken), macht dann das aus, was wir unter *Verhalten* verstehen.

4.3.1 *Verhaltensorgane*

Der Mensch wirkt durch sein *Verhalten* mit seinen *Verhaltensorganen* in die Umwelt. *Verhaltensorgane* sind z.B. die Beine, die Arme, die Hände, also der gesamte Bewegungsapparat, bestehend aus Skelett und Muskeln; aber auch das Sprachorgan. Über all diese wird eine Wirkung und Änderung in der Umwelt erzielt.

Der Wirkungsablauf im Regelkreis zeigt, dass vor den *Verhaltensorganen* der Regler liegt. Das bedeutet, dass der Regler die Anweisungen für das *Verhalten* geben muss. Wäre das nicht so, so wäre der Mensch überhaupt nicht zum Leben fähig, weil er sich völlig unkontrolliert *verhalten* würde.

Beim Menschen, so wie auch bei vielen anderen Tieren, ist dieser Regler das Gehirn. Die Vorgänge im Gehirn sind beim Menschen so komplex, dass wir vom *Erleben* sprechen. Was wir allerdings unmittelbar beobachten können, ist immer nur das *Verhalten*.

Man versucht den Zusammenhang von *Verhalten* und *Erleben* zu finden.

Das Interesse daran wäre nicht so groß, wenn das *Verhalten* des Menschen nur Erwünschtes mit sich brächte, also das, was dem Menschen und seiner Umwelt zugute kommt. Da dies aber nicht der Fall war und ist, versucht der Mensch, die Ursachen dafür zu finden. Er erforscht sein *Erleben*, möchte die Zusammenhänge wissen.

4.3.2 *Fehlverhalten* beim Menschen

Entscheidend dafür, dass der Mensch über *Erleben* nachdenkt, ist auch die Tatsache, dass er ein enormes *Fehlverhalten* ausübt und die Ursachen dafür wissen möchte. Das enorme *Fehlverhalten* erfolgt unausweichlich, weil der Mensch nicht mehr nur *zyklisches Geschehen* und *Verhalten* ausübt, sondern andauernd auch neues *Verhalten* hinzukommt. Dieses *nichtzyklische Verhalten* ist noch nicht erprobt und deshalb in hohem Maße fehlerhaft.

4.3.2.1 Ursache des *fehlerhaften Verhalten*s

In einem *fehlerhaften Verhalten* wirkt die Tatsache, dass der Mensch dem Neuen gegenüber **unwissend** ist.

Beschreibung 2: *Unwissenheit (Unwissen) und Verhalten*

Neuen, noch nicht dagewesenen Zuständen gegenüber ist der Mensch **unwissend** und das bisher ausgeübte *zyklische Verhalten* versagt. Es versagt, weil es die neuen Umstände zunächst noch nicht berücksichtigen kann.

Neue Zustände ergeben sich, wenn entweder in der *ANATOMISCH-PHYSIOLOGISCHEN AUSSTATTUNG* eines Lebewesens Änderungen auftreten oder Änderungen in der Umwelt auftreten, von der das Lebewesen betroffen ist.

Alle Lebewesen stehen dem Neuen so gegenüber, dass sie darauf ein für sie vorteilhaftes *Verhalten* noch nicht kennen, also nicht zur Verfügung haben. Dem Neuen gegenüber können sie weder ererbt (genetisch bedingt), noch erworben ein entsprechendes *Verhalten* aufweisen. Das *Verhalten* das sie für die neue Situation brauchen und für sie vorteilhaft wäre, müssen sie durch erzwungen mehrmaliges *Verhalten* in Erfahrung bringen. Erst nach mehrmaligem *Verhalten* kann sich das günstigste *Verhalten* zeigen.

Definition 2: *Fehlverhalten (fehlerhaftes Verhalten)*

Das *Verhalten*, das bis zu dem günstigsten *Verhalten* aufzubringen ist, sei zweckmäßig als ***Fehlverhalten*** oder ***fehlerhaftes Verhalten*** benannt.

Beim Menschen wirkt sich die Tatsache, dass er gegenüber dem Neuem **unwissend** ist, besonders aus, weil er eine *postbiologische Entwicklung (nachorganische Entwicklung)* durchmacht, in der er andauernd mit Neuem konfrontiert wird und damit immer wieder über das *erprobte zyklische Verhalten* hinaus gehen muss. Hier wirkt das *Unwissen (oder Unwissenheit)* und bedingt sein *Fehlverhalten*.

Beschreibung 3: *Fehlverhalten und Unwissen*

Das *Unwissen* ist der Faktor, der naturgesetzlich das *Fehlverhalten* des Menschen (aller Menschen und der Menschheit) bedingt und unausweichlich macht. Kein Mensch (auch kein Lebewesen) kann sich diesem Faktor entziehen.

Die Bedeutung und der Umfang des *Fehlerhaften* ist so groß, dass wir uns mit den damit verbundenen Erscheinungen in einer besonderen Wissenschaft, der Psychologie, befassen.

4.4 Das Grundgesetz der Psychologie

In dem Umwelt-Mensch-Regelkreis ist das *Verhalten* eine notwendige Funktion, die der Organismus des Menschen ausüben muß.

Verhalten allein ist aber nicht zu verstehen. Man kann es erst verstehen, wenn man es aus dem Zusammenhang heraus erklären kann. Der Zusammenhang ergibt sich aus dem Wirkungsablauf im Regelkreis. Dieser zeigt, dass dem *Verhalten Erleben* vorausgeht.

Definition 3: Der **Umwelt-Mensch-Regelkreis**

Der Mensch bildet mit der Umwelt, von der er betroffen ist, Regelkreise. Ich bezeichne diese Umwelt-Regelkreise, in die ein Mensch einbezogen ist, als Umwelt-Mensch-Regelkreise, oder spreche allgemein vom **Umwelt-Mensch-Regelkreis**. In ihm sind *Erleben* und *Verhalten* zwei notwendige Funktionsbereiche⁸.

Das Grundgesetz der Psychologie:

Das Grundgesetz der Psychologie ist der Umwelt-Mensch-Regelkreis. In ihm sind *Erleben* und *Verhalten* zwei notwendige Funktionsbereiche.

Es geht aus dem Prinzip allen Lebens eindeutig hervor, dass alle Erscheinungen, die mit *Verhalten* und *Erleben* zu tun haben, aus dem Regelkreis hervorgehen, in dem der Mensch mit

⁸ Ihr Zusammenhang wird im Kapitel 4.6 *Erleben und Verhalten*, Seite 98 aufgezeigt.

seiner Umwelt verwoben ist, also mit dieser in einer dauernden Beziehung steht.

Alle Erscheinungen, auch die unmittelbar nicht sichtbaren Vorgänge im *Erleben*, wie sie im Gehirn ablaufen, sind nur aus dem Wirkungsablauf dieses Regelkreises zu erklären. Alle Erscheinungen, die wir der Psychologie zuordnen, ob es solche sind die wir z.B. als Affekt, als psychologische Funktionen und Typen (nach C.G.Jung), als Leib-Seele-Problem, als Bewusstes oder Unbewusstes, als psychische Energie, als kognitive Dissonanz, als ES, ICH, ÜBER-ICH (nach Sigmund Freud), usw. bezeichnen, alle sind sie nur aus diesem Zusammenhang zu erklären, der sich aus dem Umwelt-Mensch-Regelkreis, dem Grundgesetz der Psychologie ergibt.

4.5 Der Gleichgewichtszustand

Jeder Mensch bildet mit seiner Umwelt einen Zustand, der sich aus den Beziehungen (Wirkungen und Wechselwirkungen) ergibt. Umwelt ist dabei alles, was ein Mensch zum Leben braucht und was ihm durch seine *Sinnesorgane* vermittelt wird. Das können lebende als auch leblose Objekte sein. Zu den belebten Objekten gehören demnach auch andere Menschen. So ist aus der Sicht eines Menschen ein anderer Mensch auch Umwelt, und damit ein Teil seiner Umwelt.

Wechselwirkungen

Das *Erleben* berücksichtigt die Umwelt und veranlasst dementsprechend ein *Verhalten*, mit dem in die Umwelt gewirkt wird. Es entstehen Wechselwirkungen (Interaktionen): die Umwelt wirkt auf den Menschen und der Mensch wirkt in die Umwelt.

Im engeren Sinne bedeutet der **Regelkreis** für den Menschen, einen *Gleichgewichtszustand* mit der Umwelt zu bilden und zu halten.

Hervorhebung 8: Der **Regelkreis** als Prinzip des Gleichgewichtes

Die naturgesetzliche Grundlage für das Leben und Überleben eines Menschen ist eine **Regelung**, ein **Regelkreis**, der den Menschen in der Beziehung zu seiner Umwelt in einem *Gleichgewichtszustand* hält, und bestrebt ist, diesen zu halten.

Menschen ringen andauernd um den *Gleichgewichtszustand*. Dies geschieht auf organischer Ebene, als auch durch Regulation der Beziehungen zur Umwelt. Die Vorgänge auf organischer Ebene laufen unbewusst ab, also ohne dass wir davon wissen müssen, oder davon erfahren müssen.

4.5.1 Ausgleichvorgänge

Ausgehend von einem *Gleichgewichtszustand* erzeugt jede Änderung zunächst den Verlust des *Gleichgewichtszustandes*. Dies verlangt dann wiederum die Herstellung des *Gleichgewichtszustands*. Dazu sind Vorgänge notwendig, die man als **Ausgleichvorgänge** bezeichnet. Diese können auch länger andauern. Besonders beim Menschen ist dies der Fall, weil zunächst das unvermeidbare *Fehlverhalten* wirkt, das zu vorübergehenden Zuständen führt, die mit der Zeit umgewandelt werden müssen. Zunächst aber haben diese Zustände Energie, die nur nach und nach abgebaut werden kann.

4.5.2 *Fehlverhalten und Verdrängung*

Beschreibung 4: Seelisch-geistiges Gleichgewicht

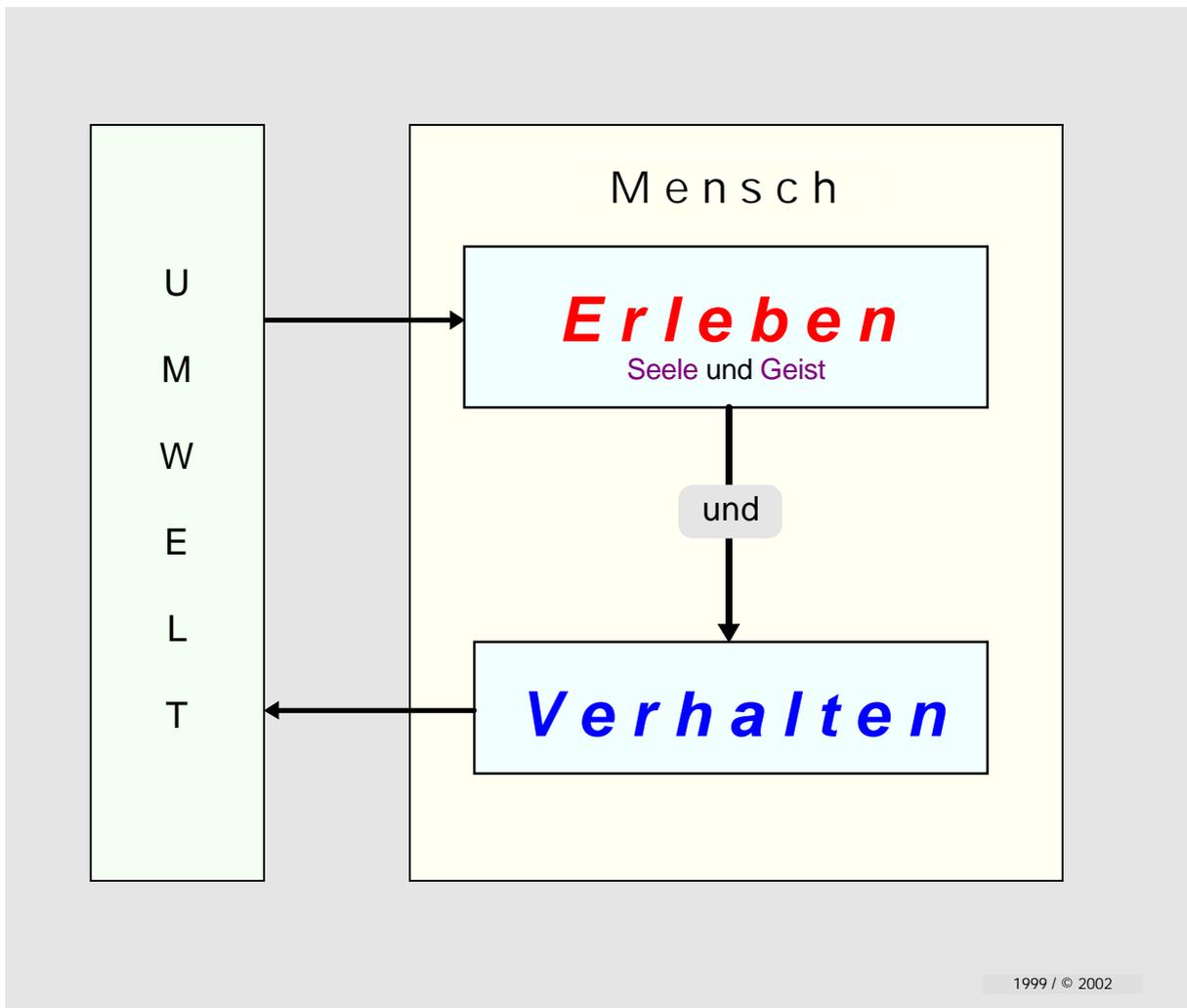
Sein *Fehlverhalten* wird dem Menschen nicht bewusst. Weil er mit seinem *Fehlverhalten* leben muss, ist es verdrängt. Hierdurch erst schafft er sich das notwendige - seelisch-geistige - Gleichgewicht.

Das *Fehlverhalten* erklärt die *Verdrängung*, weil es diese notwendig macht. Das heißt, es setzt die *Verdrängung* notgedrungen ein. Sie ist notwendig, um das eigene *Fehlverhalten* nicht bewusst werden zu lassen. So kann der Mensch leben. Das Ergebnis zeigt uns die Geschichte des *Homo sapiens sapiens*.

Mit *Verdrängung* sind seelisch-geistige Vorgänge verbunden. Sie sind teils ein im Unbewussten liegender Ausgleich. Der Ausgleich findet zunächst im Regler, dem Gehirn, in dem Funktionsbereich statt, den wir *Erleben* nennen. *Erleben*, das den Ausgleich berücksichtigt, kommt im *Verhalten* zum Ausdruck (zur Erscheinung), durch das es in die Umwelt wirkt.

Ob es um die *Seele*, den *Geist*, die *Verdrängung*, die psychologischen Typen nach C.G. Jung, usw. geht, alles lässt sich nur an den Vorgängen im Regelkreis erklären, den ein Mensch mit seiner Umwelt bildet.

4.6 *Erleben und Verhalten*



Erleben und *Verhalten* des Menschen sind im Wirkungsablauf des Umwelt-Mensch-Regelkreises eingebunden. Er schließt nicht nur das *Verhalten* ein, mit dem der Mensch in die Umwelt wirkt, sondern auch Vorgänge im Regler, die das *Verhalten* veranlassen.

Bezogen auf den Menschen entsprechen die regelnden Vorgänge dem, was wir *Erleben* nennen. Diese regelnden Vorgänge laufen im Gehirn ab.

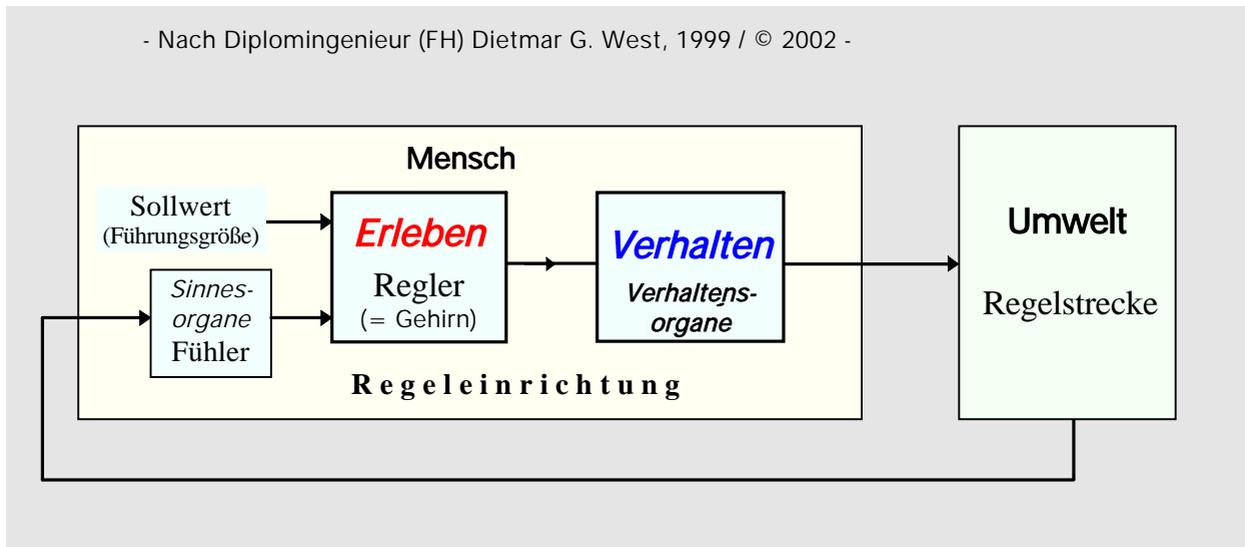
Der Mensch ist, wie jedes andere Lebewesen auch, über den Umwelt-Regelkreis mit der Umwelt in einer Wechselwirkung (Interaktion).

Das *Verhalten* ist mit leblosen und belebten Objekten der Umwelt verbunden, weil der Mensch auf diese einwirkt und er selbst unter deren Einwirkung steht. Die Änderungen in der Umwelt wirken auf den Menschen über seine *Sinnesorgane*. Beim *Erleben* werden diese Änderungen mit einbezogen und, auf das Subjekt bezogen, verarbeitet. So schließt sich der Umwelt-Mensch-Regelkreis.

Das Grundgesetz der Psychologie ist somit, wie vorher schon gezeigt, der Umwelt-Mensch-Regelkreis. In ihm sind *Erleben* und *Verhalten* zwei notwendige Funktionsbereiche. (Siehe auch 4.4 **Das Grundgesetz der Psychologie).**

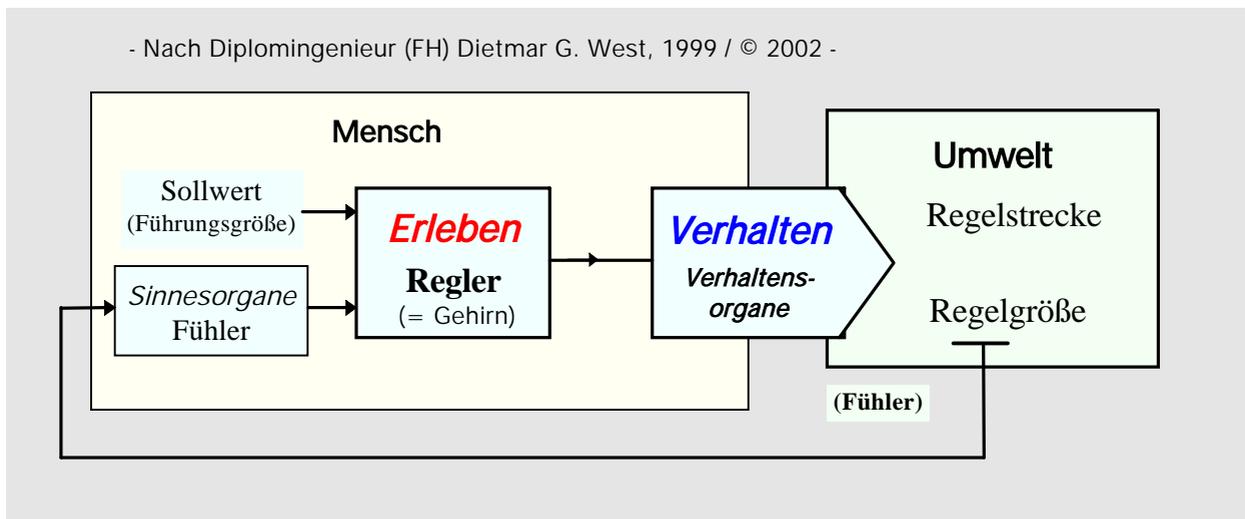
Die folgende Abbildung zeigt das *Erleben* und *Verhalten* nach dem Prinzip des Umwelt-Mensch-Regelkreises.

Abbildung 18: *Erleben und Verhalten*

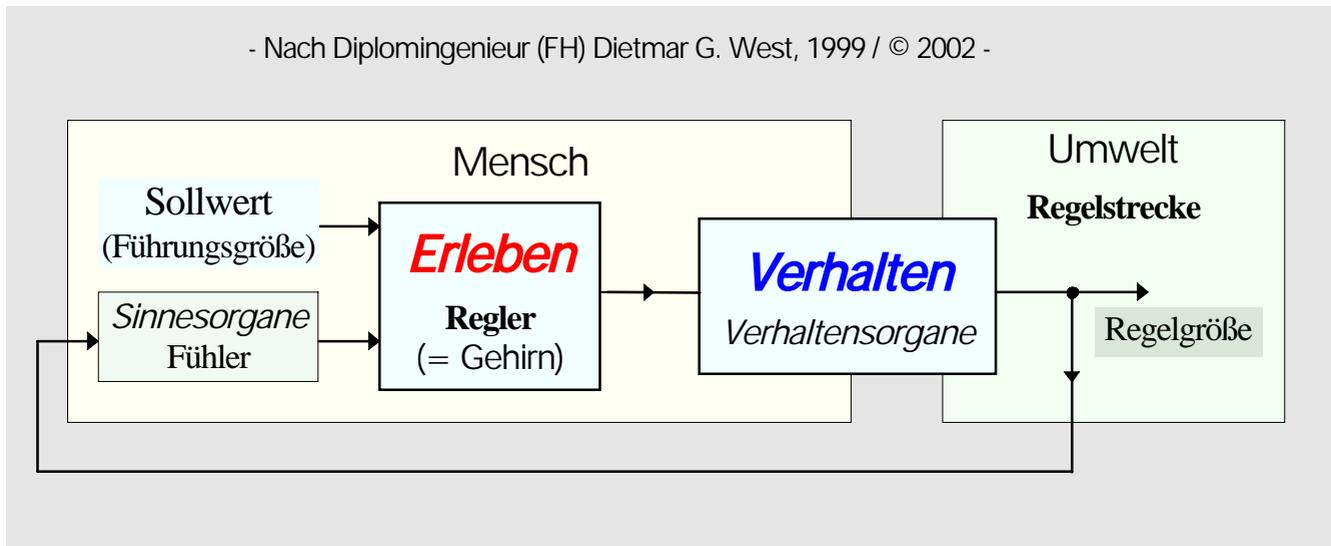


In manchen Lehrbüchern wird eine etwas andere Darstellung für Vorgänge im Regelkreis bevorzugt.

Abbildung 19: *Erleben und Verhalten*



Auch die folgende Abbildung zeigt eine Möglichkeit **Erleben** und **Verhalten** im Prinzip der Umwelt-Regelkreise darzustellen.

Abbildung 20: *Erleben und Verhalten*

Erleben und Verhalten

Die Funktion **Erleben** wird im Umwelt-Mensch-Regelkreis von einem dafür vorgesehenen Organ, nämlich dem **Gehirn** ausgeführt. Es hat die Funktion des Reglers.

Die Funktion **Verhalten** wird von dafür vorgesehenen Organen; nämlich Arme, Hände, Finger, Beine, Füße, Zehen, Sprachorgan, usw., ausgeführt, die ich als **Verhaltensorgane** bezeichne. Sie wirken auf die Regelstrecke, die Umwelt, ein.

Verhaltensorgane

Verhaltensorgane haben die Aufgabe, die Organe (Stellglieder) an der Regelstrecke in einem Regelkreis zu erfüllen haben. Sie sollen die Größe (momentane) *Gegebenheit* oder das *Geschehen* (Objekte oder deren Anordnungen in der Umwelt und deren Änderungen) so beeinflussen, dass die zu regelnde Größe - die Regelgröße - entsprechend dem Sollwert oder der Führungsgröße zustande kommt.

Sinnesorgane

In diesem Regelkreis vermitteln entsprechende ***Sinnesorgane*** dem Menschen physikalische und chemische Eigenschaften der Umwelt. Diese ***Sinnesorgane*** sind, aus der Sicht des Zweckes den sie in diesem Regelkreis zu erfüllen haben, ***Umweltvermittlungsgorgane (Organe zur Vermittlung der Umwelt)***. In der Sprache der Regelungstechnik sind sie Istwertgeber, Organe, die dem Regler - dem Gehirn - den Istwert vermitteln. Sie vermitteln den Istwert der Regelgröße. Wie der Regler diese Istwerte weiter verarbeitet ist ein eigenes Kapitel.

4.7 Psychologie und *psychologische Erscheinungen*

Psychologische Erscheinungen sind solche, die aus der Beziehung des Menschen und dessen Umwelt hervorgehen. Dabei ist jeder Mensch für einen anderen Menschen auch Umwelt.

Psychologische Erscheinungen sind Themen der Wissenschaft, die wir **Psychologie** nennen. **Psychologie** ist die Lehre und Wissenschaft von den Wechselwirkungen zwischen dem Menschen und der Umwelt. Ihre naturgesetzliche Grundlage ist der Umwelt-Mensch-Regelkreis. In ihm sind **Erleben** und **Verhalten** zwei notwendige Funktionsbereiche.

Kennt man die grundlegende Gesetzmäßigkeit des Umwelt-Mensch-Regelkreises im Zusammenhang mit den Organ-Regelkreisen, wie sie hier durch das Prinzip des Lebens vorgestellt wurden, dann lassen sich *psychologische Erscheinungen*, die bislang ursächlich nicht erklärt werden konnten, oder falsch verstanden und erklärt wurden, naturgesetzlich erklären. Dazu möchte ich einige Beispiele aufführen.

4.7.1 Zu *Erleben* und *Verhalten*

Erleben und *Verhalten* sind nicht komplementär, wie manche Psychologen angenommen haben oder annehmen.

Im *Taschenbuch der Psychologie*, 1974, von Dipl.-Psychologe Heinz Hemling verweist dieser (auf Seite 17) in Anlehnung an H. SELG und W. BAUER (1971) auf die komplementäre Betrachtungsweise von Erlebnisaspekt (innere Beobachtung) und Verhaltensaspekt

(äußere Beobachtung) innerhalb der modernen Psychologie.

Weiter heißt es dort, ich zitiere: „Als Beispiel führen SELG und BAUER den Affekt an, der sowohl Erlebnis- als auch eine Verhaltensseite aufweist. Dadurch, dass der Affekt Erlebnis- und Körpergeschehen zugleich sei, stelle er eine ‚Verdichtungsstelle‘ dar. Beides, Erlebnis- und Verhaltensseite, müsse simultan betrachtet werden (Komplementaritätsmodell), ohne das eine zum Begleitphänomen des anderen zu machen.“

Dazu ist festzustellen:

1. Entgegen der Annahme von SELG und BAUER erfolgen *Erleben* und *Verhalten* nicht simultan, also nicht gleichzeitig.
2. Die Frage eines Begleitphänomens stellt sich nicht, da beides, *Erleben* und *Verhalten*, notwendige Funktionsbereiche in einem Regelkreis sind. Sie folgen, wie die vorhergehenden Abbildungen auf Seite 100 zeigen, im Wirkungsablauf nacheinander und damit auch zeitlich hintereinander.

Das Gehirn erarbeitet die Grundlage für Befehle, die über Impulse in den motorischen Nerven an die *Verhaltensorgane* gehen. Zwischen beiden liegt immer eine, wenn auch nur, geringe Zeit.

4.7.1.1 Zum Affekt

Was beim Affekt im *Verhalten* zum Ausdruck gelangt, ist die Tatsache, dass das Gehirn unter den gerade gegebenen Umständen keine anderen, „besseren“ Befehle für die folgenden Organe, die *Verhaltensorgane*, bereitstellen kann, als die, die im Handeln, in Mimik, Gestik, Entsetzen, Schreien, usw., (dem Affekt) zum Ausdruck gelangen.

Typische Bedingungen, unter denen Affekte entstehen, sind dann am ehesten gegeben, wenn Personen plötzlich die Schwächen, Mängel, negative Seiten (Schattenseiten) aufgezeigt oder vorgeworfen werden, die von diesen verdrängt waren. Der hiervon betroffene Mensch, kennt diese, die verdrängte Seite seiner Person nicht. Meistens projiziert⁹ er sie auf andere Personen. Deshalb ist er so überrascht, dass sein Regler, das Gehirn, keine entsprechendere Antwort hat, als z.B. Verständnislosigkeit, Entsetzen, Fassungslosigkeit, Wut, Schreien, usw., also alles das, was den Affekt ausmacht, der so über das *Verhalten* in Erscheinung gelangt.

⁹ Er kann diese Eigenschaften nicht als seine (zu ihm gehörig) erkennen, weil er in seinem Gehirn einen Zusammenhang der Ereignisse und ein entsprechendes *Verhalten* zwecks Anpassung an die Umstände gebildet hat, der diese Tatsache ausschließt. Dies wurde notwendig, weil ein Mensch mit seinen „negativen“ oder den Umständen nicht entsprechenden Eigenschaften, deren jeder Mensch genügend hat, kaum oder nicht leben kann. Erst indem er diese *verdrängt* und *verschleiert*, erlangt er den notwendigen „*seelischen*“ *Gleichgewichtszustand*. Hierin bildet kein Mensch eine Ausnahme, da diese Fähigkeit eine Grundvoraussetzung zum Leben und Überleben eines Menschen sein muss. Diese Fähigkeit kann mehr oder weniger ausgeprägt sein.

Um sich anzupassen, muss ein Mensch Zusammenhänge in seinem Gehirn bilden, die tatsächlich nicht so sind. Diese Zusammenhänge erst kann er ertragen und sie machen seine bewusste Seite, sein Bewusstsein aus.

Im Falle des Affektes sind die Zeiten zwischen *Erleben* und *Verhalten* sehr kurz und man könnte, so gesehen, von einer ‚Verdichtungsstelle‘ sprechen.

Also: *Erleben* und *Verhalten* erfolgen hintereinander und nicht gleichzeitig.

4.7.1.2 Zur Komplementarität (Ergänzung)

Erleben und *Verhalten* sind also nicht komplementär. Wenn schon von „komplementär“ die Rede ist, möchte ich darauf verweisen, dass dies dort zutrifft, wo wir von *Seele* und *Geist* sprechen. Diese Zusammenhänge werde ich in einer anderen Abhandlung beschreiben.

4.7.2 Die Lösung des Leib-Seele-Problems

Das Leib-Seele-Problem wird auch psychophysisches Problem genannt. Hier geht es um den Zusammenhang zwischen körperlich-physiologischen, materiellen Prozessen einerseits sowie psychischen und geistigen andererseits. Die Grundfrage lautet: Wie sind körperliche und seelische Funktionen aufeinander bezogen?

Die Antwort auf diese Frage kann letztlich auch nur über die hier vorgestellten **Regelkreise** gegeben werden. Dazu die folgenden drei Stellungnahmen.

Erstens:

Die Lösung dieses Problems wird aus dem hier aufgezeigten Prinzip zur Erhaltung des Lebens offensichtlich, wenn man bedenkt, dass **Organ- und Umwelt-Regelkreise** nicht zu trennen sind: Durch die Wechselwirkung des Leibes (Körper, Organismus) mit der Umwelt, wird *Seele* und *Geist* ausgebildet.

Beispiel

Es sei nur darauf verwiesen, welche „seelischen Nöte“ bei einem Menschen entstehen, wenn man ihm die Nahrung (die Versorgung des Leibes) versagt oder ihn verhungern lässt, also wenn der Leib (der Organ-Regelkreis) nicht bekommt, was er braucht.

Sicherlich hat es bislang an solchen Beispielen nicht gefehlt. Das war auch das Problem nicht. Sondern es fehlte die naturgesetzliche Grundlage, aus der heraus solche Zusammenhänge erklärt werden können und das sind eben diese Regelkreise und ihr Zusammenhang.

Zweitens:

Eine Trennung dessen, was in dem Umwelt-Mensch-Regelkreis, durch den *Seele* und *Geist* ausgebildet werden, vor sich geht, ist vom anderen Regelkreis, dem Organ-Regelkreis schon deshalb nicht möglich, weil die Inhalte von *Seele* und *Geist* im Organismus (dem Leib) und zwar im Regler, dem Gehirn organisch in Form von Nervenzellen und deren Verbindungen vorliegen.

Zur Kernfrage zurück: Wie sind körperliche und seelische Funktionen aufeinander bezogen?

Im Gehirn, dem Regler, werden die Umwelt und deren Objekte zu *Erlebnissen*, wenn der Mensch sie subjektiv bewertet. Hierbei entsteht auch das, was wir die *Seele* oder das *Seelische* und den *Geist* nennen. Es sind seelische oder geistige Funktionen, die hier wirken.

Entsprechend dem *Erleben* (in Form von *Seele* und

Geist) erfolgt die Reaktion im *Verhalten* (körperliche Funktionen).

Drittens:

Selbstverständlich ist das, was wir *Seele* und *Geist* nennen, der Ausdruck organischer, also körperlicher (materieller) Struktur im Gehirn, wie sie durch die Verschaltung der Nervenzellen durch die Ereignisse und deren Verarbeitung zustande kommt.

Diese Strukturen im Gehirn gelangen nur über das *Verhalten* zum Ausdruck, z.B. in den Äußerungen der Menschen, in der Beschreibung der Gefühle, Stimmungen, Gedanken, in der körperlichen Beweglichkeit und Verfassung, in der Mimik und Gestik oder in dem, was wir Benehmen bezeichnen.

Nach welcher Gesetzmäßigkeit sich die Nervenzellen-Strukturen im Gehirn in der Form ausbilden, die als *Seele* oder als *Geist* durch das *Verhalten* zum Ausdruck gelangen, ist eine andere Frage.

Den Weg zu der Antwort auf diese Frage zeige ich in dem Abschnitt 4.7.4 ***Seele und Geist und ihre Entstehung***, Seite 111 auf. Vorher möchte ich zur Frage der Willensfreiheit Stellung nehmen.

4.7.3 Zur *Willensfreiheit* — die es nicht gibt

Anhand dieser zwei Regelkreise lässt sich nachweisen, dass es keinen freien Willen gibt. Sie zeigen, dass ein Mensch derart mit der Umwelt „verwoben“ ist, dass er von dieser und seinen Möglichkeiten mit ihr umzugehen bestimmt, geprägt und geformt wird.

Die Annahme (Glaube des Menschen) eines freien Willens geht aus der Notwendigkeit des Lebens hervor, *Fehlhandlungen* des Menschen, die durch sein *Unwissen* aufkommen müssen, zu bewerten und mit ihnen umzugehen.

Ein Teil dieses Umganges mit *Fehlhandlungen* liegt z.B. im Bestrafen. Strafen gehört mit zu dem sozialen Umgang. „Sozial“ meine ich dabei nicht ironisch, sondern ganz realistisch, denn unser sozialer Umgang und das Sozialwesen (Regeln des Miteinander) enthält auch Drohungen, Schuldzuweisungen, Züchtigung, Verurteilung und Strafen. Diese beruhen hauptsächlich auf der Vorstellung eines freien Willens. Das bedeutet, jemand wird für sein Handeln bestraft und verurteilt nicht, weil er nicht anders Handeln konnte, sondern weil es „sein freier Wille war“. Aber selbst diese Vorstellung (der Gedanke) nach freiem Willen gehandelt zu haben, wie man unterstellt, muss entstehen und sie entsteht unter dem Zwang der vorher erwähnten Notwendigkeit, mit der *Fehlleistung* umzugehen. Gerade dieser Zwang wiederum beweist, dass es keinen freien Willen gibt und dass alles Zwang ist, der aus einem naturgesetzlich gegebenen Zusammenhang hervorgeht.

Schuldzuweisungen sind nicht nur Bestandteil offizieller Verurteilung, sie finden alltäglich, andauernd in jeder Auseinandersetzung zwischen den Menschen statt. Auch in der Religion wird von Schuld ausgegangen und gesprochen. Es wird überall in der Gesellschaft Schuld hin und her geschoben.

Beispiel

An der Arbeitslosigkeit sind einmal die Arbeitgeber Schuld, weil sie entlassen. Dann sind es die Politiker, die falsche Rahmenbedingungen setzen. Oder es ist der Konsument, der nicht genug kauft und zuviel spart. Oder es ist das Kapital mit seiner Profitgier, das die Schuld trägt, usw.

Wenn sie alle schuldig an dem Übel der Arbeitslosigkeit sind, müssten auch alle nach freiem Willen handeln.

Dementsprechend müssten alle, die an der Arbeitslosigkeit schuldig sind, verurteilt werden. Aber hier sind die Zusammenhänge nicht klar zu sehen und sie werden nicht als „grob fahrlässig“ eingestuft, sie entsprechen eher der gesellschaftlichen Norm, die noch toleriert wird.

Andererseits spricht man aber auch von Zwängen oder von der *Unwissenheit* oder dem Unvermögen des Menschen. Das gelangt zum Ausdruck, wenn man z.B. sagt, „das ist alles nicht so einfach, was soll man da tun, es ist schwierig.“ Das aber zeigt wiederum, dass es keinen freien Willen gibt. Der Mensch unterliegt entweder Zwängen von außen (der Umwelt) oder seiner *Unwissenheit*, seinem Unvermögen, aber immer auch beiden, da zwischen Menschen und ihrer Umwelt Wechselwirkungen bestehen.

Wenn es also den freien Willen gäbe, dann müsste man in der Tat und geradewegs, den Manager, der Menschen entläßt und ihnen damit großes Leid zufügt, verurteilen.

Sigmund Freud und das Unbewusste

Es gab und gibt immer Menschen, die der Auffassung waren oder sind, dass es keine *Willensfreiheit* gibt. Bereits Sigmund Freud verwies auf das *Unbewusste* als Ursache von Handlungen und damit auf Ursachen, die da sind, die der Mensch jedoch nicht kennt und für die er deshalb andere Ursachen (Begründungen) angibt.

In der traditionellen Auffassung setzt Schuld Willensfreiheit voraus, was bei Anklagen so zu verstehen ist: niemand hat den Menschen dazu gezwungen und trotzdem hat er es getan, es war sein freier Wille.

So ist und herrscht die allgemeine Auffassung der Staatsträger, Staatsdiener und des Volkes (Pöbels), wenn es um die Durchsetzung von eigenen Interessen und allgemein um Verurteilung geht. Dabei legt der Stärkere, der die Macht hat, fest, was Schuld oder was Recht ist. Hier zeigen sich die „unaustilgbaren Zeugnisse des niedrigen Ursprungs des Menschen“ und „dass wir von Barbaren abstammen“ (Charles Darwin in *Die Abstammung des Menschen*).

4.7.4 *Seele* und *Geist* und ihre Entstehung

Seele ist nicht einfach da, so wie der *Geist* auch nicht einfach im Kopf eines Menschen da ist. Diese entstehen, sie entwickeln sich. Es sind Vorgänge, die nach einer Gesetzmäßigkeit der Verarbeitung von Information aus der Umwelt im Gehirn ablaufen.

Der Zweck der Informationsverarbeitung

Die Verarbeitung von Information hat einen Zweck. Sie soll dem Menschen letztlich zum Leben und Überleben dienen. Dazu muss er sich entsprechend *verhalten*.

Die Verarbeitung der Information muss so erfolgen, dass unter den gegebenen Umständen das *Verhalten* dienlich ist und dazu gehört auch ein *Gleichgewichtszustand*.

Der *Gleichgewichtszustand* ergibt sich, wenn erstens ein organischer Gleichgewichtszustand (→ Homöostase) gegeben ist und zweitens ein darüber liegender, der die Umwelt mit erfasst, vorhanden ist, der sich im Umwelt-Mensch-Regelkreis vollzieht.

Der *Gleichgewichtszustand* eines Menschen wird durch die Verarbeitung der Information aus der Umwelt nach einer Differentialgleichung zweiten Grades erreicht oder angestrebt. Sie ist beim *Erleben* wirksam.

Es ist eine Gesetzmäßigkeit nach der ein Mensch die ihm über seine *Sinnesorgane* vermittelte Information aus der Umwelt verarbeitet. Diese Gesetzmäßigkeit wird durch eine Differentialgleichung zweiten Grades beschrieben. Unter der Verwendung bestimmter Begriffe, die in dieser Abhandlung im Einzelnen nicht ausreichend ausführlich beschrieben werden können, ergibt sich folgende Gleichung.

Gleichung 1: Zum Vorgang der Informationsverarbeitung (1980 / © 1987)

$$dZ \approx \text{Unwissen} \cdot \frac{d\text{Geschehen}}{d\text{Zeit}} + \text{Organische Bewertung} \cdot \text{Geschehen} + \text{Lernfähigkeit} \int \text{Geschehen} \cdot d\text{Zeit}$$

Hier bedeutet **dZ** (oder Zustandsänderungen ΔZ , wenn nicht der Differentialausdruck benutzt wird) eine kleine Zustandsänderung, von der auszugehen ist. Dabei ist immer von einem gerade gegebenen Zustand auszugehen. Erfolgt eine Zustandsänderung (dZ), muss diese verarbeitet werden, was in einem Vorgang erfolgt, der durch diese Gleichung bestimmt wird. Das sagt diese Gleichung aus.

Weiterhin sagt diese Gleichung aus, dass das *Geschehen* durch bestimmte Faktoren eine *Bewertung* erfährt, die zu dem führt, was sich im Gehirn ausbildet.

Wie schon gesagt, läuft ein Vorgang ab, dessen Grundlage eine Differentialgleichung zweiten Grades ist, was an den einzelnen Gliedern (Teilen) der Gleichung zu sehen ist. Was bedeutet dieser Vorgang praktisch für *Seele* und *Geist*?

Grob gesagt besteht die *Seele* aus allen den Anteilen, die zunächst noch differenziert vorliegen. *Seelische Inhalte*¹⁰ sind Energien, die nicht die endgültige Form haben. Sie streben immer nach Umwandlung in eine andere Form.

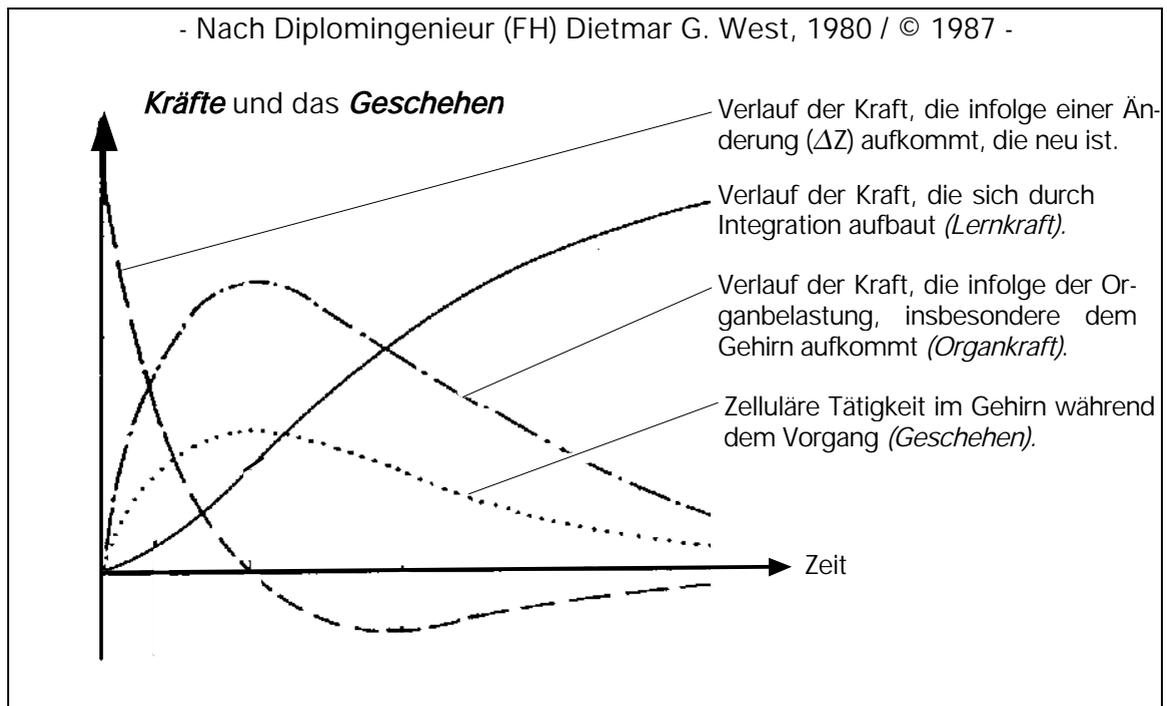
Diese andere Form der Energie ist das, was wir *Geist* oder das *Geistige* nennen. Der *Geist* ist inhaltliche Form die erklärt, die Zusammenhänge aufweist, nach denen die *seelische Form* noch strebt.

Seelische Inhalte gehen bei der Verarbeitung von Informationen aus der Umwelt, aus dem ersten Teil der Gleichung, dem Differentierglied (der differenzierenden Funktion) hervor. *Geistige Inhalte* entstehen durch Integration.

¹⁰ Zu den seelischen Anteilen (Inhalten und Energien) gehört auch das Verdrängte. Es wurde zwecks Anpassung (zwecks *Gleichgewichtszustand*) aus dem Zusammenhang genommen, der das Bewusstsein eines Menschen ausmacht.

Bei der Verarbeitung von Informationen entstehen zunächst Kräfte. Ihr Ablauf entspricht etwa der in Abbildung 21: Kräfteverlauf **im Vorgang der Informationsverarbeitung** gezeigten graphischen Darstellung.

Abbildung 21: Kräfteverlauf im Vorgang der Informationsverarbeitung



Was in der Umwelt gegeben ist, wird dem Menschen über seine *Sinnesorgane* vermittelt, wenn diese auf bestimmte Reize reagieren.

Als Reiz bezeichnet man eine chemische oder physikalische Einwirkung, auf die Sinneszellen ansprechen.

Sinneszellen sprechen z.B. auf Licht (elektromagnetische Wellen), auf Schallwellen (Druckschwankungen der Luft), Druck (bei mechanischer Berührung) an. Durch sie werden Eigenschaften von Objekten der Umwelt vermittelt.

Sinnesorgane vermitteln somit Eigenschaften von Objekten.

Sinnesorgane differenzieren

Verschiedene *Sinnesorgane* vermitteln verschiedene Eigenschaften der Objekte der Umwelt. Das heißt, sie unterscheiden (differenzieren) die Eigenschaften eines Objektes. Die Sinneszellen (Rezeptoren) verschiedener *Sinnesorgane* sind unterschiedlich aufgebaut, so dass sie auf unterschiedliche physikalische und chemische Eigenschaften der Objekte reagieren. Sehzellen werden von dem Licht gereizt. Eine Stäbchenzelle, die auch bei schwachem Licht Sehen noch möglich macht und deren es ungefähr hundert Millionen gibt, kann schon von einem Photon erregt werden. Hörzellen werden von den Druckschwankungen der Luft erregt und Riechzellen von bestimmten chemischen Stoffen.

Sinnesorgane differenzieren aber auch die in Form von *physikalischem Geschehen* (siehe hierzu Gleichung 1: Zum **Vorgang der Informationsverarbeitung** (1980 / © 1987), Seite 112) eingehende Information von den Objekten der Umwelt nach der Zeit ($d\text{Geschehen}/d\text{Zeit}$). Dadurch ist es möglich Änderungen in der Umwelt zu erfassen. Entsprechend werden diese durch Nervenimpulse an das Gehirn weiter geleitet.

Das Gehirn bringt zusammen, es integriert *Geschehen*

Das Gehirn bringt dann das in der Umwelt Zusammengehörende zusammen. So bildet es ein Abbild der Objekte der Umwelt durch Integration (siehe das *Integrationsglied* in der Gleichung auf der Seite 112).

Zusätzlich fügt das Gehirn den Objekten eine subjektive Bewertung hinzu, die hier nicht weiter behandelt werden soll.

Die Verarbeitung dGeschehen/dZeit wird bei schnellen Änderungen, die neu sind, offensichtlich. Der Mensch erschrickt, zuckt zusammen wenn *Geschehen* sich ändert und neu ist.

Durch Integration erst wird es möglich Zusammenhänge zu bilden. Dazu muss es eine Fähigkeit geben. Ich nenne sie *Lernfähigkeit* (oder *Integrationsfähigkeit*).

4.7.5 Die naturgesetzliche Grundlage der Typologie von C.G.Jung

Die Typologie von C.G.Jung ist sehr gut dazu geeignet, die weitreichende Bedeutung der auf Seite 112 vorgestellten Gleichung (Gleichung 1: Zum Vorgang der **Informationsverarbeitung**, Seite 112) zu zeigen, denn diese Gleichung ist die naturgesetzliche Grundlage (der Hintergrund) der von C.G.Jung aufgezeigten *psychologischen Grundfunktionen* und *psychologischen Typen*.

Die Informationsverarbeitung ist ein Vorgang. In diesem werden *Seele* und *Geist* ausgebildet und diese sind Merkmale, die eine Person charakterisieren. Solche Charakterisierungen haben eine gesetzmäßige Grundlage, die dazu führt, dass sich bestimmte Typen herausbilden, wie sie C.G.Jung feststellte.

Die naturgesetzliche Grundlage¹¹ (der Hintergrund) der Typen nach C.G. Jung zeigt sich, wenn man die Differentialgleichung näher betrachtet. Die hier dargestellte Gleichung (Seite 112) ist eine Kräftegleichung. In Vorgängen gehen mit Kräften immer auch Leistungen und Energien einher. Ihr Verlauf ist auf der Seite 120 dargestellt. Berücksichtigt man diese insgesamt, ergibt sich eine eindeutige naturwissenschaftliche Erklärung der Typologie von C.G.Jung.

Die Typologie von C.G.Jung besteht in der Feststellung, Beschreibung und Festlegung von psychologischen Typen (psychologische Grundtypen). Diesen psychologischen Grundtypen liegen sogenannte **psychologische Grundfunktionen** zugrunde. C.G.Jung stellte vier solcher Grundfunktionen fest, die er das **Fühlen**, die **Intuition (das Intuieren)**, das **Denken** und das **Empfinden** nannte.

Dieser vier Grundfunktionen bedient sich der Mensch, während er sich mit und in seiner Umwelt auseinandersetzt. Dabei bedient sich der Mensch einer dieser *psychologischen Funktionen* bevorzugt stark. Dies führt zu einer einseitigen psychologischen Ausrichtung und bedingt den sogenannten **psychologischen Typus**¹².

Dieser einseitigen psychologischen Ausrichtung entsprechend, unterschied C.G.Jung vier psychologische Grundtypen: den **Fühltypus**, den **Denktypus**, den **intuitiven Typus** und den **Empfindungstypus**.

¹¹ C.G.Jung kannte diese naturgesetzliche Grundlage nicht. Er schreibt in seinem Buch Psychologische Typen, auf Seite 470, Absatz 807: „Warum ich gerade die vier Funktionen als Grundfunktionen anspreche, dafür kann ich keinen Grund a priori angeben, sondern nur hervorheben, dass sich mir diese Auffassung im Laufe jahrelanger Erfahrung herausgebildet hat.“

Weiterhin stellte er fest und zeigte, daß diese vier Grundtypen außerdem noch nach „ihrer Einstellung zum Objekt“, unterschieden werden können. Demnach kann jeder dieser vorhin genannten vier Typen, als mehr **extravertiert** oder als mehr **introvertiert** vorkommen und auftreten.

Wie schon erwähnt, sind **psychische Vorgänge** nur dann vollständig zu erfassen, wenn man sie in ihrem Ablauf und Verlauf als **Kräfte, Leistungen** und **Energien** erfasst und berücksichtigt.

Die psychologischen Typen nach Jung erklären sich aus der Gleichung 1: Zum Vorgang der **Informationsverarbeitung**, Seite 112, und den auf Seite 120 in der Abbildung 22: **Vorgang und Verlauf der Informationsverarbeitung (Kräfte, Leistungen und Energien)** aufgezeigten Kurven. Dort habe ich unten die Buchstaben **F, I, D, E** eingetragen. Sie stehen für die vier Funktionen: **Fühlen, Intuition, Denken, Empfinden**. Geht man von einem dieser Buchstaben (**F, I, D, E**) senkrecht nach oben durch die Kurven (siehe Hilfslinien), dann sieht man, wieviel jeweils von einer bestimmten Energie, Leistung und Kraft, einer psychologischen Funktion zugeordnet ist. Daraus zeigt sich, welche Bereiche der Gleichung (Seite 112) bei dem jeweiligen *psychologischen Typus* bevorzugt zur Anwendung kommen.

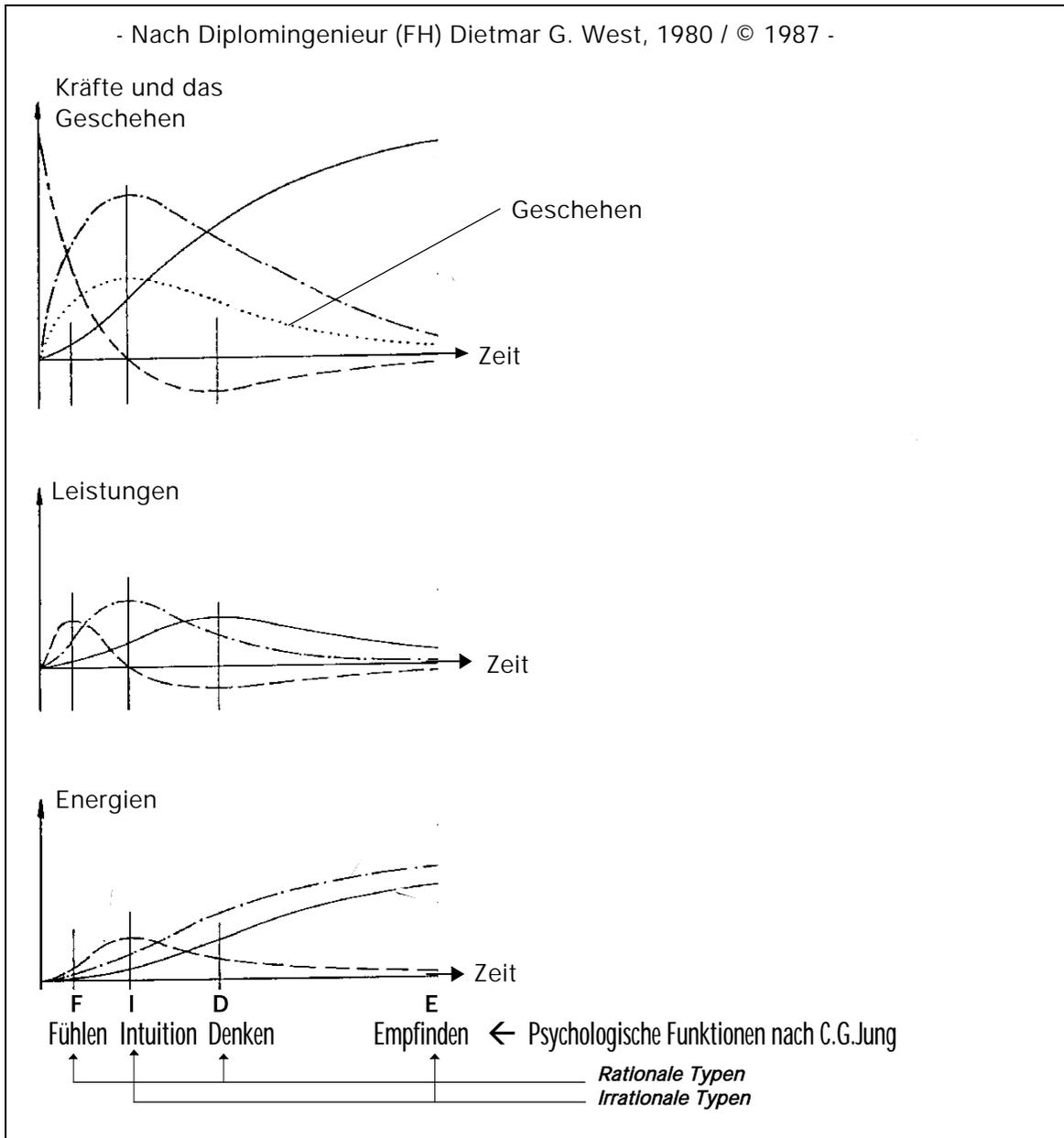
Hervorhebung 9: Zur Gleichung der Informationsverarbeitung

! Diese Gleichung ist als kleinste Funktionseinheit !
! bei der Verarbeitung von Zustandsänderungen zum !

¹² „Der Typus ist eine Einseitigkeit in der Entwicklung.“ Aus C.G.Jung, Psychologische Typen, Seite 560 (Absatz 963).

Zweck der Herstellung eines *Gleichgewichtszustands* wirksam.

Abbildung 22: Vorgang und Verlauf der Informationsverarbeitung (Kräfte, Leistungen und Energien) - Grundlage der Typologie von C.G. Jung



Eine weitere Übereinstimmung der Typen mit diesen Kurven ergibt sich aus der Feststellung C.G. Jung von ***rationalen*** und ***irrationalen Typen***.

Es soll diesen Begriffen hier nicht weiter nachgegangen werden. Ich möchte aber auf den Zusammenhang zu der hier vorgestellten Gleichung 1 (Seite 112) und den davon abgeleiteten Kurven in Abbildung 22 (Seite 120) verweisen.

1.

Jung bezeichnete den *Fühltypus* und den *Denktypus* als *rationale Typen*.

Die ***rationalen Typen***, *Fühltypus* und *Denktypus* nach C.G.Jung, sind in den Kurven dort zu finden, wo jeweils das Maximum der Leistungen, *Fehlleistung* und *Lernleistung*, vorliegt.

Jung verknüpft damit das Urteilen. „Es ist ein allgemeines Merkmal beider Typen, dass ihr Leben in hohem Maße dem vernünftigen Urteil unterstellt ist.“, (aus C.G.Jung, Psychologische Typen, Seite 390, Absatz 670), allerdings vom subjektiven Standpunkt bei den *extravertierten Typen*, aber auch vom objektiven Standpunkt beim *introvertierten Typ*. Zu dem Begriff „vernünftigen Urteil“ soll hier ebenso keine weitere Untersuchung oder Erklärung erfolgen.

2.

Jung bezeichnete den *intuitiven Typus* und den *Empfindungstypus* als *irrationale Typen*.

Die ***irrationalen Typen***, der *intuitive Typus* und der *Empfindungstypus*, nach C.G.Jung, sind in den Kurven dort zu finden, wo jeweils das Maximum der

Energien, der *Fehlenergie* und der *Lernenergie* (*Energie des Gelernten*), vorliegt.

„Ihre Wahrnehmung richtet sich auf das schlechthin Vorkommende, das keiner Auswahl durch Urteil unterliegt“ (aus C.G.Jung, *Psychologische Typen*, Seite 403, Absatz 686), nämlich beim *Extravertierten* auf die außen liegenden Objekte und beim *Introvertierten* mehr auf das, was das Objekt bei ihm auslöst.

Fazit: Diese kurze Darstellung der Übereinstimmung der Typologie von C.G.Jung mit der hier vorgestellten Gleichung und den daraus abgeleiteten Kurven, ist der Beweis dafür, dass die Typologie von C.G.Jung einen naturgesetzlichen und naturwissenschaftlich nachweisbaren Hintergrund hat.

Umgekehrt betrachtet, ist die Typologie der Nachweis dafür, dass die hier vorgestellte Gleichung und die daraus abgeleiteten Kurven die naturgesetzliche Grundlage dieser „*psychologischen Erscheinungen*“ sind und in jedem Menschen wirken.

4.7.6 Weitere *psychologische Erscheinungen*

Es gibt noch mehr *psychologische Erscheinungen*, die sich von Grund auf erklären und in ihrem naturgesetzlichen Zusammenhang aufzeigen lassen, die ich nur namentlich auflisten möchte. Es sind dies zum Beispiel:

- ICH, ES, ÜBER-ICH (nach Sigmund Freud)
- das *Bewusstsein*, das *Bewusste* und das *Unbewusste*, ihre Notwendigkeit und ihre Entstehung.
- *Verdrängung*, ihre Entstehung und ihre Notwendigkeit.

- *Erfahrung*

Das Gehirn bringt das über die *Sinnesorgane* (Nah- und Fernsinne) vermittelte *Geschehen* in der Umwelt in einen Zusammenhang mit dem vorher *Erlebten*. Dadurch kommt das *Zustande*, was wir *Erfahrung* nennen. Vorher *Erlebtes* bildet die Grundlage dafür. Aus der *Erfahrung* werden auch *Sollwerte* abgeleitet. Dies bedeutet, dass das *Geschehen* in der Umwelt einmal vom sachlichen Inhalt (das Objekt an sich) und dann vom subjektiven Standpunkt, z.B. was es dem Menschen (dem Individuum) nutzt oder nicht nutzt, weiter verarbeitet wird.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass *psychologische Erscheinung* (Erscheinungen, die aus der Beziehung des Menschen zur Umwelt hervorgehen) nur über den Umwelt-Mensch-Regelkreis zu erklären sind. Der Bezug hierzu ist der Organismus mit seinen Organ-Regelkreisen. Darauf habe ich bereits hingewiesen - siehe *Leib-Seele-Problem* (Seite 106).

Psychologie insgesamt, Verhaltensforschung oder Verhaltenslehre, Erleben oder Erlebenslehre, Gehirnforschung usw.; der Regelkreis zeigt den kausalen Zusammenhang. Deshalb können diese immer nur aus dem Wirkungsablauf dieser Regelkreise und dem Zweck, dem sie dienen, nämlich dem Leben und Überleben, erfolgversprechend erforscht und erklärt werden.

Die Erforschung von *Erleben* und *Verhalten* ist vor allem auch deshalb zurückgeblieben, weil das Prinzip der Regelkreise wie hier beschrieben, in diesem Zusammenhang bislang nicht erkannt wurde.

Zum Abschluß dieses Buches

In diesem Buch geht es mir hauptsächlich um die Bekanntmachung der Entdeckung des Prinzips allen Lebens. Um dessen Beschreibung kurz zu halten und abzuschließen, habe ich vieles, was ich mit einbeziehen musste, nicht ausreichend und nicht genau genug beschrieben. Das kann und soll nachgeholt werden.

Seit Jahrzehnten schon befasse ich mich mit dem Menschen und der Menschheit des *Homo sapiens sapiens*. Daraus resultierte 1980/1981 die Entdeckung des Gesetzes, das den Vorgang bestimmt, den der *Homo sapiens sapiens* ausgelöst hat, seit dieser vor etwa 100.000 Jahre auf der Erde auftrat.

Weitere Ergebnisse, die dem Gebiet der Psychologie zuzuordnen sind, waren die Entdeckung der naturgesetzlichen Grundlage der Typologie von C.G. Jung (wie hier vorgestellt), Beschreibung und Definition des Bewussten und Unbewussten und der Verdrängung, die Darstellung seelisch-geistiger Zustände und deren Änderungen in der komplexen Ebene. Einiges davon habe ich hier angedeutet oder mehr oder weniger kurz behandelt.

Der Verfasser

Literaturhinweise

- Der menschliche Körper**, Dorling Kindersley, 1995
- Bartels, Heinz und Rut **Physiologie**, Urban & Schwarzenberg, 1998
- Bickel, Horst, u.a.: **NATURA**, BIOLOGIE FÜR GYMNASIEN, OBERSTUFE, Klett, 1999
- Dietrich, Ehlert, Hartmann, Schmidt, Wehser: **Kleiner Leitfaden Chemie**, Paetec, Gesellschaft für Bildung und Technik mbH, 1996
- Gassen, Hans Günter **GENTECHNIK**, Fischer Taschenbuch Verlag, 1996
- Michael Kemme
- Goodsell, David **Labor Zelle**, Springer, 1994
- Hemling, Heinz **Taschenbuch der Psychologie**, Humboldt-Taschenbuchverlag Jacobi KG München, 1974
- Holl · Janicke · Kähler
· Monzer **Biologie heute**, Schroedel, 1988
- Jung, Carl Gustav **Psychologische Typen; Die Dynamik des Unbewussten**, Walter-Verlag AG Olten, 1981 und 1979
- Linder **Biologie**, J.B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung und Carl Ernst Poeschel Verlag GmbH, 1977
- Stryer, Lubert **Biochemie**, Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, 6900 Heidelberg, 1990

Dietmar G. West: Das Prinzip allen Lebens

Dieses Buch beschreibt das Prinzip allen Lebens, wie es bei jedem Lebewesen wirkt; bei dem organisch gering entwickelten, wie auch bei dem am höchsten entwickelten Lebewesen, dem Menschen. Dieses Prinzip ist so alt wie das Leben, einige Milliarden Jahre. So lange hat die Natur dies Geheimnis gehütet; nun kennen wir das Prinzip: zwei Regelkreistypen, Organ- und Umwelt-Regelkreise.

Das bedeutet auch, dass dieses Prinzip des Lebens eine Voraussetzung der *biologischen Evolution* war und ist.

Lebewesen haben sich in einer Umwelt entwickelt. Deshalb benötigen sie zu ihrem Aufbau und zur Erhaltung ihres Lebens Stoffe aus der Umwelt. Dazu bestehen Wechselwirkungen (Interaktionen) zwischen Lebewesen und Umwelt, die sich in Umwelt-Regelkreisen verwirklichen. Der organische Aufbau und dessen Erhaltung macht Organ-Regelkreise erforderlich.

Organ- und Umwelt-Regelkreise sind beim Menschen, dem organisch am höchsten entwickelten Lebewesen, besonders ausgeprägt. Die Beziehung des Menschen zur Umwelt erfolgt naturgesetzlich im Umwelt-Regelkreis. ***Erleben*** und ***Verhalten*** sind in dem Umwelt-Regelkreis zwei notwendige Funktionsbereiche. *Erleben* und *Verhalten* des Menschen machen eine besondere naturwissenschaftliche Betrachtung notwendig, wie sie mit der *Psychologie* begonnen hat. Der Umwelt-Regelkreis ist beim Menschen das **Grundgesetz der Psychologie**.

Mit der hier vorgestellten Entdeckung des Prinzips allen Lebens, ist auch die Grundlegung der Psychologie als Naturwissenschaft erfolgt.