



veröffentlicht in: form+zweck 21 (2005)

Mit der Moderne entsteht die Klage von der zunehmenden Komplexität der Umwelt: die Welt sei zu bunt, zu unübersichtlich, zuwenig geordnet und abgestimmt. Informationstechnologien, eingesetzt, das moderne Durcheinander ordentlich verwalten zu können, verschlimmerten, was sie verbessern sollten, durch die Aufrüstung von Telematik und virtuellen Realitäten. Zur Unübersichtlichkeit der Welt trat die Flut von Informationen noch hinzu.

Die Klage über ein Zuviel an Komplexität artikuliert das Gefühl eines Verlustes an Souveränität. Weil es so viele Dinge, so viele Informationen, so viele Reize sind, die auf einen einströmen, sei man gezwungen, den Anspruch auf Kontrolle über das Ganze aufzugeben, man müsse mit seiner Aufmerksamkeit dosiert umgehen und könne sich nur noch um die wirklich wichtigen, also die eigene Person und ihrer Verwertung betreffenden Probleme kümmern. Was Menschen nicht mehr beherrschen, das werde ohnehin bald an besser organisierte Systeme übergehen - so Kevin Kelly schon vor Jahren in seinem Bestseller "Out of control".

Die Klage über die Unterordnung der Subjekte unter die Vielfalt der Bedingungen, die ihr Leben formatieren, ist den Designern nicht verborgen geblieben. Würde es gelingen, die Komplexität der Welt wieder zu reduzieren, dann würde der Einzelne seine Depressionen überwinden können und das Glück, Souverän der eigenen Lebensbedingungen zu sein, könnte sich an jedem Stapelgeschirr, an jeder Spielkonsole, an jedem Automaten einstellen (und würde nicht bloß als Versprechen der Werbung zu den Individuen zurück kehren).

Drei Strategien wurden gegen die moderne Unübersichtlichkeit in Anschlag gebracht: Zuerst wurden die Formen der Dinge vereinfacht, dann das Verwirrende und Vielfältige unter schnittige Gehäuseabdeckungen verbannt und schließlich die Designsemantik erfunden. Die Interpretation von Formen als Zeichen sollte helfen, das Unbekannte, das jedem neuen Objekt eigen ist,

aus der Welt zu schaffen. Immerhin werden beim Interpretieren eigene Erfahrungen eingebracht und so würde mit dem Kaschieren der Objekte als Zeichen den Konsumenten nichts Fremdartiges mehr fremd vorkommen - sie würde das Neue von vornherein verständlich und vertraut finden.

Aber was sind Strategien, die Vielfalt der Welt zu reduzieren, anderes als Absagen, sie zu erneuern?

Ein Entwerfen, das sich darauf beschränkt, die technisch überbordende Komplexität kulturell bloß zu vermitteln, lässt die Entwicklung dieser Komplexität unangetastet und bringt demjenigen, der sich ihr in degenerativer Absicht nähert, nur die Position der Defensive. Hierin liegt einer der Gründe für die dramatische Entwertung der Begriffe von Gestaltung und Design.

Heute sieht es so aus, als hätten viele Gestalter ihre ökonomische, arbeitsteilige, politische und soziale Degradation zu Dekorateurs des technischen Fortschritts nicht nur akzeptiert, sondern, mehr noch, als würden sie mittlerweile selbst glauben, ästhetisches Engagement erschöpfe sich in einer bloßen Vermittlungsleistung: die zu Technik und Technologie konstruierten Erfindungen der Ingenieure in kulturelle Gewohnheiten einzupassen und die Sinne der Konsumenten gegen kumulierende Komplexitäten abzulockern. Da diese Gewohnheiten nicht mehr auf Uniformen, sondern auf Individualisierung ausgerichtet sind, bleibt den Gestaltern bei ihren Bemühungen um kulturelle Implementierung technischer Innovationen noch genug ästhetische Variationsarbeit übrig, die das Trauma, nicht länger als Schöpfer oder Erfinder neuer Welten zu gelten, wenigstens etwas überspielt.

Doch bevor ästhetisches Vermögen vollends dem geschickten Spiel mathematischer Modelle unterworfen wird, sollte zumindest die Frage bedacht werden, was denn eigentlich das Kreative ist, das zum Dekor der Technik hingegeben, in Variationsversuchen verspielt und zur bloßen Ausmalung von Konsummodellen einfunktioniert wird.

Ist das ganze Gerede von Kreativität, das den Designberuf seit Jahren bis zur Unerträglichkeit umgibt, bloß Propaganda, die über die tatsächliche Wirkungslosigkeit und Innovationsschwäche ästhetischer Bemühungen hinwegtäuschen soll, weil das Neue im Zeitalter der Kybernetik nicht mehr Menschenkörpern und ihrem Miteinander, sondern dem technischen Arrangement mathematischer Symbole entspringt?

Irgendwie scheint das Problem der Komplexität mit dem Problem der Kreativität verknüpft. Es sieht so aus, als würde der Komplexitätszuwachs, der allerorten beklagt wird und der verdeckt mit technischem Fortschritt und ästhetischer Varianz zu tun hat, eine limitierende Bedingung für Kreativität darstellen nach dem Motto: Je komplexer die Umwelt, je unübersichtlicher sie wird, desto dringender wird eine Absicherung der Konsumenten und desto geringer der Freiraum für kreative Lösungen.

Man kann diese Proportionalität auch schärfer formulieren: das Anwachsen der Komplexität im gesellschaftlichen Raum führt zum Aufrufen von Ordnungsmächten oder: einer Ordnungsmacht. Herrschaft, die soziale Verstetigung von Führungsfunktionen, war seit jeher ein probates Mittel, die Verschiedenartigkeit der Individuen auf Gefolgschaften zu reduzieren. So kann alles ganz einfach werden. Und Designer können sagen: Wir sind dabei gewesen!

### Komplexität

Komplexität ist ein Maß für die Verschiedenartigkeit von Elementen eines Systems - je größer die Verschiedenartigkeit, desto höher die Komplexität. Aber dies ist bloß eine systemtheoretische Definition.

Die entscheidende Frage ist: Handelt es sich bei Komplexität nur um eine theoretische Einbildung, oder ist sie tatsächlich in der Welt und wenn ja, wie ist sie da hinein gekommen? Denn bei all der Verschiedenartigkeit der Natur ist es keinesfalls selbstverständlich, dass Komplexität für irgend etwas von Interesse ist. Erst wenn es eine Instanz gibt, für die eine Verschiedenartigkeit von Elementen in einem Zusammenhang einen Wert darstellt, kann von Komplexität als einer Tatsache gesprochen werden. Und genau dies ist nicht von allem Anfang an der Fall.

### Entropie

Nach einer alten thermodynamischen Vorstellung ist die Geschichte des Universums nicht auf die Verschiedenartigkeit seiner Bestandteile, sondern auf den Abbau dieser Verschiedenartigkeit gegründet. Komplexität ist – aus dieser Perspektive - also kein Zustand, der aufrechterhalten oder entwickelt wird, sondern, ganz im Gegenteil, ist Komplexität von allem Anfang an ein Zustand, dessen einziger Wert darin besteht, aufgebraucht zu werden. Die thermodynamische Vorstellung lässt das Ganze der Welt mit einem "Urknall" beginnen, der alle Energie (und alle Masse) in extremster Weise verteilt. Diese extreme Verteilung unterschiedlich schwingender Moleküle führe zu einem Zustand höchster Ordnung. Was dann im Weltengeschehen folge, das sei nicht anderes, als die Auflösung dieses extremen Ordnungszustandes etwa durch Prozesse der Anziehung und des Energieaustausches - bis am "Ende der Welt" alle Moleküle gleich schwingen. Wäre die Welt nur physikalisch aufgeführt, dann wäre das allmähliche Auflösen dieser uranfänglichen Ordnung in Anziehungs-, Abstoßungs- und Energieaustauschprozessen, dann wäre die Entropie der alternativlose Gang aller Dinge. Das Weltengeschehen ist aber nicht bloß physikalisch aufgeführt. Irgendwann in diesem sehr langen entropischen Zeitenablauf tauchten nämlich Organismen auf.

## Negentropie

Organismen heißen so, weil sie - im Unterschied zur entropischen Welt, die sie umgibt - Ganzheiten sind, deren Komponenten so ineinander wirken, dass sie nicht nur nicht zerfallen, wie alles um sie herum, sondern im Gegenteil: dass sie wachsen, sich erhalten und reproduzieren können. Im Unterschied zu allem anderen, was auf der Welt passiert, haben diese Lebensformen den allgemeinen entropischen Verlauf "umgekehrt". Statt an Ordnung zu verlieren, zusammenzufallen und Spannungsgefüge abzubauen, stellen Organismen - solange sie leben - in metabolischen Zyklen Ordnungen her und bauen Spannungen auf.

Wie aber gelingt es den Organismen in einer Welt des Ordnungszerfalls, Ordnung zu generieren? Einfach gesagt: Organismen stellen ihre eigenen Ordnungen her, indem sie diese Ordnung dem Umfeld entziehen. Sie entziehen der Umgebung Ordnung, indem sie die Entropie, also den Prozeß des Ordnungszerfalls, der ohnehin rings um sie abläuft, beschleunigen.

Pflanzen stellen Blätter in die Sonne, um aus der Strahlung Wachstum zu generieren. Sie gewinnen an Ordnung dadurch, daß sie das Sonnenlicht in ihr Chlorophyll eintauchen lassen. Und die Ameisen, die diese so hübsch ordentlich Blatt für Blatt gen Sonnenlicht aufgestellten Pflanzen mit ihren Zähnen zerteilen, und sie durch ihre Magensäfte zersetzen, um daran zu wachsen, tun nichts anderes als der Ameisenbär, der - statt erst Pflanzen zu fressen - gleich auf das tierische Protein zugreift: Sie alle beschleunigen einen Zerfallsprozeß, um daraus eigene Ordnung zu gewinnen.

Weil die Photosynthese ebenso wie die mechanische Zerteilung und die enzymatische Zersetzung "Zeit" beim Beschleunigen des Ordnungszerfalls "gewinnen", generieren sie Ordnung. Gelingen kann dieser Trick des Lebens allerdings nur, weil Organismen für sich ein Ganzes bilden - und das heißt zuallererst: weil sie aus dem Universum ausgegrenzt sind.

Die Ausgrenzung - aus der Perspektive der Organismen kann man sie auch eine Einfassung nennen - hat für den Fortgang der Entwicklungsgeschichte eine Reihe von Konsequenzen.

Zum einen setzt sie, die Ausgrenzung (oder Einfassung) - die Evolution des Lebens, den Prozeß von Veränderung (Mutation) und Anpassung (Selektion) überhaupt erst in Gang, weil die Ausgrenzung die Organismen überhaupt erst in den Status der Auswahl setzt, und zwar in zweierlei Form: Einerseits, indem sie Organismen, also reproduktionsfähige und ordnungsbildende Ganzheiten allem übrigen Geschehen gegenüberstellt. Erst seit es Organismen gibt, deren Dasein auf die Aufrechterhaltung einer inneren Ordnung, eines eigenen Metabolismus ausgerichtet ist, hat der Begriff der Gegenüberstellung und mit ihm der Begriff der Gestalt, der von diesem abgeleitet ist, überhaupt einen entwicklungsgeschichtlichen Wert. Denn erst dadurch, daß es Ganzheiten gibt, die dem allgemeinen Schicksal des Zerfalls entzogen sind, ist Stabilität kein

Jörg Petruschat

### Kommentar:

[Abb. (1) Entropie und Photosynthese  
BU: Der Trick des Lebens besteht darin, den Ordnungszerfall (die Entropie), der ohnehin im physikalischen Raum stattfindet, derart zu beschleunigen, dass aus dieser Beschleunigung Ordnung "erbeutet" wird. Pflanzen beschleunigen mit dem Chlorophyll die Entropie der Lichtstrahlung, um daraus Wachstum zu gewinnen]

Zustand mehr, der entropisch aufgelöst wird und vergeht und also nichtig ist. Erst durch die Lebensformen wird Stabilität zu einem Zustand, der in metabolischen Zyklen hergestellt wird, weil nur sie, die Stabilität, der biologischen Ganzheit ihre Ausgrenzung und damit der biologischen Reproduktion ihre besondere Dauer (Raumzeit) sichert.

Zweitens aber erzeugen Organismen, die, seit es sie gibt, als "Gestalt" der Welt gegenüberstehen (und also "ausgewählt" sind), durch diese Ausgewähltheit auch von sich aus eine Auswahl. Auf Grund ihrer Ausgegrenztheit und Zusammengefaßtheit in Häuten, Membranen, Panzern kann ihr Verhalten der Unendlichkeit der Umwelt gegenüber auch nur ein Verhalten der Auswahl sein: das Bestimmen jener Eigenschaften im Umraum, die für ihr Überleben, die Fortsetzung ihrer Reproduktion, passend sind. Hierin liegt der Grund dafür, daß in der Entwicklungsgeschichte bis hinauf ins Reich der Säugetiere und schließlich auch bei menschlichen Individuen alle Wahrnehmungen prinzipiell Komplexitätsreduktionen sind. Organismen selektieren aus ihrem Umfeld das, was zur Stabilisierung ihrer Ordnung von Wert - positiv oder negativ - ist. Sie sind also nicht nur Gestalt, weil sie ausgegrenzt und eine eigene Totalität sind, sondern sie geben im Gegenzug auch allem anderen eine "Gestalt". Diese Gestalt ist nichts anderes als eine Auswahl und Zusammenfassung jener Signale aus dem komplexen Gefüge an Umweltereignissen, für die der Organismus empfänglich ist und die zur Sicherung seiner Existenz von Belang sind. "Gestaltung" tritt in die Entwicklungsgeschichte ein als Gestaltbildung, als ein Ereignis, das die Komplexität des Alls auf überlebensrelevante Merkmale reduziert und zu Registraturen zusammenfasst. „Gestaltbildung“, also das, was man vermenschlichend oft „Wahrnehmung“ nennt, ist ein aktiver, von den Organismen ausgehender, initiierter Vorgang. Daß er die Komplexität des Alls auf eine organismische Perspektive reduziert, darf nicht dazu verleiten, in der „Wahrnehmung“ ausschließlich eine Instanz der Komplexitätsreduktion zu sehen. Die Entwicklungsgeschichte der Organismen zeigt nämlich auch, wie ein Zuwachs an Differenzierungsvermögen der Wahrnehmungsorgane zu einem Zuwachs an Überlebenschancen führt.

Aber hier kommt noch etwas hinzu. Das Arrangement von endlichen, weil begrenzten und ordnungsstiftenden Organismen gegenüber einem unendlichen, multidimensionalen und chaotischen Universum bringt neben dem Regime der Auswahl (Selektion) und der Gestalt noch ein weiteres Regime hervor, ohne das die Entwicklungsgeschichte des Lebens nicht hätte etabliert werden können. Es ist das Regime von Form und Information - die eine ist nicht ohne die andere. Denn als Gestalt, die auf ihre Umgebung wirkt, indem sie deren Eigenschaften bestimmt (feststellt/auswählt), ist der Organismus zugleich Form. Form nenne ich die Wirksamkeit einer Gestalt oder einfach: wirksame Gestalt.

Diesem Regime der Form, dieser Wirksamkeit einer Gestalt auf andere, ist das

Regime der Information integriert. Indem Organismen als Gestalten mit ihrem Umfeld interagieren, formal auf es wirken, wie es formal auf sie wirkt, geben sie ihre Gestalt an das Umfeld weiter, d.h. sie informieren es und werden von ihm informiert.

Die Regime von "Auswahl", "Gestalt", "Form" und "Information" kommen zur Welt, weil und indem es Leben gibt. Und weil und indem diese vier Verfahren des Lebens die Differenz von Organismus und Umwelt etablieren und stabilisieren, bringen sie mit dieser Differenz den Wert der Differenz und damit Strategien hervor, Unterschiede zu bestimmen. Insofern kann man diese vier Verfahren Generatoren von Verschiedenartigkeit, oder kurz: von Komplexität nennen. Denn obwohl das universelle Dasein schon immer ein äußerst vielfältiges gewesen sein mag, so hat das Verschiedene und die Verschiedenartigkeit doch erst mit der Heraufkunft der Organismen in diesem Universum einen Wert und in der biologischen Existenz eine Wirklichkeit seiner Entwicklung.

#### Die Phylogenese der Möglichkeit

Nach einem alten, für den Zusammenhang hier aber völlig hinreichenden Modell werden Tiere von Instinktprogrammen gesteuert.<sup>1</sup> Das Arrangement ist einfach: Verhaltensprogramme, die den Tieren erblich festgelegt sind, werden ausgelöst, wenn bestimmte Reizkonfigurationen präsent sind - bietet sich einer Katze eine Maus, so wird sie das Jagen nicht lassen können.

In diesem einfachen Arrangement von Verhaltensprogrammen und Reizkonfigurationen, die über Auslösemechanismen die Verhaltensprogramme freigeben, liegt der Grund dafür, daß Tiere seit Descartes als Automaten bezeichnet und auch heute noch mit trivialen Maschinen verglichen werden. So stellt sich der Roboterbauer Rodney Brooks Lebewesen auch heute eben biomechanisch, d.h. als eine Ansammlung von Biomolekülen vor, die nach bestimmten Regeln miteinander agieren. Weil diese Regeln wiederum keine anderen sind als die ihres entropischen Umfeldes, erscheint es so, als seien die Organismen auf eine sehr direkte und reflexhafte Weise in das sie umgebende chemo-physikalische Geschehen eingebunden und als würden sie mit ihm wie Glieder einer großartigen Weltenmechanik zusammenwirken, die man heute als "Ökosystem" oder "Ökologie" bezeichnet.

Tatsächlich aber sind nicht alle Tiere ausgeregelte, triviale Maschinen, sondern nur jene, bei denen die Auslösereize für ihre Verhaltensprogramme erblich fixiert und damit unveränderlich sind.<sup>2</sup> Konrad Lorenz nennt diese, für

---

<sup>1</sup> Zu den Grenzen vgl. Hanna-Maria Zippelius: Die vermessene Theorie. Eine kritische Auseinandersetzung mit der Instinkttheorie von Konrad Lorenz und verhaltenskundlicher Forschungspraxis; © Friedrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1992, ISBN 3-528-06458-7

<sup>2</sup> Der Begriff der Ausregelung ist hier wirklich nur metaphorisch gemeint und trifft nur in grober Vereinfachung zu. Schon die bio-chemischen und physikalischen Vorgänge in einer lebenden Zelle sind so komplexer Art, daß das Gleichgewicht, das hier in jedem Augenblick erreicht wird, auf schwer vorhersagbaren Selbstorganisationsprozessen beruht, denengegenüber es falsch wäre, in einem grundsätzlichen Sinne von Ausregelung zu reden. Dennoch macht es für die Kürze der Darstellung hier Sinn, die

bestimmte ökologische Nischen hervorragend ausgestatteten Tiere "Spezialisten". So müssen Amerikanische Schwimmfrösche sterben, wenn man sie mit Trockenflöhen aus der Tierhandlung füttert, weil ihr Fressverhalten nur von etwas ausgelöst werden kann, das sich im Wasser von selbst bewegt. Anders Raben und Ratten - beide Arten schließen in sehr unterschiedlichen klimatischen Regionen sehr unterschiedliche Nahrungsquellen auf. Lorenz rechnet sie den "Generalisten" zu, weil sie über die Fähigkeit verfügen, sich auch völlig unbekanntem Terrain einzupassen. Der Grund für diese weitgefächerte Anpassungsleistung liegt darin, daß bei diesen Tieren die existenzhaltenden Instinkthandlungen nicht allein von erblich festgelegten Reizmustern ausgelöst werden. Generalisten können im Laufe ihres Lebens *lernen*, welche Reizmuster für die Ausführung von Instinkthandlungen ihnen etwas wert sind oder wert sein können.

Während Spezialisten (und alle anderen nicht lernfähigen Organismen) für ihr Überleben nur jene Vielfalt an Signalen aus ihrer Umgebung erschließen können, auf die sie erblich konditioniert sind, können Generalisten individuell ein sehr breites Spektrum an Auslösemustern erwerben. Dazu drehen und wenden, beschnuppern und taxieren, stoßen und befühlen sie die Objekte ihres Interesses und prüfen, ob deren Form, Farbe, Geruch, Geschmack, Gewicht zur Auslösung von Instinkthandlungen geeignet sind. Erkunden ist ihnen keine auf Reizaufnahme begrenzte Leistung, sondern ein Verhalten, bei dem Motorik und Sensorik zusammenwirken. So ergibt sich den Generalisten entlang ihres streng ritualisierten Erkundungsverhaltens ein sehr komplexes senso-motorisches Er-Leben, ein "Ge-Fühl".

Die Verhaltensforschung nennt derartige Erlebnisse "emotive Wertungen", weil in sensorisch-motorischen Verhalten probiert wird, in welchem Grade Objekte zur Auslösung von existenzsichernden Verhaltensprogrammen geeignet sind. Indem die Tiere das Objekt ihres Interesses "manipulieren", ermitteln sie, "wie es schmeckt", "wie es riecht", "wie schwer es ist". Bewertet und registriert wird das Objekt in seiner Gegebenheit für das Tier: als Reflex, als Antwort auf einen von dem Tier selbst herbeigeführten Verhaltenszusammenhang.

Registriert wird immer das ganze Arrangement: Die Stellung, die das Tier je zu diesem Objekt eingenommen hat. Diese "Stellung" ist eine Integration sehr vieler Informationen. Sie umfaßt sowohl die Stellung von Gelenken und Muskulaturen, Körperschwerpunkte usw. zueinander wie auch die Auslenkung der Sinnesrezeptoren in Augen, Hörapparat usw. durch die Signale aus dem Umfeld in jedem Augenblick und Bewegungsmoment der neugierigen und erkundenden Verhaltensfiguren.

Derart erworbene Registraturen sind allerdings nur etwas wert, wenn sie in einem anderen Zeithorizont wieder aufgerufen, mit der dann je gegebenen

Realität verglichen und in ein wirksames Verhalten umgesetzt werden können. Zum Lernen gehört deshalb nicht nur das Innervieren von Erfahrungen, sondern auch die Fähigkeit, das Innervierte bei passender Gelegenheit wieder aufrufen und also erinnern zu können. Hierin liegt ein Grund, warum dem zentralen Nervensystem die Funktion der Speicherung zuwächst. Indem nun jedes lernfähige Tier seine Erfahrungen in Form einer eigenen Körperstellung, als somatische Markierung<sup>3</sup>, speichert, können diese bei Herbeiführung einer ähnlichen (analogen) Situation und das heißt: Körperstellung (Gestalt), leicht aufgerufen, "erinnert" werden. So bringt die Phylogenese der Lernfähigkeit eine Phylogenese des Vorstellungsvermögens hervor: Tiere, die lernen, können, um den Wert des Erlernten zu realisieren, einen anderen Zeithorizont innervieren. So fressen Ziegen, vor denen zufällig Brot und Getreide versteckt wurde, zunächst das, was sie vorfinden. Nach einem gewissen Zeitraum jedoch lassen sie das mühsamer zu fressende Getreide liegen und suchen "gezielt" nach Brot. Die Möglichkeit, angesichts verhaltensauslösender Muster ein vergangenes Verhalten erinnern zu können, eröffnet lernfähigen Tieren die Dimension der Alternative: Durch den Vergleich von erinnerter Vergangenheit und erlebter Gegenwart vermögen sie es, eine Zukunft vorzuziehen, die ihnen einen höheren Befriedigungswert gewährt.<sup>4</sup> Am Beginn der Phylogenese des Vorstellungsvermögens repräsentieren Tiere diese Zukunft noch nicht inwendig. Sie können "sich" Zukunft noch nicht "einbilden". Der Gegenstand ihrer Zu- oder Abwendung liegt ihnen vor Augen, ist ihnen in des Wortes präziser Bedeutung "vor-gestellt". Ethologische Beobachtungen zeigen, dass es den später entwickelten, „höheren“ Arten im Verlauf der Stammesentwicklung gelingt, für diese externen „Vor-Stellungen“ auch interne Korrelate von zeitlicher Dauer auszubilden. Tinklepaugh beispielsweise versteckte in einem Substitutionsexperiment mit einem Schimpansen für diesen sichtbar eine Banane unter eine Kiste. Für den Schimpansen unsichtbar wurde die Banane dann gegen ein Salatblatt getauscht. Als der Schimpanse die Kiste hob und statt der Banane das Salatblatt fand, schien er "starr vor Staunen", "schrie den Versuchsleiter an" und lief, ohne das Salatblatt anzurühren, davon.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Vgl. Antonio R. Damasio: Descartes' Irrtum. Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn. Aus dem Englischen von Hainer Kober, Februar 1997; © 1994 Antonio R. Damasio, M.D.: Titel der amerikanischen Originalausgabe: Descartes' Error. Emotion, Reason and the Human Brain. (G. P. Putnam's New York); © 1995 der deutschsprachigen Ausgabe: Paul List Verlag in der Südwest Verlag GmbH & Co. KG, München; ISBN 3-471-77342-8

<sup>4</sup> Der Wert des Lernens (als Registratur) erweist sich erst in der Wiederholung der Situationen, die zum Lernen führten. Deshalb entwickelt sich bei Tieren ein Gedächtnis. Und deshalb, wegen des Wertes den die Wiederholung erfolgreicher Verhaltensschemata für das Überleben des Individuums darstellt, entwickelt sich mit dem Gedächtnis das Vorstellungsvermögen, denn ein Gedächtnis, das etwas speichert, ist erst dann etwas Wert, wenn es in aktuellen Situationen das Gespeicherte verfügbar und also vorstellig macht. Diese Vorstellung einer erinnerten Vergangenheit ist dem Organismus als Zusammenhang von Körper, Objekt und Verhaltens gegeben und damit in Form einer wirklichen Erwartung, sich in der aktuellen Situation genauso zu verhalten, wie in der erinnerten. Entwicklungsgeschichtlich führt das Lernen auf der Basis von erfolgreicher Wiederholung zur Strategie der Nachahmung. Nachahmung ist im Grunde nichts anderes ist, als daß ein lernfähiger Organismus die Bewegungsmuster für die Situation, in der er sich befindet, aus einem Erfahrungsspeicher wiederholt. Dieser Erfahrungsspeicher muß nicht das eigene Gehirn, es können auch die Bewegungsfiguren von Gefährten, oder, wie das Mimesis-Konzept seit Plato und Aristoteles es formuliert, Vorbilder in der Natur sein.

<sup>5</sup> Zur Phylogenese der Lernfähigkeit vgl. die noch immer lesenswerte und materialreiche Arbeit von Ute Holzkamp-Osterkamp: Grundlagen der psychologischen Motivationsforschung, Frankfurt am Main und New York 1977 und 1978



Entwicklungsgeschichtlich läuft das Lernen darauf hinaus, in aktuelle Erlebniszeiträume vergangene Erlebniszeiträume sinnlich einzubringen. Damit wird die Wirklichkeit des Erlebens von der Dimension des Virtuellen und Möglichen transzendiert.

Was aber sind derartige Projektionen wert? Derartige Projektionen vergrößern die Komplexität des Lebenszusammenhanges, indem nicht nur zur Entscheidung steht, was ist, sondern auch, was sein könnte. Tiere, die über derartige Fähigkeiten verfügen, sind in der Lage, den "Raum" durch die "Zeit" zu überlisten. Sie können das "Hier und Jetzt" und damit die Zufälligkeit ihres augenblicklichen Daseins zugunsten eines "Irgendwo später" und also einer erwartbaren Situation zurückstellen, kurz: sie können "sich ver-halten". Mit Entscheidungen auf der Basis individuellen Lernens bringen sie *ihre* "subjektiven" Möglichkeiten, das von ihnen habituell Erworbene, ihr "Kapital" in das Spiel ihres Überlebens ein.

Mit der Fähigkeit zu Lernen, das Erlernte zu speichern und für analoge Situationen psychisch zu aktualisieren, entsteht nämlich noch etwas. Es entsteht die individuelle Biographie. Alles, was ein Individuum lernt, ist "sein" Gelerntes, untrennbar gebunden an die Wege, die es genommen, an den Körper, durch den hindurch diese und keine andere Erfahrungskette gegangen ist.

Entwicklungsgeschichtlich hat diese Individualisierung Konsequenzen nicht bloß für den einzelnen Organismus in dem Sinne, ob "seine" Erfahrungen ausreichend komplex sind, ihm ein Überleben in unbekanntem Terrain zu ermöglichen. Entwicklungsgeschichtlich bedeutet Individualisierung zugleich einen exponentiellen Komplexitätszuwachs für den Gesellschaftszusammenhang. Während bei den Spezialisten Genotyp und Phänotyp eng aneinander gebunden sind, der eine mehr oder weniger geregelt aus dem anderen hervorgeht, weil die Verhaltensdispositive erblich fixiert sind, so treten bei den lernfähigen Generalisten Genotyp und Phänotyp deutlich auseinander. Bei lernfähigen Tierarten vervielfachen sich auf der Basis der vielfältigen "phänotypischen" Individualerfahrungen die Verhaltensdispositive, in denen die Artgenossen ihr Überleben organisieren. Das bedeutet für den Gesellschaftszusammenhang ein anwachsendes, auf viele Kreaturen verteiltes habituelles Repertoire. Damit diese individuellen Verschiedenartigkeiten in Überlebenschancen für jeden umgesetzt werden können, werden immer feinere Formen der Kommunikation entwickelt, die den Austausch je einzeln erworbener Verhaltensdispositive erlauben. Das Agieren auf der phänomenalen Ebene von Gesicht, Gehör, Gefühl, Gedächtnis und ihrer geselligen Kommunikation steigert schließlich auch die Fitneß des Genotyps.

Vor der Gewißheit des Möglichen

Entwicklungsgeschichtlich stellt das Lernvermögen eine exponentielle

Erweiterung von Komplexität dar. Organismen, die lernen, agieren nicht wie Automaten in einer ausgeregelten Situation. Sie können das Gelernte mit ins Spiel bringen und damit das instinktiv geregelte Verhalten (die Zwangsläufigkeit) aussetzen, indem eine erinnerte Erfahrung sie inne halten läßt und eine Entscheidungssituation schafft zwischen einem Verhalten, das ihnen sinnlich vor Augen liegt, und einem Verhalten in einem anderen Zeithorizont, den sie erwarten.

Diese Erwartung ist noch keine "Vorstellung" im menschlichen Sinne, eine Vorstellung, die den Tieren *als* Vorstellung bewußt wäre. Zweifellos wählen sie zwischen verschiedenen psychisch aktualisierbaren Verhaltensvarianten eine bevorzugte aus. Aber ihnen fehlt die Möglichkeit, zu prüfen oder auch nur zu fragen, *warum* sie so und nicht anders wählen. Damit aber sind Tiere den Gegenständen ihrer Lebenswelt gegenüber unfrei, weil ohne grundsätzliche Distanz. Sie vermögen es, Instrumente, Tools, "Werkzeuge", aufzunehmen und so zu optimieren oder zuzurichten, daß sie ihrem Verhalten passend und günstig sind. Sie können sich, und das, was sie habituell vermögen, in die Wirklichkeit einbringen und sich dabei zufällig auch so oder anders verhalten. Aber sie können nicht ihre Wirklichkeit als ihre Wirklichkeit, die Welt, wie sie ihre Sinne sie ihnen liefert, als ihr subjektives Erzeugnis erkennen und - entlastet vom Druck der Unmittelbarkeit - zum Gegenstand alternativer Strategiebildungen erheben. Denn dazu müßten ihnen ihre Möglichkeiten nicht nur vor Augen oder am Herzen liegen, sondern sie müßten ihnen gewiß sein. Bemerkenswerterweise ist die Gewißwerdung von Verhaltensmöglichkeiten aber nicht nur eine schöne Definition für das Entwerfen, sondern der Versuch, über Möglichkeiten Gewißheit zu erlangen, ist zugleich die Triebkraft, die das menschliche Bewußtsein überhaupt entwickelt und herausbildet.

### Bewußtsein

Bewußtsein soll hier als die Gewißheit gelten, daß der "Film", der in der Vorstellung unserer Köpfe abläuft, *unser* Film ist.<sup>6</sup> Wie aber erlangen menschliche Individuen diese Gewißheit über die Vorstellungen, die sinnliche Daten auf der Bühne ihres zentralen Nervensystems aufführen? Zweifellos ist dieses "Wissen von einem Wissen", diese Metaebene der Reflexion eine Gabe und ein Geschenk. Aber diese Gabe fiel nicht vom Himmel. Entwicklungsgeschichtlich beruht sie auf den Erwartungszuständen, die im Zusammenhang von Lernverhalten und emotiven Wertungen herausgebildet wurden. Für die Realisierung von Bewußtsein jedoch bedarf es einer Plattform, die hinreichend groß und differenziert genug ist, es zu erzeugen. Ein Vergleich

---

<sup>6</sup> Vgl. Antonio R. Damasio: Ich fühle, also bin ich. Die Entschlüsselung des Bewußtseins; aus dem Englischen von Hainer Kober. Die Originalausgabe erschien 1999 unter dem Titel »The Feeling of What Happens. Body and Emotion in the Making of Consciousness« bei Harcourt Brace & Company, New York; 2. Auflage 2000; © 1999 by Antonio Damasio; © der deutschen Ausgabe 2000 Econ Ullstein List Verlag GmbH & Co. KG, München; ISBN 3-471-77349-5

von Schimpansenjungen - den uns entwicklungsgeschichtlich am nächsten stehenden Verwandten - und menschlichen Säuglingen zeigt, daß zum Zeitpunkt der Geburt die Gehirne sehr unterschiedliche Reifegrade aufweisen. Während Schimpansen mit einem ausgereiften Gehirn zur Welt kommen und sich praktisch umgehend an der Mutter festkrallen können, um ihre Existenz zu sichern, sind menschliche Säuglinge noch über ein Jahr auf sehr viel Fürsorge angewiesen. Mayr meint dazu lapidar: "Ein Mensch kommt eigentlich 17 Monate zu früh zur Welt."<sup>7</sup> Aber diese frühe Geburt sei es, die den entscheidenden Schub beim Gehirnwachstum von den Australopithecinen zum Homo rudolfensis und Homo erectus gebracht habe. So war der Kopf der Säuglinge während der Geburt noch klein genug, um den Geburtskanal zu passieren. Nach der Geburt jedoch sei das Gehirnwachstum von dieser organischen Limitierung befreit und es konnte auf jene Größe ausreifen, derer es für eine Bewußtseinsbildung bedarf.

Menschliche Individuen, so kann man Mayrs Thesen zusammenfassen, verfügen über ein Gehirnvolumen, das ihnen die Ausbildung von Bewußtsein ermöglicht, gerade weil menschliche Säuglinge zu einem Zeitpunkt das Licht der Welt erblicken, an dem ihr Gehirn noch unvollständig ausgebildet und sie noch hilflos und unselbständig sind.

Wie aber kommt es zur Herausbildung von Bewußtsein auf diesen nun hinreichend großen Plattformen?

Kommt ein menschlicher Embryo zur Welt, verfügt er über ein nur sehr beschränktes Repertoire an geregelttem Verhalten. Im Unterschied zum Schimpansenjungen, das bereits wenige Stunden nach der Geburt sich aktiv in den Schutz der Mutter begeben kann, ist jeder menschliche Säugling lange Zeit auf Zuwendung angewiesen.

Während dieser Fürsorge reifen nun nicht etwa jene Areale im Hirn nach, in denen ein reichhaltiges instinktives Verhaltensrepertoire verankert ist, sondern das noch weitgehend unorganisierte neuronale Geschehen wird durch die der Welt bereits zugewandten Sinnesorgane mit Umweltdaten geflutet. Diese Sinnesreize aber treffen auf keine hinreichend stabil verschalteten Verhaltensprogramme, die durch sie erregt und ausgelöst werden könnten. Was geschieht mit diesen Datenmengen, die fortwährend von der Sensorik geliefert, von der Motorik aber nicht abgerufen werden? Einiges spricht dafür, die Bildung von "dynamischen Kerngefügen" und "reentranten Schaltkreisen", auf denen menschliche Bewußtseinsfähigkeit<sup>8</sup> beruht, als eine Strategie anzusehen, die Not eines unregelmäßigen Daseins dadurch zu überwinden, daß aus den eingehenden Sinnesdaten psychische Modelle gebildet werden, die

---

<sup>7</sup> Ernst Mayr: Das ist Evolution; orig. "What evolution is"; © 2001 Ernst Mayr; © 2003 der deutschen Ausgabe by C. Bertelsmann Verlag, München; ISBN 3-570-12013-9, S. 304

<sup>8</sup> vgl. Gerald M. Edelman und Giulio Tononi: Gehirn und Geist. Wie aus Materie Bewußtsein entsteht; Titel der Originalausgabe: A Universe of Consciousness. How Matter Becomes Imagination; aus dem Englischen von Susanne Kuhlmann-Krieg; © 2000 by Gerald M Edelman and Giulio Tononi; für die deutsche Ausgabe © Verlag C. H. Beck oHG, München 2002; ISBN 3-406-48836-6

zuallererst die Wirksamkeit der Sinnesorgane repräsentieren.<sup>9</sup> Auf deren Grundlage und durch Wiederholung fortwährender Sublimierung können sich dann sinnlich fundierte Wertungsgefüge entwickeln, die stark genug sind, ein motorisches Verhalten zu organisieren und zu festigen.<sup>10</sup>

Menschliche Individuen erzeugen also ein Bewußtsein, um mit ihrer Entregelung durch "zu frühe Geburt" zu recht zu kommen. Bewußtsein entsteht nicht, wie viele meinen, als ein Akt der Befreiung von den Notwendigkeiten der Natur, sondern als eine durch Fürsorge und künstliche Klimate (Feuer) möglich gewordene notgedrungene Antwort. Es ist die erzwungene Reaktion eines Gehirns, das in noch unreifem Zustand mit Sinnesmaterial geflutet wird. Das Erzeugnis „Bewusstsein“ ist somit nichts anderes als die stetige Antwort auf diese permanente Unreife.

Es gibt den Menschenwesen die Möglichkeit, Halt und Regel zu finden in einer Welt, für die sie von Natur aus noch nicht ausgebildet, noch nicht fertig sind. Man kann hier einerseits sehr schön verstehen, warum die Geschichte menschlicher Individuen auf den Ausgleich dieser Unreife ausgerichtet ist und einem permanenten Aufbruch gleicht. Und man kann andererseits verstehen, warum dieser Aufbruch ins Offene mit Regel und Tradition reguliert wird, warum Kultur ihnen als Initiation, als Ritual und Disziplin entgegen tritt, und gerade nicht als ein Reich der Freiheit: Ihre Fortexistenz hängt von der Aneignung und Verstetigung erworbener nicht-biologischer Regelungen ab.

### Kreativität

Das menschliche Wahrnehmungs- und Vorstellungsvermögen steht in einer langen Phylogenese, die durch die evolutionär so mächtige Strategie der Auswahl organisiert wird. Das ist der Grund dafür, daß das menschliche Bewußtsein ein Bewußtsein der Vorstellungen, ein Bewußtsein der Bilder und ein "Anschauliches Denken"<sup>11</sup> ist. Aber Anschauung allein macht noch kein Bewußtsein. Wie kommt es dazu, das aus einer Unmenge an sinnlichen Registraturen und Eindrücken, ein "Film im Kopf" entsteht und nicht ein Panoptikum disparater Reflexe? Erst wenn die Muster, die sich aus der Wahrnehmung ergeben, zu einheitlichen Szenen und zeitlichen Sequenzen verkettet werden, und wenn diese Arrangements nicht als Realität, sondern als Zeichen einer Realität, also *als Modell*, und damit als eine virtuell gefaßte Möglichkeit von Realität, *als eine Wahrscheinlichkeit*, aufgeführt und gewußt werden, können wir von Bewußtsein sprechen.<sup>12</sup>

<sup>9</sup> Aus Signalen der verschiedenen Sinnesmodalitäten und des Gedächtnisses entsteht eine Szene, in der Information ein neues Potential erreicht – die Möglichkeit der Subjektivität. "Sie wird zu Information »von jemandem und für jemanden«, kurz: sie wird selbst zu Bewußtsein." - Edelman/Tononi; a.a.O., S. 289/290

<sup>10</sup> Wer je einen Säugling hat mit seinen Armchen herumrudern sehen, weiß, daß menschliche Bewegungen nicht zielführend aus präexistenten oder anderweitig erblich vorgegebenen Bewegungsmodulen zusammengesetzt wird, sondern daß die zielführende Bewegung die gestrenge Auswahl aus all den Bewegungen ist, zu der die Extremitäten in der Lage sind.

<sup>11</sup> Rudolf Arnheim: Anschauliches Denken; Dumont 1978

<sup>12</sup> Der Film im Gehirn ist Ergebnis der Integration von Signalen aus verschiedenen Sinnesmodalitäten und ihrer Verknüpfung mit Gedächtnisfeldern zu einem einheitlichen neuralen Geschehen. Darin werden die vielen Einzelheiten, in denen das Individuum sein

Für diese kausale Verkopplung der Wahrnehmungs-, sprich: Vorstellungsinhalte ist die Physiologie - das mechanische Zueinander von Knochen, Muskel und Gelenken, die in Kreisläufen zusammengeschlossenen Gefäße, die bio-chemischen Reaktionsketten sowie die elektrische Signalübertragung - der mächtige Ordner. Jeder Datenimpuls ins zentrale Nervensystem ist gekoppelt mit der Motorik der Sinnesorgane und der Körperteile, die sie tragen: die Augen kreisen in Höhlen, die Ohren werden mit dem Kopf gedreht, das Tasten der Finger ist über die Hebel der Knochen gelenkt. Über diese Bewegungsgeometrien erfassen und begreifen wir menschlichen Individuen Dinge und Gefährten, die dem in jedem Augenblick gegebenen Dasein ein festes, das Verhalten leitendes Gegenüber geben. An ihnen wird Logik und Folgerichtigkeit entdeckt, angeschaut und nachgeahmt: als Resonanz von Körperbewegungen.<sup>13</sup>

Zwei große Prinzipien organisieren die bewußte Tätigkeit: die Selektion, welche die Struktur der Wahrnehmungsorgane und die Funktionsweise des Gehirns hervorgebracht hat, und die Logik, das in Folgen geordnete Denken, das auf den selektional organisierten Plattformen der neuronalen Muster läuft.<sup>14</sup>

Das Bewußtsein, von dem ich hier spreche, verstößt etwas gegen das Bild und Schema, das man gewöhnlich von ihm hat.

Gewöhnlich wird Bewußtsein nämlich nicht als eine Möglichkeit oder gar Wahrscheinlichkeit der Realität aufgefaßt, sondern als deren Pendant. Alltagssprachlich wird das Bewußtsein sogar mit der Identität zur Wirklichkeit gleichgesetzt. Nun will ich nicht bestreiten, daß Referenzen auf eine die Individuen umgebende Realität die wichtigsten Funktionen und Leistungen des Bewußtseins sind. Gleichzeitig aber will ich darauf hinweisen, daß das, was wir

---

Dasein an sich reflektiert, zu einer Szene verschmolzen. Diese Integration beruht auf räumlichen Mustern von dynamischen Kerngefügen und reentranten Loops und ist in einem doppelten Sinne einmalig - einmalig in der augenblicklichen Integration von Neuronen zu dynamischen Kerngefügen, die an sich nicht wiederholbar ist, da jede Wiederholung die Spur des Vorbildes integriert und einmalig unter dem Gesichtspunkt, daß diese Integration eine Leistung von diesem Individuum, mit eben dieser Konfiguration von Sinnesmodalitäten und deren individueller Erfahrungsgeschichte ist. Dieser zweite Gesichtspunkt gibt der Szene die Information ihrer Besonderheit, gibt dem Individuum, in dessen Kopf der Film abläuft, das fraglose Gefühl, es sei *sein* Film. Und erst diese Information der Meinigkeit macht aus komplex integrierten Informationen ein Wissen vom eigenen Dasein, ein von Wissen indiziertes Sein, ein Bewußtsein. - Dieses Wissen von seinem Dasein in Form einer einheitlichen Szene eröffnet dem Individuum die Möglichkeit, die Zwangsläufigkeiten seiner instinktiven und responsiven Bewegungen auszusetzen, und - für den bewußt erlebten Augenblick befreit von ihnen - Entscheidungen zur Veränderung eben dieser Szene zu treffen. Subjektivität, reduziert auf das Moment von Entscheidungsfreiheit, ist fundamental das Ergebnis einer Komplexität, die aus der Integration von Daseinsinformationen erwächst.

<sup>13</sup> Die Beständigkeit ihrer Gestalt ermöglicht es dem Einzelnen, die Muster seiner Erregung - die Motorik seiner Sinnesorgane und Extremitäten, die Chemie seiner Körpersäfte, den Druck seines vasomuskulären System, die elektrischen Signale von Nerven und Neuronen - somatisch zu bewerten, mit Emotionen zu indizieren. Emotional indizierte Gegenstandsbezüge sind die Voraussetzung dafür, daß in ähnlichen Situationen diese Erfahrungen strategisch assoziiert werden können, daß also Ahnungen entstehen, die über den Horizont der Gegenwart hinausreichen.

<sup>14</sup> "Wir nehmen es als hinlänglich bewiesen, daß Gehirne im Laufe der Evolution durch den Prozeß der natürlichen Selektion entstanden sind, der ihnen Einschränkungen und die wichtigsten anatomischen Strukturen auferlegt hat, und daß jedes einzelne Gehirn sich seinerseits in seinem Funktionieren auf den Prozeß der somatischen Selektion stützt. Statt in erster Linie durch eine Reihe von zielorientiert wirksamen Prozessen wird das Gehirn durch eine Reihe von Strukturen regiert, deren Dynamik es ermöglicht, daß seine miteinander verknüpften Aktivitäten durch Selektion und nicht durch die Regeln der Logik zustande kommen. Wenn aber das Gehirn in der Evolution auf eine solche Weise entstanden ist und diese Evolution die biologische Basis für die endgültige Entstehung und Verfeinerung logischer Systeme innerhalb der menschlichen Kultur bildet, dann können wir freilich zu dem Schluß kommen, daß - im generativen Sinne - selektion mächtiger ist als Logik. Selektion - natürliche und somatische - ließ Sprache und Metapher entstehen, und Selektion, nicht Logik liegt der Mustererkennung und dem Denken in Metaphern zugrunde."(Edelman/Tononi, Gehirn und Geist. Wie aus Materie Bewußtsein entsteht. Titel der Originalausgabe: A Universe of Consciousness. How Matter Becomes Imagination. Aus dem Englischen von Susanne Kuhlmann-Krieg; © 2000 by Gerald M Edelman and Giulio Tononi. Für die deutsche Ausgabe © Verlag C. H. Beck oHG, München 2002; ISBN 3-406-48836-6; S. 293)

Bewußtsein nennen, nicht eine Wiederholung von Realität ist, sondern ein individuelles Erzeugnis. Die Bilder, die menschliche Individuen als ihr Bewußtsein haben, sind "Bildungen", d.h. Erzeugnisse psychischer Prozesse und damit Vorstellungen und gerade keine fotografischen Abzüge von der Realität. Selbst der Bereich der Wahrnehmungen, das gedankenlose Sehen und Hören beispielsweise, geht nur zu einem nur geringen Teil aus Datenmaterial direkter Rezeption hervor und wird zu einem großen Teil von Daten emuliert, die das Zentrale Nervensystem aus verschiedenen Gedächtnisspeichern bereit stellt. Ohne die zusätzliche Emulation von bereits gespeicherten Vorstellungsinhalten wären die Datenmengen, die aus den Rezeptoren und durch die Nerven ins Gehirn gelangen, schlichtweg zu gering, um etwa das Bild, das wir beim Wenden des Kopfes *sehen*, instantan aufrechtzuerhalten. Wahrnehmen ist Vorstellen.<sup>15</sup>

Von hieraus wird nun verstehbar, daß das Erzeugen von Vorstellungsinhalten, also das, was als Voraussetzung für Kreativität gilt, für menschliche Individuen kein besonderer Ausschnitt ihrer Realität ist, sondern - ganz im Gegenteil - die Normalität und unbewußte Basis ihres bewußten Erlebens bildet.

Anders herum: Für das menschliche Dasein besteht das Problem viel weniger darin, individuell besondere und außergewöhnliche Vorstellungen zu erzeugen, also kreativ zu sein, als vielmehr darin, die Individualität im Aufrichten interner psychischer Repräsentationen in einem Korridor zu halten, der ein gesellschaftliches Miteinander möglich macht. Problematisch ist weniger das Erzeugen von Modellen der Realität im Individuum als vielmehr deren interpersonelle Übereinstimmung.

Verschiedenartigkeit (Komplexität) war schon immer ein Problem für menschliche Gesellschaften. Nicht, daß die Individuen, die sie bilden, zu gleichartige Vorstellungen entwickeln, war dabei das Thema, sondern, daß diese Vorstellungen zu vielgestaltig sind und zu stark voneinander abweichen. Deshalb besteht eine der Hauptfunktionen früherer Gesellschaften darin, die Komplexität, zu der die sie bildenden Individuen tendieren, so zu begrenzen, daß die Kooperation der Gesellschaftsmitglieder gesichert bleibt. Zuerst tritt hier der Körper und seine für alle Menschen analoge Physiologie ein, um die vielen sich individuell ausbildenden Bewußtseine in einem analogen Feld zu halten. Auf ihn und die Resonanzen, zu denen Menschen in Interaktionen fähig sind, geht die psychische Abstimmung zurück. Zweitens und auf der Ähnlichkeit der physiologischen Prozesse aufbauend sind es die Wirklichkeiten der Sprache, die an Motorik gekoppelten psychischen Bewegungen im Gestikulieren, im Sprechen und Schreiben, welche die in jedem Augenblick kreierte Modelle der menschlichen Wirklichkeit stützen, stabilisieren und überindividuell vergleichbar halten. Und drittens sind es

---

<sup>15</sup> vgl. Jörg Petruschat: Bemerkungen zum Zeichnen, in form+zweck 18 (2001), S.70ff.

Rangordnungen und Machtgefüge, die für bestimmte Situationen die Verschiedenartigkeit der Akteure auf ein gemeinsames Handeln hin reduzieren. Bezogen auf die Herausbildung von Bewußtsein wird deutlich, daß die gesellschaftliche Funktion von Kultur und Technik nicht darin besteht, die Verschiedenartigkeit der Akteure zu steigern, sondern im Gegenteil: Ihre Funktion für die Stabilisierung von Bewußtsein besteht in einer Abstimmung der individuellen Wirklichkeiten und damit in einer Komplexitätsreduktion. Wenn das Entwerfen die Gewißwerdung des Möglichen ist, dann ist, wie Beuys es einst so gerne wollte, jeder Mensch ein Entwerfer. Und zwar nicht kraft eines Wollens, das über die Alltäglichkeit hinausführt, sondern ganz schlicht und einfach bereits in der natürlicherseits individuell organisierten Erzeugung seines eigenen alltäglichen Selbstverständnisses. Dafür, daß dieses Selbstverständnis nicht aus allen gesellschaftlichen Rollen fällt, sorgen Physiologie, schließlich Technisches und eine Kultur, die den Abstraktionsgrad, der allem Technischen gemein ist, in die Muster der Gewohnheiten einschleift. Das, was wir "Stil" nennen, hat darin seine Basis: die Ab- und Einstimmung der Individuen gemeinsamen Lebensbedingungen.

#### Das Besondere der Kreativität

Das Bewußtsein bildet den logischen, auf Folgerichtigkeit justierten Korridor für das Entwerfen. Es ist sein Erzeugnis und seine Schlußfolgerung. Die Kreativität, derer es bedarf, etwas Neues und Unwahrscheinliches zu schaffen, ist demgegenüber kein zusätzliches Talent. Kreativ zu sein bedeutet, das Bewußtsein über erworbene Problemlösungen aufzugeben, sich auf vorbewußte Phasen geistiger Prozesse einzulassen, um die Kausalitäten, die feststehen, ins Fließen zu bringen und die Assoziation neuartiger formaler Arrangements zu ermöglichen. In der sich anschließenden Phase, über diese neu assoziierten Möglichkeiten eine sinnliche Gewißheit zu erlangen, erlebt jeder, der entwirft, jene Strategien, die in Menschheit aufgehende Individuen entwicklungsgeschichtlich jemals zu Bewußtsein geführt haben.

So setzt die ins Besondere zielende Kreativität eher regressiv ein als ein Vermögen, die durch Kultur, Technik und Herrschaft erzwungene Analogisierung und Konformität individueller Bewußtseine wieder aufzuheben, um aus der biographischen Einmaligkeit der Kreatur Arrangements zu kreieren und ins Bewußtsein zu holen, die vorher von keinem anderen in dieser Form erzeugt worden sind.

Weil diese Arrangements nur etwas wert sind, wenn andere sie als etwas Neues ansehen und verstehen können, müssen sie kommuniziert werden. Deshalb hat sich nicht der Begriff des "Entwerfers" durchgesetzt, sondern eben der des "Designers": weil es das Zeichnen und also eine kommunikative, die Sinne verschiedener Individuen zusammenschließende Virtuosität ist, die

das Besondere gegenüber allen anderen Individuen oder Professionen ausmacht.

Das ist eine ans Paradoxe grenzende Situation. Das Neue und damit Unwahrscheinliche und Unvertraute muß, um als Neues, Unwahrscheinliches und Unvertrautes angesehen zu werden, seine Neuartigkeit, Unwahrscheinlichkeit und Unvertrautheit, es muß den Status der Originalität, den ihm die Kreatur verpaßt hat, zum Preise der Kultur sogleich wieder her geben.

Das Entworfenene, das am Ende des Entwurfsprozesses entsteht, ist somit immer von einer wenig offensichtlichen Doppelnatur. Es ist immer sowohl "Wurf", ein Abreißen vom Bekannten, um neue Möglichkeiten zu treffen, als auch "Ent"-wurf, also Zurückbindung des Neuen an die bekannten Formen der Kultur.

Diese Doppelnatur ist nicht in jedem Falle offensichtlich. Oft wird die Implementierung ins Bekannte, zu dem das Neue zwingt, dadurch erreicht, daß das Neue gleich bekannt erscheinen muß, damit es bedient werden kann. Für den Nutzer präsentiert sich ein derart sicherheitsverwahrtes Neues bloß als ein Zusatz zur Lebenswelt, als ein weiteres zusätzliches Objekt, dessen Sinn er nur verstehen kann, wenn und indem er sich bekannten Regeln unterwirft. Daß sich diesen zum Unterworfenen gemachten Nutzern die Klage von einer ins Unerträgliche anwachsenden Komplexität entringt, ist nicht verwunderlich. Es zeigt, warum Komplexitätsreduktion als Ziel von Designarbeit so problematisch ist. Nicht nur, daß sie den Designer zwingt, möglichst wenig originell zu sein, nicht nur, daß sie zumeist bloß defensiv auf kulturelle oder technische Innovationen reagiert, sondern vor allem, weil sie den Nutzern Chancen nimmt, selbst kreativ zu werden, d.h. die vorgestellten Stile zu unterlaufen und Lebensmöglichkeiten selbst zu entwerfen.

#### Das Geheimnis der Komplexität

Der bewußtlosen Welt wuchs Komplexität in der Evolution des Lebendigen, in der Verschiedenartigkeit seiner Kreaturen zu und wurde in den Interaktionsrepertoires der Kreaturen miteinander und gegenüber der nicht kreierte Welt ausdifferenziert. Dieser Komplexitätszuwachs beruht auf spontanen und zufälligen Prozessen der vier großen Generatoren: Auswahl, Gestalt, Form und Information. Mit dem Gewinn bewußter Lebenstätigkeit erhält diese Evolution von Komplexität eine virtuelle Dimension. Dabei setzt die psychische Qualität "Bewußtsein", die Kreativität in der Erzeugung von Weltmodellen, die Evolution der Kreaturen auf eine virtuelle Weise fort. Sie beruht auf denselben Prinzipien und geht aus ihnen hervor. Aus der Evolution von Möglichkeiten wird via Kreativität ein Spiel mit Wahrscheinlichkeiten. Dem Komplexitätszuwachs aus Zufall, dem zähen Umbau von



Chromosomensequenzen im Material der Proteine ist im Bewußtsein ein anderes Medium der Komplexitätserzeugung entstanden: Das virtuelle Spiel mit Wahrscheinlichkeit und Unwahrscheinlichkeit.

Menschliches Bewußtsein beruht nicht auf Logik<sup>16</sup>, aber es wird nach dem Vorbild der Physio-Logik organisiert - an der Motorik begreifen nicht nur Säuglinge das Davor und Dahinter, die Ursache und die Wirkung, den Anfang und das Ende. Das menschliche Bewußtsein integriert Wahrnehmungen mit Strukturen, die der Kausalität physiologischer Vorgänge nachempfinden.<sup>17</sup> Deshalb haben Tätigkeiten, die die Sinne mit den Möglichkeiten körperlicher Motorik rückkoppeln, beim Entwerfen einen so hohen Stellenwert - wie das Zeichnen, bei dem Augen und Hände zusammenspielen, um den Vorstellungen Vorlagen zu liefern, die dieses dann zu Bildern bilden kann.

Bis hierher habe ich über das Entwerfen gesprochen, als handle es sich dabei um individuelle Expressionen, als wäre das Entwerfen eine Tätigkeit vereinzelter Hin- und Herstellens. Das ist es auch. Aber das ist es nicht allein. Denn Entwerfen findet im gesellschaftlichen Raum statt. Es bezieht sich auf Wirklichkeiten, die nicht voraussetzungslos sind, sondern - wenn es sich um Dinge handelt, die Menschen gemacht haben - bereits Resultate eines vorangegangenen entwerferischen Tuns.

Es gibt darunter sehr viele Dinge, die Ressourcen aufweisen, etwas Unwahrscheinliches mit ihnen zu beginnen. So ist ein Schreibstift strukturell und morphologisch ein wenig komplexes Ding. Das, was man mit ihm tun (entwerfen) kann, ist jedoch so vielfältig, daß Banken, Notare, Kunstsammler es als Identitätsbeweis für die Verschiedenartigkeit von Personen gelten lassen. Ganz anders das Touchpad. Seine Funktionsweise basiert auf der Auslenkung elektromagnetischer Feldkapazität, die jedweden individuell variablen Zugang tilgt und nur ein binäres Resultat ausgibt. Die beiden Beispiele - Stift und Touchpad - stehen für zwei Pole, zwischen denen sich das Drama der Gegenstände aufspannt. Auf der einen Seite sind es Objekte, deren Funktionen programmiert sind und demgemäß nur ausgelöst werden müssen. Auf der anderen Hemisphäre handelt es sich um Objekte, deren Handhabungen Geschicklichkeit und deren Steuerungen Virtuosität erfordern. Diese Polarität sagt nicht, daß die eine Hemisphäre voller guter Dinge und die andere voll von schlechten ist. Wohl aber zeigt sie die Formen an, in denen sie Komplexität ins gesellschaftliche Dasein bringen.

Je tiefer die Steuerung in die Gerätefunktionen implementiert ist, desto geringer die Ressourcen, das Objekt individuell zu differenzieren und desto höher die Last, sich nach Vorgaben zu verhalten und die Objekte zu "bedienen". Je mehr die Steuerstrecke menschlicher Botmäßigkeit obliegt, desto höher das Maß an Komplexität, das verschiedene Individuen den

---

<sup>16</sup> Vgl. Antonio R. Damasio: Ich fühle, also bin ich. Die Entschlüsselung des Bewusstseins; a.a.O.

<sup>17</sup> Wäre Bewußtsein nichts anderes als ein Reflex körperlicher Mechanik, dann wäre menschliches Denken und das Denken der Maschinen kongruent.

Objekten abgewinnen können, desto leichter läßt sich mit ihnen "tanzen" und desto reicher sind ihre Individualisierungsressourcen.  
Das Geheimnis der Komplexität liegt nicht nur in der Verschiedenartigkeit von Elementen eines Zusammenhanges, sondern auch in der Macht und also der Möglichkeit, sie zu nutzen. Innovationen können nur dann den Rang des Neuen beanspruchen, wenn sie nicht bloß in neue Gestalten umschlagen, und in ein Leben, das ihnen folgt, sondern wenn sie anderen ermöglichen, ihr Leben auf eine originelle und eigenwillige Weise zu organisieren.