

BEDEUTUNGSLEHRE

=====

von

J. von Uexküll.

—

Meinen wissenschaftlichen Gegnern
zur freundlichen Beachtung empfohlen.

Motto:

Die einen, die Materialisten, zerren alles aus dem Himmel und der Welt des Unsichtbaren herab auf die Erde, als wollten sie geradezu Felsen und Eichen mit ihren Fäusten umklammern. Da packen sie an und behaupten steif und fest, nur das Greifbare und Faßbare sei das allein Existierende. Sie halten die körperliche Existenz für ~~die Existenz~~ schlechthin und sehen blasiert herab auf die anderen, auf solche, die neben dem körperlichen noch einen anderen Bereich des Seins anerkennen, und wollen durchaus keiner anderen Meinung Gehör schenken.

(Platon, Sophrates. Übersetzt von Karl Kindt, Platon Brevier. Karl Rauch Verlag).

E i n l e i t u n g .

M a x H a r t m a n n ist gewiß ein ausgezeichnete Forscher, der mit Recht ein großes Ansehen genießt. Deshalb soll man einen Vorwurf, der von ihm stammt, nicht auf die leichte Schulter nehmen. Nun hat H a r t m a n n mich der Irreführung des Publikums beschuldigt. Soviel ich ihn verstehe, läuft sein Tadel darauf hinaus, daß ich in den Laienkreisen durch die Lehre von der Planmäßigkeit der Natur eitele Hoffnungen erweckt habe.

Mir ist der Vorwurf der Irreführung bereits einmal, wenn auch bei ganz anderer Gelegenheit, gemacht worden.

Ich traf auf der Insel Ischia, wo ich ein paar schöne Frühlingstage verbrachte, einen alten Bekannten, der mich nach dem Wege fragte. Ich gab ihm die Auskunft, er solle sich bei dem blühenden Rosenbusch nach links wenden. Zufällig trafen wir ^{uns} später am besagten Rosenbusch, und mein Bekannter machte mir den Vorwurf, ihn irreführt zu haben, der Rosenbusch trage gar keine Blüten. Da stellte es sich heraus, daß er farbenblind war und die roten Rosen, die aus dem Grün der Blätter hervorglühten, gar nicht sehen konnte.

Mir scheint der Vorwurf, den H a r t m a n n gegen mich erhoben hat, auf einem ähnlichen konstitutionellen Mangel zu beruhen wie der Vorwurf meines Bekannten

auf Ischia. War dieser farbenblind, so ist H a r t -
m a n n bedeutungsblind. Er steht dem Antlitz der Natur
gegenüber da wie ein Chemiker vor der Sixtinischen Madon-
na. Er sieht wohl die Farben aber nicht das Bild. Ge-
wiß kann ein Chemiker bei der Farbenanalyse sehr weit kom-
men , mit dem Bilde hat es nichts zu tun.

So ist H a r t m a n n ein ausgezeichneteter
Zellforscher und Chemiker, aber mit Biologie als der Lehre
vom Leben haben seine Arbeiten nichts zu tun. Nur wer
nach der Planmäßigkeit der Lebensvorgänge forscht und
ihre wechselnde Bedeutung feststellt, ist ein Biologe.

Diese Auffassung der Biologie ist fast verloren
gegangen, und vor allem ist die Gesetzmäßigkeit der Be-
deutungsbeziehungen den meisten Forschern eine Terra
incognita.

Ich sehe mich daher gezwungen, mit den einfach-
sten Beispielen zu beginnen, um dem Leser erst eine Vor-
stellung, was unter Bedeutung zu verstehen ist, zu ver-
mitteln, und um schließlich zu zeigen, daß alles Leben
nur dann verstanden werden kann, wenn man seine Bedeutung
erkannt hat.

Grundsätzlich muß ich bemerken, daß es eine
Irreführung ist, wenn man 1) statt eines Kunsthistorikers
einen Chemiker beauftragt, ein Bild zu beurteilen; 2) wenn
man statt eines Musikers einem Physiker die Beurteilung
einer Symphonie anvertraut; 3) wenn man, statt einen Bio-
logen heranzuziehen, einem Mechaniker das Recht zugesteht,

die Realität der Handlungen aller Lebewesen nur soweit anzuerkennen, als sie dem Gesetz der Erhaltung der Energie gehorchen.

Die Handlungen sind keine bloßen Bewegungen oder Tropismen, sondern bestehen aus **M e r k e n** und **W i r k e n** und sind nicht mechanisch sondern bedeutungsgemäß geregelt.

Natürlich widerspricht diese Auffassung dem "Gesetz der Denkökonomie", mit dem sich die Mechanisten das Forschen so leicht gemacht haben. Aber Probleme beiseite schieben, heißt nicht sie lösen.

Betrachten wir die Fortschritte der Lebensforschung der letzten Jahrzehnte, soweit sie im Zeichen des "Behaviorismus" und der "bedingten Reflexe" gestanden haben, so kann man wohl sagen, daß das Experimentieren immer komplizierter, das Denken aber immer einfacher und billiger geworden ist.

Billiges Denken wirkt wie eine ansteckende Krankheit und erstickt alle Ansätze einer selbständigen Weltanschauung im großen Publikum. "Gott ist Geist und Geist ist Nichts" lautet die billige Weisheit, mit der sich der einfache Mann heutzutage zufrieden gibt.

Diese Weisheit ist so billig, daß sie mit Recht eine kapitale Dummheit genannt werden kann.

Ich frage **M a x H a r t m a n n**, ob dies das Ziel ist, dem er das Publikum zuführen will?

I. B e d e u t u n g s t r ä g e r

Der Anblick der leichtbeschwingten Insekten, wie Bienen, Hummeln und Libellen, die sich über einer blumenreichen Wiese tummeln, erweckt in uns immer wieder den Eindruck, als stünde diesen beneidenswerten Geschöpfen die ganze Welt offen.

Selbst die erdgebundenen Tiere wie Frösche, Mäuse, Schnecken und Würmer scheinen sich frei in der freien Natur zu bewegen.

Dieser Eindruck ist trügerisch. In Wahrheit ist jedes noch so freibewegliche Tier an eine bestimmte Wohnwelt gebunden, deren Schranken zu erforschen zu den Aufgaben der Oekologen gehört.

Wir zweifeln von vornherein gar nicht daran, daß eine umfassende Welt vorhanden ist, die sich vor unseren Augen ausbreitet, aus der ein jedes Tier sich seine Wohnwelt herauschneidet. Wie der Augenschein lehrt, tritt ein jedes Tier innerhalb seiner Wohnwelt einer Anzahl von Gegenständen gegenüber, mit denen es engere oder weitere Beziehungen unterhält. So ergibt sich aus dieser Sachlage für jeden experimentellen Biologen scheinbar von selbst die Aufgabe, verschiedene Tiere dem gleichen Gegenstand gegenüberzustellen, um die Beziehungen zwischen Tier und Gegenstand zu erforschen, wobei der gleiche Gegenstand das gleichbleibende Maß bei allen Tierversuchen darstellt.

So haben die amerikanischen Forscher unermüdlich in Tausenden von Versuchen, beginnend mit weißen Ratten, die verschiedensten Tiere in ihren Beziehungen zu einem Irrgarten zu erforschen versucht.

Die unbefriedigenden Resultate dieser mit den feinsten Meßmethoden und der höchsten Rechenkunst ausgeführten Arbeiten hätte jeder voraussagen können, der sich klargemacht hätte, daß die stillschweigende Voraussetzung, ein Tier könne jemals mit einem Gegenstand in Beziehung treten, falsch ist.

Der Beweis für diese überraschend klingende Behauptung ist an Hand eines einfachen Beispiels leicht zu führen. Gesetzt den Fall: ich werde auf der Landstraße von einem wütenden Hunde angebellt. Um ihn loszuwerden, hebe ich einen Chausseestein auf und verjage den Angreifer mit einem geschickten Wurf - dann wird niemand, der den Vorgang beobachtete und den Stein nachher aufhob, daran zweifeln, daß es derselbe Gegenstand "Stein" war, der anfangs auf der Straße lag und nachher dem Hunde nachgeworfen wurde.

Weder die Form, noch die Schwere, noch die sonstigen physikalischen und chemischen Eigenschaften des Steines haben sich geändert. Seine Farbe, seine Härte, seine Kristallbildungen sind die gleichen geblieben - und doch hat sich eine grundsätzliche Wandlung an ihm vollzogen: Er hat seine Bedeutung gewechselt.

Solange der Stein der Landstraße eingegliedert war, diente er dem Fuß des Wanderers als Unterstützung.

Seine Bedeutung lag in seiner Teilnahme an der Leistung des Weges. Er hatte, wie wir uns ausdrücken können, einen "Wegton".

Das änderte sich von Grund aus, als ich den Stein aufhob, um ihn nachdem Hunde zu werfen. Der Stein wurde zu einem Wurfgeschos - eine neue Bedeutung wurde ihm aufgeprägt. Er erhielt einen "Wurftton".

Der Stein, der als beziehungsloser Gegenstand in der Hand des Beobachters liegt, wandelt sich in einen Bedeutungsträger, sobald er in Beziehung zu einem Subjekt tritt. Da kein Tier jemals als Beobachter auftritt, darf man behaupten, daß kein Tier jemals zu einem "Gegenstand" in Beziehung tritt. Durch die Beziehung allein verwandelt sich der Gegenstand in den Träger einer Bedeutung, die ihm von einem Subjekt aufgeprägt wird.

Welchen Einfluß der Bedeutungswandel auf die Eigenschaften des Gegenstandes ausübt, darüber klären uns zwei weitere Beispiele auf. Ich nehme eine gewölbte Glasschale zur Hand, die als einfacher Gegenstand gelten kann, da sie in keinerlei Beziehung zu einer menschlichen Leistung getreten ist. Nun füge ich die Glasschale in die Außenwand meines Hauses ein und verwandele sie hierdurch in ein Fenster, das das Sonnenlicht hereinläßt, aber durch seine Spiegelung die Blicke der Vorübergehenden abblendet. Ich kann aber auch die Glasschale auf den Tisch stellen und mit Wasser füllen, um sie als Blumenvase zu benutzen.

Die Eigenschaften des Gegenstandes ändern sich dabei nicht. Sobald er aber sich in einen Bedeutungsträger

"Fenster" oder "Vase" verwandelt hat, wird eine Unterscheidung der Eigenschaften ihrem Range nach erkennbar. Für das Fenster ist die Durchsichtigkeit die "leitende" Eigenschaft, während die Wölbung eine begleitende Eigenschaft darstellt. Für die Vase ist umgekehrt die Wölbung die leitende und die Durchsichtigkeit die begleitende Eigenschaft.

Wir gewinnen durch dieses Beispiel an Verständnis dafür, warum die Scholastiker die Eigenschaften der Objekte in "Essentia" und "Accidentia" einteilten. Sie hatten dabei immer nur Bedeutungsträger im Auge, während die Eigenschaften von beziehungslosen Gegenständen keinerlei Abstufung kennen. Erst die engere oder losere Bindung des Bedeutungsträgers an das Subjekt gestattet es, die Eigenschaften in leitende (wesentliche = essentia) und begleitende (unwesentliche = accidentia) zu trennen.

Als drittes Beispiel diene ein Gegenstand, der aus zwei langen Stangen und mehreren kurzen Stangen besteht, die in gleichmäßigen Abständen die beiden Längsstangen mit einander verbinden. Diesem Gegenstand kann ich den "Kletterton" einer Leiter verleihen, wenn ich die langen Stangen schräg an eine Mauer lehne. Ich kann ihm aber auch den Leistungston eines Zaunes verleihen, wenn ich eine Längsstange horizontal auf dem Erdboden befestige.

Es zeigt sich bald, daß die Entfernung der Querstangen von einander für den Zaun nur eine nebensächliche

Rolle spielen, daß sie aber bei der Leiter in Schrittwerte voneinander entfernt sein müssen. Es ist also bei dem Bedeutungsträger "Leiter" bereits ein einfacher räumlicher Bauplan erkennbar, der die Leistung des Kletterns ermöglicht.

In ungenauer Ausdrucksweise bezeichnen wir alle unsere Gebrauchsdinge (obgleich sie samt und sonders menschliche Bedeutungsträger sind), kurzweg als Gegenstände, als wenn sie einfache beziehungslose Objekte wären. Ja wir behandeln nicht selten ein Haus mit allen in ihm befindlichen Dingen als objektiv existierend, wobei wir die Menschen als Bewohner des Hauses und als Benutzer der Dinge völlig außer acht lassen.

Wie verkehrt diese Betrachtungsweise ist, zeigt sich sofort, sobald wir an die Stelle des Menschen einen Hund als Bewohner des Hauses einsetzen und seine Beziehungen zu den Dingen ins Auge fassen.

Wir wissen aus den Versuchen von S a r r i s, daß ein Hund, der es gelernt hat, sich auf das Befehlswort "Stuhl" auf einen Stuhl zu setzen, nach Fortnahme des Stuhles nach einer anderen Sitzgelegenheit Ausschau hält, und zwar nach einer Hundesitzgelegenheit, die keineswegs für den menschlichen Gebrauch geeignet zu sein braucht.

Die Sitzgelegenheiten als Bedeutungsträger für das Sitzen haben alle den gleichen Sitzton, denn sie können beliebig miteinander vertauscht werden, und doch wird der Hund sich ihrer auf das Befehlswort "Stuhl" unterschieds-

los bedienen.

Wir werden daher, wenn wir den Hund als Bewohner des Hauses einsetzen, eine Menge mit einem Sitzton versehene Dinge feststellen können. Ebenfalls werden eine Menge Dinge vorhanden sein, die einen Hundefreßton oder Hundetrinkton aufweisen. Die Treppe hat sicher eine Art Kletterton. Aber die Mehrzahl der Möbel haben für den Hund nur einen Hinderniston - vor allen Dingen die Türen und Schränke, mögen diese nun Bücher oder Wäsche enthalten. Der gesamte kleine Hausrat wie Löffel, Gabeln, Streichhölzer usw. fällt für den Hund als Unrat völlig fort.

Es wird niemand bezweifeln, daß der Eindruck, den das Haus mit seinen nur hundebezogenen Dingen hinterläßt, ein höchst ungenügender ist und keineswegs ihrer wahren Bedeutung entspricht.

Dürfen wir daraus nicht die Lehre ziehen, daß z.B. der Wald, den die Dichter als schönsten Aufenthalt des Menschen preisen, keineswegs in seiner wahren Bedeutung erfaßt wird, wenn wir ihn allein auf uns beziehen.

Ehe wir diesen Gedanken weiter verfolgen, sei ein Satz aus dem Umweltkapitel in S o m b a r t s Buch: "Vom Menschen" hierher gesetzt: "Es gibt keinen 'Wald' als objektiv fest bestimmte Umwelt, sondern es gibt nur einen Förster-, Jäger-, Botaniker-, Spaziergänger-, Naturschwärmer-, Holzleser-, Beerensammler- und einen Märchenwald, in dem Hänsel und Gretel sich verirren."

Die Bedeutung des Waldes wird vertausendfacht,

wenn man seine Beziehungen nicht auf menschliche Subjekte einschränkt, sondern auch die Tiere ~~hinzunimmt~~.

Doch hat es keinen Zweck, sich an der übergroßen Zahl von Umwelten zu berauschen, die im Walde enthalten sind. Viel lehrreicher ist es, einen typischen Fall herauszugreifen, um in das Beziehungsgewebe der Umwelten einen Blick zu tun.

Betrachten wir z.B. den Stengel einer blühenden Wiesenblume und fragen wir uns, welche Rollen ihm in folgenden vier Umwelten zugewiesen sind. 1) in der Umwelt eines blumenpflückenden Mädchens, das sich einen Strauß bunter Blumen bindet, den sie sich zum Schmuck ans Mieder steckt. 2) in der Umwelt einer Ameise, die das regelmäßige Muster der Stengeloberfläche als ideales Pflaster benutzt, um zu ihrem Nahrungsgebiet in den Blumenblättern zu gelangen; 3) in der Umwelt einer Cikadenlarve, die die Saftwege des Stengels erbohrt und ihn als Zapfstelle benutzt, um die flüssigen Wände ihres luftigen Hauses zu erbauen; und 4) in der Umwelt einer Kuh, die Stengel und Blume erfaßt, um sie in ihr breites Maul zu schieben und als Futter zu verwerten.

Der gleiche Blumenstengel spielt je nach der Umweltbühne, auf die er gerät, bald die Rolle eines Schmuckstückes, bald eines Weges, bald einer Zapfstelle und schließlich eines Nahrungsbrockens.

Dies ist höchst erstaunlich. Der Blumenstengel selbst, als Teil einer lebenden Pflanze, besteht aus planmäßig ineinander gefügten Komponenten, die einen besser

durchgebildeten Mechanismus darstellen als alle menschlichen Maschinen.

Die gleichen Komponenten, die im Blumenstengel einem sicheren Bauplan unterworfen sind, werden in den vier Umwelten auseinandergerissen und mit der gleichen Sicherheit völlig anderen Bauplänen eingefügt. Jeder Komponent eines organischen oder anorganischen Gegenstandes wird, sobald er in der Rolle eines Bedeutungsträgers auf der Lebensbühne eines Tiersubjektes auftritt, mit einem, sagen wir, "Komplement" im Körper des Subjektes in Verbindung gebracht, das als Bedeutungsverwerter dient.

Diese Tatsache macht uns auf einen scheinbaren Gegensatz in den Grundzügen der lebenden Natur aufmerksam. Die Planmäßigkeit des Körpergefüges und die Planmäßigkeit des Umweltgefüges stehen einander gegenüber und scheinen sich zu widersprechen.

Darüber darf man sich keinen Illusionen hingeben, daß die Planmäßigkeit des Umweltgefüges etwa von geringerer Geschlossenheit sei, als die Planmäßigkeit des Körpergefüges.

Jede Umwelt bildet eine in sich geschlossene Einheit, die in all ihren Teilen durch die Bedeutung für das Subjekt beherrscht wird. Je nach ihrer Bedeutung für das Tier umfaßt die Lebensbühne einen weiten oder engen Raum, dessen Orte nach Zahl und Größe völlig von der Unterscheidungskraft der Sinnesorgane des jeweiligen Subjektes abhängig sind. Der Sehraum des Mädchens gleicht dem unseren, der Sehraum der Kuh reicht immer noch über

ihre Weidefläche hinweg, während sein Durchmesser in der Umwelt der Ameise einen halben Meter und in der Umwelt der Cikade einige Zentimeter nicht übersteigt.

In jedem Raum ist die Verteilung der Orte eine andere. Das feine Straßenpflaster, das die Ameise beim Beschreiten des Blumenstengels abtastet, ist für die Hände des Mädchens gar nicht vorhanden und erst recht nicht für das Maul der Kuh.

Der strukturelle Aufbau des Blumenstengels und sein Chemismus spielen auf den Lebensbühnen des Mädchens und der Ameise keine Rolle. Dagegen ist die Verdaulichkeit der Halme wesentlich für die Kuh. Aus den fein strukturierten Saftwegen des Stengels zapft die Cikade den ihr zusagenden Saft heraus. Ja, sie vermag, wie Fabre zeigte, aus der giftigen Wolfmilch einen völlig harmlosen Saft für ihr Schaumhaus zu gewinnen.

Alles und jedes, das in den Bann einer Umwelt gerät, wird umgestimmt und umgeformt, bis es zu einem brauchbaren Bedeutungsträger geworden ist, oder es wird völlig vernachlässigt. Dabei werden die ursprünglichen Komponenten oft roh auseinandergerissen, ohne jede Rücksicht auf den Bauplan, der sie bisher beherrschte.

So verschieden die Bedeutungsträger in den verschiedenen Umwelten ihrem Inhalte nach sind, so völlig gleichen sie sich in ihrer Bauart. Ein Teil ihrer Eigenschaften dient stets dem Subjekt als Merkmalträger, ein anderer als Wirkmalträger.

Die Farbe der Blüte dient als optisches Merkmal in der Umwelt des Mädchens, die geriefelte Oberfläche des Stengels als Tastmerkmal in der Umwelt der Ameise. Die Bohrstelle gibt sich vermutlich als Geruchsmerkmal der Cikade kund. Und in der Umwelt der Kuh liefert der Saft des Stengels das Geschmacksmerkmal.

Die Wirkmale werden vom Subjekt meist anderen Eigenschaften des Bedeutungsträgers aufgeprägt. Die dünnste Stelle des Stengels wird beim Abpflücken der Blume vom Mädchen durchgerissen.

Die Riefelung der Stengeloberfläche dient der Ameise neben der Erzeugung des Tastmerkmals ihrer Fühler auch als Wirkmalträger ihrer Füße.

Die durch ihren Geruch kenntlich gemachte geeignete Zapfstelle wird von der Cikade erbohrt und der hier entquillende Saft dient als Baumaterial ihres Lufthauses.

Das Geschmacksmerkmal des Stengels veranlaßt die weidende Kuh immer mehr Halme in ihr kauendes Maul zu schieben.

Da in jedem Falle das dem Bedeutungsträger erteilte Wirkmal, das die Handlung veranlassende Merkmal auslöscht, findet damit jede Handlung, so verschiedenartig sie auch sonst sein mag, ihren Abschluß.

Das Abpflücken der Blume verwandelt diese zum Schmuckstück in der Mädchenwelt. Das Entlanglaufen auf dem Stengel verwandelt den Stengel zum Weg in der Ameisenwelt und das Entstehen der Cikadenlarve verwandelt den Stengel in eine Quelle ihres Baumaterials. Das Abweiden

durch die Kuh verwandelt die Blumenstengel in ein bekömmliches Viehfutter.

So prägt jede Handlung, die aus Merken und Wirken besteht, dem bedeutungslosen Objekt ihre Bedeutung auf und macht es dadurch zum subjektbezogenen Bedeutungsträger in der jeweiligen Umwelt.

Da jede Handlung mit der Erzeugung eines Merkmals beginnt und mit Prägung eines Merkmals am gleichen Bedeutungsträger endet, kann man von einem Funktionskreis sprechen, der den Bedeutungsträger mit dem Subjekt verbindet.

Die ihrer Bedeutung nach wichtigsten Funktionskreise, die sich in den meisten Umwelten vorfinden, sind der Kreis des Mediums, der Nahrung, des Feindes und des Geschlechtes.

Dank seiner Einfügung in einen Funktionskreis wird jeder Bedeutungsträger zum Komplement des Tiersubjekts. Dabei spielen einzelne Eigenschaften als Merkmalsträger oder Wirkmalträger eine leitende, andere Eigenschaften dagegen nur eine begleitende Rolle. Häufig dient der größte Teil des Körpers eines Bedeutungsträgers als ein undifferenziertes Gegengefüge, das nur dazu da ist, um die merkmaltragenden Teile mit den wirkmaltragenden aneinander zu knüpfen.

II. U m w e l t u n d W o h n h ü l l e

Sowohl Tiere wie Pflanzen bauen sich in ihrem Körper ein lebendiges Haus, mit deren Hilfe sie ihr Dasein führen.

Beide Häuser sind durchaus planmäßig gebaut, und doch unterscheiden sie sich in wesentlichen Punkten. Das Wohnhaus des Tieres ist von einem weiteren oder engeren Raum umgeben, in dem sich die Bedeutungsträger des Subjektes tummeln. Doch sind sie alle durch die Funktionskreise mit ihrem zugehörigen Subjekt verbunden.

Das Leitseil jedes Funktionskreises, soweit es im Tierkörper verläuft, ist das Nervensystem, das, beginnend mit den Rezeptoren (Sinnesorganen) über die zentralen Merk- und Wirkorgane bis zu den Effektoren den Erregungsstrom leitet.

Das Haus der Pflanzen entbehrt des Nervensystems, ihm fehlen die Merk- und Wirkorgane. Infolgedessen gibt es für diese Pflanze keine Bedeutungsträger, keine Funktionskreise, keine Merkmale und keine Wirkmale.

Das Haus der Tiere ist beweglich und kann seine Rezeptoren mit Hilfe seiner Muskeln überall hin bewegen.

Das Haus der Pflanzen entbehrt der eigenen Beweglichkeit, weil es weder rezeptorische noch effektorische Organe besitzt, mit denen die Pflanze ihre Umwelt aufbauen und beherrschen könnte.

Die Pflanze besitzt keine Umwelt, sondern ist un-

mittelbar in ihre Wohnwelt eingetaucht. Die Beziehungen der Pflanze zu ihrer Wohnwelt sind durchaus andere als die der Tiere zu ihrer Umwelt. Nur in einem Punkte stimmen die Baupläne der Tiere und Pflanzen überein. Beide treffen eine genaue Auswahl unter den auf sie eindringenden Wirkungen der Außenwelt.

Nur ein Bruchteil der äußeren Wirkungen wird durch die Sinnesorgane der Tiere aufgenommen und als Reize behandelt. Die Reize werden dann in Nervenerregungen verwandelt, um den zentralen Merkorganen zugeleitet zu werden. In den Merkorganen klingen dann die entsprechenden Merkzeichen an, die als Merkmale hinausverlegt zu Eigenschaften der Bedeutungsträger werden.

Die Merkzeichen im Merkorgan induzieren, wie man sich ausdrücken kann, die ihnen entsprechenden Impulse im zentralen Wirkorgan, die zu Quellen für die den Effektoren zufließenden Erregungsströme werden.

Wenn von einer Induktion der Merkzeichen auf die Impulse gesprochen wird, so ist damit keineswegs eine elektrische Induktion zwischen zwei parallel geschalteten Drähten zu verstehen, sondern die Induktion, die in der Abfolge einer Melodie von Ton zu Ton ausgeübt wird.

Auch für die Pflanzen gibt es lebenswichtige Reize, die sich als Bedeutungsfaktoren aus den Wirkungen hervorheben, die von allen Seiten auf die Pflanze eindringen.

Die Pflanze begegnet den äußeren Wirkungen nicht mit Hilfe von rezeptorischen oder effektorischen Organen,

aber dank einer lebenden Zellschicht ist sie befähigt, aus ihrer Wohnhülle die Reizauswahl zu treffen.

Seit J o h. M ü l l e r wissen wir, daß die Vorstellung vom mechanischen Ablauf der Lebensvorgänge falsch ist. Selbst der einfache Reflex des Lidschlages beim Herannahen eines Fremdkörpers an das Auge ist kein blosser Ablauf einer Kette von physikalischen Ursachen und Wirkungen sondern ein vereinfachter Funktionskreis, der mit Merken beginnt und mit Wirken endet. Daß in diesem Fall der Funktionskreis nicht bis zum Großhirn dringt, sondern seinen Weg durch niedrigere Zentren nimmt, ändert an seinem Charakter nichts. Auch der einfachste Reflex ist seinem Wesen nach eine Merk-Wirkhandlung, selbst wenn der Reflexbogen nur eine Kette von Einzelzellen darstellen sollte.

Wir können diese Behauptung mit völliger Sicherheit aufstellen, seitdem J o h. M ü l l e r gezeigt hat, daß jedes lebende Gewebe sich von allen toten Mechanismen dadurch unterscheidet, daß es neben der physikalischen Energie eine "spezifische" Lebensenergie besitzt. Vergleichen wir, um ganz anschaulich zu bleiben, einen lebenden Muskel mit einer Glocke, so zeigt es sich, daß man die Glocke nur dadurch zu ihrer Leistung, dem Läuten, veranlassen kann, daß man sie in bestimmter Weise hin und herschwingen läßt. Jeder Versuch, die Glocke auf andere Weise zum Läuten zu bringen, mißlingt: Weder Erwärmung noch Abkühlung, weder Behandlung mit Säuren oder Alkalien, weder Beeinflussung durch den Magneten noch die Erzeugung von elektrischen Strömen haben irgendwelchen Einfluß auf

die Leistung der Glocke - sie bleibt stumm. Hingegen wird ein lebender Muskel, dessen Lebensleistung die Verkürzung ist, durch alle äußeren Empfindungen, sobald sie geeignet sind, überhaupt zu wirken, den Muskel zur Verkürzung veranlassen. Die Glocke benimmt sich wie ein totes Objekt, das nur Wirkungen erhält, der lebende Muskel benimmt sich wie ein Subjekt, das alle äußeren Wirkungen in den gleichen Reiz verwandelt, der seine Leistung veranlaßt.

Besäßen wir eine Anzahl lebender Glocken, die jede einen anderen Ton hervorbrächten, so könnten wir mit ihnen ein Glockenspiel zusammenstellen, das sowohl mechanisch wie elektrisch wie chemisch betrieben werden könnte, da jede Glocke mit ihrem subjektiven Ich-Ton auf jede Art der Reizung antworten müßte.

Aber nicht darin läge die Bedeutung eines lebendigen Glockenspiels, denn schließlich bliebe dieses auch, wenn es chemisch oder elektrisch betrieben würde, doch ein bloßer Mechanismus, der mit nutzlosen Ich-Tönen versehen wäre.

Ein Glockenspiel, das aus lebenden Glocken bestünde müßte die Fähigkeit besitzen, nicht bloß auf einen mechanischen Antrieb hin, sondern auch von einer bloßen Melodie beherrscht, ihr Spiel erklingen zu lassen. Dabei würde jeder Ich-Ton den nächsten entsprechend der von der Melodie festgelegten Tonfolge indizieren.

Genau das hier Geforderte spielt sich in jedem lebenden Körper ab. Gewiß kann man nachweisen, daß in vielen Fällen - besonders bei der Erregungsübertragung vom Nerven auf den Muskel das lebendige Wechselspiel der Ich-

Töne durch eine chemo-mechanische Verknüpfung ersetzt worden ist. Aber dies ist immer erst die Folge einer nachträglich auftretenden Mechanisierung. Ursprünglich setzen sich alle Keime der Lebewesen aus freien Protoplasmazellen zusammen, die allein der melodischen Induktion ihrer Ichtöne gehorchen.

Den schlagenden Beweis für diese Tatsache hat A r n d t in seinem Film geliefert, der die Entstehung eines Schleimpilzes vor unseren Augen ablaufen läßt. Die Keime dieses Pilzes bestehen anfangs aus freibeweglichen Amöben, die sich mit dem Abweiden einer Bakterienflora betätigen, ohne sich um einander zu kümmern. Dabei vermehren sich die Amöben durch Teilung. Je mehr Nahrung vorhanden ist, um so schneller geht die Vermehrung von statten. Das hat zur Folge, daß die Nahrung überall gleichzeitig zur Neige geht.

Und nun erfolgt das Erstaunliche: Alle Amöben grenzen sich in gleichmäßige Bezirke von einander ab und innerhalb eines jeden Bezirkes wandern alle Amöben dem gemeinsamen Mittelpunkt zu. Dort angelangt kriechen sie übereinander in die Höhe, wobei die Ersteingetroffenen sich zu festen Stützzellen umwandeln, die den Nachfolgenden als Leiter dienen. Sobald die endgültige Höhe des haardünnen Stieles erreicht ist, verwandeln sich die zuletzt gekommenen Zellen in den Fruchtkörper, dessen Samenkapseln lebendigen Samen enthalten. Vom Wind werden die Samenkapseln verweht und auf neue Weideplätze übertragen.

Kein Mensch kann in diesem Falle bezweifeln, daß

die fein durchgearbeitete Mechanik des Pilzkörpers ein Erzeugnis freilebender Zellen ist, die allein einer ihre Ich töne beherrschenden Melodie Folge leisten.

Die Darlegung A r n d t s ist auch deshalb so besonders wichtig, weil es sich hierbei um ein Lebewesen handelt, das sich in der ersten Periode seines Daseins als Tier betätigt, in der zweiten Periode aber zur Pflanze wird.

Es ist nicht zu umgehen, daß wir den Pilzamoeben eine allen Amoeben zukommende, wenn auch beschränkte Umwelt zuschreiben, in der sich die Bakterien als Bedeutungsträger von der Umgebung abheben und dabei bemerkt und bewirkt werden. Der fertige Pilz aber ist eine Pflanze, die keine Umwelt besitzt, sondern nur von einer Wohnhülle umgeben ist, die aus Bedeutungsfaktoren besteht.

Der alles beherrschende Bedeutungsfaktor des erwachsenen Schleimpilzes ist der Wind, dem der Pilz mit erstaunlicher Sicherheit entgegenwächst. Wenn auch nicht so kunstvoll gebaut wie die Pustelblume des Löwenzahnes sind doch die Samenkapseln des Pilzes eine leicht zu tragende Beute des Windes, die einer weiten Verbreitung sicher ist.

B e d e u t u n g s v e r w e r t u n g .

Die Wohnwelt eines Tieres, die wir um dieses ausgebreitet sehen, verwandelt sich vom Tiersubjekt betrachtet in dessen Umwelt, in deren Raum sich die verschie-

densten Bedeutungsträger umhertummeln. Die Wohnwelt einer Pflanze, die wir um ihren Standort herum abgrenzen können, verwandelt sich vom Subjekt Pflanze aus betrachtet in eine Wohnhülle, die sich aus verschiedenen Bedeutungsfaktoren zusammensetzt, die einem regelmäßigen Wechsel unterworfen sind.

Die Lebensaufgabe von Tier und Pflanze besteht darin, die Bedeutungsträger bzw. Bedeutungsfaktoren gemäß ihrem subjektiven Bauplan zu verwerten.

Es ist uns geläufig, von Nahrungsverwertung zu reden. Nur fassen wir diesen Begriff meist zu eng. Zur Bedeutungsverwertung der Nahrung gehört nicht bloß ihre Zerkleinerung durch die Zähne und ihre chemische Verarbeitung in Magen und Darm sondern auch das Erkennen der Nahrung durch Auge, Nase und Gaumen.

Denn in der Umwelt der Tiere wird jeder Bedeutungsträger durch Merken und Wirken verwertet. In jedem Funktionskreis wiederholt sich der gleiche Merk - Wirkungsvorgang. Ja, man kann die Funktionskreise als Bedeutungskreise ansprechen, deren Aufgabe in der Verwertung der Bedeutungsträger beschlossen ist.

Von Funktionskreisen ist bei den Pflanzen keine Rede und doch liegt die Bedeutung ihrer ebenfalls aus lebenden Zellen aufgebauten Organe in der Verwertung der Bedeutungsfaktoren ihrer Wohnhülle. Sie bewältigen diese Aufgabe dank ihrer planmäßigen Form und der bis aufs feinste durchgeführten Anordnung ihrer Stoffe.

Wenn wir dem Spiel der Wolken im Winde zuschauen,

so schreiben wir wohl den wechselnden Formen der Wolken wechselnde Bedeutung zu. Dies ist aber bloß ein Spiel der Phantasie, denn die verschiedenen Formen der Wolken sind lediglich ein Erzeugnis der wechselnden Winde und gehorchen streng dem Gesetz von Ursache und Wirkung.

Ein völlig anderes Bild bietet sich uns dar, wenn wir dem Flug der anmutigen Fallschirme des Löwenzahns im Winde folgen oder die Schraubendrehung des Ahornsamens oder der leichten Lindenfrüchte beobachten.

Hier ist der Wind keineswegs die Ursache der Formbildung wie bei den Wolken, sondern die Formen sind auf den Bedeutungsfaktor Wind eingestellt, den sie zur Verbreitung des Samens in verschiedener Weise verwerten.

Es gibt Leute, die dennoch den Wind als Verursacher der Formen ansprechen wollen, weil er Millionen von Jahren auf das Objekt Pflanze eingewirkt habe. Nun hat der Wind noch viel längere Zeit auf die Wolken eingewirkt, ohne daß dabei irgendeine bleibende Form von ihm gestaltet wurde.

Die bedeutungsvolle Form, die von Dauer ist, ist immer das Erzeugnis eines Subjektes und niemals eines, noch so lange planlos bearbeiteten Objektes.

Was vom Winde galt, gilt auch von den übrigen Bedeutungsfaktoren der Pflanzen. Der Regen wird durch die Trüffelrinnen der Laubblätter aufgefangen und den feinen Wurzelspitzen unter der Erde zugeleitet. Das Sonnenlicht wird von den Chlorophyll tragenden Pflanzenzellen festgehalten und zur Durchführung eines verwickelten chemischen Pro-

zesses verwendet. Das Chlorophyll wird ebensowenig von der Sonne erbaut wie die Trüffelrinne durch den Regen.

Alle Organe der Pflanzen wie der Tiere verdanken ihre Form und ihre Stoffverteilung ihrer Bedeutung als Verwerter der ihnen von außen zugetragenen Bedeutungsfaktoren.

Der Frage nach der Bedeutung gebührt daher bei allen Lebewesen der erste Rang. Erst wenn sie gelöst ist, hat es einen Sinn, nach den kausalbedingten Vorgängen zu forschen, die immer äußerst begrenzt sind, da die Tätigkeit der lebenden Zellen durch ihre Ichtöne geleitet wird.

Man kann von einer Wachstumsmelodie oder einem Wachstumsbefehl sprechen, der die Ichtöne der Keimzellen beherrscht. Dieser Wachstumsbefehl ist, wie wir aus dem A r n d t schen Film ersehen, in erster Linie ein Formbildungsbefehl, der die Bezirke gliedert, dann in jedem Bezirk einen technischen Mittelpunkt schafft, dem alle Zellen zustreben. Was aus den einzelnen Zellen wird, hängt lediglich vom Platz ab, den sie in der sich bildenden Form einnehmen.

Die ursprüngliche Gleichwertigkeit der einzelnen Keimzellen, die durch den A r n d t schen Film handgreiflich bewiesen wird, hatte bereits D r i e s c h aus seinen berühmten Versuchen an Seeigelkiemen erschlossen.

Die Keimzellen der meisten Tiere bilden erst eine Maulbeerform, dann eine Hohlkugel, die sich an einem Pol einstülpt und zugleich dreischichtig wird. So entsteht die Gastrula, die mit ihren drei Keimblättern die Ursprungsform der meisten Tiere bildet. Mit dieser einfachen Tonfolge beginnt jedes höhere tierische Leben.

Es gibt Tiere wie die Süßwasserpolyphen, die ihr einfaches Leben mit der einfachen Gastrulaform bestreiten. Wie beim Schleimpilz gewinnt man bei ihnen den Eindruck, als genüge die Ausführung des Formbildungsbefehls, um ihre Bedeutungsbeziehungen festzulegen.

Wir hatten bisher keinen Anlaß, neben dem Formbildungsbefehl noch auf einen Bedeutungsbefehl zu schließen.

Durch die Versuche S p e m a n n s und seiner Schüler sind wir eines Besseren belehrt worden. Diese Versuche sind nach der von S p e m a n n entwickelten Propfmethode ausgeführt worden, die darin besteht, daß man einem Keimling im ersten Gastrulastadium ein Stückchen Körperwand entnimmt und ihm stattdessen ein gleich großes Stück Körperwand eines anderen Keimlings einpflanzt.

Dabei zeigt es sich, daß der neue Propf sich nicht herkunftsgemäß, sondern ortsgemäß entwickelt. So wird das Gewebe des Implantas, das in die Stirngegend versetzt wurde, obgleich es normalerweise zu Epidermis geworden wäre, jetzt zum Gehirn und umgekehrt.

Der Formbildungsbefehl richtet sich nach den Direktiven eines Grundrisses, der bereits im Gastrulastadium erkennbar ist. In diesem Stadium ist es möglich, Gewebstücke von fremden Keimlingen zu verpflanzen. Dieser merkwürdige Versuch gelingt auch, wenn man die Gewebstücke von Keimlingen einer anderen Art zur Vertauschung bringt.

Hier interessieren uns speziell die Propfungen in die Mundgegend von Kaulquappen und Tritonlarven.

S p e m a n n schreibt darüber: "Die Tritonlarve hat bekanntlich im Munde echte Zähne von gleicher Entstehung und gleichem Bau wie die Zähne aller Wirbeltiere, der Mund der Kaulquappe hingegen ist mit Hornkiefern und Hornstiftchen besetzt, welche ganz anders entstehen und gebaut sind als echte Zähne."

Nun wurde eine Propfung von Kaulquappengewebe in die Mundgegend einer Tritonlarve vorgenommen.

"In einem Fall", berichtet Spemann weiter, "wo das Implantat die ganze Maulgegend bedeckte, war genau am richtigen Ort ein typisches Kaulquappenmaul mit Hornkiefern und umgebenden Hornstiften entstanden. In einem anderen vielleicht noch interessanteren Fall war die Hälfte des Mundes vom Implantat freigeblieben und hatte sich zu einem Tritonmaul mit echten Zähnen entwickelt."

Daraus folgert S p e m a n n: "Im allgemeinen können wir über den induzierenden Reiz jetzt schon mit Sicherheit sagen, daß er in Hinsicht dessen, w a s entsteht, ganz spezieller Natur sein muß, ganz allgemeiner Natur jedoch in Hinsicht w i e es entsteht. So eben, als lautete bildlich gesprochen das Stichwort ganz allgemein 'Mundbewaffnung' und diese wurde dann vom Ektoderm in der im Erbschatz seiner Art vorgesehenen Ausführung geliefert."

Gewiß gäbe es im Theater eine große Überraschung, wenn bei einer Aufführung des Wilhelm Tell in der großen Küßnachtsszene der Darsteller des Tell durch den Hamletdar-

steller vertreten wäre und dieser auf das Stichwort "Monolog" nicht mit den Worten begänne: "Hier vollend' ichs, die Gelegenheit ist günstig", sondern mit den Worten: "Sein oder Nichtsein das ist hier die Frage."

Ebenso muß es für einen Fleischfresser, der darauf angewiesen ist, seine scharfen Zähne in seine zappelnde Beute zu schlagen, eine große Überraschung sein, wenn er ein Vegetariermaul besitzt mit hornartigem Gaumen, nur geeignet, weiche Pflanzenteile abzuschälen.

Wie ist eine solche Vertauschung möglich? Vergessen wir nicht, daß das implantierte Zellgewebe ein lebendes Glockenspiel darstellt, dessen Ichtöne von vornherein auf die Melodie "Vegetariermaul" eingestellt wurde, als sie den Bedeutungsbefehl "Maul" erhielten.

Wir ersehen daraus, daß Bedeutungsbefehl und Formbildungsbefehl nicht identisch sind.

In der normalen Entwicklung gliedert sich das ursprünglich gleichartige Zellmaterial in Knospen, die entsprechend dem Urgrundriß ihre Bedeutungsbefehle erhalten - denn aus Bedeutungsverwertern setzt sich der Organismus zusammen. Dann erst beginnt die spezielle Knospenmelodie anzuklingen und baut die Form der Bedeutungsverwerter auf.

Tauscht man die Knospen verschiedener Tierarten aus, so erhält jede Knospe an ihrem neuen Platz einen dem Platz im Grundriß entsprechenden Bedeutungsbefehl: "Werde Maul, Auge, Ohr u.s.f."

Die verpflanzte Knospe folgt dem Bedeutungsbefehl des Wirtes, auch wenn sie im mütterlichen Körper an einer

anderen Stelle gesessen und demgemäß einen anderen Bedeutungsbefehl erhalten hätte. Dann aber folgt sie der mütterlichen Formbildungsmelodie. Sie wird zwar Maul aber nicht Tritonmaul sondern Kaulquappenmaul.

Das Endresultat ist eine Mißbildung, denn ein Fleischfresser mit einem Vegetariermaul ist ein Unding.

Wir stehen dieser Mißbildung, die durch die Unstimmigkeit des allgemeinen Bedeutungsbefehles und des speziellen Formbildungsbefehles deshalb so fassungslos gegenüber, weil uns aus unserem täglichen Leben eine solche Unstimmigkeit unbekannt ist. Niemandem wird es einfallen, in einer Schreinerwerkstätte ganz allgemein eine "Sitzgelegenheit" zu bestellen, weil er dabei Gefahr liefe, für seinen Salon einen Melkschemel oder für seinen Kuhstall einen Lehnssessel zu erhalten.

Hier aber sind wir Zeuge eines Naturgeschehens bei dem einen heterogenen Zellgewebe, dessen Bedeutung noch nicht festgelegt ist, der ganz allgemeine Befehl "Freßgelegenheit" erteilt wird, und wie daraufhin eine völlig unpassende Freßgelegenheit entsteht.

Daß in vielen Fällen der Bedeutungsbefehl nicht mit dem Formbefehl übereinstimmt, wird jeder zugeben, der sich z.B. darüber Gedanken gemacht hat, warum die Plattfische wie Rochen und Schollen, deren Lebensbedingungen analog sind, nach völlig anderen Prinzipien erbaut werden. Das Ziel ist gleich, aber der Weg verschieden. Die Rochen sind vom Rücken zur Bauchseite zusammengedrückt. Dabei bleiben die Augen auf der oberen Seite. Die Schollen sind seitlich zusammengedrückt und infolgedessen übernimmt die eine Seite die Funktion der

Rückenseite. Dabei mußte das eine Auge nach unten zu liegen kommen, wo es nichts zu sehen gibt. Es wandert aber durch den Kopf hindurch und gelangt dadurch ebenfalls auf die Oberseite,

Die Formprinzipien, die angewandt werden, um verschiedenen Tieren das Emporsteigen an einer glatten Wand zu ermöglichen, sind höchst abwechslungsreich, obgleich sie alle zum gleichen Ziel führen: den Bedeutungsträger - glatte Wand- als Weg zu verwerten.

Die Stubenfliegen haben an ihren Fußsohlen anliegende Säume, die beim Gehen durch das Gewicht des Körpers aufgerichtet werden und luftleere Kammern bilden, die die Fliege an die Fensterscheibe heften.

Die Spannerraupen bewegen sich wie die Blutegel mit Hilfe zweier Saugnäpfe. Die Schnecken kleben sich einfach vorwärts, einerlei wie die Unterlage geneigt ist. Überall ist die Aufgabe die gleiche, die Ausführung aber eine gänzlich verschiedene.

Das schlagendste Beispiel dafür liefern die Giftzangen der kurzstacheligen Seeigel, die alle die gleiche Aufgabe haben, nämlich den Bedeutungsträger Feind, sei es ein See stern oder eine schnecke durch ihren zu verjagen.

Bei ihnen allen ist der Feind dadurch charakterisiert, daß er erst bei seiner Annäherung einen chemischen Reiz und dann bei der Berührung einen mechanischen Reiz aussendet. Auf den chemischen Reiz hin öffnen sich die Gift-

zungen aller Seeigelarten. Bei der Berührung schließen sie sich und lassen ihr Gift austreten.

Alle Seeigelarten bis auf eine einzige lösen diese Aufgabe mittels eines Reflexes, indem sie beim Öffnen einen Tasthügel dem Feind entgegenstrecken. Auf die Berührung des Tasthügels durch den Feind erfolgt reflektorisch das Zuschnappen.

Nur eine einzige Seeigelart verfährt anders. Beim Öffnen schlagen die drei Zinken der Zunge so weit zurück, daß sie wie eine Armbrust gespannt werden. Sie bedürfen daher keines Reflexes, um beim geringsten Druck zuzuschnappen.

Beide Methode führen zum gleichen Ziel: in beiden Fällen wird der Bedeutungsträger Feind durch das bedeutungsverwertende Organ angefallen und vergiftet.

Der Bedeutungsbefehl ist immer der gleiche, aber der Formbildungsbefehl ist ein gänzlich anderer.

Die schöne Entdeckung S p e m a n n s findet ihre Bestätigung in allen Fällen, wo von den Tieren ähnliche Handlungen mit verschiedenen Hilfsmitteln ausgeführt werden.

Die S p e m a n n s che Entdeckung kann ferner dazu dienen, den prinzipiellen Unterschied im Aufbau eines Mechanismus und eines Lebewesens unserem Verständnis näherzubringen. Der Mechanismus jeder beliebigen Maschine z.B. unserer Taschenuhr wird immer zentripetal aufgebaut d.h. die einzelnen Teile der Uhr, wie Zeiger, Feder und Räder müssen immer erst fertiggestellt werden, um dann einemge-

meinsamen Mittelstück angesetzt zu werden.

Im Gegensatz dazu geht der Aufbau eines Tieres z. B. eines Triton immer zentrifugal von einem Keim aus, der sich erst zur Gastrula umformt und dann immer neue Organknospen ansetzt.

In beiden Fällen liegt der Umbildung ein Plan zugrunde, von denen wie gesagt der Uhrplan ein zentripetales Geschehen, der Tritonplan ein zentrifugales Geschehen beherrscht. Wie es scheint, werden die Teile nach gänzlich entgegengesetzten Prinzipien ineinandergefügt.

Nun besteht aber, wie wir alle wissen, aber nur allzu leicht vergessen, jedes Lebewesen im Gegensatz zu allen Mechanismen nicht aus Teilen, sondern aus Organen. Ein Organ ist immer ein Gebilde, das aus lebenden Zellen besteht, die alle ihren "Ichtton" besitzen. Das Organ als Ganzes hat seinen Organton, der sein Bedeutungston ist. Dieser Organton ist es, wie wir aus den S p e m a n n schen Ausführungen schließen dürfen, der die Ichtöne der Organzellen beherrscht - ähnlich dem Bedeutungsplan des A r n d t schen Schleimpilzes, der die Amöben zwingt, den Pilzkörper zu bilden. Der Bedeutungston setzt schlagartig ein und löst den Formbildungsbefehl in den Ichtönen der bisher gleichartigen Zellelemente aus, die sich nun in verschiedene aufeinander abgestimmte Töne sondern und die Formbildung entsprechend einer von vornherein feststehenden Melodie ablaufen lassen.

Aus S p e m a n n s Versuch ersehen wir, daß die Organe der Lebewesen im Gegensatz zu den Maschinenteilen

einen ureigenen Bedeutungston besitzen und daher gar nicht anders als zentrifugal sich ausbilden können. Es müssen die drei Stufen der Keimbildung erst vorangegangen sein, ehe die Knospenbildung beginnt und jede Knospe muß zuerst ihren Organton erhalten haben, ehe ihre Zellen sich gliedern und umgestalten.

Aus den Organtönen setzt sich schließlich der Lebenston des ganzen Tieres zusammen. Das lebende Tier ist eben mehr als sein körperlicher Mechanismus, den die Organzellen entsprechend dem Formbildungsbefehl aufgebaut haben.

Wenn der Lebenston erlischt, ist das Tier tot. Es mag der körperliche Mechanismus, dank einiger überlebenden Organe noch eine Zeitlang weiterfunktionieren.

Selbstverständlich bedarf die gesamte auf die Bedeutung aufgebaute Naturauffassung einer eingehenden Erforschung. Denn noch wissen wir nicht, mit dem Gehirn, das einen "Denkton" besitzen muß, viel anzufangen. Aber die Bedeutung schlägt auch hier die Brücke zwischen körperlichen und unkörperlichen Vorgängen, wie sie es zwischen Partitur und Melodie getan hat.

Die Deutung des Spinnennetzes.

Wenn ich mir einen neuen Anzug bestellen will, gehe ich zum Schneider. Dieser nimmt dann Maß, wobei er die wichtigsten Strecken meines Körpers in Zentimetern festlegt. Wenn das geschehen ist, überträgt er die Maße auf ein Papier, oder wenn er seiner Sache ganz sicher ist, direkt auf das Tuch, das er nun entsprechend den aufgetragenen Zahlen zuschneidet. Dann näht er die aus dem Tuch herausgeschnittenen Stücke zusammen. Er nimmt dann die erste Anprobe vor und liefert schließlich den Anzug ab, der ein mehr oder minder gelungenes Porträt meiner Körperformen darstellt.

Ich wäre sehr erstaunt, wenn ein Schneider mir ohne Maßnehmen und Anprobe einen passenden Anzug anfertigen würde. Immerhin könnte ich annehmen, daß er an seinem eigenen Leibe die richtigen Maße gewonnen hätte, da sich alle menschlichen Körper in der Hauptsache ähnlich sehen.

Daher gelingt es auch, fertig hergestellte Anzüge zu tragen, die die normalen menschlichen Proportionen in verschiedener Größe wiedergeben. So stellt jede Schneiderwerkstatt eine Galerie von Hohlformen des menschlichen Körpers dar.

Alle diese Vorbedingungen treffen bei der Spinne nicht zu - und doch gelingt es ihr, in ihrem Netz eine wohlgelungene Hohlform einer Fliege darzustellen. Diese

Hohlform benutzt sie nicht im Interesse der Fliege, sondern um sie zu vernichten. Das Spinnennetz stellt einen Bedeutungsverwerter des Bedeutungsträger Beute in der Umwelt der Spinne dar.

Dieser Bedeutungsverwerter ist so genau auf den Bedeutungsträger abgestimmt, daß man das Spinnennetz als getreues Abbild der Fliege bezeichnen kann.

Der Spinnenschneider, der dies getreue Abbild der Fliege schafft, ist aller Hilfsmittel des menschlichen Schneiders bar. Er kann nicht Maß am eigenen Körper nehmen, der ganz andere Formen besitzt als der Fliegenkörper. Trotzdem bestimmt er die Größe der Maschen nach der Körpergröße der Fliege. Er bemißt die Widerstandskraft der von ihm gesponnenen Fäden nach der lebendigen Kraft des im Flug befindlichen Fliegenkörpers. Er spannt die Radialfäden des Netzes fester als Zirkularfäden, damit die Fliege von den nachgiebigen Zirkularfäden beim Anprall umschlossen werde und sich an deren klebrigen Tröpfchen mit Sicherheit verfangen muß. Die Radialfäden sind nicht klebrig und dienen der Spinne als kürzester Wege zur gefangenen Beute, die dann umspinnen und wehrlos gemacht wird.

Die Spinnennetze finden sich meist an solchen Orten, die man als Fliegenwechel bezeichnen kann.

Das Wunderbarste aber ist die Tatsache, daß die Fäden des Netzes so fein gesponnen sind, daß ein Fliegenauge mit seinen groben Sehelementen das Netz nicht erblicken kann und ungewarnt in ihr Verderben fliegt. Genau, wie

wir völlig ungewarnt das Wasser trinken, in dem sich die für unser Auge unsichtbaren Cholerabazillen befinden.

Es ist schon ein raffiniertes Gemälde, das die Spinne in ihrem Netz von der Fliege entwirft.

Aber Halt! Das tut sie ja gar nicht. Sie webt ihr Netz, bevor ihr je eine körperliche Fliege begegnet ist. Es kann daher das Netz gar nicht das Abbild einer körperlichen Fliege sein, sondern es stellt einen Ausschnitt des U r b i l d e s der Fliege dar, das körperlich gar nicht vorhanden ist.

Halloh! höre ich die Mechanisten rufen: Hier entlarvt sich die Umweltslehre als Metaphysik. Denn, wer die wirksamen Faktoren jenseit der körperlichen Welt sucht, ist ein Metaphysiker.

Nun gut. Dann ist aber nächst der Theologie die heutige Physik die reinste Metaphysik.

Ganz unumwunden erklärt E d d i n g t o n, er besitze zwei Schreibtische, einen, den er gewöhnlich gebraucht und der sich in seiner Sinnenwelt befindet. Außerdem besitzt er einen physikalischen Schreibtisch, dessen Substanz nur den billionsten Teil des sinnlichen Schreibtisches ausmacht, weil er gar nicht aus Holz besteht, sondern aus einer unermesslich großen Anzahl kleinster Elemente, von denen man nicht sicher sei, ob sie Körper oder Bewegungen darstellten und die in unvorstellbarer Geschwindigkeit umeinander drehen. Diese Elementarteilchen sind noch kein Stoff, aber ihre Wirkungen täuschen in der Sinnenwelt die Existenz von Stoffen vor. Sie treiben ihr Unwesen

in einer vierdimensionalen Raumzeitgröße, die eine Krümmung besitzen soll und zugleich unendlich und begrenzt ist.

Eine so weitgehende Metaphysik beansprucht die Biologie gar nicht. Sie will nur auf Faktoren hinweisen, die diesseits der sinnlich gegebenen Erscheinbarkeit im Subjekt vorhanden sind, und die dazu dienen sollen, die Zusammenhänge der Sinnenwelt deutlich zu machen. Sie denkt aber gar nicht daran, die Sinnenwelt auf den Kopf zu stellen, wie die neue Physik es anstrebt.

Die Biologie geht von der Tatsache der planmäßigen Keimbildung aus, die bei allen vielzelligen Tieren mit den drei Takten einer einfachen Melodie beginnt: Modula, Blastula Gastrula. Nun setzt, wie wir wissen, die Knospenbildung der Organe ein, die für jede Tierart von vornherein festgelegt ist.

Das beweist uns, daß die Formbildungsfolge eine zwar nicht sinnlich erkennbare aber eine die Sinnenwelt bestimmende Partitur besitzt. Diese Partitur beherrscht auch die räumliche und zeitliche Ausdehnung ihres Zellmaterials, wie sie seine Eigenschaften beherrscht.

Es gibt daher sowohl eine Urpartitur für die Fliege, wie es eine Urpartitur für die Spinne gibt. Und nun behaupte ich, daß die Urpartitur der Fliege (die man auch als ihr Urbild bezeichnen kann) auf die Urpartitur der Spinne derart einwirkt, daß das von dieser gesponnene Netz "fliegenhaft" genannt werden kann.

Verdeckt vom Vorhang der Erscheinungen vollzieht sich die Verbindung der verschiedenen Urbilder oder Urmelodien nach einem umfassenden Bedeutungsplan.

Im Einzelfall genügt es, die zu den Bedeutungsträgern gehörigen Bedeutungsverwerter aufzusuchen, um einen Einblick in das Umweltgewebe zu gewinnen.

Die Bedeutung ist der Leitstern, nach dem sich die Biologie zu richten hat und nicht die armselige Kausalitätsregel, die nicht weiter als einen Schritt vorwärts oder rückwärts zu sehen vermag, der aber die großen Zusammenhänge gänzlich verborgen bleiben.

Wer die Naturforscher auffordert, einem neuen Leitplan zu folgen, ist nicht bloß gehalten, sie davon zu überzeugen, daß der neue Plan neue Wege eröffnet, die unsere Erkenntnis weiter führen als die bisherigen Wege. Er muß auch auf bisher ungelöste Probleme hinweisen können, die einzig und allein mit Hilfe des neuen Leitplanes gelöst werden können.

Auf ein solches Problem hat uns der große Meister der Insektenbiologie J u l e s F a b r e hingewiesen. Das Weibchen des Erbsenkäfers legt seine Eier auf die Schoten der jungen Erbse ab. Die ausschlüpfenden Larven durchbohren die Schote und drängen in die noch weichen Erbsen ein. Die Larve, die sich am nächsten dem Erbsenmittelpunkt eingenistet hat, wächst am schnellsten heran. Die mit ihr eingedrungenen andern Larven geben bald das Rennen auf, nehmen keine Nahrung mehr auf und sterben. Die allein übriggebliebene Larve höhlt erst die Mitte der Erbse aus, dann aber bohrt sie sich einen Gang an die Oberfläche der Erbse und ritzt am Ausgang des Ganges die Haut der

Erbse ringsum auf, sodaß eine Tür entsteht. Darauf zieht sich die Larve wieder in ihre Nahrungshöhle zurück und wächst weiter, bis die Erbse, nachdem sie ihre definitive Größe erreicht hat, verhärtet. Diese Verhärtung müßte für den jungen Käfer, der aus der Larve entstanden ist, verderblich werden, denn die hartgewordene Erbse bildet zwar eine Schutzhülle um ihn, andererseits aber wird sie sein Sarg, den der Käfer nicht verlassen könnte, wenn nicht die Larve für Tunnel und Tür gesorgt hätte.

In diesem Fall kann gar keine von den Ahnen überkommene Erfahrung, die auf Versuch und Irrtum beruht, mitspielen. Jeder Versuch aus der hart gewordenen Erbse herauszukommen, würde sich als Irrtum erweisen. Nein, die Anlage von Tunnel und Tür muß im Formbildungsplan jeder heranwachsenden Erbsenkäferlarve von vornherein vorhanden sein. Es muß also eine Bedeutungsübertragung des Urbildes der Erbse auf das Urbild des Erbsenkäfers stattgefunden haben, die den Käfer und die Erbse in Einklang brachte.

Der für den Käfer lebensnotwendige Ausbau des Tunnels und der Tür durch seine Larve wird in manchen Fällen sein Verderben. Denn es gibt eine kleine Schlupfwespe, die mit tödlicher Sicherheit mit ihrem feinen Legestachel Tür und Kanal trifft, um ihr Ei in die wehrlose Larve des Erbsenkäfers zu versenken. Aus diesem Ei schlüpft eine kleine Wespenlarve, die ihren fetten Wirt von innen heraus auffrißt, sich dann in eine Schlupfwespe wandelt und auf dem von ihrer Beute ausgearbeiteten Weg ins Freie gelangt.

Hier kann man von einem Trio von Bedeutungs-~~übertragungen~~ verknüpfungen dieser Upartituren sprechen.

F o r m b i l d u n g s r e g e l
u n d
B e d e u t u n g s r e g e l.

Es wird nicht leicht sein, die eben entwickelten metaphysischen Vorstellungen den heutigen Biologen mundgerecht zu machen.

Den größten Einfluß auf die neuere Biologie hat die Tropismenlehre J a q u e s L o e b s ausgeübt.

L o e b war ein eingefleischter Physiker, der allein die Wechselwirkung zwischen Objekten anerkannte, aber von einem Einfluß der Subjekte auf das Naturgeschehen nichts wußte. Es gab nach ihm nur eine Wirkwelt, in der sich die gesamten physikalischen und chemischen Vorgänge abspielten. Ein Objekt wirkt auf das andere wie der Hammer auf den Amboß oder der Funke auf das Pulverfaß. Entsprechend der zugeführten aktuellen Energie des wirkenden Objektes und der im bewirkten Objekt aufgespeicherten potentiellen Energie erfolgt die Gegenwirkung.

Bei den Pflanzen erfolgt die Gegenwirkung entsprechend der Form und der Anordnung der Stoffe in den Organen. Wir brauchen bloß an die Trüffelrinnen der Laubblätter und an die Stärkekörner im Samen des Weizens zu denken, die man auch unter den Begriff potentielle Energie bringen kann. Freilich läßt man dabei die Gesamtgestalt der Pflanzen außer acht, die ihren Aufbau der planmäßigen Wirkung der Impulse lebender Zellensubjekte verdankt.

Sicher gibt es aber bei den Pflanzen keine Sinnesorgane und keine Nerven - so daß sich ihr ganzes Dasein in einer Wirkwelt abzuspielen scheint.

L o e b s Lehre bestand nun darin, daß sie auch bei den Tieren nur die Wirkwelt anerkannte, die Merkwelt aber völlig außer acht ließ. Dies geschah durch einen ganz einfachen Trick.

Welch verwickelte Handlung ein Tier auch vollbringen mag, immer wird es zum Schluß sich dem bewirkenden Objekt nähern oder sich von ihm entfernen. Diese einfache räumliche Komponente jeder Handlung erklärte L o e b für die Handlung selbst und teilte dementsprechend alle Handlungen in zuwendende oder abwendende ein.

An Stelle der Handlungen traten die Tropismen. Dadurch verwandelte er alle lebenden Tiersubjekte in tote Maschinen, die sich ja auch räumlich auseinandersetzen müssen. Selbst der einfache Magnet, der das Eisen anzieht, benimmt sich positiv florotrop und die Magnetnadel positiv respektive negativ polotrop.

Diese Lehre wurde ausschlaggebend für die gesamte Weltbetrachtung einer ganzen Generation von Biologen. Wenn wir vor einer blumenübersäten, bienandurchsonnten Wiese stehen, über die Schmetterlinge gaukeln, Libellen dahinschwirren, über deren Grashalme Heuhüpfer ihre großen Sprünge machen, wo Mäuse dahinhuschen und Schnecken langsam daherkriechen - dann werden wir uns unwillkürlich die Frage stellen: Bietet die Wiese den Augen so verschiedener Tiere den gleichen Anblick dar wie unserem Auge?

Darauf wird der naive Mensch ohne weiteres antworten: "Gewiß - es ist doch immer die gleiche Wiese, die von allen angeschaut wird."

Ganz anders lautet die Antwort des überzeugten Anhängers L o e b s.

Da alle Tiere bloße Mechanismen sind, die durch physikalische oder chemische Wirkungen hin und hergelenkt werden, besteht die Wiese aus einem Gewirr von Ätherwellen und Luftschwingungen, von chemischen feinverteilten Stoffwolken und mechanischen Berührungen, die von Gegenstand auf Gegenstand wirken.

Gegen beide Auffassungen der Wiese wendet sich die Umweltlehre, denn weder sieht - um nur ein Beispiel hervorzuheben - die honigsammelnde Biene die Wiese mit menschlichen Augen, noch ist sie fühllos wie eine Maschine.

Farben sind sinnlich gewordene Aetherwellen, d.h. sie sind nicht elektrische Erregungen der Zellen unseres Großhirnes, sondern sind die Ichtöne dieser Zellen selbst.

Den Beweis hierfür liefert die Sinnesphysiologie. Seit G o e t h e und H e r i n g wissen wir, daß die Farben ihren eigenen Gesetzen folgen, die durchaus andere sind als die physikalischen Gesetze der Aetherwellen.

Die Aetherwellen, die durch ein Prisma gezwungen werden, sich entsprechend ihrer Länge zu ordnen, bilden dabei eine Art Leiter mit abnehmender Länge ihrer Sprossen. Die kürzesten Sprossen befinden sich an dem einen Ende der Leiter, die längsten am entgegengesetzten Ende.

Aus dieser Leiter schneidet sich unser Auge eine

kurze Strecke heraus, die unsere Großhirnzellen in ein Band verwandeln, das aus Farbempfindungen besteht, die wir hinausverlegen. In diesem Bande folgen die reinen Farben: Rot - Gelb - Grün - Blau aufeinander mit den zwischen ihnen gelegenen Mischfarben.

Im Gegensatz zur linear gebauten Aetherwellenskala bildet das Farbenband einen in sich geschlossenen Kreis, denn die Mischfarbe zwischen Rot und Blau, nämlich das Violett verbindet das eine Ende des Farbenbandes mit dem anderen Ende.

Auch sonst zeigt das Farbenband merkwürdige Gesetzmäßigkeiten, die der Aetherwellenleiter fehlen. So mischen sich die sich im Farbkreis gegenüberliegenden Farben nicht, sondern erzeugen Weiß.

Diese Gegenfarben rufen sich gegenseitig hervor, wie das bei entgegengesetzten Empfindungen nicht selten ist, was aber aller mechanischen Erfahrungen spottet. Es handelt sich, wie gesagt, bei den Farben nicht um körperliche Wirkungen der lebenden Großhirnzellen aufeinander, sondern um Empfindungsbeziehungen ihrer Ichtöne, die aber ebenfalls gesetzmäßig festgelegt sind.

Wie die Farben die spezifischen Energien (Ichtöne) jener Großhirnzellen sind, die unter dem Einfluß des Auges stehen, das die Aetherwellen sortiert und in Nervenerregung verwandelt dem Großhirn zusendet, so sind die Töne die spezifischen Energien jener Gehirnzellen, die unter dem Einfluß des Ohres stehen, das gewisse Luftschwingungen aufnimmt.

Die Gesetze der Töne sind in der Musiktheorie nie-

dergelegt. Konsonanzen, Dissonanzen, Oktaven, Quarten, Quinten u.s.f. verdanken ihre Existenz der Tonempfindung und entbehren der Körperlichkeit. Man versuche es einmal, die Tonfolge einer Melodie auf das Kausalitätsgesetz zurückzuführen, das für alle körperlichen Vorgänge gültig ist.

Unsere Sinnesorgane Auge, Ohr, Nase, Gaumen und Haut sind nach dem Prinzip einer Schwedischen Zündholzschachtel gebaut, deren Zündhölzer nur auf ausgewählte Wirkungen der Außenwelt antworten. Diese erzeugen Erregungswellen in den Nerven, welche zum Großhirn geleitet werden. Soweit verläuft alles mechanisch nach dem Gesetz von Ursache und Wirkung. Aber hier liegt die innere Front der Sinnesorgane in Form eines lebenden Glockenspiels, dessen einzelne Zello Glocken in verschiedenen Ichtönen anklingen.

Inwieweit gilt diese Bauart der Sinnesorgane auch für die Tiere? An der Analogie des mechanischen Teiles der Sinnesorgane bei den Tieren zweifelt niemand. Sie werden deshalb als Rezeptionsorgane bezeichnet. Wie steht es aber mit der inneren Front?

Obgleich wir die Sinneempfindungen unserer Mitmenschen nicht kennen, zweifeln wir doch nicht daran, daß sie durch Vermittlung ihres Auges Sehzeichen erhalten, die wir Farben nennen, ebensowenig zweifeln wir daran, daß sie durch Vermittlung ihres Ohres Hörzeichen empfangen, die wir Töne nennen. Desgleichen schreiben wir ihren Nasen die Fähigkeit zu, Riechzeichen, ihren Gaumen Geschmackzeichen und ihrer Haut Tastzeichen zu erwecken, die samt und sonders aus Ichtönen bestehen.

Wir fassen alle die qualitativ verschiedenen Sinneszeichen unter dem Namen "Merkzeichen" zusammen, die hinausverlegt zu Merkmalen der Dinge werden.

Nun fragen wir uns: Treten auch bei den Tieren bei Reizung ihrer Rezeptionsorgane, den spezifischen Sinnesenergien ihrer zentralen Hirnzellen entsprechende Merkzeichen auf, die sie ebenfalls hinausverlegen und als Merkmal zum Aufbau der Eigenschaft aller Dinge ihrer Lebensbühne benutzen?

Die reinen Mechanisten leugnen dies und behaupten die Rezeptionsorgane der Tiere besäßen gar keine innere Front, sondern dienten nur dazu, die verschiedenen Reize der Außenwelt entsprechend ihrer Eigenart zusammenzufassen und mit entsprechenden Teilen des Gehirnes in Verbindung zu setzen.

Sind die Sinnesorgane der Ausdruck verschiedener Sinneskreise oder sind sie als Rezeptionsorgane bloß der Ausdruck verschiedener physikalisch-chemischer Wirkungsarten der Außenwelt? Ist das Auge von den Aetherwellen oder von den Farben erbaut worden? Ist das Ohr von Luftschwingungen erbaut oder von den Tönen? Ist die Nase ein Erzeugnis der mit Gasen beziehentlich mit Duftkörperchen gesättigten Luft oder ein Erzeugnis der Riechzeichen des Tiersubjektes? Verdankt das Geschmacksorgan seine Entstehung der in Wasser gelösten chemischen Stoffe oder den Geschmackszeichen des Subjektes?

Sind die Rezeptionsorgane der Tiere Erzeugnisse der äußeren körperlichen Front oder der inneren unkörperlichen Empfindungsfront?

Da die Sinnesorgane bei uns Menschen Organe darstellen, die die äußere Front mit der inneren verbinden, ist es wahrscheinlich, daß sie auch bei den Tieren die gleiche

Aufgabe zu erfüllen haben und daher ihren Aufbau sowohl der äußeren wie der inneren Front verdanken.

Daß man die Rezeptionsorgane der Tiere nicht allein als Erzeugnis der äußeren Front ansehen darf, beweisen unzweifelhaft die Fische, die obgleich sie nur mit in Wasser löslichen Stoffen in Berührung kommen, dennoch neben einem Geschmacksorgan ein deutliches Geruchsorgan besitzen. Die Vögel dagegen, die die beste Gelegenheit hätten, beide Organe auszubilden, entbehren des Geruchsorganes.

Erst wenn wir die Aufgabe der Sinnesorgane klar erkannt haben, wird uns der Bau des ganzen Organes verständlich. Die äußere Front dient als Sieb für die chemisch-physikalischen Wirkungen der Außenwelt. Die äußere Front sorgt dafür, daß nur solche Wirkungen, die für das Tiersubjekt von Bedeutung sind, in Nervenerregung verwandelt werden. Auf diese Weise wirkt die äußere Front auch auf die innere Front ein und bestimmt, welche Anzahl von Sehzeichen, Hörzeichen, Riechzeichen, Tastzeichen und Geschmackzeichen in den Empfindungskreisen des jeweiligen Tiersubjektes auftreten können.

Damit entscheidet sich zugleich die Bauart der Umwelten, denn jedes Subjekt kann nur die ihm zur Verfügung stehenden Merkzeichen in Merkmale seiner Umwelt verwandeln.

Man spricht bei Betrachtung einer größeren Anzahl von Bildern des gleichen Malers von "seiner Palette" und meint damit die Anzahl jener Farben, die ihm bei der Ausführung seiner Gemälde zur Verfügung gestanden haben.

✓ Noch deutlicher werden vielleicht diese Beziehungen, wenn man sich vorstellt, jede Merkwzelle des Gehirns lasse dank ihres Ichtonees ein bestimmtes Merkzeichen erklän-

gen. Jede dieser lebenden Glocken ist nun durch eine nervöse Klingelschnur mit der äußeren Front verbunden und hier entscheidet es sich, welche äußeren Reize zum Klingeln zugelassen werden und welche nicht.

Die Ichtöne der lebenden Zellglocken stehen untereinander durch Rhythmen und Melodien in Verbindung und diese sind es, die sie in der Umwelt erklingen lassen. 7

Nach den Versuchen von M a t h i l d e H e r t z dürfen wir annehmen, daß das bunte Merkzeichenband des Spektrums bei den Bienen auf das gleiche Aetherwellenband wie beim Menschen bezogen um einen Schritt nach der violetten Seite hin verschoben ist. Die äußere Front des Bienenauges deckt sich nicht mit der äußeren Front des Menschauges, während ihre inneren Fronten sich zu entsprechen scheinen. Über die Bedenken dieser Verschiebung lassen sich bisher nur Vermutungen aufstellen.

Unzweifelhaft ist hingegen die Bedeutung der Merkzeichenpalette bei den Nachtschmetterlingen. Wie E g g e r s zeigte, besitzen diese Tiere nur zwei gespannte Lasten als Resonatoren in ihrem Hörorgan. Durch diese Hilfsmittel gelingt es ihnen, auf Luftschwingungen anzusprechen, die für unser menschliches Ohr die obere Hörgrenze darstellen. Diese Töne entsprechen dem Pieplaut der Fledermaus, die der Hauptfeind der Schmetterlinge ist. Nur die von ihrem Spezialfeind ausgestoßenen Laute werden von den Schmetterlingen vernommen. Sonst ist die Welt für sie stumm.

In der Umwelt der Fledermäuse dient der Pieplaut als Erkennungszeichen in der Dunkelheit.

Der gleiche Laut trifft einmal das Ohr einer Fledermaus, ein andermal das Gehörsorgan eines Nachtschmetterlings. Beidemal tritt die piepende Fledermaus als Bedeutungsträger auf - einmal als Freund, das andere Mal als Feind - je nach dem Bedeutungsverwerter, der ihr gegenübertritt.

Da die Merkzeichenpalette der Fledermaus groß ist, bleibt der vernommene hohe Ton einer unter vielen. Die Merkzeichenpalette des Nachtschmetterlings ist aber sehr beschränkt, und es gibt in ihrer Umwelt nur einen Laut und dieser ist ein Feindeslaut. Der Pieplaut ist ein einfaches Erzeugnis der Fledermaus, das Netz der Spinne ein sehr kunstvolles Erzeugnis. Beide aber haben eines gemein: Keiner von ihnen ist auf einen bestimmten Körperlich anwesenden Bedeutungsverwerter gemünzt, sondern auf alle Tiere gleichen Baues.

Wie kommt nun in dem Bau des Schmetterlings ein Apparat zum Hören des Fledermaustones zustande? Die Formbildungsregel der Schmetterlinge enthält von vornherein die Anweisung, ein Gehörorgan auszubilden, das auf den Pieplaut der Fledermäuse eingestellt ist. Ganz unzweifelhaft ist es hier die Bedeutungsregel, die auf die Formbildungsregel einwirkt, damit dem Bedeutungsträger sein Bedeutungsverwerter gegenübertritt und umgekehrt.

Dem Vegetarier Kaulquappe schafft, wie wir sahen, die Formbildungsregel ein Hornkiefermaul, dem Triton als Fleischfresser ein Maul mit echten Zähnen. Überall greift die Bedeutungsregel von Anfang an auf die Keimbildung be-

stimmend ein und sorgt für die Anlage eines Nahrungsverwertungsorganes, das an der richtigen Stelle dem richtigen Bedeutungsträger der Pflanzen- oder Fleischkost entgegenwächst. Ist aber die Formbildungsregel durch Umpropfung auf eine falsche Bahn gelenkt, so kann keine Bedeutungsregel sie zurückrufen.

Es ist somit nicht die aktive Formbildung selbst, die von der Bedeutung beeinflusst wird, sondern nur die Regel der Formbildung als Ganzes, die in Abhängigkeit von der Bedeutungsregel tritt.

Die Bedeutungsregel als
Überbrückung zweier Elementar-
regeln.

Wenn wir auf einem Waldspaziergang eine Eichel aufheben, die von einem mächtigen Eichbaum stammt und vielleicht von einem Eichhörnchen verschleppt wurde, so wissen wir, daß aus diesem pflanzlichen Keim mannigfache Gewebszellen hervorgehen werden, die z.T. das unterirdische Wurzelwerk, z.T. den oberirdischen Stamm mit seinem Blätterdach bilden werden, nach einer für die Eiche charakteristischen Formbildungsregel.

Wir wissen, daß in der Eichel die Anlage der Organe steckt, die es der Eiche ermöglichen werden, den Lebenskampf gegen die hundertfältigen Wirkungen der Außenwelt aufzunehmen. Wir sehen im Geiste die künftige Eiche im Kampf mit dem künftigen Regen, künftigen Sturm und künftigen Sonnenschein. Wir sehen sie ausharren in künftigen Sommern und künftigen Wintern.

Um allen Einwirkungen der Außenwelt gewachsen zu sein, werden die wuchernden Gewebszellen der Eichel sich in Organe gliedern müssen - in Wurzel, Stamm und Blattwerk, das die Sonnenstrahlen auffängt und dessen Blätter wie leichte Fahnen dem Winde nachgeben, dem die knorrigen Äste Widerstand leisten. Zugleich dient das Blattwerk als Regenschirm, der das kostbare Naß des Himmels den feinen Wurzelenden unter der Erde zuführt. Die Blätter enthalten den Wunderstoff Chlorophyll, der die Lichtstrahlen ausnutzt, um Kraft in

Stoff zu verwandeln.

Das Blattwerk verliert sich im Winter, wenn der gefrorene Boden das Wurzelwerk daran hindert, den mit Bodensalzen gesättigten Flüssigkeitsstrom emporsteigen zu lassen.

All diese künftigen Einwirkungen auf die künftige Eiche sind außerstande, die Formbildung der Eiche zu beeinflussen. Ebenso unfähig sind die gleichen Wirkungen der Außenwelt, die einst die Mutter-Eiche getroffen haben, weil zu dieser Zeit die Eichel noch nicht vorhanden war.

So stehen wir angesichts der Eichel dem gleichen Rätsel gegenüber wie bei Betrachtung jedes pflanzlichen Keimes, wie jedes tierischen Eies. In keinem Falle werden wir von einer Kausalverknüpfung von äußeren Wirkungen auf ein Objekt in dessen Praeexistenz oder Postexistenz reden dürfen. Nur wenn Ursache und Wirkung zu gleicher Zeit am gleichen Ort zusammentreffen, kann von einer Kausalverknüpfung die Rede sein.

Es ist auch völlig aussichtslos, die Lösung des Problems zu finden, wenn man sie in der fernsten Vergangenheit sucht. Eine Eichel vor einer Million Jahren bereitet unserem Verständnis die gleichen Schwierigkeiten, wie sie es nach hunderttausend Jahren tun wird.

Es geht daraus hervor, daß wir uns mit unserer Fragestellung in eine Sackgasse verrannt hatten, als wir darauf rechneten, mit Hilfe künstlicher Konstruktionen eine Kausalkette zwischen unserem Keimling Eichel und den chemisch-physikalischen Außenwirkungen herzustellen. Es liegt hier kein mechanisch lösbares Problem vor, zu dem die Stammesgeschichte den Schlüssel bieten kann.

Wir müssen daher dem Problem von einer anderen Seite beizukommen suchen.

Betrachten wir als menschliche Beobachter vom Standort der Eiche aus die Wirkungen der Außenwelt auf die Eiche, dann werden wir bald entdecken, daß sie einer gemeinsamen Naturregel unterworfen sind.

Sonne, Mond und Sterne wandeln in festen Bahnen am Himmel über der Eiche entlang. Unter ihrem Einfluß wechseln die Jahreszeiten. Windstille, Stürme, Regen und Schnee wechseln im Gefolge der Jahreszeiten. Bald ist die Luft erfüllt mit Frühlingsdüften, bald mit dem herben Herbstgeruch. In jedem Frühling ist der Wald erfüllt von Vogelgesang. Die Eiche selbst bietet hundert gefiederten und ungefederten Gästen in Blattwerk und Rinde ein wechselvolles Obdach, bald für Sommer-, bald für Wintergäste.

An diese bereits N o a h bekannte Naturregel ist auch die Erde gebunden, obgleich viele der uns geläufigen Naturfaktoren nicht bis zur Wohnhülle der Eiche herandringen. Weder Mond noch Sterne noch der Sonnenball wird man in der Zahl der Bedeutungsfaktoren, die die Wohnhülle der Eiche bilden, vorfinden, dagegen dringen bestimmte chemisch wirksame Lichtstrahlen bis zum Chlorophyll der Blätter vor und mannigfache Wärmestrahlen wirken wachstumbefördernd auf die jungen Triebe ein. Der Tropfenfall des Regens wird nutzbringend abgelenkt und dem Sturm der äußerste Widerstand geleistet. Jedoch wirken weder Düfte noch Tonwellen auf die Eiche ein.

Es ist die gleiche Bedeutungsregel, die heute wie vor Millionen von Jahren diese Auswahl aus den elementaren

Naturfaktoren getroffen hat und sie als eigene Melodie im lebenden Glockenspiel der Eichelzellen mitklingen ließ und schließlich aus den protoplasmatischen Zellen des Keimes die Organe der Eiche hervorgehen ließ.

Dank dem A r n d t schen Film sind wir hierbei nicht auf bloße Vermutungen angewiesen. Wir können beobachten, wie aus der ersten Keimzelle zahlreiche selbständige Amöben durch Teilung hervorgehen, die wie ihre freilebenden Schwestern als selbständige Subjekte die ihnen gebotene Nahrung sich aneignen.

Erst nachdem die Nahrung verzehrt ist, setzt eine neue Subjektbildung ein. Die zu einem neuen einheitlichen Subjekt zusammenschließenden Amöben sind nicht mehr auf den Bedeutungsträger Nahrung, sondern auf den Bedeutungsfaktor Wind eingestellt, dem sie gemeinsam entgegenwachsen. Das Glockenspiel des Amöbenstadiums, das sich in einem regellosen Durcheinanderklingen der Zellglocken betätigte, folgt plötzlich einer einheitlichen Melodie, einer neuen Bedeutungsregel, die die beiden Elementarregeln des Mondes einerseits und der freien Zellbildung andererseits überbrückt und einer neuen subjektiven Einheit entgegenführt.

Nie wird es gelingen, durch direkte Einwirkung des noch so fein dosierten Winddruckes auf die freibeweglichen Amöben einen Schleimpilz zu erzeugen.

Im Gegensatz zum Schleimpilz, der seine beweglichen Protoplasmazellen zu einer einzigen Knospe vereinigt, die nach vollendeter Gestaltbildung ein Individuum darstellt, das aus einem einzigen Organsubjekt besteht, bildet die Eichel zahlreiche Knospen aus, von denen jede ein Organsub-

jekt hervorgehen läßt, das auf einen oder mehrere Bedeutungsfaktoren eingestellt ist - so dient das Eichenblatt nicht nur als Träufelrinne für den Regen, sondern auch als Empfänger für die Lichtstrahlen dank seiner Chlorophyllzellen.

Alle Organsubjekte mit ihren Organmelodien schließen sich zur Symphonie des Organismus Eiche zusammen, einer Symphonie, die man auch als das Urbild der Eiche bezeichnen kann.

Der Vorgang der gesteigerten Subjektivierung von Zellton zu Organmelodie, zu Organismussymphonie steht in direktem Widerspruch zu jedem mechanischen Vorgang, der die Wirkung von Objekt zu Objekt darstellt.

Dagegen liegt er auf der gleichen Ebene wie jede musikalische Komposition. Das Verhalten von Bedeutungsfaktoren bei den Pflanzen und den Bedeutungsträgern bei den Tieren zu ihren Bedeutungsverwertern zeigt dies besonders deutlich. Wie bei der Komposition eines Duetts die beiden Stimmen Note für Note, Punkt für Punkt zueinander komponiert sein müssen, so stehen in der Natur die Bedeutungsfaktoren zu den Bedeutungsverwertern in einem kontrapunktischen Verhältnis. Die Formbildung der Lebewesen wird erst dann unserem Verständnis näher gebracht werden, wenn uns gelungen ist, aus ihr eine Kompositionslehre der Natur abzuleiten.

Die Kompositionslehre der Natur.

Der Ausdruck Kompositionslehre der Natur kann irreführend sein, da die Natur überhaupt keine Lehren erteilt. Unter Lehre ist daher nur eine Verallgemeinerung der Regeln zu verstehen, die wir beim Studium der Kompositionen der Natur zu entdecken meinen.

Daher ist es angezeigt, von einzelnen Beispielen auszugehen und ihre Regeln aufzustellen, um auf diese Weise zu einer Kompositionslehre der Natur zu gelangen.

Als Vorbild kann uns die musikalische Kompositionslehre dienen, die von der Tatsache ausgeht, daß mindestens zwei Töne nötig sind, um eine Harmonie zu bilden. Bei der Komposition eines Duetts müssen die beiden Stimmen, die zu einer Harmonie verschmelzen sollen, Note für Note - Punkt für Punkt zueinander komponiert sein. Darauf beruht die Lehre vom Kontrapunkt in der Musik.

Bei allen Beispielen aus der Natur heben wir gleichfalls nach zwei Faktoren zu suchen, die gemeinsam eine Einheit bilden. Wir gehen daher stets von einem Subjekt aus, das sich in seiner Umwelt befindet und untersuchen seine harmonischen Beziehungen zu den einzelnen Objekten, die als Bedeutungsträger an das Subjekt herantreten.

Der Organismus des Subjektes bildet den Bedeutungsverwerter oder zum mindesten den Bedeutungsempfänger. Wenn diese beiden Faktoren sich in der gleichen Bedeutung vereinigen, so sind sie von der Natur gemeinsam komponiert worden.

Welche Regeln dabei zutage treten, bilden den Inhalt der Kompositionslehre der Natur.

Wenn zwei Lebewesen zueinander in ein harmonisches Bedeutungsverhältnis treten, so ist es nötig, erst darüber die Entscheidung zu fällen, welchen der beiden Organismen wir als Subjekt und Bedeutungsverwerter ansprechen wollen und wem wir die Rolle des Bedeutungsträgers zuweisen. Dann werden wir nach den beiderseitigen Eigenschaften suchen, die sich wie Punkt und Kontrapunkt zueinander verhalten. Besitzen wir im gegebenen Fall eine genügende Kenntnis der Funktionskreise, die das jeweilige Subjekt mit seinem Bedeutungsträger verbinden und die als Bedeutungskreise gelten können, so sind wir in die Lage versetzt, nach den Kontrapunkten sowohl auf der Merkseite wie auf der Wirkseite zu suchen, um schließlich festzustellen, nach welcher speziellen Bedeutungsregel die Komposition erfolgt ist.

Um an das besprochene Beispiel der Eichel anzuknüpfen, setze ich das Schema der Fragestellung nach der Komposition der Eiche und einem ihrer Bedeutungsfaktoren - dem Regen - an die Spitze.

Blätterwerk der Eiche Bedeutungs-Empfänger	Regen Bedeutungsfaktor
<u>Punkte</u>	<u>Kontrapunkte</u>
dachziegelförmige Anordnung der Blätter mit Träufelrinne	herabrollende Regen- tropfen
<u>Formbildungsregel der Eichel</u>	<u>Physikalische Regel der Tropfenbildung</u>
<u>Gemeinsame Bedeutungsregel:</u> Auffangen und Verteilung der Flüssigkeit auf die Wurzelspitzen	

Das Blattwerk der Eiche wirkt mechanisch auf die Verteilung der Regentropfen ein, während die Regel der Tropfenbildung kompositorisch in das lebende Glockenspiel der Eichelzellen eingreift.

Wenden wir uns den Tieren zu und suchen wir die einzelnen Bedeutungskreise abzutasten, so werden wir im Kreis des Mediums auf ähnliche Verhältnisse stoßen wie bei der Eiche und dem Regen.

Nehmen wir als erstes Beispiel den Oktopus als Subjekt im Verhältnis zum Seewasser als Bedeutungsträger, so werden wir sofort auf kontrapunktische Beziehungen stoßen. Die Inkompressibilität des Wassers bildet die Vorbedingung für die Konstruktion eines muskulösen Schwimmsackes. Die Pumpbewegungen des Schwimmsackes wirken mechanisch auf das inkompressible Wasser ein und treiben das Tier rückwärts. Die Konstitutionsregel des Seewassers greift kompositorisch auf das lebende Glockenspiel der protoplasmatischen Zellen des Oktopusembryo ein und zwingt die Formbildungsmelodie, die den Eigenschaften des Wassers entsprechenden Kontrapunkte auf; in erster Linie wird das Organ erzeugt, dessen muskulösen Wände das inkompressible Wasser ein- und austreibt. Die Bedeutungsregel, die hier Punkt und Kontrapunkt miteinander verbindet, liefert das Schwimmen.

Die gleiche Bedeutungsregel in zahlreichen Abwandlungen beherrscht die Formbildung aller schwimmenden Tiere. Bald wird vorwärts, bald rückwärts, bald seitwärts geschwommen, bald treiben die Wellenbewegungen des Schwanzes bald die Flossen, bald die Beine das Tier durchs Wasser, aber

immer verhalten sich die Eigenschaften des Organismus zu den Eigenschaften des Wassers wie Punkt zu Kontrapunkt. Überall ist die auf eine gemeinsame Bedeutung abzielende Komposition nachweisbar.

Das gleiche gilt für alle verschiedenen Kreise des Mediums, mag es sich um Wasser-, Land- und Lufttiere handeln. Überall sind die effektorischen Organe für das Laufen, Springen, Klettern, Flattern, Fliegen oder Segeln kontrapunktisch zu den Eigenschaften des jeweiligen Mediums gebaut. Ja bei vielen Insekten, die in der Jugend im Wasser, im Alter in der Luft leben, kann man feststellen, mit welcher Leichtigkeit im zweiten Larvenstadium die Konstitutionsregel des neuen Mediums die alten Organe wegwischt und neue entstehen läßt.

Aber auch die Untersuchung der rezeptorischen Beziehungen zwischen Subjekt und Medium lehrt das gleiche. Stets ist für das Hindernis, das sich dem Subjekt in den Weg stellt, ein kontrapunktisch gebautes Sinnesorgan vorhanden. Im Hellen ist es das Auge, im Dunkeln sind es Tastorgane oder das Ohr.

Von vornherein ist die Fledermaus durch andere Hilfsmittel auf das Merken der Hindernisse in ihrer Flugbahn eingestellt wie die Schwalbe.

Das, wird man mir erwidern, sind lauter Banalitäten. Gewiß sind es alltägliche Erfahrungen, die wir überall machen könne. Aber warum hat man es verabsäumt, aus diesen Erfahrungen den einzig möglichen Schluß zu ziehen, daß in der Natur nichts dem Zufall überlassen ist, sondern daß über-

all eine ganz intime Bedeutungsregel das Tier und sein Medium verbindet, die beide zu einem Duett vereint, in dem die Eigenschaften beider Partner kontrapunktisch zueinander komponiert sind.

Nur extreme Negierer der Bedeutung als Naturfaktor werden im Funktionskreis des Geschlechtes es leugnen wollen, daß Männchen und Weibchen aufeinander bedeutungsgemäß komponiert sind, und behaupten, daß das Liebesduett, das in tausend Variationen die gesamte lebendige Welt durchzieht, planlos entstanden sei.

Beim Liebesduett der Tiere und Menschen stehen sich zwei gleichwertige Partner gegenüber, von denen jeder in seiner Umwelt als Subjekt herrscht und als Bedeutungsempfänger auftritt, während dem andern Partner die Rolle des Bedeutungsträgers zugewiesen wird.

Sowohl die Merkgorgane wie die Wirkorgane sind bei beiden Partnern einander kontrapunktisch zugeordnet.

Die erste Forderung, die man an eine gelungene Naturkomposition stellen muß, ist, daß der Bedeutungsträger sich deutlich in der Umwelt des Bedeutungsempfängers hervorhebt. Dazu können die verschiedensten Merkmale Verwendung finden.

F a b r e berichtet vom Nachtpfauenauge, daß das Weibchen pumpende Bewegungen mit dem Hinterlieb ausführt, wobei es seine Duftdrüsen an den Boden drückt. Der hierauf dem Boden entsrömende Duft ist in den Umwelten der Männchen so wirksam, daß sie von allen Seiten der duftenden Stelle zufliegen und von keinen anderen Gerüchen abgelenkt werden,

die sämtlich unter die Merkschwelle sinken.

Die Anziehung dieses Geruchmerkmals ist so stark, daß selbst der Anblick des Weibchens, das man in einem Glasgehäuse sichtbar aber duftverschlossen den Männchen in den Weg stellt, diese nicht in ihrem Bestreben an den duftenden Boden als Bedeutungsträger heranzukommen, irre macht.

Leider ist der gleiche Versuch noch nicht mit einer läufischen Hündin angestellt worden. Möglicherweise benehmen sich die männlichen Hunde genau so wie die männlichen Schmetterlinge.

In einem sehr interessanten von W u n d e r berichteten Fall dient der Geschlechtspartner nicht als unmittelbarer Bedeutungsträger, sondern es wird ein zweiter Bedeutungsträger in den Geschlechtskreis eingeschoben.

Das Männchen des kleinen Süßwasserfisches Bitterling legt zur Paarungszeit ein leuchtendes Hochzeitskleid an. Das geschieht aber nicht beim Anblick des Weibchens, sondern beim Anblick der Teschmuschel und besonders beim Abtasten des ein- und ausströmenden Atemwassers der Muschel.

Das Weibchen läßt auf den gleichen Reiz hin seine lange Legeröhre herauswachsen. Während das Männchen sein Sperma ins Wasser entläßt, befestigt das Weibchen das befruchtete Ei an die Krone der Muschel, wo die junge Larve mitten im Nahrungsstrom und von allen Fährnissen geschützt heranwachsen kann. Die Bedeutung des Hochzeitskleides des Männchens bezieht sich natürlich nicht auf die Muschel, sondern dient dazu, die anderen Bitterling-Männchen abzuschrecken.

Daß wir in der Bedeutung den wahren Schlüssel in der Hand haben, um die geschlechtlichen Naturkompositionen dem Verständnis zu erschließen, beweisen jene Beispiele, wo der Bedeutungsträger sich nicht im mindesten ändert und trotzdem vom Subjekt die entgegengesetzte Behandlung erfährt, weil dieses sich auf den Empfang einer anderen Bedeutung umgestellt hat.

F a b r e berichtet über das Leben der braunen Laufkäfer, die anfangs Männchen und Weibchen gemeinsam auf die Jagd gehen, dann aber sich geschlechtlich verbinden. Ist die Paarung vollzogen, so ändert sich das Benehmen der Männchen den Weibchen gegenüber gar nicht, diese aber werfen sich mit einem wahren Heißhunger auf die Männchen und zerreißen sie, wogegen die Männchen sich nur schwach wehren. Der Bedeutungsträger Freund ist in der Umwelt der Weibchen in den Bedeutungsträger Futter umgeschlagen, ohne im übrigen seine Konstitution im mindesten verändert zu haben. Genau wie der Chausseestein, ohne sich zu ändern, seine Bedeutung als Element des Weges aufgibt, um sich in ein Wurfigeschoß zu verwandeln, wenn die Stimmung des Subjektes Mensch umschlägt, der dem Stein daraufhin eine andere Bedeutung aufprägt.

Das rätselhafte Benehmen der jungen Graugänse, von dem L o r e n z berichtet, besteht ebenfalls in einer Bedeutungsprägung. Das Graugansküken prägt, wie L o r e n z sich ausdrückt, dasjenige Lebewesen, das es nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei zum ersten Male erblickt, zu seinem "Mutterkumpan" dem es dauernd folgt.

Es erhält selbst der Mensch für die Graugans in diesem Fall die Bedeutung "Mutter". "Wie sieht der zum Mutter-

kumpan geprägte Mensch für die Graugans aus?" ist die Frage, die L o r e n z besonders beschäftigt.

Ich glaube, wir sollten nicht vergessen, daß wir auch in der Umwelt unseres Hundewelpen zwar nicht als "Mutter", aber doch als Bedeutungsträger "Milchbringer" auftreten und ange werden, ohne deshalb für den Welpen Hundegestalt anzunehmen.

v. K o r f f berichtet von einem Uhu, der zwei Enteneier ausgebrütet hatte und die Entenküken als junge Uhu behandelte, sie mit rohem Fleisch zu füttern versuchte - was mißlang - und sie tagsüber auf einem Ast über dem Ententeich sitzend beobachtete. Am Abend kehrte er mit ihnen gemeinsam in seinen Käfig zurück. Wenn sich ihnen andere junge Entlein anschlossen, so wurden sie sofort vom Uhu geschlagen und verspeist- Dabei unterschieden sich die Pfleglinge des Uhu von ihren Artgenossen nur durch die Bedeutung, die ihnen der Uhu verlieh. Während alle anderen jungen Entlein als Bedeutungsträger "Beute" in die Umwelt der Uhu eintraten, spielten die beiden vom Uhu ausgebrüteten Enten die Rolle von Uhuungen.

Die Spannweite der Bedeutungsregel, die den Abstand von Bedeutungsträger zu Bedeutungsempfänger zu überbrücken hat, ist im Geschlechtskreis und im Kindeskreis eine geringe, da es sich meist um Individuen gleicher Art handelt. Dagegen zeigt uns die Betrachtung der Funktionskreise des Feindes und der Nahrung, daß der Spannweite keine Grenzen gesetzt sind und die Eigenschaften der entferntesten Dinge kontrapunktisch miteinander verbunden werden können.

Ich habe bereits die Überbrückung der Konstitutionsregel der Fledermaus zur Konstitutionsregel der Nachtschmetterlinge durch die Bedeutungsregel besprochen.

Auf der einen Seite steht die Fledermaus als Bedeutungsträger, der nur einen Ton hervorbringt -- auf der andern Seite steht der Nachtschmetterling, der infolge seiner sehr spezialisierten Gehörorgane nur einen Ton empfangen kann. Dieser Ton ist bei beiden Tieren der gleiche. Die Bedeutungsregel, die diese Übereinstimmung geschaffen hat, liegt im Verhältnis von Angriff durch den Feind und seiner Abwehr durch die Beute. Der Ton, der als Erkennungszeichen von Fledermaus zu Fledermaus eingebaut ist, dient zugleich als Signal zur Flucht für die Nachtschmetterlinge. In der Umwelt der Fledermaus ist er ein Freundeston, in der Umwelt des Nachtschmetterlings ein Feindeston. Der gleiche Ton wird entsprechend seiner verschiedenen Bedeutung zum Erzeuger zweier durchaus verschiedenen Gehörorgane. Da die Fledermaus viele Töne zu hören vermag, ist ihr Gehörorgan auf eine ausgedehnte Resonanz eingerichtet. Erzeugen kann sie aber nur diesen einzigen Ton.

Ebenso interessant ist es, die Überbrückung von Zecke zu Säugetier durch die Bedeutungsregel zu verfolgen.

Zecke	-	jedes Säugetier
Bedeutungs- empfänger	-	Bedeutungsträger
Punkte	-	Kontrapunkte
1) Das Geruchsorgan ist auf einen ein- zigen Duft, den der Buttersäure einge- stellt	-	1) Der einzige Duft, der allen Säugetieren gemeinsam ist, ist die Buttersäure ihres Schweißes.

- | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|
| 2) Ein Tastorgan ist vorhanden, das der Zecke den Ausweg aus den Haaren ihrer Beute sichert. | - | 2) Alle Säugetiere sind behaart. |
| 3) Ein Temperaturorgan, das ein Merkzeichen für Wärme anklingen läßt. | - | 3) Alle Säugetiere besitzen eine warme Haut. |
| 4) Ein Stachel, der für die Durchbohrung jeder Säugetierhaut geeignet ist und zugleich als Flüssigkeitspumpe dient. | - | 4) Alle Säugetiere besitzen eine weiche, gut durchblutete Haut. |

Gemeinsame Bedeutungsregel:

Erkennen und Anfallen der Beute und Blutentnahme von Seiten der Zecke.

Die Zecke sitzt unbeweglich auf der Spitze eines Astes, bis ein Säugetier unter ihr vorbeiläuft, dann wird sie vom Duft der Buttersäure geweckt und läßt sich fallen. Sie fällt auf den Haarpelz ihrer Beute, durch den sie sich durcharbeiten muß, um auf die warme Haut zu stoßen, in die sie ihren Stachel treibt und die Blutflüssigkeit in sich pumpt. Ein Geschmacksorgan besitzt sie nicht.

Der Ablauf dieser einfachen Bedeutungsregel umfaßt fast das ganze Leben der Zecke.

Die Konstitution der Zecke, die blind und taub ist, ist einzig daraufhin komponiert, jedes Säugetier in ihrer Umwelt als den gleichen Bedeutungsträger auftreten zu lassen. Man kann diesen Bedeutungsträger als ein äußerst vereinfachtes Säugetier bezeichnen, das weder sichtbare noch hörbare Eigenschaften besitzt, durch die sich die Säugetier-

arten voneinander unterscheiden. Nur einen einzigen Duft besitzt dieser Bedeutungsträger der Zecke, der aus dem Schweiß der Säugetiere entstammt und allen gemeinsam ist. Außerdem ist dieser Bedeutungsträger tastbar und warm und läßt sich zur Blutentnahme anbohren. Auf diese Weise ist es möglich, alle in Form, Farbe, Lautgebung und Duftäußerung so verschiedenen Säugetiere, wie wir sie in unserer Umwelt vor uns haben, auf den gleichen Nenner zu bringen, dessen Eigenschaften beim Herannahen eines jeden Säugetiers, sei es Mensch, Hund, Reh oder Maus kontrapunktisch einspringen und die Lebensregel der Zecke auslösen.

In unserer menschlichen Umwelt gibt es kein Säugetier an sich als anschauliches Objekt, sondern nur als gedankliche Abstraktion, als Begriff, den wir als Einteilungsmittel benutzen, dem wir aber niemals im Leben begegnen.

Bei der Zecke ist dies ganz anders; in ihrer Umwelt gibt es ein aus wenigen Eigenschaften komponiertes aber durchaus anschauliches Säugetier, das genau den Bedürfnissen der Zecke entspricht, da diese wenigen Eigenschaften ihren Fähigkeiten als Kontrapunkte dienen.

Als besonders rätselvoll muß solange man nach mechanischen Gründen sucht, die Einpassung des Einsiedlerkrebses an das Schneckenengehäuse gelten, die durch keinerlei anatomische Übergänge als allmähliche Anpassung gedeutet werden könnte.

Sobald man aber von solchen fruchtlosen Versuchen absieht und bloß feststellt, daß der Einsiedlerkrebs seinen Schwanz nicht wie die andern langschwänzigen Krebse als

Schwimmorgan sondern als Greiforgan für Schnackenschalen ausgebildet hat - ist der Greifschwanz des Einsiedlers um nichts rätselvoller als der Ruderschwanz des Flußkrebse. Der Greifschwanz ist zur Schneckenschale ebenso kontrapunktisch komponiert wie der Ruderschwanz zum Wasser.

M a t h i l d e H e r t z hat die interessante Entdeckung gemacht, daß die honigsammelnden Bienen nur zwei Formen zu unterscheiden vermögen: aufgelöste und geschlossene Formen. Strahlenformen und Vielecke jeder Art ziehen die Bienen an, während geschlossene Formen wie Kreise und Quadrate sie abstoßen. Dies schieben die Gestalttheoretiker darauf, daß die aufgelöste Form einen größeren Reizwert besitzt. Dies mag man zugeben. Aber was hat dies zu bedeuten? Sobald man diese Frage stellt, drängt sich die Antwort sogleich auf: alle unzugänglichen Knospen, die die Bienen meiden, haben geschlossene Formen. Dagegen haben die geöffneten Blüten, die ihren Honig darbieten, aufgelöste Formen.

In die Gestaltungsregel der Bienen sind zwei räumliche Merkschemata für Blüten und Knospen miteinbezogen, dank der Bedeutungsregel, die das Honigsammeln beherrscht. So stehen die beiden Schemata kontrapunktisch in festen Beziehungen zu den beiden Hauptformen der Blumen.

Wie hilft sich aber die Natur?, wenn ein Tiersubjekt in seinen Handlungen darauf angewiesen ist, Formen zu unterscheiden, zugleich aber ein ganz primitives Zentralnervensystem besitzt, das unfähig ist, Formschemata zu schaffen?

So muß der Regenwurm, der in seine enge Höhle Linden- oder Kirschblätter hereinzieht (die ihm zugleich als

Nahrung und als Schutz dienen), die Blätter an ihrer Spitze ergreifen, damit sie sich leicht einrollen lassen. Versuchte es der Regenwurm, die Blätter an ihrer Basis anzufassen, so würden sie sich sperren und dem Zug nicht folgen. Nun ist der Regenwurm seiner ganzen Konstitution nach nicht imstande, Formschemata zu bilden, dafür besitzt er ein besonders feines Sinnesorgan für den Geschmack.

Wir verdanken M a n g o l d die Entdeckung, daß der Regenwurm auch bei kleinzerschnittenen Blättern immer noch die zur Basis gehörenden Stücke von den Spitzenstücken unterscheiden kann. Die Spitzen der Blätter schmecken den Regenwürmern anders als ihre Basen. Das genügt, um sie getrennt zu behandeln. So springen hier statt der Formschemata Geschmacksmerkmale kontrapunktisch ein, um die für das Leben der Regenwürmer so wichtige Handlung des Blättereinziehens zu ermöglichen.

Man ist berechtigt, hier von einer raffinierten Naturkomposition zu sprechen.

Die Erfahrung hat die menschlichen Angler belehrt, daß es nicht nötig ist, beim Angeln von Raubfischen ein genaues Abbild ihrer Beute am Angelhaken zu befestigen, sondern daß es genügt, ein einfaches Silberplättchen, d.h. eine sehr allgemein gehaltene Nachbildung eines Weißfisches dem Hecht als Köder darzubieten.

Die Natur bedarf dieser Erfahrungen nicht. *Lophius piscatorius*, "die Anglerin" ist ein breitmäuliger Fisch, der nahe seiner Oberlippe einen langen beweglichen Knochenstab trägt, der ein silbriges Band hin und herflattern läßt.

Dieses genügt, um kleinere Raubfische anzulocken. Diese werden beim Zuschnappen nach dem Köder durch einen plötzlich erzeugten Wasserstrudel in das breite Maul hinabgesaugt.

Hier ist die Spannweite der Bedeutungsregel noch weiter gezogen, denn sie verbindet die Gestaltungsregel des Lophius nicht mit der Gestalt der vom Raubfisch verfolgten Beute, sondern mit dem sehr vereinfachten Abbild dieser Beute in der Umwelt des vom Lophius geangelten Raubfisches.

Ein ähnliches Beispiel bieten die mit Augenflecken geschmückten Schmetterlinge, die durch Aufschlagen ihrer Flügel die ihnen nachstellenden kleinen Vögel verjagen, weil diese vor dem plötzlich auftretenden Augen kleiner Raubtiere sofort die Flucht ergreifen.

Weder weiß Lophius, wie die Beute in der Umwelt des von ihm erangelten Raubfisches aussieht, noch weiß der Schmetterling, daß der Sperling vor Katzenaugen flüchtet. Aber der Komponist dieser Umweltkompositionen muß es wissen.

Dies ist kein menschliches Wissen, das durch Erfahrungen gewonnen werden kann. Darüber hat uns bereits die Tunnelbohrung der Erbsenkäferlarve belehrt, welche eine Handlung ausführt, die durch ein überindividuelles nicht an die Zeit gebundenes Wesen bedingt ist. Dank diesem Wissen ist es dem Komponisten möglich, das künftige Lebensbedürfnis eines noch nicht vorhandenen Käfers zur Ursache der Handlung der Käferlarve zu machen.

Die Bedeutungserdung.

Im Beispiel des Blumenstengels, dessen Verwandlung wir in den vier Umwelten des Mädchens, der Ameise, der Zikadenlarve und der Kuh kennen lernten, trat der Blumenstengel als Bedeutungsträger jedesmal einem neuen Bedeutungsempfänger entgegen, den man auch als Bedeutungsverwerter ansprechen konnte, denn er verwertete den Blumenstengel bald als Schmuck, bald als Weg, bald als Materiallieferant für den Hausbau, bald als Nahrungsbrocken.

Dies Beispiel hat aber auch eine andere Seite, die sich zeigt, wenn wir statt des Blumenstengels die ganze Pflanze, der er angehört, als Subjekt einsetzen, und ihm die bisherigen vier Subjekte als Bedeutungsfaktoren hinzugesellen.

Dann kann von einer Bedeutungsverwertung durch die Pflanze keine Rede sein. Der Bedeutungsempfang ist nur noch einer Bedeutungsduldung gleichzusetzen. Diese Duldung weist verschiedene Abstufungen auf. Die Verwandlung des Stengels in einen Ameisenweg ist leicht zu ertragen. Auch die Entnahme des Saftes für den Hausbau der Zikadenlarve bedeutet nur eine leichte Schädigung. Dagegen kann das Abpflücken der Blüte von Seiten des Mädchens und das Abgrasen durch die Kuh für die Pflanze verderblich sein.

In keinem der vier Fälle kann man eine im Interesse der Pflanze gelegene Bedeutungsregel entdecken.

Auch die bedeutungsvolle Rolle, die das Spinnennetz im Leben der Fliege spielt, ist keineswegs im Interesse

der Fliege zu werten, sondern widerspricht diesem Interesse. Die Fliege, die sich im Spinnennetz verfängt, kann diesen Bedeutungsträger in ihrer Umwelt durchaus nicht verwerten, sondern nur erdulden.

Auch die Larve des Erbsenkäfers, die für die Zukunft sorgend ihren Tummel durch die Erbse rechtzeitig gebohrt hat, ehe die Erbse sich verhärtet, steht dem Bedeutungsträger "Schlupfwespe" wehrlos gegenüber und kann die Todbringerin nur erdulden.

Die Bedeutung dieser scheinbaren Bedeutungswidrigkeiten wird uns sofort klar, wenn wir den Blick vom einzelnen Individuum abwenden und die höhere Einheit der Art ins Auge fassen.

Die Grundlage allen Lebens bildet die Einfügung der kurzlebigen Individuen in die langlebige Art. Paarweise greifen die Individuen jeder Generation ineinander, um die neue Generation zu erzeugen. Immer übertrifft die Zahl der Kinder die der Eltern. Um nun die Art auf der gleichen Individuenzahl zu erhalten, müssen die Überzähligen zugrunde gehen. Dann tritt die gleiche Zahl von Eltern in der jungen Generation zur Fortzeugung der Art zusammen. Die Vertilgung der Überzähligen geschieht auf sehr verschiedene Weise. Bei den meisten Arten ist die Lebensdauer der Individuen durch den Wechsel der Jahreszeiten festgelegt. Es ist klar, daß alle einjährigen Individuen alle Jahre den Individuen der neuen Generation Platz machen.

So sterben die Wespenstaaten mit ihren abertausend Individuen in jedem Herbst völlig aus und nur einige weibliche

Individuen überwintern, um im nächsten Jahr die gleiche Anzahl neuer Staaten zu gründen.

Von unseren Stubenfliegen gehen im Herbst so viele zugrunde, daß man sie für ausgestorben halten könnte, und doch finden sie sich im kommenden Frühjahr in gleicher Zahl wieder ein. Die Zahl der Fliegen, die im Netz ihrer Feindin, der Spinne ein vorzeitiges Ende findet, spielt im Haushalt der Fliegen nur eine geringe Rolle.

Der Wanderflug der Vögel vertilgt Jahr für Jahr die überzähligen Individuen, die dieser ungeheuren Anstrengung nicht gewachsen sind.

Es ist nicht die Zahl der Individuen allein, die für die Art von Wichtigkeit ist, sondern auch ihre Widerstandskraft. Hierin erkennen wir die große Bedeutung der Erduldung von Schädlichkeiten, die immer wieder die schwächeren Individuen von der Erzeugung schwacher Nachkommen ausschließt.

Habichte und Füchse werden durch das Wegfangen der schwachen Beutetiere zu Wohltätern der von ihnen verfolgten Arten. Wo die Füchse vertilgt werden, gehen die Hasen an Epidemien zugrunde, weil die erkrankten Tiere nicht rechtzeitig ausgemerzt werden.

Die erkrankten Tiere, die in ihren Bewegungen behindert sind, üben auf ihre Feinde eine besondere Anziehung aus. Das nutzen manche Vögel aus. So wird der Kiebitz, dessen Gelege durch das Herannahen eines Feindes bedroht wird, nicht einfach fortfliegen, sondern sich lahmstellen und durch seine scheinbare Flugunfähigkeit den Feind heranlocken, bis er weit genug vom Nest entfernt ist, um dann in sicherem

Fluge abzustreichen.

Die Schlupfwespe, die der Erbsenkäferlarve nachstellt, ist die Beschützerin der Erbsen, die sonst der Überzahl ihrer Feinde ausgeliefert wären.

Wie wichtig die Einführung solcher Spezialfeinde für das gesamte Tier- und Pflanzenleben einer Landschaft sein kann, dafür liefert Australien ein beachtenswertes Beispiel.

Vor hundert Jahren brachte eine Bäuerin, die aus Südamerika nach Australien einwanderte, einen Steckling des Feigenkaktus mit, der in der neuen Heimat vorzüglich gedieh. Bald zeigte es sich, wie nützlich die stachelige Pflanze war, um Gärten und Höfe einzuzäunen. Der Feigenkaktus wurde daraufhin überall angepflanzt.

Die Nutzpflanze verwandelte sich aber in eine Landplage. Sie überwucherte die Gärten und Felder, die sie schützen sollte. Sie griff auf die Wälder über und erstickte, wohin sie kam, den ganzen Pflanzenwuchs.

Als weite Landstrecken der Verödung anheimfielen, griffen die Behörden ein. Mit Hacke und Feuer ging man dem neuen Feind zuleibe. Als das nichts half, ließ man von Flugzeugen aus Gift auf die vom Kaktus überwucherten Wälder streuen. Der Erfolg war, daß alle anderen Pflanzen restlos zugrunde gingen, der Kaktus aber weiter gedieh.

Da wandten sich die Behörden in ihrer Verzweiflung an die Botanischen Institute der Universitäten. Und diese entsandten eine Anzahl tüchtiger Forscher nach Südamerika in die Urheimat des Feigenkaktus. Den geübten Beobachtern gelang es, eine kleine Raupe, die einer Mottenart angehört, aufzufinden, die sich ausschließlich vom Fleisch des Feigen-

kaktus nährt.

Nach mehrjährigen Versuchen wurden Millionen Eier dieses Feindes des Kaktus gezüchtet und auf die Kaktus-Wüstenneien ausgestreut. Und siehe da, in ein paar Jahren gelang es, die Kaktuswälder zu vernichten und den Boden für die Kultur neu zu gewinnen.

Es ist höchst reizvoll, den Naturkompositionen nachzugehen und festzustellen, welche Bedeutung jeder Bedeutungsduldung zukommt. Zwei Gesichtspunkte sind dabei zu beachten: einmal wird durch die Bedeutungsduldung der Überschuß der Individuen im Interesse der Art selbst ausgemerzt, wobei alle ungesunden und wenig widerstandsfähigen Individuen abgestoßen werden. Oder die Entfernung der überschüssigen Individuen geschieht im Interesse des Haushaltes der Natur.

So dient die Überzahl der Mückenlarven nach K. E. v. B a e r den Fischen als Nahrung und für die Überzahl an Kaulquappen scheint das gleiche zu gelten.

Es war ein grundsätzlicher Irrtum von H e r b e r t S p e n c e r die Vernichtung der überzähligen Nachkommen als ein "Überleben des Passenden" zu deuten, um darauf den Fortschritt in der Entwicklung der Lebewesen aufzubauen. Es handelt sich gar nicht um ein Überleben des Passenden, sondern um ein Überleben des Normalen im Interesse der unveränderten Weiterexistenz der Art.

Die Naturtechnik.

Es war, soviel ich mich entsinne, eine Symphonie von Mahler, die Mengelberg im Concertgebouw von Amsterdam hinreißend dirigierte. Das große Orchester verstärkt von Männer- und Frauenchören rauschte überwältigend empor in Glanz und Fülle.

Neben mir saß ein junger Mann, der völlig in die Partitur versenkt war und mit einem Seufzer der Befriedigung das Notenbuch zuschlug, als der letzte Akkord verklang.

In meiner musikalischen Unbildung fragte ich ihn, welchen Genuß es ihm verschaffen könne, in Notenschrift mit dem Auge das zu verfolgen, was sein Ohr unmittelbar in Tönen wahrnahm. Da geriet er in Feuereifer und versicherte mir, nur wer die Partitur verfolge, erhalte die volle Anschauung eines musikalischen Kunstwerkes. Jede Stimme eines Menschen oder eines Instrumentes sei ein Wesen für sich, das aber durch Punkt und Kontrapunkt mit anderen Stimmen zu einer höheren Gestalt verschmelze, die ihrerseits weiter wachse und an Reichtum und Schönheit zunehme, um als Gesamtheit uns die Seele des Komponisten entgegenzutragen.

Beim Lesen der Partitur könne man das Wachsen und Verzweigen der einzelnen Stimmen verfolgen, die gleich den Pfeilern eines Domes die allumfassende Wölbung trügen. Nur so erhalte man einen Einblick in die vielgliedrige Gestalt des vorgetragenen Kunstwerkes.

Diese mit großer Überzeugungskraft vorgetragene Rede erweckte in mir die Frage, ob es vielleicht die Aufgabe der Biologie sei, die Partitur der Natur zu schreiben.

Mir waren damals die kontrapunktischen Beziehungen von Umwelt zu Umwelt bereits geläufig und ich begann das Beispiel des Blumenstengels in seinen Beziehungen zu den vier Umwelten weiter zu verfolgen.

Ein Blumenstrauß, der ihr als Schmuck diente, verschenkte das Mädchen ihrem Liebsten, so gelangte der Blumenstengel in ein Liebesduett. Die Ameise, die den Stengel als Weg benutzte, eilte ihm entlang zum Fruchtknoten der Blume, um daselbst ihre Milchkühe, die Blattläuse zu melken, während die Kuh das Grünfutter, zu dem der Stengel gehörte, selbst zu Milch verwandelte. Die Zikadenlarve wuchs im Schaumhaus, das ihr der Saft des Stengels geliefert hatte heran und erfüllte bald die Wiese mit ihrem leisen Liebesgezirpe.

Andere Umwelten kamen hinzu. Die Bienen, die kontrapunktisch mit dem Duft, der Farbe und der Form der Blüte verbunden waren, eilten herbei und teilten, nachdem sie sich am Honig gesättigt hatten, den neuen Fundort durch eindrucksvolle Tänze - die v. F r i s c h eingehend schildert - den Stockgenossen mit.

Zwar ist die Blumenfarbe für die Bienen nicht die gleiche wie für uns, aber sie dient ihnen dennoch als sicheres Merkmal, weil die Blume und die Biene kontrapunktisch zueinander komponiert sind.

Dies ist zwar ein bescheidener Anfang, aber immerhin ein Anfang, um die Aufgabe zu lösen, den die eine Naturpartitur uns stellt.

Man kann alle musikalischen Instrumente auf den gleichen Nenner bringen, wenn man die von ihnen erzeugten Töne wie in einem Glockenspiel nebeneinander legt. Dann er-

hält man für die Geige ein sehr reiches Glockenspiel, das ausschließlich aus Geigentönen besteht, für die Harfentöne wird man ein anderes und einfacheres Glockenspiel einsetzen, das für die Triangelöne auf ein Mindestmaß herabsinkt.

Jeder musikalischen Komposition wird die Aufgabe gestellt, aus dem Glockenspiel der Töne eines Instrumentes diejenigen Töne auszusuchen, die eine melodische Folge bilden und sie zugleich mit den Tönen aus den Glockenspielen anderer Instrumente harmonisch zu verbinden.

Dies geschieht gemäß der Lehre vom Kontrapunkt, die die Regeln aufstellt, nach denen die Töne verschiedener Stimmen in einer Partitur vereint werden können. Es steht aber dem Komponisten frei, die Töne jedes Instrumentes mit den Tönen jedes anderen Instrumentes kontrapunktisch zu verbinden.

Um die Tiere auf den gleichen Nenner mit den musikalischen Instrumenten zu bringen, genügt es, ihr Zentralnervensystem als ein Glockenspiel anzusprechen und die Merkzeichen seiner lebenden Zellen, die als Merkmale hinausverlegt werden, "Merktöne" zu nennen, während die Impulse, die die Ausführung von Bewegungen veranlassen, zu "Wirktönen" werden.

Jedes Tier beherbergt wie jedes Instrument eine bestimmte Anzahl von Tönen, die mit den Tönen anderer Tiere in kontrapunktische Beziehungen treten.

Es genügt nicht, wie es die Mechanisten tun, die Musikinstrumente als bloße Erzeuger von Luftwellen zu behandeln. Aus Luftwellen kann niemand weder eine Melodie noch eine Harmonie schaffen oder mit ihrer Hilfe eine Partitur

schreiben. Erst die Beziehungen der Luftwellen zum menschlichen Gehörorgan, wo sie zu Tönen verwandelt werden, schafft die Möglichkeit, Melodien und Harmonien zu erzeugen und Partituren zu schreiben.

Auch genügt es nicht, wenn man den Tieren und Pflanzen auf der Wiese als einzige Aufgabe zuweist, ihre Farben, ihre Töne und Düfte im Raum auszubreiten. Diese müssen erst in den Umwelten anderer Tiere aufgenommen und in Merkzeichen verwandelt werden.

Dann kann man die Beziehungen der Lebewesen ins musikalische Transponieren und von Merktönen und Wirktönen der verschiedenen Tiersubjekte reden, die kontrapunktisch zueinander gehören. Nur dann kann man zu einer Partitur der Natur kommen.

In der Natur können die Merktöne verschiedener Tiere kontrapunktisch verwendet werden, so ist der Lockton der Fledermaus in der Fledermaus-Umwelt zugleich ein Warn-ton in der Umwelt des Nachtschmetterlings.

Das Gehäuse, das die Schnecke trägt, hat für sie einen Wohnton - aber nach dem sie gestorben und das leere Gehäuse übrig geblieben, gewinnt dieses für den Einsiedlerkrebs einen ihm entsprechenden Wohnton. Und dieser Gleichklang wird in der Komposition Schnecke - Einsiedler ausgenutzt.

Wie der Komponist einer Symphonie in der Wahl der Instrumente, die er zu seiner Komposition benutzen will, unbeschränkt ist, so ist die Natur in der Auswahl der Tiere, die sie kontrapunktisch verbinden will, völlig frei. Die Angel des Lophius ist zum Fangton des Schemas, das seinen

Beutefisch heranlocken soll, kontrapunktisch gebaut. Die ~~Be-~~zeichnungen Fangton und Wohnton beweisen, daß wir bei Anwendung des musikalischen Vergleichs auf die Tiere sogleich die reine Musiktheorie verlassen haben, denn nach dieser kann man wohl von einem Geigenton oder Harfenton reden, aber nie von einem Fangton der Beute oder dem Wohnton eines Hauses - ebensowenig wie von dem Trinkton einer Tasse oder dem Sitzton eines Stuhles. Und doch liegt gerade in der Erweiterung des Begriffes Ton vom bloßen Hörton zum Bedeutungston der Objekte, die als Bedeutungsträger in der Umwelt eines Subjektes auftreten, die große Verwendbarkeit des musikalischen Vergleichs auf biologischem Gebiet.

Wenn man sagt, daß der Wohnton des Gehäuses in der Umwelt der Schnecke sich mit dem Wohnton in der Umwelt des Einsiedlerkrebses kontrapunktisch vertreten können, so ist damit angedeutet, daß jeder der beiden Töne, ohne mit dem andern identisch zu sein, dennoch von einer Naturkomposition in die andere übernommen werden kann, weil beide die gleiche Bedeutung haben.

An Stelle der Harmonie in der musikalischen Partitur tritt die Bedeutung in der Naturpartitur, die als Verbindungsglied oder besser gesagt als Brücke dient, um zwei Naturfaktoren miteinander zu vereinigen.

Denn wie jede Brücke auf beiden Ufern des Flusses ihre Fußpunkte hat, die sie als Punkt und Kontrapunkt miteinander verbindet, so werden diese in der Musik durch die Harmonie, in der Natur durch die gleiche Bedeutung miteinander verknüpft.

Daß es sich hierbei um wirkliche Naturfaktoren und

nicht bloß um logische Begriffe handelt, habe ich an zahlreichem Beispiel bis zur Ermüdung des Lesers nachgewiesen.

Wir sind jetzt so weit, daß wir die Bedeutungs-
partitur als Naturbeschreibung ansprechen dürfen, die sich
einer Musikbeschreibung durch die in Noten niedergelegte
Partitur an die Seite stellen darf.

Werfen wir jetzt einen Blick auf ein Orchester,
so sehen wir auf den einzelnen Notenpulten in Notenschrift
die Stimmführung für das dazugehörige Instrument liegen,
während die Gesamtpartitur auf dem Pult des Dirigenten ruht.
Wir sehen aber auch die Instrumente selbst und fragen uns,
ob diese möglicherweise nicht bloß in ihrer jeweiligen Tonge-
bung, sondern auch durch ihre ganze Bauart aufeinander ein-
gestellt sind, d.h. ob sie nicht bloß musikalisch, sondern
auch technisch eine Einheit bilden.

Da die meisten Instrumente des Orchesters auch
allein für sich zu musikalischen Produktionen befähigt sind,
ist diese Frage nicht ohne weiteres zu bejahen.

Wer aber die Produktionen von musikalischen Clowns
mitangehört hat, die mit Instrumenten arbeiten, welche sonst
zum Lärmachen dienen, wie Haarkämme, Kuhglocken u. dergl.,
wird sich davon überzeugt haben, daß man mit einem solchen
Orchester wohl eine Kakophonie, aber keine Symphonie spielen
kann.

Die Instrumente eines wirklichen Orchesters zeigen
bei genauerem Zusehen bereits in ihrer Bauart ein kontra-
punktisches Verhalten.

Dies tritt in einem Naturorchester, wie es uns eine
Wiese darbietet, noch deutlicher zutage. Wir brauchen bloß

an die Blume in den vier Umwelten zu denken. Am schlagendsten offenbart sich das Verhältnis in der Bauart der Blume zur Bauart der Biene; von dem man sagen kann:

"Wäre nicht die Blume bienenhaft
Und wäre nicht die Biene blumenhaft,
Ihr Aufbau könnte nie gelingen."

Damit ist der Fundamentalsatz aller Naturtechnik ausgesprochen. Wir erkennen in ihm die Weisheit G o e t h e s wieder:

"Wäre nicht das Auge sonnenhaft,
Die Sonne könnt' es nie erblicken."

Aber wir können jetzt auch Goethes Ausspruch vollenden und sagen:

"Wäre nicht die Sonne augenhaft,
An keinem Himmel könnte sie erstrahlen."

Die Sonne ist ein Himmelslicht. Der Himmel aber ist ein Erzeugnis des Auges, das hier seine fernste Ebene aufbaut, die den Umweltraum umschließt. Die augenlosen Lebewesen kennen weder einen Himmel noch eine Sonne.

Der Kontrapunkt als Motiv
der Formbildung.

Die technische Grundregel, die in der Blumenhaftigkeit der Biene und in der Bienenhaftigkeit der Blume zum Ausdruck kommt, können wir jetzt auch auf die anderen angeführten Beispiele anwenden.

Sicher ist das Spinnennetz fliegenhaft gestaltet, weil die Spinne selbst fliegenhaft ist. Fliegenhaft sein bedeutet, daß die Spinne in ihrer Konstitution gewisse Elemente der Fliege aufgenommen hat. Nicht aus einer bestimmten Fliege sondern aus dem Urbild der Fliege. Besser ausgedrückt bedeutet die Fliegenhaftigkeit der Spinne, daß sie in ihrer Körperkomposition gewisse Motive aus der Fliegenmelodie aufgenommen hat.

Sehr deutlich ist das Eindringen einzelner Säugertier-Motive in den Körperplan der Zecke. Am deutlichsten zeigt sich die Auswirkung des Fledermausmotivs in der Gestaltung des Gehörorgans des Nachtschmetterlings.

Überall ist es der Kontrapunkt, der als Motiv in der Gestaltung zum Ausdruck kommt. Dies sollte uns bereits aus dem Aufbau der menschlichen Gebrauchsgegenstände geläufig sein.

Eine Kaffeetasse mit Henkel zeigt ohne weiteres die kontrapunktischen Beziehungen einerseits zum Kaffee, andererseits zur menschlichen Hand. Diese Kontrapunkte beeinflussen in erster Linie die Motive bei der Herstellung der Tasse. Ja, sie sind sogar wichtiger als das Material aus dem die Tasse geformt wird.

Es klingt wie eine banale Selbstverständlichkeit, wenn man den Satz aufstellt: Die Kaffeetasse ist kaffeehaft. Doch besagt der Satz mehr, als es den Anschein hat. Er besagt, daß die Leistung der Tasse darin besteht, den Kaffee zu beherbergen aber darüber hinaus, daß diese Leistung zugleich das Motiv für ihre Herstellung war.

In der Aufdeckung dieses Zusammenhanges kulminiert die Bedeutungslehre. In seiner Leistung liegt die Bedeutung unseres Gebrauchsgegenstandes für uns, und diese Leistung läßt sich stets auf eine Überbrückung des Kontrapunktes im Gegenstand zum Menschen zurückführen, die zugleich das Motiv zur Überbrückung bildet.

Der Stuhl in seiner Bedeutung als einer sich über den Boden erhebenden Sitzgelegenheit besteht aus lauter Brücken zu verschiedenen Kontrapunkten. Sitzfläche, Rücken- und Armlehne finden ihre Kontrapunkte im menschlichen Körper, zu denen sie die Brücken bilden, während die Stuhlbeine deutliche Brücken zum Kontrapunkt Erdboden bilden. Alle diese Kontrapunkte sind zugleich Motive für den Schreiner bei der Herstellung des Stuhles.

Es würde zu weit führen, noch andere naheliegende Beispiele anzuführen. Es muß der Hinweis genügen, daß wir mit allen Gebrauchsgegenständen Brücken von unserer Person zur Natur geschlagen haben, der wir uns dabei nicht näherten, sondern von der wir uns immer mehr loslösten. Dann aber haben wir in immer eiligerem Tempo begonnen, Brücken zu den Brücken zu schlagen, die bereits beim Aufbau einfacher Maschinen für den naturnahen Mann unübersehbar sind. Wir sind in der Großstadt nur noch von künstlichen Dingen umgeben,

denn selbst die Bäume und Blumen unserer Anlagen, die wir nach Belieben herausnehmen und verpflanzen, haben wir aus dem Naturganzen herausgerissen und zu menschlichen Gebrauchsgegenständen gemacht.

Die vielgepriesene menschliche Technik hat jeden Sinn für die Natur verloren, ja sie erdreistet sich, die tiefsten Fragen des Lebens wie das Verhältnis vom Menschen zur Gottnatur mit ihrer lächerlichen Mathematik lösen zu wollen.

All dieses ist nebensächlich. Viel wichtiger ist es, sich eine Anschauung darüber zu verschaffen, welche Wege die Natur einschlägt, um ihre Geschöpfe (die sie nicht wie wir aus einzelnen Teilen zusammensetzt) aus dem undifferenzierten Keim hervorzulocken.

Der A r n d t sche Film von der Entstehung des Schleimpilzes zeigte uns als erste Lebensphase ein immer gesteigertes Anwachsen freilebender Amöben, die zu ihrer Bakteriennahrung kontrapunktisch gebaut sind. Ist die Nahrung aufgezehrt, so greift ein neuer Kontrapunkt als Motiv schlagartig ein und verwandelt die sich übereinander schiebenden Amöben in Gewebszellen einer in den Wind gestellten Pflanze.

Blicken wir in die kleine Wohnwelt des Schleimpilzes, der als leichter Haarbesatz sich über einem Ballen von altem Pferdedung erhebt, so entdecken wir als einzigen wirksamen Naturfaktor neben dem samentragenden Pilz nur noch den samenverbreitenden Wind.

Samenträger und Samenverbreiter sind zu einem Duett

verschmolzen. Erst sind es die freien Amöben, die mit ihren gleichklingenden Ichtönen ein lebendes Glockenspiel bilden.

Mit ihnen spielt die Natur und wandelt sie in Gewebszellen nach einem neuen Motto und erbaut aus ihnen eine samentragende Gestalt, die sich dem Wind darbietet.

Dieser Vorgang ist für uns ebenso unbegreiflich wie der Wechsel der Motive in einer Sonate von Beethoven. Aber unsere Aufgabe ist es nicht, eine Natursonate zu komponieren, sondern nur ihre Partitur zu schreiben.

Durchaus in den Anfängen stecken wir noch bei den Wirbeltieren, was die technischen Fragen betrifft. Man kann die knospenhafte Entstehung der Organe, die an einen elementaren Grundriß gebunden sind, damit in Zusammenhang bringen, daß die Bedeutung jeder Knospe durch ihre Stellung zum Ganzen fixiert wird, damit kein Ausfall einer Bedeutung und keine Doppelbildung auftritt.

Diese Fixierung ist so sicher, daß, wie S p e m m a n n zeigte, die Anlage von Kaulquappen-Epidermis im Tritonkeim an die Stelle des künftigen Tritonmaules zum Maul wird, aber zu einem Kaulquappenmaul, weil die Maulbildungs-partitur des Frosches mit den Froschzellen mit übertragen wurde.

Wenn man aus dem Notenheft mit der Stimmführung der ersten Geige ein Blatt herausrisse und es an die entsprechende Stelle der Stimmführung des Cello einsetzte - würde eine ähnliche Diskrepanz erfolgen.

Aufschlußreich für die Partituren der Gestaltbil-

dungen ist die Tunnelbohrung der Erbsenkäferlarve. In diesem Fall ist der Kontrapunkt, der zum Motiv für die Tunnelbohrung wird, die eigene erst in der Zukunft auftretende Gestalt des ausgebildeten Käfers, der ohne den von der Larve geschaffenen Tunnelausgang zugrunde gehen müßte. Es kann mithin die künftige Gestalt als Motiv bei der Gestaltwerdung eine Rolle spielen.

Dies eröffnet weitere Möglichkeiten. Wenn die künftige Gestalt, die das Ziel der Gestaltung darstellt, selbst zum Motiv werden kann, so hat K. E. v. B a e r recht, wenn er von einer Zielstrebigkeit bei der Entstehung der Lebewesen spricht. Nur erfaßt er damit nicht den ganzen Sachverhalt.

Wenn die Spinne ihr Netz webt, so könnten die verschiedenen Etappen der Netzbildung, wie der strahlenförmig gebaute Rahmen zugleich als Ziel und als Motiv für die Rahmenbildung angesprochen werden. Es kann wohl das Netz, aber niemals die Fliege das Ziel der Netzbildung genannt werden. Wohl aber dient die Fliege als Kontrapunkt und als Motiv für die Netzbildung.

Wieviel Rätsel uns die Naturtechnik noch aufgeben wird, dafür ist die Leistung des Trichterwicklers ein schlagendes Beispiel. Es stehen sich als kontrapunktisch komponierte Partner gegenüber: der kleine Rüsselkäfer mit einer Laubsäge als Rüssel und das große Birkenblatt, das zersägt werden soll. Der Weg der Säge muß so geführt werden, daß der Käfer nachher ohne Schwierigkeit den unteren Teil des Blattes zu einer Tüte zusammenrollen kann, in die er seine

Eier legt.

Dieser Weg, der eine charakteristische Krümmung hat, ist eine konstante Größe für alle Trichterwickler, obgleich im Birkenblatt keine Spur einer Anlage dieses Weges vorhanden ist. Ist der "konstante Weg" selbst das Motiv für seine Entstehung?

Das gehört zu den Kompositionsgeheimnissen der Natur, denen wir beim Erforschen der Naturtechnik auf Schritt und Tritt begegnen.

Der erste Forscher, der sich mit den Problemen der Naturtechnik befaßte, scheint L a m a r c k gewesen zu sein. Jedenfalls enthält der von ihm unternommene Versuch, die Entstehung des langen Halses der Giraffe mit dem hohen Stamm der Palmen in Einklang zu bringen, den ersten Hinweis auf ein kontrapunktisches Verhalten.

Später verlor sich das Interesse an der Naturtechnik völlig, an deren Stelle vor allem H a e c k e l Spekulationen über den Einfluß der Ahnen setzte. Niemand wird in der Behauptung, daß die Amphibien aus den Fischen hervorgegangen seien, eine technische Leistung erkennen können. Besonders die Wunschgebilde der sogenannten "rudimentären" Organe sorgten dafür, den Blick von den wahren technischen Problemen abzulenken.

Erst der von D r i e s c h geführte Nachweis, daß aus einem mitten durchgeschnittenen Seeigelkeim nicht zwei halbe, sondern zwei ganze Seeigel von halber Größe werden, machte die Bahn frei für ein tieferes Verständnis der Naturtechnik. Alles Körperliche läßt sich mit dem Messer

zerschneiden -- eine Partitur aber nicht. Die Partitur eines Liedes, das von einem freien Glockenspiel lebender Glocken gespielt wird, bleibt unverändert, auch wenn sie nur die halbe Anzahl von Glocken beherrscht.

Der Fortschritt.

Diesmal war es in der schönen Michaeliskirche in Hamburg beim Anhören der Matthäus-Passion, daß sich mir wieder die biologische Parallele aufdrängte. Dies hohe, von den schönsten Gesängen durchwobene Werk schritt vorwärts mit ehernem Schicksalsgang. Aber gewiß war das nicht der Fortschritt, den die Forscher in den zeitlichen Ablauf des Naturgeschehens hineinphantasierten.

Warum sollte das gewaltige Naturdrama, das sich seit dem Auftreten des Lebens auf unserer Erde abrollte, in Höhen und Tiefen nicht gleich der Passion eine einzige Komposition sein?

War der so hochgepriesene Fortschritt, der die Lebewesen aus unvollkommenen Anfängen zu immer höherer Vollkommenheit führen sollte, doch im Grunde nur eine kleinbürgerliche Spekulation auf den steigenden Nutzen des Geschäftes?

Mir war jedenfalls auch bei den einfachsten Tieren nie eine Spur von Unvollkommenheit aufgestoßen. Immer war, soweit ich das beurteilen konnte, das zum Bau bereitliegende Material in der bestmöglichen Weise ausgenutzt worden. Jedes Tier hatte seine eigene Lebensbühne mit all den Dingen und den Mitspielern bevölkert, die für sein Leben von Bedeutung waren.

Die Eigenschaften des Tieres und die Eigenschaften seiner Mitspieler klangen überall wie Punkte und Kontrapunkte eines vielstimmigen Chores mit Sicherheit zusammen.

Es war, als glitte die gleiche Meisterhand seit

undenklichen Zeiten über die Tasten des Lebens. Eine Komposition folgte der anderen, unendlich viele, schwere und leichte, herrliche und schreckliche.

In den Fluten des Urmeeres tummelten sich einfache aber vollausgebildete Krebse. Lange Zeiträume verstrichen, dann nahten sich die Herrschertage der Kephelopoden, denen die Haifische ein Ende bereiteten. Aus den warmen Sümpfen des Festlandes entstieg die Saurier, die mit ihren Riesenleibern das Leben ins Groteske übersteigerten. Aber immer glitt die Meisterhand weiter. Aus dem alten Stamm entfalten sich in neuen Lebensmelodien neue Gestalten, in Hunderten von Variationen sich auslebend, aber niemals Übergänge zeigend aus Unvollkommenem ins Vollkommenere.

Gewiß waren die Umwelten zu Beginn des Welt dramas einfacher als später. Aber immer standen in ihnen jedem Bedeutungsträger ein Bedeutungsempfänger gegenüber. Die Bedeutung beherrschte sie alle. Die Bedeutung band wechselnde Organe an das wechselnde Medium. Die Bedeutung verband Nahrung und Nahrungsvertilger, Feind und Beute und in erster Linie Männchen und Weibchen in erstaunlicher Abwechslung. Überall ein Fortschreiten, niemals ein Fortschritt im Sinn des Überlebens des Passenden, niemals eine Auswahl des Besseren durch einen planlos wütenden Kampf ums Dasein. Statt dessen waltete eine Leben wie Tod umschlingende Melodie.

Ich beschloß, unserem größten Historiker die Frage vorzulegen: Gibt es in der menschlichen Geschichte einen Fortschritt?

L e o p o l d v o n R a n k e schreibt in

seinen "Epochen der neueren Geschichte": "Wollte man ... annehmen, dieser Fortschritt bestehe darin, daß in jeder Epoche das Leben der Menschheit sich höher potenziert, daß also jede Generation die vorhergehende vollkommen übertreffe, mithin die letzte allemal die bevorzugte, die vorhergehenden aber nur die Träger der nachfolgenden wären, so würde das eine Ungerechtigkeit der Gottheit sein. Eine solche gleichsam mediatisierte (abgesetzte) Generation würde an und für sich eine Bedeutung nicht haben; sie würde nur sofern etwas bedeuten, als sie die Stufe der nachfolgenden Generation wäre und würde nicht in unmittelbarem Bezug zum Göttlichen stehen. Ich aber behaupte: J e d e E p o c h e i s t u n m i t t e l b a r z u G o t t und ihr Wert beruht gar nicht auf dem, was aus ihr hervorgeht, sondern in ihrer Existenz selbst - in ihrem eigenen Selbst."

R a n k e lehnt den Fortschritt in der Geschichte der Menschheit ab, weil alle Epochen unmittelbar auf Gott zurückgehen und daher keine vollkommener sein kann als die andere.

Was haben wir anderes unter einer Epoche im R a n k e schen Sinne zu verstehen als eine zusammengehörige Gruppe menschlicher Umwelten innerhalb eines begrenzten Zeitabschnittes?

Daraus darf man schließen, daß jede Umwelt dieser Gruppe unmittelbar auf Gott zurückgeht, weil alle Umwelten zur gleichen Komposition gehören, deren Komponisten R a n k e als Gott bezeichnet.

Nun ist ja für jeden Materialisten das Wort "Gott"

ein rotes Tuch, während er eine durch Zufall im Lauf von ungeheuren Zeiträumen entstandene Komposition anerkennen würde, wenn man ihm nur zugestehen wollte, daß Kraft und Stoff seit Anbeginn der Welt sich gleichgeblieben sind und das Gesetz der Erhaltung der Energie ewige und allgemeine Geltung habe.

Am Anfang meiner Erörterungen habe ich gezeigt, daß die Erforschung der Umwelten in erster Linie die Inkonstanz der Objekte beweist, die in jeder Umwelt mit ihrer Bedeutung auch ihre Gestalt wechseln. Der gleiche Blumenstengel wurde in vier Umwelten zu vier verschiedenen Gegenständen.

Es erübrigt nur noch an Hand der bereits angeführten Beispiele zu zeigen, daß auch die Konstanz der Materie eine Illusion ist. Die Eigenschaften des Stoffes eines Gegenstandes sind abhängig von den Sinnesskalen desjenigen Subjektes, dessen Umwelt gerade unsere Untersuchung gilt.

Gesetzt den Fall, wir untersuchen die gelbe Farbe einer Blume, auf die sich eine Biene setzt, so können wir jetzt mit Sicherheit sagen, daß die Blume in der Umwelt der Biene nicht gelb ist (wahrscheinlich ist sie rot), weil die Farbenskala des Bienenauges einer anderen Ätherwellenskala entspricht wie die Farbenskala unseres Auges. Ebenso wissen wir, daß die Tonskala des Nachtschmetterlings, die Duftskala einer Zecke, die Geschmacksskala eines Regenwurms und die Formskalen der meisten Wirbellosen durchaus andere sind wie die menschlichen. Selbst die Härteskala muß für jene Schlupfwespen, die das festeste Tannenholz wie Butter durch-

bohren, eine ganz andere sein.

Keine einzige Eigenschaft der Materie bleibt konstant, während wir die Reihe der Umwelten durchlaufen. Jeder von uns beobachtete Gegenstand wechselt nicht bloß seinen Bedeutungston, sondern auch den Aufbau all seiner Eigenschaften sowohl stofflichen wie formalen von Umwelt zu Umwelt.

Die Materie ist in der menschlichen Umwelt der "rocher de bronze", auf dem das Weltall zu ruhen scheint, und gerade sie verflüchtigt sich von einer Umwelt zur anderen.

Nein! die Konstanz der Materie, auf die die Materialisten pochen, ist keine solide Basis für eine umfassende Weltanschauung.

Viel besser begründet als die Konstanz der Objekte ist die Konstanz der Subjekte. Aber die Subjekte bestehen doch auch aus Materie, werden die Materialisten einwerfen. Das ist richtig - aber die Materie der Körper, die den Subjekten eignet, muß von Generation zu Generation neu aufgebaut werden.

Was das einzelne Individuum von seinen Eltern an Materie mitbekommt, ist äußerst gering, nämlich eine teilungsfähige Keimzelle und eine Klaviatur von Reizkörperchen, den sogenannten Genen, die bei jeder Zellteilung von beiden Tochterzellen übernommen werden. Denn diese Klaviatur ermöglicht es den formbildenden Melodien auf ihr wie auf den Tasten eines Klaviers zu spielen und damit die Gestaltbildung zu vollziehen, denn jedes in Aktion gesetzte Reizkörperchen greift als differenzierter Impuls in das Protoplasma seiner Zelle strukturbildend ein.

Die formbildenden Melodien, die auf diese Weise Struktur gewinnen, entnehmen ihre Motive den formbildenden Melodien anderer Subjekte, denen sie auf ihren Lebensbühnen begegnen werden.

"Wäre nicht die Blume bienenhaft,
Wäre nicht die Biene blumenhaft,
Ihr Aufbau würde nie gelingen."

Bald werden die Motive dem Nahrungskreis, bald dem Feindeskreis, bald dem Geschlechtskreis entnommen. Aus dem Kreis des Mediums entnimmt die Formbildungsmelodie ihre meisten Motive, so ist der Aufbau unseres Auges sonnenhaft und der Aufbau des Ahornblattes mit seinen Trüffelrinnen regenhaft.

Dank der Übernahme fremder Motive gestaltet sich der Körper eines jeden Subjektes zu einem Bedeutungsempfänger jener Bedeutungsträger, deren Bildungsmelodien als Motive in seinem Körper Gestalt gewonnen haben.

Die Blume wirkt deshalb als ein Bündel von Kontrapunkten auf die Biene ein, weil ihre an Motiven reiche Bildungsmelodie bei der Gestaltbildung der Biene mitgewirkt hat und umgekehrt.

Die Sonne strahlt nur deshalb von meinem Himmel auf mich herab, weil sie, unser wichtigster Naturkomponent, als Hauptmotiv in die Komposition meines Auges eintrat.

Gerade so groß der Einfluß der Sonne auf die Augenbildung eines Tieres ist, so groß und strahlend oder so klein und unwichtig erscheint sie an dem Umwelthimmel eines Auges, an dessen Ausbildung sie (wie beim Maulwurf) geringen Anteil nahm.

Nehmen wir statt der Sonne den Mond, so können wir auch hier sagen, soweit die Bedeutung des Mondes für das Auge eines Tieres reicht, genau so weit reicht auch seine Bedeutung als Motiv bei der Formbildung des Auges.

Soweit die Bedeutung der Säugetiere in der Umwelt der Zecke reicht, soweit ist auch die Formbildungsmelodie der Säugetiere als Motiv an der Formbildung der Zecke beteiligt, nämlich als Duft der Buttersäure, als Widerstand der Haare, als Wärme und als Durchdringbarkeit der Haut.

Dass die Säugetiere tausende anderer Eigenschaften besitzen, ist für die Zecke völlig gleichgültig. Nur diejenigen Eigenschaften, die allen Säugetieren gemeinsam sind, treten als Motive bei der Gestaltung der Zecke auf, sowohl was ihre Merkorgane wie ihre Wirkorgane betrifft.

Wir werden immer wieder irregeführt, wenn wir das Maß unserer Welt in die Beurteilung der Tierwelten einführen wollen. Ich könnte aber behaupten, die gesamte Natur sei als Motiv an der Ausbildung meiner Persönlichkeit beteiligt, was meinen Körper wie meinen Geist betrifft - wenn das nicht der Fall wäre, würden mir die Organe fehlen, um die Natur zu erkennen. Ich kann das auch bescheidenenr ausdrücken und sagen: Soweit die Natur mich in eine ihrer Kompositionen aufgenommen hat, so weit werde ich ihrer teilhaftig sein. Dann bin ich eben nicht ein Erzeugnis der gesamten Natur sondern nur das Erzeugnis der Menschennatur, über die hinaus mir keine Erkenntnis gegönnt ist. Ebenso wie die Zecke nur ein Erzeugnis der Zeckennatur ist, bleibt der Mensch an

seine Menschennatur gebunden, aus der jedes Individuum immer von neuem hervorgeht.

Unser Vorzug vor den Tieren besteht darin, daß wir den Umkreis der angeborenen Menschennatur erweitern können. Zwar können wir keine neuen Organe schaffen, wir können aber unsere Organe mit Hilfsmitteln versehen. Sowohl Werkzeuge wie Werkzeuge haben wir geschaffen, die jedem von uns, der sie anzuwenden versteht, die Möglichkeit bieten, seine Umwelt zu vertiefen und zu erweitern. Aus dem Umkreis der Umwelt führt keines hinaus.

Nur die Erkenntnis, daß alles in der Natur seiner Bedeutung gemäß erschaffen ist, und daß alle Umwelten als Stimmen in die Weltpartitur hineinkomponiert sind, eröffnet uns einen Weg, der aus der Enge der eigenen Umwelt hinausführt.

Nicht das Aufblasen unseres Umweltraumes um Millionen von Lichtjahren hebt uns über uns selbst hinaus, wohl aber die Erkenntnis, daß ansser unserer persönlichen Umwelt auch die Umwelten unserer menschlichen und tierischen Mitbrüder in einem allumfassenden Plan geborgen sind.

Z u s a m m e n f a s s u n g u n d S c h l u ß.

Wenn wir den Körper eines Tieres mit einem Hause vergleichen, so haben bisher die Anatomen die Bauweise und die Physiologen die im Hause befindlichen maschinellen Anlagen genau studiert. Auch haben die Oekologen den Garten, in dem sich das Haus befindet, abgegrenzt und untersucht.

Man hat aber den Garten immer so geschildert, wie er sich unseren menschlichen Augen darbietet und darüber verabsäumt, sich Rechenschaft davon abzulegen, wie sich der Garten ausnimmt, wenn er von dem Subjekt, das das Haus bewohnt, betrachtet wird.

Und dieser Ausblick ist höchst überraschend. Der Garten des Hauses grenzt sich nicht, wie es unserem Auge dünkt, von einer umfassenden Welt ab, von der er nur einen kleinen Ausschnitt darstellt, sondern er ist ringsum von einem Horizont umschlossen, der das Haus zum Mittelpunkt hat. Jedes Haus wird von seinem eigenen Himmelsgewölbe überdeckt, an dem Sonne, Mond und Sterne, die direkt zum Hause gehören, entlangwandeln.

Jedes Haus hat eine Anzahl von Fenstern, die auf den Garten münden - ein Lichtfenster, ein Tonfenster, ein Duftfenster, ein Geschmackfenster und eine große Anzahl von Tonfenstern.

Je nach der Bauart dieser Fenster ändert sich der Garten vom Hause aus gesehen. Er erscheint keineswegs wie der Ausschnitt einer größeren Welt, sondern ist die einzige Welt, die zum Hause gehört - seine Umwelt.

Grundverschieden ist der Garten, wie er unserem Auge erscheint, von dem, der sich den Bewohnern des Hauses darbietet besonders in Bezug auf die ihn erfüllenden Dinge.

Während wir im Garten tausend verschiedene Steine, Pflanzen und Tiere entdecken, nimmt das Auge des Hausbewohners nur eine ganz beschränkte Anzahl von Dingen in seinem Garten wahr - und zwar nur solche, die für das Subjekt, das das Haus bewohnt, von Bedeutung sind. Ihre Anzahl kann auf ein Minimum reduziert sein, wie in der Umwelt der Zecke, in der immer nur das gleiche Säugetier mit einer ganz beschränkten Anzahl von Eigenschaften auftritt. Von all den Dingen, die wir im Umkreis der Zecke entdecken, von den duftenden und farbigen Blumen, den rauschenden Blättern, den singenden Vögeln tritt kein einziges in die Umwelt der Zecke ein.

Ich habe gezeigt, wie der gleiche Gegenstand, in vier verschiedene Umwelten versetzt, vier verschiedene Bedeutungen annimmt und jedes Mal seine Eigenschaften von Grund aus ändert.

Dies ist nur dadurch zu erklären, daß sämtliche Eigenschaften der Dinge im Grunde nichts anderes sind als Merkmale, die ihnen vom Subjekt aufgeprägt werden, zu dem sie in Beziehung treten.

Um das zu verstehen, muß man sich daran erinnern, daß jeder Körper eines Lebewesens aus lebenden Zellen aufgebaut ist, die gemeinsam ein lebendiges Glockenspiel bilden. Die lebende Zelle besitzt eine spezifische Energie, die es ihr ermöglicht, jede an sie herantretende äußere Wirkung mit einem 'Ichton' zu beantworten. Die Ichtöne können unter sich

durch Melodien verbunden werden und bedürfen nicht eines mechanischen Zusammenhanges ihrer Zellkörper, um aufeinander einzuwirken.

In ihren Grundzügen ähneln sich die Körper der meisten Tiere darin, daß sie als Grundstock Organe besitzen, welche dem Stoffwechsel dienen und die aus der Nahrung gewonnene Energie der Lebensleistung zuführen. Die Lebensleistung des Tiersubjektes als Bedeutungsempfängers besteht im Merken und Wirken.

Gemerkt wird mit Hilfe der Sinnesorgane, die dazu dienen, die allerseits eindringenden Reize zu sortieren, die unnötigen abzublenden und die dem Körper dienlichen Reize in Nervenerregung zu verwandeln, die im Zentrum angelangt das lebende Glockenspiel der Hirnzellen erklingen läßt. Die dabei ansprechenden Ichtöne dienen als Merkzeichen des äußeren Geschehens. Sie werden je nachdem, ob sie Hörzeichen, Sehzeichen, Riechzeichen usw. sind, als entsprechende Merkmale der jeweiligen Reizquelle aufgeprägt.

Zugleich induzieren die im Merkgorgan anklingenden Zellglocken die Glocken im zentralen Wirkorgan, die ihre Ichtöne als Impulse hinaussenden, um die Bewegungen der Muskeln der Effektoren auszulösen und zu dirigieren. Es ist also eine Art musikalischen Vorganges, der von den Eigenschaften des Bedeutungsträgers ausgehend wieder zu ihm zurückführt. Deshalb ist es zulässig, sowohl die rezeptorischen wie die effektorischen Organe des Bedeutungsempfängers mit den entsprechenden Eigenschaften des Bedeutungsträgers als Kontrapunkte zu behandeln.

Wie man sich stets von neuem überzeugen kann, ist bei den meisten Tieren ein sehr verwickelter Körperbau die Voraussetzung, um das Subjekt mit seinem Bedeutungsträger reibungslos zu verbinden.

Der Körperbau ist niemals von Anfang an vorhanden, sondern ein jeder Körper beginnt seinen Aufbau als eine einzige Zellglocke, die sich teilt und sich zu einem tönenden Glockenspiel gliedert nach einer bestimmten Gestaltungsmelodie.

Wie ist es möglich, daß zwei Dinge so verschiedenen Ursprunges, wie es z.B. die Hummel und die Blüte des Löwenmaules sind, so gebaut sind, daß sie in allen Einzelheiten ineinander passen? Offenbar dadurch, daß die beiden Gestaltungsmelodien sich gegenseitig beeinflussen - daß die Melodie des Löwenmaules als Motiv in die Melodie der Hummel eingreift und umgekehrt. Was für die Biene galt, gilt auch für die Hummel: Wäre nicht ihr Körper blumenhaft, sein Aufbau würde nie gelingen.

Mit der Anerkennung dieses Kardinalsatzes der Naturtechnik ist die Frage, ob es einen Fortschritt von Unvollkommenerem zu Vollkommenerem bereits in negativem Sinne entschieden. Denn wenn fremde Bedeutungsmotive allseitig eingreifend den Aufbau der Tiere gestalten, so ist nicht abzusehen, was daran eine noch so große Abfolge von Generationen ändern könnte.

Wenn wir die Ahnenspekulation hinter uns lassen, betreten wir den soliden Boden der Naturtechnik. Aber hier erwartet uns eine große Enttäuschung. Die Erfolge der Na-

turtechnik liegen offen vor unsern Augen da, aber ihre Melodienbildung ist für uns gänzlich unerforschlich.

Das hat die Naturtechnik mit der Entstehung eines jeden Kunstwerkes gemein. Wir sehen wohl, wie die Hand des Malers Farbfleck an Farbfleck auf die Leinwand setzt, bis das Gemälde fertig vor uns dasteht, aber die Gestaltungsmelodie, die die Hand bewegte, bleibt uns völlig unerkennbar.

Wir können wohl verstehen, wie eine Spieluhr ihre Melodien erklingen läßt, aber wir werden nie verstehen, wie eine Melodie ihre Spieluhr erbaut.

Gerade darum handelt es sich bei der Entstehung eines jeden Lebewesens. In jeder Keimzelle liegt das Material da, auch die Tastatur ist in den Genen vorhanden. Es fehlt nur die Melodie, um die Gestaltung zu vollbringen. Woher stammt sie?

In jeder Spieluhr befindet sich eine Walze, die mit Stiften besetzt ist. Beim Drehen der Walze schlagen die Stifte an Metallzungen von verschiedener Länge und erzeugen Luftschwingungen, die unser Ohr als Töne wahrnimmt.

Ein jeder Musiker wird mit Leichtigkeit in der Stellung der Stifte auf der Walze die Partitur der Melodie wiedererkennen, die von der Spieluhr gespielt wird.

Denken wir uns für den Augenblick den menschlichen Verfertiger der Spieluhr fort und nehmen wir an, sie sei ein Naturerzeugnis, so werden wir sagen können, wir haben es hier mit einer körperlichen dreidimensional ausgebildeten Partitur zu tun, die offenbar aus der Melodie selbst herauskristallisiert ist, weil die Melodie den Bedeutungskern der Spieluhr darstellt, dem alle ihre Tei-

le entstammen, vorausgesetzt, daß genügendes und fügsames Material vorhanden ist.

Im Nationalmuseum von Stockholm befindet sich ein kleines Bild von I v a r A r o s e n i u s "Jul" (Weihnachten) zubenannt, das eine zarte junge Mutter darstellt mit ihrem Kind auf dem Schoß. Über der Mutter schwebt ein feiner leichter Heiligenschein. Es ist eine einfache Dachstube, in der diese rührende kleine Madonna sitzt. Alles um sie herum ist ganz alltäglich, aber alle Gegenstände vor ihr auf dem Tisch, die Lampe, der Vorhang, die Kommode mit dem Geschirr wirken als stimmungsvolle Motive, um die rührende kleine Heiligkeit zu steigern.

Das Bild ist so vollkommen durchkomponiert, daß man den Maler darüber vergißt und ein kleines Naturwunder zu sehen glaubt. Hier lautet der Bedeutungskeim: "Madonna". Aus ihm ergeben sich alle anderen Dinge von selbst, wie bei einer melodischen Kristallbildung. Zugleich glaubt man in eine reine Umwelt zu schauen, in der es keine fremden Zutaten gibt. Alles hängt ineinander wie Punkt und Kontrapunkt.

Nur ein wenig aber fügsames Material - ein wenig Leinwand und ein paar gedämpfte Farben -- waren nötig, um dies kleine Kunstwerk herauskristallisieren zu lassen. Die Menge des Materials spielt eine ganz nebensächliche Rolle. Mit mehr oder weniger Material in größerem oder kleinerem Umfang hätte der Künstler das gleiche Resultat erzielen können.

Aber ein anderer Künstler hätte mit dem gleichen

Material aus dem gleichen Bedeutungskeim "Madonna" ein völlig anderes Madonnenbild hervorgehen lassen.

Nun wollen wir die Entstehung eines Kunstwerkes dazu benutzen, um aufzuzeigen, inwiefern die Entstehung eines Lebewesens gleichartig verläuft.

Es besteht kein Zweifel, daß wir eine Eichel als Bedeutungskeim der Eiche und ein Ei als Bedeutungskeim des Huhnes ansprechen dürfen. Das Material ist in beiden Fällen das fügsamste, das die Natur besitzt, nämlich lebendes Protoplasma, das jeder Formbildung, wenn sie von Ichtönen ausgeht, nachgibt und jede Form zu bewahren imstande ist.

Die Eiche kristallisiert, vom Bedeutungskeim der Eichel ausgehend, ebenso sicher heraus wie das Huhn aus dem Ei - aber wie geschieht das?

Es legen sich, wie bereits ausgeführt, immer neue Organknospen an, die sich völlig selbständig ausbilden. In jeder Organknospe befindet sich ein Bedeutungskeim, der aus dem ihm gebotenen Material das fertige Organ herauskristallisieren läßt. Entfernt man einen Teil des Baumaterials, so wird das Organ wohl in allen Einzelheiten genau ausgebildet werden, aber von geringerer Größe sein als die normalen Organe. B r a u s hat gezeigt, daß die Kugel des Schultergelenkes nicht mehr in die Pfanne paßt, wenn diese aus Mangel an Bildungstoff nicht die normale Größe erreicht.

Und S p e m a n n hat, wie wir gesehen haben, erwiesen, daß eine neu eingesetzte Organknospe einer andern Tierart wohl den der Lage im Körper entsprechenden Bedeutungskeim erhält, der aber ein völlig anderes Organ hervor-

gehen läßt, das wohl dem Stamtier aber nicht dem Wirtstier dienlich sein kann, weil beide Tiere die gleiche Funktion in völlig anderer Art ausführen. In beiden Fällen war die Fraßfunktion der Bedeutungskeim, aber der Frosch frißt andere Nahrung als Triton.

So werden zwei Madonnenbilder, wenn sie von zwei verschiedenen Malern stammen, wohl den gleichen Bedeutungskeim haben und sich dennoch nicht gleichen.

Sobald die Organe sich zur gemeinsamen Körperfunktion zusammengefunden haben, kommen Fehlbildungen aus Mangel an Baumaterial, wie sie *B r a u s* feststellte, nicht mehr vor. *W e s s e l y* konnte zeigen, daß bei jungen Kaninchen, die ihre Augenlinse in vergrößertem oder verkleinertem Maßstabe regenerieren, die sämtlichen am Sehakt beteiligten Organe sich in gleichem Maße vergrößern oder verkleinern, so daß in jedem Fall die Funktion des Sehens ungestört weiter verläuft. Auch hier ist es die Bedeutung, die den Umbau leitet.

Daß es wirklich die Bedeutung ist, die die Regeneration beherrscht, geht aus einem Versuch *N i s s l s* hervor. Die Schädeldecke der Säugetiere hat unzweifelhaft die Bedeutung einer festen Schutzdecke für das darunterliegende Großhirn. Die Schädeldecke wird bei jungen Kaninchen auch anstandslos regeneriert, solange das Großhirn nicht verletzt wird. Wird dagegen das halbe Großhirn operativ entfernt, so regeneriert die darüberliegende Schädeldecke nicht mehr. Sie hat ihre Bedeutung verloren. Ein einfacher Wundverschluß genügt in diesem Fall.

Wie man sieht, tritt die Bedeutung überall als entscheidender Naturfaktor auf in immer neuen und überraschenden Formen.

Lassen wir die Umwelten vor unserem geistigen Auge Revue passieren, so finden wir in den Gärten, die die Körperhäuser der Subjekte umgeben, die wunderlichsten Gestalten, die als Bedeutungsträger dienen, deren Deutung oft große Schwierigkeiten bietet. Man erhält dadurch den Eindruck, daß die Bedeutungsträger Geheimzeichen oder Symbole darstellen, die nur von den Individuen der gleichen Art verstanden werden, für die Mitglieder fremder Arten aber völlig unverständlich bleiben.

Der Umriss und die Wasserströme der Teichmuschel liefern das Liebessymbol des Bitterlings. Der Geschmackwechsel von Spitze und Stiel der Blätter wird zum Formsymbol für den Regenwurm. Der gleiche Ton wird zum Feindessymbol für die Fledermaus und zum Feindessymbol für den Nachtschmetterling und so fort in unabsehbarer Reihe.

Haben wir uns durch die überwältigende Menge an Beispielen schließlich davon überzeugt, daß grundsätzlich jede Umwelt nur von Bedeutungssymbolen erfüllt ist -- so drängt sich uns die zweite noch überraschendere Tatsache auf, daß jedes Bedeutungssymbol eines Subjektes zugleich ein Bedeutungsmotiv für die Körpergestaltung des Subjektes ist.

Das Körperhaus ist einerseits der Erzeuger der Bedeutungssymbole, die seinen Garten bevölkern und andererseits das Erzeugnis der gleichen Symbole, die als Motive in den Hausbau eingreifen.

Dem Augenfenster des Hauses verdankt die Sonne ihren Schein und ihre Gestalt droben am Himmel, der den Garten überwölkt. Sie ist aber zugleich das Motiv für den Aufbau des Augenfensters.

Dies gilt für Tiere und Menschen und kann seinen Grund nur darin haben, daß es der gleiche Naturfaktor ist, der in beiden Fällen in die Erscheinung tritt.

Nehmen wir an durch irgendein Naturereignis seien die Nachtschmetterlinge ausgestorben, und wir wären vor die Aufgabe gestellt, mit Hilfe der Naturtechnik diesen Ausfall aus der Tastatur des Lebens zu ersetzen. Wie würden wir dabei vorgehen?

Wir würden voraussichtlich einen Tagesfalter nehmen und ihn auf die in der Nacht blühenden Blumen umdressieren, wobei das größere Gewicht auf die Ausbildung der Riechfühler als auf die Ausbildung der Augen gelegt werden müßte.

Da die neuen Nachtschmetterlinge aber wehrlos den fluggewandten Fledermäusen ausgeliefert wären, muß ein Erkennungszeichen für diesen Feind geschaffen werden, das es der Mehrzahl der Schmetterlinge ermöglicht, rechtzeitig dem Feinde zu entgehen.

Als Feindsymbol ist der Pieplaut der Fledermaus am besten zu verwenden, weil ihn die Fledermaus als Freundessymbol stets verwendet.

Um den Pieplaut wahrnehmen zu können, muß der Schmetterling umgebaut werden und ein Gehörorgan erhalten, das ihn mit dem Feindsymbol in Beziehung setzt. Das will sagen, daß das Symbol als Motiv in den Aufbauplan eintritt.

"Wäre nicht der Nachtfalter fledermaushaft,
Sein Leben wäre bald beendet."

Man kann sich wohl denken, daß die Zecke entstanden ist, um eine Lücke in der Naturtastatur auszufüllen. In diesem Falle wäre der aus den allgemeinen Säugetiereigenschaften bestehende Bedeutungsträger zugleich Symbol für die Beute und Motiv im Bauplan der Zecke.

Nun versuchen wir es zum Schluß, unser eigenes Körperhaus mit dem dazugehörigen Garten von außen zu betrachten. Wir wissen jetzt, daß unsere Sonne an unserem Himmel mitsamt dem Garten, der erfüllt ist von Pflanzen, Tieren und Menschen, nur Symbole sind eines allumfassenden Naturfaktors, der alles nach Rang und Bedeutung ordnet.

Wir gewinnen durch diesen Überblick auch die Kenntnis von den Grenzen unserer Welt. Zwar können wir durch immer feinere Apparate allen Dingen zuleibe gehen, aber wir gewinnen dabei kein Sinnesorgan mehr und alle Eigenschaften der Dinge, auch wenn wir sie in die letzten Einzelheiten zerlegen - in Atome und Elektrone - bleiben immer nur Merkmale unserer Sinne und Vorstellungen.

Wir wissen, daß diese Sonne, dieser Himmel und diese Erde mit unserem Tode verschwinden werden, weiterleben werden sie in ähnlichen Formen in den Umwelten kommender Geschlechter.

Es gibt nicht nur die beiden Mannigfaltigkeiten von Raum und Zeit, in denen sich die Dinge ausbreiten können. Es gibt noch die Mannigfaltigkeit der Umwelten, in der sich die Dinge in immer neuen Formen wiederholen.

All die zahllosen Umwelten liefern in der dritten

Mannigfaltigkeit die Klaviatur, auf der die Natur ihre überzeitliche und überräumliche Bedeutungssymphonie spielt.

Uns ist während unseres Lebens die Aufgabe zugewiesen, mit unserer Umwelt eine Taste in der riesenhaften Klaviatur zu bilden, über die eine unsichtbare Hand spielend hinübergleitet.