



Der Wandel im Weltbild der Naturwissenschaften.

(Die Musiktheorie des Lebens)

Die Welt ist so vielseitig und bietet sich unserem Auge in immer neuer Gestalt dar, dass man kein Aufhebens davon zu machen braucht, wenn die Weltanschauung sich ändert. Auch brauchen wir nur einen flüchtigen Blick in die Umwelten unserer Freunde zu werfen, um immer neue Weltanschauungen kennen zu lernen. Ja, es wäre viel merkwürdiger, wenn man von einer Gleichheit der Weltanschauungen reden könnte.

Dies ändert sich aber, sobald wir unser Augenmerk auf einen einzelnen Gegenstand richten. Da ist die allgemeine Übereinstimmung so gross, dass jeder Wandel der Anschauung ausgeschlossen erscheint. Aber gerade hier in der Auffassung der einfachsten Gegenstände vollzieht sich ein Umschwung der Weltbetrachtung, der deshalb so eindrucksvoll ist, weil wir ihn hier am wenigsten erwartet haben.

Um ganz anschaulich vorzugehen, stelle ich eine Tischglocke hin. Dann lasse ich sie erklingen. Die Tischglocke hat gewiss nichts Geheimnisvolles an sich und doch hoffe ich, Sie davon zu überzeugen, dass es möglich ist, zwei durchaus verschiedene Meinungen über sie zu hegen.

Die Glocke bietet uns 2 Seiten dar : eine *Wirkseite*, mit der sie auf unsere Sinnesorgane wirkt, und eine *Merkseite*, die ihr von unseren Sinneszentren im Grosshirn aufgeprägt wird und die aus menschlichen Merkmalen besteht.

Betrachten wir zuerst die Merkseite der Glocke, dann sehen wir, dass sie aus drei Teilen besteht, die planmässig aufeinander abgestimmt sein müssen, da sie eine gemeinsame Leistung, nämlich das "Läuten" ausführen. Jeder Teil der Glocke übernimmt eine Teil-Leistung. Der Handgriff, der Glockenkörper und der Klöppel beteiligen sich an der Gesamtleistung in einem harmonischen Verhältnis.

Ebenso wie die einzelnen Teile aufeinander abgestimmt sein müssen, so müssen in jedem einzelnen Teil die Eigenschaften aufeinander abgestimmt sein, um die Leistung der Teilhandlung zu ermöglichen. Man kann nicht eine einzelne Eigenschaft ändern, ohne die Übereinstimmung zu stören. So kann ich nicht willkürlich die Härte des Klöppels ändern, indem ich ihn aus Pappe nachbilde, ohne die Gesamtleistung zu vernichten.

Alle Leistung beruht auf der planmässigen Abstimmung der Teile und ihrer Eigenschaften. Dies gilt für alle Gebrauchsgegenstände des Menschen. Wir sprechen von *A b s t i m m u n g*, weil bei jeder Leistung die einzelnen Elemente der Gegenstände ebenso aufeinander abgestimmt sein müssen wie die Instrumente eines Orchesters, die gemeinsam ein einheitliches Tongebilde hervorrufen. Wie alle Töne der verschiedenen Instrumente zur gleichen Melodie verschmelzen, so verschmelzen die Eigenschaften zu Teilen und die Teile zum Ganzen, das in einer einheitlichen Leistung zutage tritt.

Zutagegetreten ist eigentlich eine unrichtige Ausdrucksweise, denn die Leistung ist das "geistige Band", das Teile und Eigenschaften umschlingt und als solches unsichtbar bleibt. Es ist keineswegs nötig, dass die Glocke hin- und hergeschwungen wird und ein lautes Getön hervorbringt, um von uns als Glocke erkannt zu werden. Wir sehen es auch der ruhig stehenden Glocke an, dass sie zum Läuten dient. Wir sehen es nicht mit unseren sinnlichen Augen - aber mit unserem geistigen Auge fügen wir das geistige Band hinzu, das die Glockenteile zur Glocke macht, die ein "Läutding" ist.

In der *L e i s t u n g* drückt sich das Wesen des Gegenstandes aus, deshalb reden wir nur dann unmissverständlich, wenn wir den Gegenstand mit seiner speziellen Leistung bezeichnen und z.B. eine Leiter ein "Kletterding", eine Tasse ein "Trinkding", einen Stuhl ein "Sitzding" nennen u.s.f. Die Teile des Stuhles sind auf das Sitzen hin abgestimmt, die der Tasse auf das Trinken und die Teile der Leiter auf das Klettern. Wer diese Übereinstimmung nicht kennt, für den zerfallen die Gegenstände in zusammenhanglose Stücke. So wusste ein Neger, der aus dem Innern Afrikas kam, mit einer Leiter nichts anzufangen; sie bestand für ihn aus "Stangen und Löchern".

Eine *L e i s t u n g* ist immer eine *p l a n v o l l e* Tätigkeit. Wer bloss die Tätigkeit sieht, ohne den Plan zu erkennen, der kennt die Leistung nicht. Ein kleiner Junge, der eine Taschenuhr betrachtet, sieht wohl den Gang der Zeiger, da er es aber noch nicht gelernt hat, die Zeit abzulesen, irrt er sich über die Leistung der Uhr und benutzt sie als Hammer zum Einschlagen von Nägeln. Gebrauchsgegenstände sind nur für den vorhanden, der ihren Gebrauch kennt. Dadurch wird die *A b h ä n g i g k e i t* der Daseinsform der Gegenstände vom Subjekt unmittelbar deutlich. Für den Unkundigen ist das Räderwerk einer Uhr oder das Gestänge einer Maschine ein gemischter Salat von Eisenteilen. Nur wenn alle Teile und Eigenschaften eines Gegenstandes uns so deutlich geworden sind, dass sie konzentrisch auf

eine gemeinsame Leistung hinweisen, wird aus dem Stückwerk ein Planwerk.

So steht auch diese Glocke als ein leicht erkennbares Planwerk vor jedem von uns, der nicht gerade taub ist, da. Von ihr aus ist der notwendige Schritt für jedes tiefere Verständnis - dass es nämlich nicht nur eine Glocke gibt, sondern dass jeder von uns seine eigene Glocke hat - schwer zu tun. Ich nehme daher irgendein Buch, das Sie alle kennen und frage jeden Einzelnen nach den Eigenschaften des Buches. Dann wird es sich sogleich offenbaren, dass jeder ein ganz anderes Buch meint, das er mit dem gleichen Titel bezeichnet. Es hat daher seinen guten Sinn, wenn wir dem Bekannten, der uns fragt "Was ist das für ein Buch?" mit der Gegenfrage antworten "Was weißt Du von dem Buch?". Zählt er nun alle Eigenschaften des Buches auf, so werden wir ihm antworten: "Das ist das Buch in Deiner Umwelt." In jeder Umwelt wird ein anderes Buch vorhanden sein. Und das gilt natürlich auch von der Glocke! Es sind hier soviel Glocken vorhanden, als es Umwelten gibt.

Was geschieht aber, wenn wir alle dies Zimmer verlassen und für die Glocke keine "Umwelt" mehr vorhanden ist? Ist sie dann völlig vernichtet oder bloss verwandelt?

Werfen wir wieder einen Blick auf die Zeichnung, von der wir ausgingen. Wir haben es bisher nur mit der Glocke zu tun gehabt, die aus unseren Merkmalen bestand, d.h. wir haben von diesem zwispältigen Ding nur die Merkseite beachtet. So betrachtet war die Glocke ein Läuteding, denn ihre sämtlichen Eigenschaften waren auf die Leistung des Läutens eingestellt. Davon kann nicht mehr die Rede sein, wenn man die Wirkseite der Glocke allein betrachtet und die menschlichen Merkmale ausschaltet; denn eine Glocke ohne Mensch kann gar nicht läuten - auch wenn der Wind sie hin- und herbewegte. Töne hervorbringen kann nur ein menschliches Ohr. Von der Wirkseite aus gesehen kann die Glocke wohl Luftwellen hervorbringen, die sich nach allen Richtungen hin verbreiten, aber keine Töne.

Ferner gab uns die Merkseite der Glocke ein deutliches Bild in Form und Farbe. Auch davon ist keine Spur auf der Wirkseite zu finden. Die Wirkseite gibt allseits Aetherwellen ab, aus denen erst das menschliche Auge ein Bild zu schaffen imstande ist. - So können wir nach und nach jede Eigenschaft der Glocke von ihrer Merkseite abblättern und feststellen, dass jede einzelnen von ihnen ein Merkmal darstellt, mag sie nun dem Geruch-, Tastsinn oder Geschmacksinn angehören.

Längst ist das "geistige Band" der Glocke zerrissen, denn ohne die Leistung des Läutens ist sie kein planvolles Gebilde mehr.

Aber irgendetwas Eigenes muss die Glocke doch besitzen, mag sich auch dieses unseren Sinnesorganen entziehen, denn es gehen von ihr dauernd Wirkungen aus. In der Tat schrieb man seit langem allen Gegenständen *S t o f f* und *K r a f t* zu. Das sind reine Vorstellungen, denen keine Anschauung entspricht. Noch weiter vereinfacht wurden diese Vorstellungen, als man alle Stoffe unter dem Begriff der *M a s s e* zusammenfasste und die einzelnen Massen je nach ihrer Grösse mit wechselnden Kraftfeldern umgab. Die Wirkungen der Massen aufeinander richteten sich nach ihrer Grösse und Entfernung voneinander, was im Hebelgesetz deutlich zum Ausdruck kommt. Damit hatte man alle *Q u a l i t ä t e n*, die doch nur Merkmale der Menschen waren, entfernt und alles körperliche Geschehen auf *Q u a n t i t ä t e n* zurückgeführt, die eine reine Rechnung ermöglichten. Die Wirkung der Massen aufeinander war das von allen subjectiven Unsauberkeiten befreite Gebiet der *r e i n e n P h y s i k*, von der sich die *C h e m i e* als die Lehre von den Wirkungen der Stoffe aufeinander abgrenzte. - Beide Wissenschaften beschäftigen sich ausschliesslich mit der *W i r k s e i t e* der Dinge und schoben die Merkseite verächtlich beiseite. Beide erkannten nur das Gesetz "von Ursache und Wirkung" an und leugneten jeden *P l a n* in der Natur.

Das ist nicht immer so gewesen ! Es hat Zeiten gegeben, in denen die Erforschung der Merkseite der Dinge das Ziel der Naturforschung war. Ja, wir können das Datum des Umschlagens der Betrachtung von der Merkseite auf die Wirkseite mit grosser Genauigkeit angeben. Es liegt zwischen KEPLER und NEWTON.

Die Sternenkunde war ursprünglich eine merkseitige Wissenschaft. Galt es doch aus dem Wirrsal der Abertausend anschaulich gegebenen Sterne den *P l a n* herauszufinden, den Gott ihnen vorgezeichnet hatte und der es ihnen ermöglichte, ihre Wege in vollkommener Harmonie zu wandeln. Auf der Suche nach der *Harmonie* fand KEPLER das Gesetz, das den Planetenumlauf wiedergibt. - NEWTON hingegen finden wir bereits völlig in der Wirkseite des Sternhimmels vertieft, als er das Gesetz der Massenanziehung aufstellte. KEPLER suchte nach dem *P l a n* - NEWTON nach der *U r s a c h e* der gleichen Erscheinung.

Was war geschehen, um diesen Wandel hervorzurufen ? Etwas Welterschütterndes : *G O T T* hatte den Weltraum verlassen.

Noch während des ganzen Mittelalters residierte Gott über dem ehernen Himmelsgewölbe, an dem die Fixsterne angeschmiedet waren, während die Planeten frei im Raum kreisten. Über der Himmelsfeste dehnte sich das Reich Gottes aus, in dem Er selbst in unerhörter Pracht, umgeben von Heiligen und Erzengeln thronte.

Und nun hatte GIORDANO BRUNO die Himmelsdecke zerschlagen und den Blick in eine unendliche Ferne eröffnet, in der auch die Fixsterne wie lichte Inseln frei im Raum schwebten.

GOTT aber, der bis vor kurzem dort gethront hatte, war unsichtbar geworden. Er war fortgegangen aus dem Weltraum, wie wir den Raum dieses Zimmers verlassen, wenn wir die Tür hinter uns schliessen. Und wie wir die Glocke als ein planloses Massenklümpchen zurücklassen, so hatte Er die Sterne, die bisher seinem plansetzenden Willen gehorcht hatten, zurückgelassen als zufällige Massenhäufen, die in planloser Drehbewegung begriffen waren. Der Weltplan war zusammengebrochen. Es hatte keinen Sinn mehr, nach ihm zu suchen. -

Wohl hüsste GIORDANO BRUNO seine gotteslästerliche Tat im Jahre 1600 auf dem Scheiterhaufen in Rom. Aber seine Tat konnte niemand ungeschehen machen. Gott selbst hatte die Welt verlassen.

Die Folge davon war, dass die Naturforscher von nun ab die Welt behandelten wie ein tauber Mensch einen Leierkasten behandelt. Die Drehung der Walze, die Schwingen der Federn und die Luftwellen stellt er wohl fest - die Melodie aber bleibt ihm verborgen.

Zuerst wurde der Sternhimmel zu einem planlosen mechanischen Gebilde, das in steter Drehung begriffen war, ohne irgendeine Leistung zu vollbringen. Solange Gott noch der Sphärenmusik gelauscht hatte, erfüllte der Sternhimmel eine Leistung, und zwar eine göttliche Leistung. Ohne Gottes Ohr zu erreichen, löste sie sich in nichts auf und wurde zu einer mechanischen Drehung. Der Leierkasten besitzt zwar nur eine menschliche Leistung, aber auch sie geht verloren, wenn das menschliche Ohr ihr verschlossen ist. Dann wird der Leierkasten wie der Sternhimmel zum Zufallsgebilde. Ganz sicher sind wir nur von unseren selbstverfertigten und selbstbenutzten Gegenständen wie unsere Tischglocke, dass sie keine Zufallsgebilde sind, denn wir kennen ihren Bauplan und ihren Leistungsplan.

So konnte es kommen, dass nicht bloss die anorganische Welt, sondern selbst die Lebewesen für Zufallserzeugnisse erklärt wurden. Im Mittelalter war man davon überzeugt, dass Gott die Lebewesen erschaffen habe, um dem Menschen zu dienen. Nachdem Gott entschwunden war, nach dessen Plan die Lebewelt entstanden war, stritt man den Lebewesen jede planmässige Leistung ab - in völliger Blindheit für die Tatsache, dass das Leben selbst eine Leistung ist, die nur auf Grund der raffiniertesten Pläne entstehen und sich erhalten kann.

Seit DARWIN waren die Biologen eifrig bemüht, die M e r k s e i t e der Lebewesen zu unterschlagen und nur ihre W i r k s e i t e zu beachten. Schliesslich wurde selbst der Mensch zu einem Zufallserzeugnis mit rein mechanisch, völlig planlos ablaufenden Massenwirkungen.

Die Ursachenkette ging stets von der Masse aus, aus der durch planlose Verschiebungen im Lauf der Zeiten der Himmel, die Erde, die Pflanzen, die Tiere und Menschen entstanden waren. Um das riesige logische Gerüst dieser Weltanschauung zu tragen, musste man aber ganz sicher sein, dass die Masse selbst, die allem zugrunde lag, völlig planlos war. In der Tat zweifelte niemand daran, dass man die Masse in immer kleinere Stücke zerschlagen könne, ohne ihren Charakter zu ändern; auch das kleinste Staubkorn behält seinen stofflichen Massencharakter. Selbst wenn man den Zerkleinerungsprozess in Gedanken fortsetzte, erzielte man nie etwas anderes als kleinste Stücke, die immer noch kleiner gedacht werden konnten. Man sprach wohl von Atomen als nicht mehr zerteilbaren Endprodukten. Aber sie waren nur eine Denkbequemlichkeit.

Da kam die grosse Überraschung. Als sich die Physiker der Grenze der Lichtwellengrösse näherten, eröffnete sich ihnen ein ganz neues Weltbild. Die M a s s e w a r v e r s c h w u n d e n. Statt der kleinsten zusammengewürfelten Stoffstücke sahen sie in ein wundersames Getriebe kleinster Teilchen, die alle eine definitive Grösse hatten, aber n i c h t m e h r a u s S t o f f b e s t a n d e n. Im Gegenteil bestanden die Stoffe aus ihnen! Die Chemiker hatten in jahrhundertlanger Arbeit endlich die Urelemente aller Stoffe, einige 90 an der Zahl, festgestellt, die als U r s t o f f e gelten konnten. Diese Stoffe gliederten sich einem System an, das anfangs Lücken aufwies, die aber bald durch nachträglich gefundene Elemente ausgefüllt wurden.

Nun entdeckten die Physiker die unerhört wichtige Tatsache, dass jedem Stoffelement ein positiv elektrischer Kern entsprach, um den als

Planeten negativ geladene Elektrone kreisten. Das am Anfang des Systems stehende Element Wasserstoff besass *e i n e n* Kern und *e i n* Elektron, das nächste Element Helium besass 2 Elektrone und so fort. Jedes folgende Element des Systems erhielt ein Elektron mehr. Das System enthüllte sich als ein Muster an Planmässigkeit. Aber Kerne und Elektrone allein waren noch kein Stoff. Es waren meist elektrische Ladungen, die in rasender Fahrt begriffen waren. Bald erschienen sie als Nebel, bald als Geschosse, bald als Wellenbewegungen. Bald wechselten sie von einer Erscheinungsform in die andere. Die Zahl der Elektrone. Protone, Neutrone ist noch im Zunehmen begriffen. Diese Urgebilde sind deshalb so schwer zu fassen, weil sie durch Austausch und Verlust ihrer Ladung ihren Charakter ändern; vor allem aber deshalb, weil sie je nach dem Standpunkt des Beobachters von einer Form in die andere umschlagen. So können die Lichtstrahlen bald als Wellenbewegungen, bald als Geschosse betrachtet werden. Dazu kommt noch eine sehr merkwürdige Eigentümlichkeit dieser Welt : Man kann wohl ganz genaue Angaben darüber machen, was geschehen wird, wenn eine grosse Anzahl dieser Ur-Teilchen beisammen sind. Es ist aber völlig unmöglich, im voraus zu wissen, was ein einzelnes Teilchen unternehmen wird. Ja, es ist nicht unwahrscheinlich, dass ein Teilchen, dessen Bahn man in der Nebelkammer beobachtet, am Ende der Bahn nicht mehr dasselbe ist wie am Anfang.

Trotz des wechselnden Charakters der Urteilchen ist ihre Wirkungsgrösse durchweg die gleiche. Es herrschen daher in diesem vor=stofflichen Wunderlande ganz feste Gesetze, die aber gänzlich unmechanisch sind, da die Mechanik nur die Gesetze stofflicher Massen beherrscht. Statt der mechanischen Gesetze herrschen hier Gesetze, die den *m u s i k a l i s c h e n* Gesetzen am nächsten stehen. So beginnt das System der Elemente mit einem Zweiklang, ihm folgt ein Dreiklang u.s.f. In jedem Fall kann man hier von einer Herrschaft von Plänen reden, die - wie eine Melodie ihre Töne - die Urteilchen zusammenbringt. Auch über die Leistung dieser planvoll wirkenden Urteilchen wird man nicht im Zweifel sein können. Ihre Aufgabe ist es, die Weltstoffe hervorzubringen, die, wie wir wissen, auf allen Sternen die gleichen sind.

Die Verteilung der Stoffe und ihrer Kräfte im Weltall hat man bisher für völlig planlos gehalten. Aber es ist möglich, dass wir uns bisher der Natur gegenüber benommen haben wie ein Tauber gegenüber der Tischglocke. Wie nach Ansicht des Tauben die Luftwellen der Glocke völlig planlos entströmen, weil sie sich allseitig im Raum verbreiten, so schienen uns auch die Strahlen der Sonne sich völlig planlos im Raum zu verbreiten. - Die Planmässigkeit der Glocke tritt erst zutage, wenn sich das Ohr eines

hörenden Menschen in die Luftwellen einschaltet. Ebenso zeigt sich die Bedeutung der Sonne erst, wenn ein Strahlenbündel von der Erde aufgefangen wird, wo es das Leben weckt und erhält. Die merkwürdige Tatsache, dass die Sonne offenbar in Milliarden von Jahren trotz ihrer dauernden Ausstrahlung nicht kälter geworden ist, spricht dafür, dass sie den unermesslichen Energievorrat, der in ihren Urteilchen verborgen liegt, p l a n v o l l verausgabt.

Auch die Anordnung der Stoffe auf der Erde darf keineswegs dem blinden Zufall zugeschrieben werden. Viele Anzeichen weisen darauf hin, dass die Leistung der Erdoberfläche, den Lebewesen als Wohnort und Nahrungsspender zu dienen, die Erdgestaltung beeinflusst hat. Da ist in erster Linie das M e e r zu nennen, die Mutter des Lebens, die in ihrem Schoße die notwendigen Aufbaustoffe birgt und durch Temperaturgefälle und Strömungen zahllosen Lebewesen das Dasein ermöglicht.

Aber auch das Wasser der Flüsse zeigt deutliche Beziehungen zu den Bedürfnissen der Lebewesen. So ist das Wasser bei 4 ° schwerer als am Gefrierpunkt und sinkt daher zu Boden. Dadurch wird das Durchfrieren der Seen verhindert. Im Winter wird es uns allen klar, wie weise die Einrichtung der Schneeflocke ist, die leise herabschwebt, statt als Hagel auf unsere Köpfe zu trommeln.

Wie Sie sehen, beginnt die Naturforschung wieder volte face zu machen und sich von der Behandlung der reinen Wirkseite der Dinge wieder ihrer Merkseite zuzuwenden. Am deutlichsten zeigt sich das in der Biologie und speziell in der Behandlung der Tiere.

Auch auf diesem Gebiet hat man ein halbes Jahrhundert den tauben Mann gespielt und die Tiere wie leerlaufende Maschinen behandelt, die von allen Seiten Wirkungen planlos empfangen, um allerseits Wirkungen ebenso planlos abzugeben. Irgendwelche mechanische oder chemische äussere Kräfte drehten die Tiere zum Reizort hin oder weg. Das nannte man positiven bzw. negativen T r o p i s m u s - Drehung. Je nachdem, von welchem Reiz die Wirkung ausging, sprach man von Licht-, Schall-, Duft- usw. -Drehung. So wurden die Tiere zu planlosen Mechanismen - hin und hergeschoben in einer planlosen Natur, in die sie keinerlei Einsicht gewinnen konnten.

Dies hat sich g r u n d s ä t z l i c h g e ä n d e r t . Wir fragen das Tier nicht mehr : wie dreht dich die Aussenwelt ? sondern: was merkst du von der Aussenwelt und wie antwortest du darauf ?

Darauf erhalten wir hundertfältige Auskunft, denn jedes Tier ist auf andere Dinge eingestellt, die es m e r k t und auf die es w i r k t . So füllt sich um jedes Tier eine Umwelt mit a n d e r e n Dingen; um den Hund gibt es nur Hundedinge und die Libelle ist umgeben von Libellendingen u.s.f. Eine jede Umwelt erstreckt sich in einen anderen Raum und in eine andere Zeit. Die Umwelten überschneiden sich in der mannigfachsten Weise, ohne sich zu stören. Sie wirken aber nicht mechanisch aufeinander ein und sind doch planmässig miteinander verwoben, wie die Töne eines Oratoriums mit einander harmonisch verbunden sind. So sind es musikalische und nicht mechanische Gesetze, nach denen man forschen muss, wenn man die Gesetze des Lebens ergründen will.

Wie bei den Darbietungen eines Orchesters der Zusammenklang der Töne nur einen Teil der Planmässigkeit bildet, die in ihrer Gesamtheit ebenfalls die Stoffe und die Form der Instrumente mit umfasst - so bilden im grossen Konzert der lebenden Natur die Sinnesempfindungen und die Willensimpulse der Tiere nur einen Teil der Planmässigkeit, die sich für unsere Augen in der Form und Bewegung des Körpers weit deutlicher ausspricht. Wir sind deshalb geneigt, der Planmässigkeit des Körpers den Vorrang zu geben und die Planmässigkeit der Sinnesempfindungen und Impulse aus der körperlichen Planmässigkeit abzuleiten. So werden die meisten Menschen die Melodien, die einem Leierkasten entquellen, für die Erzeugnisse des Leierkastens halten. Ebenso werden die Gelehrten immer geneigt sein, die Empfindungen und Gedanken der Menschen aus der Grosshirnrinde abzuleiten. Aber die Harmonie der Tonbewegungen in einem musikalischen Gebilde ist nicht abhängig vom Bau der musikalischen Instrumente. Im Gegenteil zwingt sich die (harmonische) musikalische Harmonie dem Bau der Instrumente auf.

Ebenso ist die Harmonie der Einzelleistungen eines Tieres nicht das Erzeugnis seines harmonischen Körperbaus, sondern die Harmonie des Körperbaues ist nur der passende Träger der Leistungsharmonie.

Nur wo die Einzelleistungen von einer Zentralstelle aus dirigiert werden, wie bei den Säugetieren, kann man auf den Gedanken kommen, das Zentralorgan sei dank seiner harmonischen Bauart der Ursprung der Leistungsharmonie. Vom Säugetier gilt der Satz : wenn ein Hund läuft, so bewegt das Tier seine Füße. D.h. die Harmonie der Schritte im Gehen ist zentral geregelt. Aber vom Seeigel heisst es : wenn ein Seeigel läuft, bewegen die Füße das Tier. D.h. die Harmonie der Schritte ist in ihnen selbst vorhanden. Die Organpersonen, aus denen der Seeigel besteht, sind so genau aufeinander eingespielt, dass sie keiner Leitung bedürfen, wie ein Orchester, das ohne Kapellmeister auskommt.

Am deutlichsten tritt die reine Leistungsharmonie bei den Bienen- und Ameisen-Staaten zutage. Hier sind es völlig unabhängige Einzelindividuen, die die verschiedensten Einzelleistungen ausüben, welche in ihrer Gesamtheit eine harmonische Einheitsleistung, das Leben des Staates tragen.

So sieht das Leben von der Merkseite betrachtet aus. Wenn man den Gegensatz zur bisherigen wirkseitigen Weltbetrachtung im Bilde deutlich machen will, dann kann man sagen : wir haben den ohrenbetäubenden Lärm der mechanischen Werkstatt verlassen, in der Stoffe und Kräfte sinnlos gegeneinander angingen, um auf gut Glück einige Zufallserzeugnisse zu schaffen, die die andern überdauerten.

Jetzt aber befinden wir uns im grossen Theater der Natur, wo sie als unsäglich vornehme Dame sich an einem Schauspiel ergötzt, das sie selbst geschrieben und dessen Akteure sie selbst geschaffen hat. Aber nur wer mit dem nötigen feinen musikalischen Verständnis für die Lebensmelodie den tiefen Respect für die Dame Natur mitbringt, wird als Zuhörer zugelassen. Die Dame Natur ist kein Schulmeister, der uns mit Regeln und Rechnungen langweilt. Was sie uns bietet, sind immer neue Schauspiele, aus denen wir selbst uns die Regeln ziehen müssen. Daher kommt es vor allem darauf an, die Darbietungen der Natur so zu ordnen, dass sich die Regeln von selbst einstellen.

Wir beginnen mit dem uns schon als Kindern bekannten Auszug der Tiere aus der Arche Noah - von jeder Art ein Pärchen. Dies ist die gro-
ße Regel, die wir uns zu allererst einprägen sollen. Alle Lebewesen mit verschwindenden Ausnahmen, sowohl Tiere wie Pflanzen, treten in zwiefacher Gestalt auf als Befruchter und als Empfänger. Bald sind beide Organe, die der Befruchtung und der Empfängnis dienen, im gleichen Individuum vereint - wie bei den meisten Pflanzen - bald trennen sich die Individuen in Männchen und Weibchen, die vor unseren Augen paarweise der Arche Noah entsteigen. Wir lernen hier das erste umfassende Weltgesetz kennen. Alle Lebewesen entspringen einem Zwiegesang. Das Mann-Weibchen-Duett ist das Thema, das in abertausend Variationen die ganze Partitur der lebenden Welt durchzieht.

Oft erweitert sich das Duett zu einem Trio, wenn eine weitere Stimme nötig ist, um die Mann-Weib-Verbindung zustande zu bringen. Wir alle kennen die Rolle der Insekten als Bestäuber der weiblichen Griffel in den Blüten mit den männlichen Pollen. Besonders in die Augen springend ist das Beispiel, das uns ein kleiner Fisch bietet. Beim Bitterling

kommt das Eheduett erst dann zustande, wenn sich die Teichmuschel als Kuppler hinzugesellt. Erst wenn das Männchen vom Atemwasser der Muschel getroffen wird, legt es sein hochzeitliches Gewand an und treibt das Weibchen der Muschel zu. Der gleiche Reiz des Atemwassers bewirkt beim Weibchen ein schnelles Anwachsen des Legestachels, mit dessen Hilfe es das befruchtete Ei an den Kiemen der Muschel befestigt. Durch diese geniale Komposition wird für die neue Generation sogleich bei ihrem Entstehen ein gesicherter Aufenthaltsort geschaffen, der an einem dauernden Nahrungsstrom gelegen ist. - Drei Lebenskreise greifen hier planmässig ineinander, die wie die Stimmen eines Trio gemeinsam komponiert sind. Daher darf man hier von einem Naturtrio reden.

Nur dem Forscher, der auf den Zusammenklang in der lebenden Natur zu achten gelernt hat, enthüllen sich diese feinen, planmässig festgelegten Zusammenhänge. Aber auch nur dann, wenn er vorher einen Einblick in die einzelnen Lebenskreise, die sich zusammenschliessen, gewonnen hat. Die Lebenskreise sind unter allen Umständen Umwelten, die sich das einzelne Tiersubjekt mit Hilfe seiner Sinnesorgane erbaut hat. Aber die Bauart der Sinnesorgane ist selbst abhängig von dem Gesamtbauplan des Tieres, dessen Umwelt wiederum planmässig in fremde Umwelten hineinkomponiert ist.

Um eine feste Grundlage für das Verständnis dieser Zusammenhänge zu gewinnen, ist es nötig, von möglichst einfachen Umwelten auszugehen. Hier ist vor allem die *Z e c k e* zu nennen. Das Thema ihres Lebens ist einfach. Sie braucht zur Reifung ihrer Eier warmes Blut. Die Säugetiere besitzen alle warmes Blut. Um dieses zu erlangen, muss die Zecke ein Säugetier, gleich welcher Art, anfallen. Woran erkennt sie ein Säugetier? Die Säugetiere wechseln sowohl in Form wie in Farbe, sie stossen die verschiedensten Laute aus und haben verschiedene Gerüche. Die Zecke ist blind und taub; sie ist auch unfähig, Gerüche aufzunehmen bis auf einen einzigen, den der Buttersäure. Und das gerade ist der einzige Geruch, der allen Säugetieren gemeinsam ist, weil er an ihren Schweiss gebunden ist. In der Umwelt der Zecke gibt es weder Sehdinge noch Hördinge und nur ein einziges Riechding, dessen Auftreten mit unfehlbarer Sicherheit als Alarmsignal dient und die Zecke zum Herabfallen veranlasst. Trifft sie nun auf die warme Haut eines Säugetiers, so dient die Wärme als zweites Merkmal, das den Saugakt auslöst. Aus den zahllosen Eigenschaften der Säugetiere sind allein diejenigen, die allen Säugetieren gemeinsam sind, ausgewählt worden, um als einzige Merkmale in der Umwelt der Zecke aufzutreten und die lebenswichtigen Antworten auszulösen. Nur ein Narr kann hier von einem Spiel des Zufalls reden! Überzeugend tritt hier die Komposition der Natur zutage. Es ist leicht verständlich, dass die Aus-

schaltung aller Gerüche bis auf einen, diesem einen eine überwältigende Wirkung auf das Subjekt verleihen muss.

Dies ist auch offenbar in einem sehr berühmten Beispiel der Fall. Der vom Weibchen ausgehende Duft des Nachtpfauenauges lockt über viele Meilen hin die männlichen Schmetterlinge herbei. Die zahlreichen Düfte, die die Luft schwängern, sind für das Männchen nicht vorhanden. In einem völlig duftleeren Raum wirkt der einzig wahrgenommene Duft des Weibchens mit überwältigender Anziehungskraft.

Was für die Düfte gilt, gilt auch für die Töne. Unter den Nachtschmetterlingen gibt es solche, die ein Gehörsorgan besitzen, das nur auf 2 hohe Töne resoniert. Diese Töne entsprechen den hohen Pieplauten der Fledermäuse, die die Hauptfeinde dieser Schmetterlinge sind. In der völligen Stille der Umwelt eines Tauben muss das Auftreten des einzig wahrnehmbaren Tones ebenso überwältigend wirken wie der einzige Duft im düfteleeren Raum. Nur löst er, da er vom Feinde ausgeht, keine Annäherung, sondern eine eilige Flucht aus.

Wenn wir einmal eine Musiktheorie des Lebens werden aufstellen können, werden diese einfachen Beispiele die Grundlage bilden. Sie gleichen den Etüden, die der Anfänger mit einem Finger auf dem Klavier nachzuspielen lernt. Wie in der einfachen Etüde nur wenige Tasten der gesamten Klaviatur angeschlagen werden, so treten von all den tausend Eigenschaften der Umgebung nur einzelne wenige als Merkmale in den einfachen Umwelten auf.

Nachdem wir uns von dieser grundlegenden Tatsache überzeugt haben, werden wir weitergehen und immer reichere Umwelten musiktheoretisch zu erforschen suchen.

In der Umwelt der Bienen treten bereits zahlreichere Merkmale auf. Aber auch hier ist der Formen- und Farbenreichtum, den eine blühende Wiese unserem menschlichen Auge darbietet, bedeutend vereinfacht. Es gibt in der Bienenumwelt nur **z w e i** Merkmale, für aufgelöste und geschlossene, **F o r m e n**, die aber ausreichen, um die unzugänglichen Knospen von den nahrungsbeladenen Blüten zu unterscheiden. Die Farbenfülle ist auf die vier Grundfarben: blau, rot, grün, gelb reduziert, und nur die Zahl der Düfte ist in der Umwelt der Bienen ebenfalls erheblich.

Zahl und Art der Merkmale lassen sich bis zu einem gewissen Grade voraussagen, sobald man das Thema der Lebensmusik eines Tieres kennt, die sich in seiner Umwelt abspielt. Das Thema der Lebensmusik der Bienen besteht in Einsammeln von Pollen und Honig. Um zu ihnen zu gelangen, muss

der Weg durch Merkmale abgesteckt werden. Aus diesem Bedürfnis heraus erklärt sich die Auswahl der Eigenschaften der Blumen, die zu Form-, Farbe-, Duft- und Geschmacks-Merkmalen für die Bienen werden. Eine Bienenwiese ist etwas durchaus anderes als eine Menschenwiese. Sie ist eine Bienenkomposition mit Bienennoten und viel leichter zu durchschauen als unsere menschlichen Umweltkompositionen.

Jede Umwelt eines normalen Tieres ist eine fehlerlose Natur = Komposition - man muss nur nach ihrem Thema und ihren Noten zu suchen verstehen.

Weit schwieriger ist es, die musikalische Regel ausfindig zu machen, welche die Keimesgestaltung der Tiere bestimmt. Alle Lebewesen beginnen ihr Dasein als einzelliger Keim, aus dem auf eine für uns völlig undurchsichtige Weise all die tausendfachen Gestalten entstehen.

Zum Glück gibt es auch hier einfache Beispiele, deren Bildungsweg uns als Fingerzeig dienen kann. Auf älterem Pferdederung findet sich nicht selten ein zarter Haarbesatz. Jedes dieses Haare stellt einen ausgewachsenen Schleimpilz dar, dessen feiner Stiel einen leichten Fruchtkörper trägt. Der Fruchtkörper beherbergt eine Anzahl von Sporenkapseln, die der Wind hinwegweht bis zu einem neuen Futterplatz. Dort angekommen schlüpft aus jeder Kapsel eine nackte Amoebe hervor, die sich sofort daran macht, alle vorhandenen Bakterien abzugrasen. Ist die Bakterienflora reichlich vorhanden, so wachsen die Amoeben schnell heran und vermehren sich durch fortgesetzte Teilung, bis die ganze Unterlage mit einer wimmelnden Amoebenschar bedeckt ist. Jede Amoebe geht unbekümmert um ihre Nachbarn selbständig auf Nahrungssuche aus, bis zu dem Moment, wenn alle Nahrung aufgezehrt ist. Dann schlägt das Benehmen der Amoeben plötzlich um. Sie gliedern sich in gleichmässige Bezirke. Innerhalb jedes Bezirkes ziehen die Amoeben allseitig dem Mittelpunkt zu. Dort angelangt, klettern sie übereinander in die Höhe und verwandeln sich dabei in Stützzellen, die den Stiel des Haares bilden. Die letzten Amoeben verwandeln sich in den Fruchtkörper und nur wenige bleiben in den Sporenkapseln am Leben - bereit für die nächste Aussaat.

Wenn wir diese Vorgänge musiktheoretisch verwerten wollen, werden wir die Amoeben mit einer grossen Anzahl selbständiger Musiker vergleichen, die eine aus 2 Sätzen bestehende Sonate vorzutragen haben. Im ersten Satz spielt jeder Musiker seine immer wiederkehrende Nahrungsmelodie, während im zweiten Satz alle Musiker plötzlich die gleiche Gestaltungsmelodie gemeinsam spielen. Die Melodie beherrscht die einzelnen Musiker souverän.

Welche Rolle die einzelne Amöbe beim Aufbau des Pilzes spielt, ist lediglich abhängig von der Lage, in der sie sich befindet, als der zweite Satz einsetzt.

Die Abhängigkeit der Zellmusiker von der Melodie war schon durch den Seeigel-Versuch Drieschs klargelegt worden. Durch Halbierung des Seeigelkeimes wird wohl die Anzahl der Zellen auf die Hälfte reduziert, die Gestaltungsmelodie wird dadurch nicht beeinflusst, da sie von der anderen Hälfte weitergespielt wird. Das gilt auch für jedes Orchester. Wenn die Hälfte der Musiker ausscheidet, hat dieses keinen Einfluss auf die vom halben Orchester weitergespielte Melodie.

SPEMANN berichtet von einem verblüffenden Versuch: wenn man in die Mundgegend einer Tritonlarve statt des Tritongewebes einen gleich grossen Pfropf von Froschlarvengewebe einsetzt, das normalerweise Froschhirn geworden wäre, so gehorcht dieser Pfropf der Mundgestaltungsmelodie der Tritonlarve. Er liefert aber keinen Tritonmund, sondern entsprechend seiner Herkunft einen Kaulquappenmund.

Einen ähnlichen Versuch könnte man an einem Orchester von Streichinstrumenten ausführen. Wenn man bei einem bestimmten Satz die Geigen gegen Hörner austauschte, so würde die Melodie weitergeführt werden können und doch ein ganz anderes Aussehen bekommen.

So interessant die Ergebnisse der Erforschung der Gestaltbildung sein mögen, theoretisch ist ihre Bedeutung für die Gesamterkenntnis der Lebensprobleme eine beschränkte. Und das wird sich nicht ändern, wenn wir tiefer in die Gestaltungsvorgänge eindringen. Wir haben in allen Fällen, in denen die Tiere ihre eigenen Gebrauchsgegenstände herstellen, die Möglichkeit, die Gestaltbildung unmittelbar zu verfolgen. Wir können das Weben eines Spinnennetzes ebenso genau verfolgen wie die Herstellung eines menschlichen Gebrauchsgegenstandes, sagen wir z.B. das Formen und Brennen einer Kaffeetasse. In beiden Fällen ist die Gestaltbildung an feste Regeln gebunden, die wir mit Melodien vergleichen können. Und doch erfahren wir über die Grundgesetze, die ihre Eigenschaften beherrschen, nichts.

Der Komponist, der zwei Stücke zu einem Duett zusammenfügen soll, weiss, dass sie kontrapunktisch, d.h. Note für Note aufeinander eingestellt sein müssen. Davon weiss weder der Töpfer, der die Kaffeetasse brennt, noch die Spinne, die ihr Netz webt, das mindeste. Und doch ist es jedem von uns unmittelbar gewiss, dass die Kaffeetasse kontrapunktisch sowohl zur menschlichen Hand wie zum Kaffee eingestellt ist. Ich kann die Eigenschaften der Kaffeetasse Punkt für Punkt zerlegen 1. in solche, die kontrapunk-

tisch der Hand angehören (z.B. der Henkel), 2. in solche, die vom Kaffee kontrapunktisch bedingt sind (wie die Hohlform der Tasse) und 3. in solche, die von beiden Kontrapunkten abhängen. Von dieser doppelten Abhängigkeit der Eigenschaften der Kaffeetasche erfahren wir aus ihrem Herstellungsverfahren nichts.

Im Spinnennetz ist es leicht, die Eigenschaften, die der Fliege kontrapunktisch angehören, herauszuheben. Dahin gehören 1. die Festigkeit der Fäden, die dem Anflug der Fäden Widerstand leisten müssen, 2. die Feinheit der Fäden, die so dünn sein müssen, dass sie dem Auge der Fliege unsichtbar bleiben. Die Fäden selbst zerfallen in glatte Radialfäden, die der Spinne als Laufstege dienen, und in klebrige Spiralfäden, die zu Fangapparaten für die Fliegen werden. Die Breite der Maschen ist ebenfalls durch die Grösse des Fliegenkörpers kontrapunktisch gegeben.

Wie das Netz der Spinne lassen sich die Nester der Vögel und das Labyrinth des Maulwurfs kontrapunktisch zerlegen. Im letzte-n Fall geht die kontrapunktische Wirkung vom Regenwurm aus. - Der breitmäulige Lophius piscatorius trägt an einem langen beweglichen Stachel ein flackern-des silbriges Band, das ihm als Anlockungsmittel kleiner Raubfische dient. In der Umwelt der kleinen Raubfische besitzt das Band alle nötigen Beutemerkmale. Das Fangwerkzeug des Lophius ist daher kontrapunktisch den Merkmalen einer fremden Umwelt gemäss gebildet.

Niemand wird leugnen können, dass durch die ganze Lebewelt hindurch Männchen und Weibchen kontrapunktisch komponiert sind. Im Falle des Bitterlings wirkt wohl die Muschel auf den Fisch kontrapunktisch ein, ohne dass man sagen kann, der Fisch beeinflusse die Bauart der Muschel. Dass der Bauplan der Zecke kontrapunktisch zum Bauplan der Säugetiere komponiert ist, unterliegt gar keinem Zweifel.

Mit dieser Erkenntnis machen wir aber bewusst kehrt in der Naturbetrachtung und wenden uns wieder der Merkseite der Dinge zu. Die Töne eines Musikstückes sind reine Merkfactoren, denen jede materielle Wirkung abgeht; unter dieser Voraussetzung hat die Musiktheorie ihre gesetzmässigen Beziehungen sowohl in Harmonik wie Melodik festgelegt.

Wir betrachten nun die Eigenschaften der Dinge ebenfalls als reine Merkfactoren und fragen uns, ob ihre Gesetzmässigkeiten den musikalischen gleichen. Das ist in der Tat der Fall: alle Eigenschaften der Lebewesen finden wir zu planmässigen Einheiten vereinigt und die Eigenschaften dieser Einheiten sind kontrapunktisch mit den Eigenschaften

anderer Einheiten verbunden.

Dadurch entsteht der Eindruck eines allumfassenden harmonischen Ganzen, denn auch die Eigenschaften der leblosen Dinge greifen kontrapunktisch in den Bauplan der Lebewesen ein.

Auch sind die Vorgänge bei der Keimesgestaltung nicht aus kausalen Einwirkungen materieller Faktoren erklärbar, sondern folgen einem durch ihre eigene Melodie vorgeschriebenem Wege. -

Wir kehren zu unserer Tischglocke zurück. Die Betrachtung ihrer Wirkseite mit ihrem Massencharakter tritt zurück gegen die Betrachtung ihrer Merkseite mit Plan und Eigenschaften.

P l a n g e g e n M a s s e i s t z u r L o s u n g
d e r n e u e n N a t u r b e t r a c h t u n g g e w o r d e n .

Vortrag von J. v. Uexküll
Institut für Umweltforschung

18.Juni 1937.