

1. In den bisherigen Kapiteln habe ich Grundlagen für ein radikal neues Weltverständnis eingeführt: Generische Evolution und Geschehen überhaupt, dh systematischer und un-systematischer Wandel, sei besser und einfacher zu verstehen auf der Basis von kontingenter Begegnung zwischen Strukturen anstatt aus universellen Naturgesetzen. Genuine Affinitäten, ökologische Nähe und aus gemeinsamer Evolution oder sogar aus Erfahrung gebildete Präferenzen und dann gesuchte oder gemiedene Begegnungen könnten die Kontingenz von Begegnungen weit vom blossen Zufall entfernen. Strukturen sind stofflich/energetische Gebilde oder Einheiten, die wir ausscheiden oder erschliessen oder erfinden und wiedererkennen können. Analytisch seien alle Begegnungen auf das Zusammentreffen von jeweils zwei Strukturen doch nicht weiter zu reduzieren, welche interaktiv eine dritte generieren oder eine der beiden modifizieren. Dass wir von unseren Erkenntnismöglichkeiten abhängen, macht deutlich, dass wir *Ontologie* in einem weiten Sinn, das Sprechen über die Welt, und *Epistemologie*, das Sprechen über das Verstehen überhaupt und der Welt im besonderen, nicht scharf voneinander trennen können; denn es kann keinen Standpunkt ausserhalb unseres Verstehens geben, ob das Verstehen auf unserem Wahrnehmen oder auf von uns konstruierten Messverfahren beruht oder auf beidem und ob es rein individuell oder interindividuell koordiniert erfolgt. Die "Standpunkte" anderer Lebewesen sind anders, weil sie anders ausgestattet sind; wir dürfen also unseren Standpunkt, unsere menschliche Ausstattung, nicht vor allen anderen absolut setzen; zudem variiert sie erfahrungsbedingt leicht zwischen Individuen und im Lauf des Lebens. Unsere Epistemologie muss mithin notwendig auch in unserem Verstehen der Welt enthalten sein und das ist unvermeidlich, weil wir über die Welt nur mittels der jedem Individuum eigenen perzeptiven und kognitiven Mittel sprechen können, auch wenn wir durch ein gemeinsames genetisches Erbe sehr ähnlich konstituiert sind und dies durch Übung, Kommunikation und insbesondere auch durch Geräte, einigermassen gut koordinieren können. Wenn wir uns über von uns erschlossene oder erfundene Dinge einigen können, mit denen wir unsere Lücken im Beobachtbaren füllen, sollten wir freilich besonders misstrauisch sein, weil wir leicht einem kollektiven Wahn verfallen können. Die Konsequenz davon ist, dass es "Objektivität" im Sinne von völliger Unabhängigkeit von uns Menschen selbst und von der Art unseres Verstehens und Verstehenwollens und -könnens nicht geben kann. Alles Erkennen und Handeln auf autonome oder sogar ein allgemeines "epistemisches Subjekt" an ihren objektiven "Objekten" zurückzuführen ist dann ebenso fiktiv wie die Behauptung totaler Gesetzlichkeit von allem ausser dem "Zufall." Unser Verstehen der Welt muss vollständige, jedoch ausschliesslich lokale Determination von allem voraussetzen, weil in einer evolutiven Welt nichts werden oder geändert werden kann, was nicht seine interaktiven Vorläuferbedingungen hat und weil es keine irgendwie geartete Instanz geben kann, welche jederzeit und überall ihren Einfluss ausüben könnte. Das betrifft sowohl alle "natürlichen" wie alle menschengemachten Ereignisse; und nicht nur alle Regelmässigkeiten, sondern ebenso alle Innovationen und anscheinenden Irregularitäten, da ja alles auf das eingeschränkt kontingente oder von uns "hergestellte" Zusammentreffen von Strukturen zurückzuführen ist. Das schliesst alles Neue wie alles Wiederholte in gleicher Weise ein. Auch "träge Bahnen" sind ja genau genommen kein fortwährendes Ereignis, sondern nur die unbehinderte Fortsetzung der Folgen von früheren Begegnungen. Kontingente Begegnungen sind eben genauso bestimmend wie anscheinend systematische oder einmalige. Wie in späteren Kapiteln gezeigt werden wird, kann man insbesondere Begegnungen, bei denen Lebewesen oder Teile davon beteiligt sind, meistens als → semiotisch begreifen; das wird im Leben und seinen Folgeerscheinungen traditionellerweise als "geistig", psychisch, mental oder ähnlich behauptet, also ausserhalb des von aussen her direkt Beobachtbaren gedacht. Es folgt aber dem gleichen Begegnungsprinzip wie aller Wandel; nur ist mindestens eine der zusammentreffenden Strukturen differenziert und dynamisch, sodass die Begegnung von Strukturen bedeutungsgetragene Ereignisfolgen ermöglicht.

Damit entfällt das psycho-physische Problem zur Gänze, weil es nicht zwei separate Welten gibt, sondern bloss eine Zunahme der Differenziertheit von vielen und zunehmend mehr interagierenden Strukturen. Insbesondere beginnt mit dem Leben und seinen Folgen die Emergenz einer Differenzierung in direkt zugängliche Aussen- und latente, von aussen her nur einem "Kenner" bekannte Innen-Strukturen und ermöglicht damit bedeutungstragende oder semiotische Verursachung in einem gleichen triadischen Vorgang wie direkte Verursachung. Jene Strukturen haben ein "Gesicht" und ein evolutiv zunehmend feiner strukturiertes und oft dynamisch organisiertes und erst in den Interaktionen manifestes Wirkpotential. Leicht nachvollziehbar wird so, wie es möglich ist, dass insbesondere Menschen, die ihre Umwelt, deren Teile und sich selbst darin und dieses Geschehen in weiteren und selbst erfundenen stofflich-energetischen Strukturen symbolisieren können und zunehmend lernen, beträchtliche Teile der durch die Symbole referenzierten Welt durch ihr koordiniertes Handeln derart zu verändern, dass sie die Fähigkeit oder Freiheit erworben haben, nahezu alles auf der Erde radikal zu verändern, sogar zu vernichten oder aber so zu pflegen, dass sie selber und viel anderes mehr darin gut und immer besser leben könn(t)en. Doch sollte man nicht übersehen, dass ein entsprechendes, wenn auch beschränkteres und spezialisierteres Potential zu Zerstörung lange vorher in vielen Lebensformen besteht, doch in aller Regel anderem Leben "dient"; Menschen sind jedoch in ihrem Ändern und Töten deutlich darüber hinausgegangen. Andererseits können Menschen in den Kulturen der Welt mithilfe ihrer selbst erfundenen Symbole und hergestellten Fakten ihre Welt auch in Weisen bereichern, die weit über den Bezug auf schon existierende Dinge hinausreichen. Gewiss ist die hier vorgelegte triadische Konzeption von Verursachung und sind ihre Folgen derzeit spekulativ, auch wenn ein beträchtliches Korpus von gesicherten Fakten damit kompatibel ist und keine offensichtlichen Widersprüche zu sicheren Fakten bestehen. Spekulativ sind freilich auch viele andere Wissenssysteme, besonders dann, wenn zwar viele Einzelfakten gesichert sind, ihr Zusammenhang aber nur aufgrund von Annahmen konstruiert werden kann.

2. Die Geschichte des Weltverständnisses ist freilich ganz anders gelaufen. Offenbar bestand und besteht etwas wie ein Bedürfnis danach, das Geschehen in der Welt wenn immer möglich für festgelegt zu halten oder festzulegen; ob dies ein Überbleibsel evolutiv früher und zwingender Lebensverhältnisse oder etwas ist, was die einen zu ihrem Vorteil den andern einreden, ist eine offene Frage. Spätestens seit den Griechen (von vorher haben wir keine diesbezügliche Kunde) hat man, und zwar keineswegs überall auf der Erde, die Welt entzwei geteilt – genau genommen, eine zweite, ganz andere Welt, zur ersten hinzu erfunden – und jeweils die eine davon für wichtiger, für die "eigentliche" gehalten, die andere für sekundär und problematisch befunden und diese Behauptung nicht selten "politisch" genutzt. Erstmals manifest wird das bei *Parmenides* und *Platon*, welche die über die Sinne zugängliche Welt bloss für einen schlechten Abklatsch des Eigentlichen, nämlich der Welt der Ideen, gehalten haben. Die Welt der Ideen hat man dann häufig auch zu einer Welt des Idealen hochstilisiert. Das bestritt und ersetzte zwar die Götterwelt der Griechen, kam aber den Christen mit ihrem Sündenfall-Erlösungsdenken entgegen und sie haben das "Ideale" in Form des Jenseits und des Himmels oder der Hölle in Denken und Propaganda "reifziert" oder vorgegaukelt. Ihre weltverneinende Attitüde beherrschte viele Jahrhunderte lang weite Teile der Menschheit. Realistischere Vorstellungen machten sich allerdings zunehmend und in vielen Formen geltend, wie unter anderem auch viele Berichte über Konflikte zwischen Menschen und Kirche oder Obrigkeiten dokumentieren. Nach einigen vorausgehenden Ansätzen zur Betonung des Beobachtens der irdischen Welt (zB *Roger Bacon* 1214-1294, *Giordano Bruno* 1548-1600, *Galileo Galilei* 1564-1642, und andere mehr) war *René Descartes* (1596-1650) Vorschlag entscheidend und läutete dann im 18. Jahrhundert die moderne Entwicklung der Wissenschaften ein. *Descartes* bewahrte zwar den herkömmlichen Dualismus, drehte jedoch die Gewichte um. Wurde in der anti-

ken Entwicklung die Mathematik eher auf der Ideen-Seite eingesetzt (die Euklidische Geometrie widmet sich ja idealen, nur am Rande auch realen Figuren; in der Musik spiel(t)en einfache Zahlenverhältnisse als Vertreter idealisierter harmonischer Intervalle eine grosse Rolle) und dann die Ideale auch himmlisch überhöht, machte Descartes die Stoff/Geist-Trennung konkreter und eindeutiger in seinen Konzepten der *res extensa* und der *res cogitans* ("cogitans" schliesst nicht nur Denken, sondern alle Formen des Mentalen und Geistigen, auch das Träumen und Spekulieren, ein, meint mithin etwas wie Seele in Bewegung oder "Seelenbewegung"). Obwohl die Mathematik als reines Symbolsystem geradezu ein Prototyp des "Geistigen" ist, wendete Descartes sie im Rahmen seiner Forderung klarer und distinkter Begriffe auf die *res extensa*, also nur auf die räumlich ausgedehnten Dinge an, ob nun sein Einbezug der ideellen Welt über die angeblich sichere Existenz des alles (?) bezweifelnden Ichs genuin religiös oder letztlich eine Konzession an den herrschenden Gottesglauben und seine weltliche Macht gewesen ist. Allerdings entwarf er auch die *mathesis universalis*, und damit den Traum einer durchmathematisierten Ontologie. Mit beiden Vorschlägen zusammen legte er die Grundlage der modernen Naturwissenschaften, welche die stofflich(-energetisch)e Natur nicht nur mit ideal(isierend)en Strukturmodellen versah, sondern auch die Messung, dh die eineindeutige Zuordnung von Zahlen zu Qualitäten der nicht-mentalenen Dinge ermöglichte und aber auch alles über die *res extensa* hinaus glaubte mathematisch fassen zu können. Das erste erlaubte, Aspekte von realen Sachverhalten und ihres Wandels in verhältnismässig einfachen mathematischen und damit auch idealisierenden Funktionen abzubilden und ermöglichte die modernen Wissenschaften mit dem Ziel, was immer möglich zu messen und dessen Zusammenhänge in mathematischen Funktionen darzustellen. In manchen Bereichen, zB der Geometrie oder den Sternenbahnen, ging das relativ leicht und realistisch. Der Traum vom zweiten blieb uneingelöst in den Köpfen vieler Nachfolger bis heute erhalten. In der Folge entstand eine kaum je diskutierte paradoxe Situation; denn es wurde zunächst "Geistiges" benutzt, um das Materielle zu vertreten und sein Funktionieren zu begreifen. So blieb auch die Trennung der beiden Welten, nämlich der stofflich/energetischen, die abgebildet wird, und einem speziell geschaffenen ideellen Bereich des Geistigen, der abbildet, was ja zur Voraussetzung des ganzen Verfahrens geworden war, erhalten, in der Durchführung freilich nicht selten verworren, weil die Symbole des Gemessenen meistens für echte Stellvertreter der gemessenen Qualitäten gehalten und mit ihnen verwechselt werden. Im Hinblick auf die *mathesis universalis* ist freilich Geistiges mit Materiellem geradezu "gleichgestellt" worden. Ebenso blieb die Fiktion eines allgemeinen epistemischen Subjekts erhalten, welches seinen Objekten gegenübersteht, ja sie sogar eigentlich konstituieren können soll, obwohl seine eigene Konstitution ohne Grund ist. Descartes hat damit den entscheidenden Schritt zu den modernen Wissenschaften gemacht; allerdings auf sehr problematischen Fundamenten und mit entsprechenden Folgen. Denn das zweifelnde Ich ist alles andere als eine sichere Basis, weil es wohl Bemühungen auslösen kann, einen Zweifel zu beheben, aber deren Gelingen ebensowenig gewährleisten kann wie seine eigene Existenz. Die Folgen dieses Vorgehens schienen beachtlich und sind hochgradig bedeutsam geworden; doch wurde später seine Problematik etwa darin sichtbar, dass nach einiger Zeit entsprechend jenem Traum das Messen und Funktionalisieren auch auf Gegebenheiten angewendet worden ist, welche in keiner Weise räumlich sind. Den Eigenschaften der Dinge Zahlen zuordnen und Modelle entwerfen mit Symbolen, welche diese Zahlen allgemein vertreten und die in spezifische Formen oder Formeln gebracht wurden, ist jedoch ungeachtet dieser Diskrepanz zwischen den Eigenschaften der Dinge und denjenigen ihrer Stellvertretern zur Haupttätigkeit von fast allen Wissenschaftlern geworden und bis heute fraglos allgemein anerkannt worden. Das brachte in vielen Wissenschaften subjektive Sicherheit und gewaltigen Reputationsgewinn mit sich und wurde von anderen selbst dann nachgeahmt, wenn die Voraussetzungen zum Messen nicht gegeben sind und damit

das ganze Verfahren fragwürdig ist. Die Fragilität seiner Voraussetzungen und die begrenzte Anwendbarkeit jedes mathematischen Verfahrens werden aber bis heute weitgehend verdrängt.

3. Nun ist fraglos die Mathematik von den Griechen angefangen und in ihren neuzeitlichen Weiterentwicklungen eine der wunderbarsten Erfindungen der Menschen überhaupt. Ihre Eleganz und ihre didaktische Kraft im Umgang mit komplexen Verhältnissen und zur Förderung klaren und eindeutigen Denkens sind von keiner anderen Errungenschaft jemals erreicht worden. Etwas anderes ist freilich die Frage, unter welchen Bedingungen Mathematisierung von Wirklichkeiten angemessen und mit Gewinn durchführbar ist. Dass mathematisches und logisches oder rationales Denken nicht notwendig diese fast unbedingte Zuwendung bekommen muss, die man ihm in der abendländischen Moderne mit grösster Selbstverständlichkeit gibt, zeigt ein erhellender Kulturunterschied zwischen dem Abendland und fern-östlichen Denk- und Lebensformen: im alten China wurden Logik und Mathematik, etwas allgemeiner gesagt, *das Entweder-Oder Denken in einander ausschliessenden Kategorien und das Zwanghafte oder die Notwendigkeit des eindeutigen Schliessens* kaum ein Jahrhundert nach ihrer Herausbildung in Griechenland und ohne Einfluss von dort ebenfalls erfunden und jedoch nicht länger als ungefähr eine Generation lang gepflegt: von Mo-tzü und den sogenannten Mohisten (4.-3. Jh. n. Chr.). Das passte jedoch so schlecht in die Denkweise, Sprache und Lebensform jener Menschen, dass es sehr bald wieder aufgegeben und erst Jahrhunderte später in gemässigten und nur noch praktischen Formen wieder aufgenommen wurde: etwa mit Zählen, Messen und Rechnen im Geld- und Bauwesen.¹ Eine offene Frage bleibt, ob das abendländische Festlegen der Bedeutungen der Wörter und Begriffe oder das chinesisch-japanische-koreanische Überantworten des jeweils Gemeinten an die Hörer und Leser, die es dem aktuellen Kontext entnehmen müssen, ein adäquateres Verfahren des Umgangs von Menschen mit sprachlich eingefangenen Dingen und mit Mitmenschen ist.

4. Ein bedeutender Bereich, in dem diese Begrenztheit offensichtlich ist und Mathematisierung auch nur wenig und bloss in einigen Detailfragen versucht worden ist, stellt das evolutive Geschehen dar. Offensichtlich kann Evolution, auch in der Darwinschen Variante, nicht mathematisch gefasst werden. Denn Bio-Evolution beruht nicht auf Eigenschaften der Dinge, auch wenn sie in der Bewertung ihrer Emergenzen eine bedeutende Rolle spielen. Und Eigenschaften, Aspekte, Abstraktionen u.dgl. dürfen nicht zu eigenständigen Dingen reifiziert werden. Es sind vielmehr die Strukturen selbst, welche die Evolution aufnimmt und weitertreibt, sowohl in ihrer Variation wie in ihrer Auslese. Die Strukturen kann man aber nicht auf Zahlen bringen, sondern nur die Ausprägung ihrer der Messung zugänglichen Eigenschaften. Der entscheidende Grund dafür liegt darin, dass jede Mathematisierung eine Trennung von Form und Substanz eines Gegenstandsbereichs verlangt, weil sich nur Aspekte der Form eines Dings oder Geschehens, nicht aber seine Substanz, also die Strukturen selbst, an denen jeder Schritt des evolutiven Geschehen ansetzt oder in denen er resultiert, auf Zahlen bringen lassen. Jeder evolutive Schritt ist entscheidend von den beteiligten Strukturen bestimmt; natürlich spielt deren Form in den Begegnungen zur Selektion eine Rolle, doch diese Form ist ein integraler Bestandteil der Struktur und kann ohne die Struktur nicht wirken und Wirkungen aufnehmen. Messen kann man nicht die Dinge, sondern nur jeweils eine wohldefinierte und von den Dingen abstrahierte Eigenschaft. Jede zusätzliche Eigenschaft nähert sich der Erfassung des Dings nicht nur an,

¹ Meine hauptsächliche Quellen zu den Mohisten sind neben den Hinweisen in Joseph Needhams *Science and Civilisation in China* François Jullien (1998) *Un sage est sans idée, ou l'autre de la philosophie*. Paris, Seuil. Deutsch (2001) *Der Weise hängt an keiner Idee. Das Andere der Philosophie*. München, Fink-Verlag. Angus C. Graham (1978, 2003) *Later Mohist logic, ethics and science*. Mit Übersetzungen aus den Originaltexten. Hong Kong/London, Chinese UP.

sondern stellt auch die Frage, wie denn diese Eigenschaft sich zu jenen anderen ins Verhältnis stellt. Fragen, die bestenfalls die Interaktion eines Dings mit jeweils vielen anderen beantworten kann und also den Umgang mit den Eigenschaften erschwert und nicht klärt.

5. All diese Probleme dürften für den Gebrauch der Mathematik in technischen, ingenieurmässigen Aufgaben belanglos sein. Die Struktur von Bauten und Maschinen ist, einmal konstruiert, gegeben; ihre Eigenschaften können dann gut untereinander und zu umgebenden Bedingungen oder Wirkungen in Beziehung gesetzt werden. Nicht so aber im Weltverständnis, besonders nicht in evolutiver Hinsicht. Eine evoluiierende Welt ist im Unterschied zu Maschinen ein bezüglich seiner "Eingänge" und Wirkungen unkontrollierbares System; denn sowohl Input oder "Einflüsse" und Wirkungen kommen und gehen ja nicht an lokalisierbaren Stellen von oder nach aussen, *sondern entstehen in Begegnungen von schon bestehenden und in neuen Strukturen innerhalb des Systems selbst an sehr vielen unvorhersagbaren Stellen gleichzeitig*. Die Eigenschaften der Dinge sind nicht identisch mit den Dingen. Eigenschaften können nicht selbständig evolvieren, sondern nur in Verbindung mit ihren Trägern, den Dingen, oder genauer, den Strukturen. Da alle Anwendung der Mathematik auf Realitäten nur Eigenschaften betreffen kann und nicht die sie tragenden Strukturen, können mathematische Funktionen nur das Zusammenspiel von Eigenschaften beschreiben, die man von den Dingen abstrahiert hat. Abstraktionen zu reifizieren und als selbständige Dinge zu betrachten, ist jedoch einer der Grundfehler von jeglichem Denken über die Dinge, wie schon Herder 1769 (im zweiten Brief an Moses Mendelssohn) moniert hat: "Nichts in der Welt, glaube ich, hat mehr Meinungen und vielleicht auch mehr Irrtümer erzeugt, als dass man abstrakte Begriffe als individuelle Existenzen betrachtet und realisiert hat. So realisieren wir das Wort Natur, Tugend, Realität, Vollkommenheit. Ursprünglich waren diese Begriffe nichts als Abstraktionen, Verhältnisse von dem auf dies, gleichsam Schatten und Farben von Dingen; wir machen sie zu Dingen selbst, und denken uns also Fertigkeiten, die die Seele wie Geldstücke sammle [...]" (J.G. Herder, Briefe 1.76. Weimar 1984). Die Folge solcher Reifizierungen sind schwerwiegend: mathematische Funktionen beschreiben bestenfalls von uns gedachte Zusammenhänge zwischen von uns ausgelesenen Qualitäten von Dingen, sind aber weit entfernt von den faktischen Vorgängen evolutiver Prozesse. M.a.W. sie können das Zustandekommen von Dingen, alten und neuen, nicht klären. *In der Tat gibt es keine Mathematik evolutiver Prozesse und es kann keine geben, weil in solchen die Form und damit die Qualitäten der Dinge nicht von ihrer Substanz abgetrennt und separat behandelt werden kann*. Deshalb spreche ich von → Strukturen, die notwendig geformte Stoff/Energie-Einheiten sein müssen.

6. Zudem sollten wir uns vergegenwärtigen, dass solche Begrenzungen der Mathematisierung auch über den evolutiven Gesichtspunkt hinaus gültig sind. Wenn wir uns mit irgend etwas Gegebenem, insbesondere mit dem, was wir Natur nennen und darin unterscheiden können, befassen, so kann das ja immer nur semiotisch geschehen, also in Symbolisierungen dieser Dinge. Diese Symbole, mathematische oder in irgendwelchen anderen Modellierungs-Formen, sind selbstverständlich nicht die Dinge selbst, *weil die Symbole ja untereinander nicht in gleicher Weise interagieren können, wie es die Dinge selbst tun, die sie angeblich vertreten sollen*. Genauer: *die Dinge, insofern sie dazu vorbereitet sind, interagieren untereinander in der Welt; die Symbole interagieren jedoch ausschliesslich in Semiosen in unseren Köpfen, auf primitive Weise auch in unseren Computern*. Insofern Begriffe wie "Repräsentation" im Sinne einer Stellvertretung gedacht werden, kann also nur Irrtum erzeugt werden. Hierin liegt die Begründung dafür, dass ich das Ergebnis jeder Semiose nur "Präsentation" nenne und es als ein weiteres, ganz gewöhnliches Ding und Bestandteil der Welt auffasse, das wiederum mit geeigneten anderen interaktiv oder transaktiv in Beziehung treten kann.

7. Natürlich kann ich mir vorstellen, dass die vorstehende Einsicht und die daraus resultierende Haltung, mit Mathematisierung vorsichtiger umzugehen, grösstes Erstaunen und Abwehrreaktionen wecken wird. Mein eigenes Erstaunen darüber war zunächst nicht weniger gross als meine Einschätzung ihrer Bedeutung. Doch generell leben wohl moderne Wissenschaftler nicht unähnlich den kirchlichen Instanzen früher und heute in der festen Gewissheit ihrer überkommenen Tätigkeiten und dies trotz gelegentlicher grundsätzlicher Äusserungen über deren Fragilität.

8. Eine mathematische Illusion, obgleich von riesiger lebenspraktischer und theoretischer Bedeutung ist auch die → Zeit. Jedes Lebewesen, isoliert man es von seinen synchronisierenden Zeit- oder Taktgebern wie Tag und Nacht oder Ebbe und Flut, belegt dies, indem es dann seine eigene, leicht unterschiedliche "Zeit" "geht" oder "Uhr" macht. Dass sich Lebewesen auf der Erde oder anderen rotierenden Himmelskörpern am Tag-Nacht-Wechsel und am Bezug zu ihrer Hauptenergiequelle orientieren, ist naheliegend; obwohl man sich dabei über dessen geographischen und jahreszeitlichen Wandel hinwegtäuscht. Dass jedoch jeder Himmelskörper seine eigene Rotationsgeschwindigkeit aufweist und alle diese vielen untereinander durch nichts koordiniert oder koordinierbar sind, ist eine unbestreitbare Tatsache; unsere isochrone Zeit, die im ganzen Weltall gelten soll, ist mithin eine mindestens so zweifelhafte wie praktische Illusion. Ähnlich in der Folge alle Berechnungen, in die wir isochrone Zeit als Parameter eingebracht haben; das sind praktisch alle Differenzialgleichungen.

9. Gewiss könnte man auch Einmaligkeiten mathematisieren, obgleich die Grenzen symbolisierter Kurz-Erfassungen von Singularität wohl noch früher zu Tage träten als in literarischen Darstellungsversuchen. Allerdings sind poetische Darstellungen nicht selten beglückend, weil sie Entscheidendes aus- und den Lesern überlassen und sich auf Anregungen beschränken. Doch wird Einmaliges, wenn überhaupt, extrem selten mathematisiert, weil das kaum einen Nutzen bringt. Das scheint irgendwie gegen eine festgelegte Idee von Mathematik zu verstossen. Schon Wolfgang Pauli hat darauf hingewiesen, "der Naturwissenschaftler ist darauf aus, *Gesetzmässigkeiten* zu finden. Deshalb ist er auf das *Reproduzierbare* (einschliesslich dessen, was die Natur von selber reproduziert) eingestellt. Das Einmalige hat daher den Stempel 'unwichtig, sinnlos,' etc."² und bemerkt dazu, "*die Naturwissenschaft erfasst gerade die Natur nicht*" oder "unvollständig!" (ebenda.) Man hat ja die Statistik erfunden, um sich über Einmaligkeit hinwegzutäuschen und auch dort Gesetzlichkeit und Allgemeingültigkeit "finden" oder setzen zu können, wo sie reine Illusion ist.

10. Triadisches Denken impliziert natürlich dass jeder generative Vorgang, insbesondere jede Transaktion, im Prinzip zwei Vorbedingungen benötigt; man kann diese als eine referenzierende und eine interpretierende verstehen und muss sich darüber im Klaren sein, dass in manchen Fällen der Bestimmungsanteil an der generierten Resultatstruktur annähernd gleich stark, in anderen sehr unterschiedlich und einseitig sein kann. Im Prinzip muss man also mit Anteilen beider Vorläufer-Strukturen im Ergebnis der Transaktion rechnen. Schon in den 1970er Jahren habe ich Wahrnehmen und wenig später Handeln so verstanden, dass der wahrgenommene Weltausschnitt und das wahrnehmende System eine Synthese eingehen, die in jedem Fall ein Kombinat dieser beiden Beiträge darstellt (vgl. meine Erläuterungen anhand von Wahrnehmungsbeispielen in → Wirklichkeit und → Strukturen, wo gezeigt wird, dass schon alles Figurhafte selbst – und das ist alles Wahrgenommene – eine solche Synthese darstellt); Entsprechendes gilt für, was man die → Handlungsvornahme nennen kann, und die Besonderheiten der dafür eingesetzten exekutiven Systeme. Lange bevor ich in der Lage war, den Austausch von Lebewesen mit ihrer Um-

² Wolfgang Pauli in einem Brief an Huber, Brief 2667 von 1957, S.484

welt generativ-semiotisch zu begreifen, habe ich schematische Zeichnungen des Individuums in seiner Umwelt angefertigt, die, von Jakob von Uexkülls Funktionskreis inspiriert als Vorläufer meines späteren semiotischen Funktionszyklus betrachten werden können. *In jeder menschlichen Perzeption oder Konzeption war mithin eine doppelte Bestimmtheit gegeben, wie immer der Anteil der beiden Beiträge im konkreten Fall variieren mochte.* Diesen Gedanken wendete ich seit einiger Zeit auch auf unser Weltverständnis insgesamt an und fragte mich im Herbst 2007, welche Rolle denn die Mathematik im Weltverständnis der modernen Wissenschaften spiele. So hatte ich die ersten neun Abschnitte des gegenwärtigen Kapitels geschrieben. Zufällig las ich dann im grossen Roman von Wassili Grossmann *Leben und Schicksal* (Berlin, Ullstein, 2007, 3. Auflage) im 6. Kapitel des zweiten Teils (Seite 424 der neuen und vollständigen deutschsprachigen Übersetzung) die folgende Passage, welche Gedanken des Kernphysikers Strum wiedergibt und vom ursprünglich als Chemiker gebildeten Grossmann wohl ungefähr zwischen 1955 und 1960 geschrieben worden ist: "Und das Merkwürdige war: Diese Prozesse der materiellen Welt (sc. der Quantenwechselwirkung, der Kraftfelder, der Konstanten, der nuklearen Prozesse und ihrer Wirkungen, der Lichtbewegungen, der Raffung und Dehnung von Raum und Zeit) waren in seinem Physikerschädel bloss Widerspiegelungen der in der mathematischen Wüste geborenen Gesetze. In Strums Kopf spiegelte nicht die Mathematik die Welt wieder, nein, die Welt [genauer: unser gegenwärtiges Weltverständnis, Ergänzung A.L.] war eine Projektion der Differenzialgleichungen, sie [es] war eine Spiegelung der Mathematik." Meinen ketzerischen Gedanken so prägnant ausgedrückt bei einem Menschen wiederzufinden, der in seinem Leben und Schreiben gezeigt hat, wie sehr er auf eigene Weise und angemessen zu denken versteht, hat mich überrascht und erfreut.