

Grundformen der Ursächlichkeit*

Von Albert Mitterer

J. Seiler macht in seiner „Philosophie der unbelebten Natur“, Olten 1948, die zutreffende Bemerkung: „Die Anwendung der Ursachenlehre auf die konkreten und gesicherten Ergebnisse der Naturwissenschaft stellt eine wichtige, aber noch kaum in Angriff genommene Aufgabe der Naturphilosophie dar.“

In meinem Buche „Die Zeugung der Organismen, insbesondere des Menschen nach dem Weltbild des hl. Thomas und dem der Gegenwart“, Wien 1947, habe ich Erzeugungs- und Entwicklungsbiologie einander gegenübergestellt und damit erstmals auf breiter Grundlage einen Ausschnitt aus jener vergleichenden Ursachenlehre gegeben, an der ich seit Jahrzehnten neben anderem arbeite. Erzeugungs- und Entwicklungsbiologie sind nur Spezialfälle für eine Erzeugungs- und Entwicklungsätiologie oder -ursächlichkeit überhaupt, und diese sind wieder Spezialfälle für zwei Ätiologien, die man als Exekutiv- und Konsektivätiologie unterscheiden könnte.

Damit komme ich zu meinem eigentlichen Thema. Die naturphilosophisch mit Recht geforderte Anwendung der Ursachenlehre auf die konkreten und gesicherten Ergebnisse der Naturwissenschaft kann natürlich nicht einfach so erfolgen, daß man die Kategorien der aristotelischen Erzeugungsursächlichkeit den von der Naturwissenschaft gewonnenen Ergebnissen aufzwingt, sondern man muß sich bewußt werden, daß es schon im Altertum und im Mittelalter andere Kategorien der Ursächlichkeit gab, z. B. die der Beteiligungsätiologie, und daß die Neuzeit neue geschaffen hat wie etwa die der Entwicklungsätiologie.

Wenn Ursache eine Sache ist, von deren Sein das Sein einer anderen Sache kommt, so ist doch die Art und Weise, wie Sein von Sein kommt, sehr mannigfaltig, und es ist durchaus denkbar, daß es Arten und Weisen solcher Ursächlichkeit gibt, die sich in die technomorphe Kategorientafel des Aristoteles, auch wenn man sie wie St. Thomas vervollständigt, nicht ohne Gewaltanwendung einordnen lassen. Ich habe das in dem genannten Buche ausführlich gezeigt und in dem folgenden „Elternschaft und Gattenschaft nach dem Weltbild des hl. Thomas und dem der Gegenwart“ wiederholt und fortgesetzt.

Drei Formen der Ursächlichkeit. Wenn in einem Subjekte ein Zustand auf den anderen folgt, so scheinen grundsätzlich dreierlei Formen der Ursächlichkeit denkbar. Entweder ist die zeitliche Aufeinanderfolge der Zustände von einem anderen Subjekte, sei es innerhalb oder außerhalb, verursacht (Exekutivätiologie), oder ein Zustand des Subjektes ist innerlich die Ursache für den nächstfolgenden, so

* Anm.: Um Mißverständnissen vorzubeugen, bemerke ich ausdrücklich, daß es sich in einem so kurzen Aufsatz nicht um die Grundformen aller Ursächlichkeit handeln kann. Es geht nur um die geschöpfliche Ursächlichkeit, und auch hier nur um die naturwissenschaftliche, während die zahlreichen Formen der Ursächlichkeit, die sich in unserer Seele und in den Beziehungen zwischen Seele, Leib und Umwelt abspielen, notwendig außer Betracht bleiben müssen.

daß dieser nicht bloß dessen zeitlicher Nachfolger, sondern auch dessen ursächliche Folge oder Wirkung ist (Konsektivätiologie), oder das Subjekt ist seinem Wesen nach ein Konstitut, aus dessen Konstitution die zeitliche Aufeinanderfolge seiner Zustände ursächlich folgt (Konstitutivätiologie).

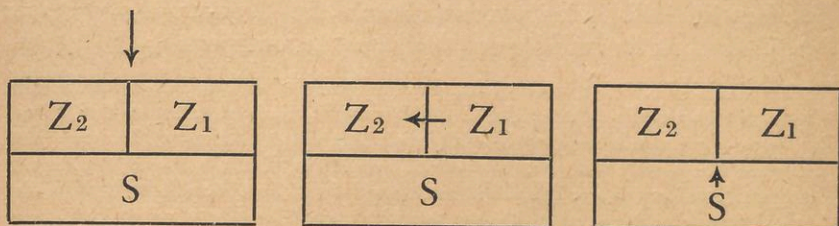


Abb. 1: Wenn in einem System S ein Zustand Z_2 auf den anderen Z_1 folgt, so scheinen dreierlei ursächliche Vorstellungen möglich. Siehe Text.

Wir werden allerdings zwischen die Exekutiv- und die Konsektivätiologie die Reaktivätiologie einführen müssen. Denn sie bedeutet den ersten wesentlichen Bruch mit der alten Exekutivätiologie und leitet unmittelbar zur Konsektiv- und Konstitutivätiologie über.

Viererlei Systeme. Alle Ursächlichkeiten lassen sich nun so auffassen, daß sie sich in einem System abspielen, z. B. in einem System von warmen und kalten Körpern. Je nach der Ursächlichkeit können wir dann von einem Exekutiv-, Reaktiv-, Konsektiv- oder Konstitutivsystem reden. Die Wahl eines Systems als Subjekt der Ursächlichkeit und deren Wirkungen hat den Vorteil, daß wir einen gemeinsamen Hintergrund gewinnen, auf dem sich dann die Verschiedenheiten der Ursächlichkeit desto wirksamer abheben. Es handelt sich unter anderem um das Subjekt der Ursächlichkeit. Wenn ein neuer Zustand eintritt, wer ist die Ursache? Ist es ein Teil des Systems, der auf die anderen Teile einwirkt (Exekutivätiologie), sind es alle Teile, die miteinander reagieren (Reaktivätiologie), ist es ein Zustand des Systems, der den nächsten zur Folge hat (Konsektivätiologie), oder ist es das System selbst, das die Abfolge dieser Zustände resultiert, d. h. so verursacht, daß sie aus seiner Konstitution resultieren (Konstitutivätiologie)?

1. Die Exekutivätiologie

Unsere traditionelle Naturphilosophie kommt aus einer Betrachtungsweise der Welt, die von der Exekutivätiologie beherrscht war, und zwar in Form der Beteiligungs- und der Erzeugungsätiologie.

Exekutivsystem mit einem Exekutor. Ich wähle aus St. Thomas ein beteiligungs- und zwei erzeugungsätiologische Bei-

spiele: Die Sonne bescheint den Mond. Das System bestand dabei aus folgenden Körpern: aus der Sonne, dem Mond und den zwischen ihnen liegenden Himmelshohlkugeln des Mars, der Venus und des Merkurs. Ausführendes Subjekt (Exekutor) war dabei die Sonne allein. Sie war ursächlich tätig, der Mond dagegen ursächlich erleidend (ebenso die dazwischenliegenden durchleuchteten drei Körper, die wir aber der Einfachheit halber hier aus dem Spiel lassen können).

Die ursächliche Tätigkeit der Sonne am Mond setzte voraus, daß die Sonne eine Eigenschaft hatte, das Sonnenlicht, eine Eigenschaft, die einerseits aus dem Wesen der Sonne als notwendige Folgebeschaffenheit resultierte, andererseits aber eine lichtmachende Kraft war. Lichtmachen bestand nun darin, daß die Sonne den an sich lichtlosen Mond mit einem Abbild ihres Sonnenlichtes, dem Mondlicht, beteilte, ihn durch diese nicht aus seinem Wesen entspringende Eigenschaft näher bestimmte. Die Folge davon war, daß Mond und Mondlicht zusammen den Hellmond konstituierten, und dieser Hellmond selbst wieder andere Dinge beschien. Doch davon sehen wir ab und bemerken nur, daß der Mond dabei nicht auch an der Sonne ursächlich tätig, sondern der Sonne gegenüber ursächlich erleidend war und blieb.

Wählen wir ein zweites Beispiel. Es gehörte der Erzeugungsätiologie an, wenn wir zu dieser, wie es berechtigt ist, auch die Bewegungs- und Veränderungsätiologie rechnen, die zur Erzeugung führt. Ein warmer Körper machte einen kalten Körper warm, z. B. ein geheizter Ofen erwärmte die kalte Zimmerluft. Auch im System von Ofen und Zimmerluft war der Ofen der Exekutor und allein ursächlich tätig, indem er warm machte, während die Zimmerluft dabei ursächlich erleidend war, indem sie warm gemacht wurde. Ich habe den Vorgang nach dem Thomasischen Begriff anderswo (WB: Sigelerklärung in den genannten Büchern) dargestellt.

Ähnlich verhält es sich mit einem dritten Beispiel. Feuer erzeugte aus Brennstoff Feuer. Auch hier war Feuer der ursächlich tätige Exekutor, Brennstoff das ursächlich erleidende Subjekt.

Eine solche Exekutivätiologie, ob beteilend oder erzeugend, ist charakterisiert durch folgende Eigenschaften: Zwei Subjekte, davon eines (der Exekutor) ursächlich tätig, das Gegensubjekt ursächlich erleidend. Dabei ist nicht ausgeschlossen, daß das Gegensubjekt infolge der ursächlichen Erleidung an dritten Subjekten ursächlich tätig sei, also der von der Sonne beschienene Mond dritte Körper bescheint, die vom Ofen erwärmte Luft dritte Körper erwärmt und der vom Feuer in Feuer verwandelte Brennstoff anderen Brennstoff in Feuer verwandelt, ganz allgemein: ein bewegter Körper andere bewegt. Wir können das Transmissionsätiologie nennen. Aber sie ist immer abwendig vom Exekutor, nicht rückwendig zu ihm. Infolgedessen ist die Gesamtursächlichkeit einseitwendig.

Exekutivsystem mit zwei Gegenexekutoren. Diese Einseitwendigkeit wurde nun einigermaßen abgeändert in ein System zweier Gegenexekutoren. Wenn wir vom System mit einem Exekutor zu dem mit zwei oder mehreren übergehen, so würde es keine wesentliche Veränderung bedeuten, wofern wir etwa zwei Sonnen meinen, die den Mond beleuchten, zwei Öfen, die die Zimmerluft erwärmen,

oder zwei Feuer, die Holz verbrennen. Auch diese Ursächlichkeit wäre einseitwendig.

Unser Fall ist vielmehr folgender: Man erkannte, daß in manchen Fällen das erleidende Gegensubjekt zwar in einer Hinsicht von seiten des tätigen Exekutors ursächlich erleidend, in anderer Hinsicht aber an ihm ursächlich tätig ist, indem es selbst ein zweiter Exekutor ist, dem gegenüber der erste Exekutor ursächlich erleidend wird. So machte der warme Körper den kalten warm, aber umgekehrt auch der kalte Körper den warmen kalt. Wir haben also ein Zweiersystem wie vorhin, aber nicht mehr mit einem, sondern mit zwei Exekutoren.

So etwas gab es zwischen Sonne und Mond, aber auch zwischen Feuer und Holz nicht. Konnte es gar nicht geben. Denn die Sonne war von Konstitution aus sonnenlicht und das Feuer von Konstitution aus warm, beide also in dieser Hinsicht nicht veränderungsfähig.

Die Welt als Verbindung von exekutivätiologischen Einer- und Zweiersystemen. Hier war ungefähr der Punkt, an dem die Physik des hl. Thomas stehenblieb. Seine Welt war ein System von exekutivätiologischen Einer- und Zweiersystemen einschließlich ihrer Transmissionen. Die Sonne beschien alle Sterne (Planeten und Fixsterne), und diese beschienen wieder die Körper der Erde. Der Fixsternhimmel (selbst von Geistern bewegt) bewegte wieder die unter ihm gelegene Saturnhohlkugel und diese die Jupiterhohlkugel usw. Das Feuer erwärmte Wasser und das erwärmte Wasser wieder andere Körper.

Während wir in den astronomischen Beispielen Einersysteme von Exekutoren (mit Einschluß ihrer Transmissionen) vor uns haben, gehört das irdische Beispiel bereits in den Bereich der Zweiersysteme. Trockene Erde macht nasses Wasser trocken (Streusand!) und nasses Wasser die trockene Erde naß, Warmes macht Kaltes warm und Kaltes umgekehrt Warmes kalt.

Es bedurfte langer naturwissenschaftlicher Forschung, bis man erkannte, daß es ein Zweiersystem mit einem Exekutor nicht gibt und daß also ein Zweiersystem mit zwei Exekutoren kein Spezialfall, sondern der allgemeine sei. Nicht bloß die Sonne beleuchtet den Mond, sondern auch der Mond die Sonne; nicht bloß das Feuer verwandelt das Holz, sondern auch das Holz das Feuer. Ja wenn man, um ein neues Beispiel heranzuziehen, beobachtete, daß die Sonne den Stein warm machte, so mußte man im Laufe der naturwissenschaftlichen Erkenntnis, so paradox es zunächst klang, zur Einsicht kommen, daß auch der kalte Stein die Sonne kalt- bzw. kälter mache. Es gab also keine Einersysteme.

Vom Zweiersystem zum System mit vielen Exekutoren. Zweiersysteme sind ein Spezialfall. Ein System konnte aus drei und mehr Subjekten zusammengesetzt sein. Aber dann sind sie alle Exekutoren, alle sind an allen ursächlich tätig und von allen ursächlich erleidend. Mit anderen Worten, es gibt in Systemen kein Exekutoren-solo, in Systemen mit mehr als zwei Subjekten auch kein Exekutoren-duett oder -trio, sondern es ist immer ein Exekutorenpleno. Die Natur spielt immer mit vollem Orchester, und jedes Mitglied ist zugleich Spieler und Hörer, Exekutor und Publikum.

So bedeutungsvoll die genannten Verallgemeinerungen waren, so war damit doch das Wesen des Exekutivsystems als solchen nicht betroffen. Sie besagten nur, daß alle Körper eines Systems Eigenschaften hatten, die zugleich verursachende Kräfte waren, und daß sie diese Kräfte an anderen ausübten, mit denen sie räumlich und zeitlich zusammentrafen, ob das nun ein Zweiersystem war oder ein höheres. Aber ihre wechselseitigen Ursächlichkeiten aneinander standen in keinem inneren kausalen, sondern nur in einem äußerlichen räumlich-zeitlichen Zusammenhang. Die raumzeitliche Nachbarschaft war die Bedingung dafür und bot die Gelegenheit, sich aneinander zu betätigen.

Es war also nicht so, daß die wärmemachende Ursächlichkeit des warmen Ofens an der kalten Luft die kaltmachende Ursächlichkeit der kalten Luft am warmen Ofen verursacht hätte, sondern beide übten aneinander eine ursächlich voneinander unabhängige konträre Tätigkeit aus, die lediglich von ihrem raumzeitlichen Beisammensein als Bedingung abhing: Das Warmwerden des zweiten, kalten Körpers war eine Wirkung des wärmemachenden ersten Körpers, aber das Kaltmachen des zweiten Körpers war keine solche Wirkung. Es war eine Aktion, aber keine Reaktion, bzw. nur eine Entgegenwirkung, aber nicht eine vom andern Körper verursachte Rückwirkung. Wir haben also zwei ausführende Ursächlichkeiten, das Warmmachen und das Kaltmachen, wobei im ersten Falle der warme Körper der Exekutor oder Handelnde, der kalte aber der Erleidende ist, während im zweiten Falle der kalte Körper der Handelnde und der warme der Erleidende ist. Es war im Wesen immer noch Exekutivätiologie mit den allgemeinen, oben beschriebenen Merkmalen, nur insofern erweitert, daß nunmehr alle Körper Exekutoren und, wofern sie konträr entgegengesetzte Eigenschaften hatten, Gegenexekutoren waren, so daß der eine am anderen das Gegenteil dessen ausführte, was der andere am einen.

Aber so umwälzend diese Erweiterung war, an dem Wesen der Ätiologie änderte sie an sich nichts. Nicht bloß weil trotz aller Erweiterung die Exekution beteilend oder (bewegend, verändernd und) erzeugend blieb wie vordem, sondern weil in beiden Fällen der Exekutor allein am Gegensubjekt aktiv, dieses aber passiv war. Was also der Exekutor am Gegensubjekt bewirkte, war eine Erleidung (*passio*) von seiten des Exekutors, nicht eine Tätigkeit (*actio*) gegenüber dem Exekutor.

2. Die Reaktivätiologie

Das Bild änderte sich nun wesentlich, als man folgendes erkannte: Einerseits, so mußte man beobachten, hatte die Aktion eines Körpers am Gegenkörper nicht bloß eine Passion ursächlich zur Folge, sondern eine Aktion. Und zwar folgte nicht bloß jene Aktion, die wir oben transmissorisch nannten und die abwendig vom Exekutor gegen weitere Körper gerichtet war, sondern eine Aktion gegenüber dem Exekutor selbst. Es war aber nicht eine Gegenwirkung, die der Gegenkörper unabhängig vom Exekutor bloß wegen der durch Gleichortigkeit und Gleichzeitigkeit gegebenen Gelegenheit an ihm ausübte, sondern eine vom Exekutor verursachte Rückwirkung (*reactio*) des

Gegensubjektes auf die Einwirkung (actio) des Exekutors. An die Stelle von Actio-Passio trat Actio-Reactio, an die von Agens-Patiens Agens-Reagens.

Diese Erkenntnis wurde gefestigt durch die quantitative Feststellung, daß Wirkung (actio) des Exekutors und Rückwirkung des Gegensubjektes jederzeit größengleich seien. Dazu kam nun als Drittes, daß man erkennen mußte: Viele der Aktionen des Gegenkörpers, die man allein auf dessen Initiative zurückgeführt hatte, sind als solche Rückwirkungen auf Einwirkungen anzusehen. An die Stelle zweier Gegenwirkungen (actiones contrariae) trat auch hier Wirkung und Rückwirkung (actio-reactio).

Verallgemeinerung des reaktiven Exekutivsystems. Diese Erkenntnis führte zwangsläufig zu folgenden Erweiterungen:

Erstens hatte es keine Berechtigung mehr, den einen Körper als Agenten und nur den anderen als Reagenten zu betrachten. Der andere war ebenso Agent und sein Widersacher Reagent. Es reagiert nicht bloß die kalte Zimmerluft auf die warmmachende Tätigkeit des warmen Ofens durch Kaltmachen, sondern ebenso der warme Ofen auf die kaltmachende Tätigkeit der kalten Zimmerluft durch Warmmachen.

Zweitens hatte es keinen Sinn mehr, Passion und Reaktion voneinander zu unterscheiden. Man mußte allmählich sehen, daß Warmwerden und Kaltmachen der Luft sachlich dasselbe sei, ebenso Kaltwerden und Warmmachen des Ofens. Wir würden heute sagen: Im ersten Fall ist es Zunahme von Wärmeenergie (Warmwerden) der Zimmerluft durch Übernahme dieser Wärmeenergie aus dem warmen Ofen (Kaltmachen), im zweiten Falle Abnahme der Wärmeenergie des Ofens (Kaltwerden) durch Abgabe dieser Wärmeenergie an die Zimmerluft (Warmmachen).

Drittens: da dies nicht bloß für Zweiersysteme, sondern für alle Systeme gelten mußte, so mußte nicht mehr bloß mit einer Aktion aller an allen, sondern auch mit einer Reaktion aller auf alle gerechnet werden.

Vom Reagieren aufeinander zum Reagieren miteinander. Hatte man so auf seiten des Patienten Passion und Reaktion miteinander sachlich gleichgesetzt, so konnte man mit gleichem Rechte auf seiten des Exekutors Aktion mit Reaktion gleichsetzen. Dann blieben nur mehr zwei Subjekte übrig, und diese zwei reagierten miteinander. In diesem Ausdruck, daß beide miteinander reagieren, war nunmehr in einem Worte alles zusammengefaßt, was man früher durch sechs Begriffe und Worte ausdrücken mußte: durch zwei Aktionen, zwei Passionen und zwei Reaktionen.

Wenn in der Chemie, wo der Ausdruck Reaktion zweier Körper miteinander am geläufigsten ist, zwei Körper miteinander reagieren, so entstehen dabei ein oder mehrere andere Körper. Wenn in einem System ein temperaturhoher warmer und ein temperaturniedriger kalter Körper miteinander reagieren, so entsteht aus ihnen schließlich ein System von temperaturgleichen Körpern. So reagieren Ofen und Zimmerluft miteinander physikalisch. Und sie reagieren miteinander weiter, wenn auch die Temperatur dann gleich bleibt.

In dieser Ausdrucksweise durch den Plural „beide“ kommt daher die physikalische Parität des einen wie des anderen Körpers zum Ausdruck und im Wort „Reagieren“ zugleich die ursächlich gegenseitige Abhängigkeit ihrer Tätigkeit. „Mitsammen“ drückt die Zugehörigkeit zu einem System aus. Unausgesprochen ist die gemeinsame Wirkung im System, der Temperatúrausgleich. Also nicht der eine reagiert auf den anderen mit einer ihm eigenen Wirkung, noch der andere auf den einen, sondern beide reagieren miteinander zu dem Ergebnis einer das ganze System betreffenden Wirkung.

Subjekt der verursachten Wirkung ist also bei solcher Formulierung bereits das System, nicht mehr die beiden Subjekte, während Subjekt des Reagierens noch die beiden Subjekte sind, nicht das System. Es ist die letzte Formulierung, die noch einigermaßen mit dem Begriff von Exekutoren arbeitet, während die Exekutivätiologie in ihrem ursprünglichen Wesen bereits zugunsten einer Reaktivätiologie verlassen ist.

Entwicklungsreihe von der Exekutivätiologie zur Reaktivätiologie. Weltbilder sind nicht bloß Tatsachen, die geschichtlich-zeitlich aufeinanderfolgen, ohne innerlich aufeinander bezogen zu sein oder auseinander hervorzugehen, sondern sie lassen sich als Entwicklung begreifen und in Form von Entwicklungsreihen darstellen. Diese haben vielfach etwas Schematisches, aber auch etwas ungemein Lehrreiches.

Wenn wir zusammenfassen, so haben wir eine doppelte Entwicklung. Sie ging vom exekutiven Zweiersystem mit einem Exekutor aus und vollzog sich nach zwei Richtungen, einerseits vom Zweier- zum Dreier- und zu höheren Systemen, anderseits vom Aktiv-Passiv-System zum Reaktivsystem. Wenn wir diese Entwicklung in Form eines Koordinatensystems darstellen und auf der Abszisse die Entwicklung vom Zweier- zum allgemeinen System, auf der Ordinate die vom Agens-Patiens-System zu dem der Reagentien auftragen, so sieht die Reihe ungefähr aus wie die Abbildung auf der folgenden Seite.

St. Thomas und heute. Nunmehr läßt sich auch genauer angeben, auf welcher Entwicklungsstufe die Ätiologie zur Zeit des hl. Thomas stand. Sie war nicht zum Reagentiensystem vorgedrungen, sondern ungefähr beim „Zweier“-system mit zwei Exekutoren stehengeblieben, wenn man darunter nicht bloß etwa die Vermehrung der Exekutoren versteht, sondern die Tatsache, daß sich zwei Exekutoren mit entgegengesetzter Ursächlichkeit aneinander gegenüberstehen. Der Begriff der Reaktion auf eine Aktion und erst recht der zweier Subjekte, die miteinander im besagten Sinne reagieren, gehört einer späteren Zeit an.

Aber auch dieses Zweiersystem mit zwei Exekutoren war nur auf die Erde beschränkt. Nie kam es am Himmel vor, daß ein Körper dem anderen mit einer Gegenaktion gegenüberstand, daß etwa die Sonne den Mond lichter und der Mond

Grundformen der Ursächlichkeit

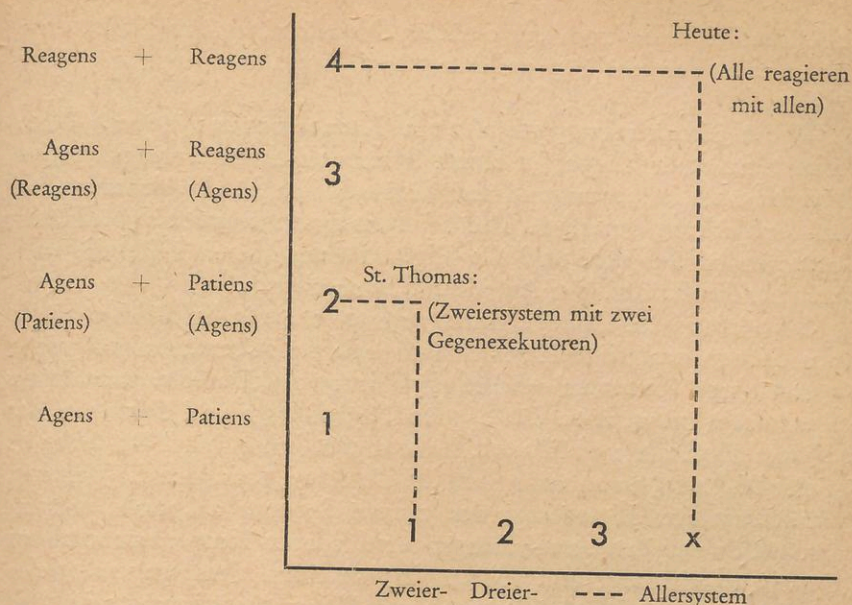


Abb. 2: Von der Exekutiv- zur Reaktivätiologie. Erklärung im Text

die Sonne dunkler machte. Ebenso wenig gab es ein solches Verhältnis zwischen Himmel und Erde. Nur der Himmel wirkte auf die Erde ein, nicht die Erde auf den Himmel. Erhört war es, daß die Sonne des Himmels einen Stein auf Erden erhellte und erwärmte, aber unerhört wäre es gewesen, daß der Stein auf Erden seinerseits die Sonne dunkler und kälter gemacht hätte. Aber auch auf Erden war so etwas auf gewisse Vorgänge beschränkt. Alle diese Fälle waren Zweiersysteme mit je nur einem Agens und Patiens (Fig. 2). Zusammenfassend müssen wir sagen, es wäre in jenem Weltbild ein Gedanke ausgeschlossen gewesen: daß etwa im ganzen Weltall alle Körper mit allen auch nur im weitesten Sinne reagieren.

Von der Reaktiv- zur Konsektivätiologie. Was unsere heutige Naturwissenschaft betrifft, so ist sie nicht bloß zu solchen reaktivätiologischen Auffassungen fortgeschritten, sondern bereits darüber hinaus, und damit kommen wir zum nächsten Kapitel. Die Reaktivätiologie vollzog den Bruch mit jener alten Exekutivätiologie und deren beiden Hauptformen, der Beteiligungs- und Erzeugungsätiologie, und bahnte die beiden anderen Ätiologien an, die Konsektiv- und die Konstitutivätiologie, wie wir gleich sehen wollen.

3. Die Konsektivätiologie

Solange man von den Subjekten eines Systems in dem Sinne redet, daß sie miteinander reagieren, ist die Vorstellung von Exekutoren noch nicht völlig verlassen. Diese aufeinander wirkenden „Reagenten

miteinander“ sind noch die direkten Nachkommen der Exekutoren, von denen der eine den anderen warm, der andere den einen kalt machte.

Vom Exekutivsystem zum Konsektivsystem. Wenn zwei oder mehr Körper in einem System miteinander reagierten, so wurden noch immer sie und ihre Eigenschaften als die Ursachen und als die Wirkung angesehen. Die Teile des Systems waren also die verursachenden Subjekte und die Eigenschaften dieser Teile die verursachenden Kräfte. Die Auffassung ist meristisch.

Eine grundsätzlich neue Ätiologie war es, als in holistischer Weise das System und seine Eigenschaften selbst als Ursachen aufgefaßt wurden und ebenso umgekehrt als Wirkungen. Dann verursacht ein System ein neues, etwa das System Natronlauge und Salzsäure das System Kochsalz und Wasser. Es war also schon ein Fortschritt in dieser Richtung, wenn zwar nicht die Ursachen, aber doch die Wirkung bereits als eine Eigenschaft des ganzen Systems aufgefaßt werden konnte. So reagierten zwei Körper verschiedener Temperatur in einem System miteinander und führten in ihm einen Temperatúrausgleich des Systems herbei. Der Übergang zum Konsektivsystem war damit einigermaßen vorbereitet, aber noch nicht vollzogen.

Um Konsektivsystem zu sein, mußte das System selbst als dasjenige angesehen werden, das als Ganzes sowohl Subjekt eines Anfangszustandes als eines Endzustandes war. Es war somit das Subjekt eines Zustandswechsels. Zweitens mußte als Ursache des Zustandswechsels nicht ein Subjekt außerhalb des Systems angesehen werden (damit wäre ein neues Exekutivsystem eingeführt worden), auch nicht ein Teil oder Subjekt im System (damit wäre das System selbst zu einem Exekutivsystem gemacht worden), auch nicht das System selbst (das wäre Konstitutivätiologie, von der wir an vierter Stelle reden). Der jeweilige Zustand ist vielmehr die Ursache seines zeitlichen Nachfolgers, so daß also ein Zustand dem anderen nicht bloß zeitlich folgt (sequitur), sondern aus ihm ursächlich erfolgt (consequitur).

Das ist nun freilich eine Ätiologie, die im System des hl. Thomas völlig fehlt. Allein sie widerspricht dem Begriff der Ursächlichkeit nicht, wenn diese darin besteht, daß ein Sein das Prinzip eines anderen Seins ist. Es ist nicht einzusehen, warum nicht der Zustand eines Systems als ein Sein angesprochen werden könnte und der nachfolgende als ein anderes und warum nicht ein Zustand das Prinzip des folgenden sein könne, so daß dieser nicht bloß zeitlich nach jenem, sondern ursächlich von ihm komme. Ein Widerspruch liegt darin nicht. Er müßte nachgewiesen werden. Wenn aber nicht, dann handelt es sich lediglich um eine Tatsachenfrage, nämlich darum, ob es solche Systeme gebe oder nicht, nicht um eine Prinzipienfrage, ob es sie geben könne oder nicht.

Das Energiesystem und sein Energiezustand. Der ursprüngliche Begriff der Kraft und des Kräfteparallelogrammes hatte noch meristischen Charakter. Aber schon der moderne Feld-Kraft-Begriff war Wegbereiter zur Konsektiv-

ätiologie. Die alles beherrschenden Feldkräfte wie etwa die Schwerkraft setzten wohl Eigenschaften der Körper wie die Schwermasse voraus, betrachteten aber die Schwerkraft nicht als identisch mit dieser Eigenschaft, sondern als ein Prädikat des Systems von zwei oder mehr Körpern. Die Größe dieser Kraft wurde daher auch durch eine Konstante und den Quotienten aus dem Produkt der Massen durch das Quadrat der Entfernung gemessen $f = k Mm / r^2$. Diese Kraft war also eine Eigenschaft des Systems.

In der Wirkung der Kraft freilich hatte man wieder den einzelnen Körper im Auge, indem man als Wirkung die Beschleunigung (b) des einen Körpers (m) gegen den anderen (M) oder gegen ihren gemeinsamen Schwerpunkt ansah und letztere so maß: $f = Mb = mB$. Dabei war im ersten Fall die größere Masse mit kleinerer Beschleunigung, im zweiten Fall die kleinere Masse mit größerer Beschleunigung gegen den anderen bzw. gegen ihren gemeinsamen Schwerpunkt bewegt. Der allgemeine Begriff des Konsekutivsystems wurde ermöglicht durch den des Energiesystems, und dieser wurde ermöglicht und erlangte seine ungeheure Bedeutung durch den Umfang, den die Begriffe System und Energie erhielten.

System und Konstitut standen in der Exekutivätiologie, etwa bei St. Thomas von Aquin, in einem schroffen Gegensatz. Physikalische Körper waren innerlich hylomorphe Konstitute, ohne System zu sein. Die Körperwelt dagegen war ein äußerliches System von Körpern, ohne innerlich Konstitut zu sein. Dies kam einigermaßen schon dadurch zum Ausdruck, daß Körper innerlich stetig ausgedehnt waren, Körpersysteme wie die Körperwelt aber nicht. Ihre Körper berührten sich nur mit den Oberflächen.

Dieser schroffe Gegensatz wurde überwunden. Körper sind nicht so sehr innerliche Konstitute, daß sie nicht auch Systeme aus ihren Bausteinen wären, und Körpersysteme sind nicht so sehr äußerliche Systeme, daß sie nicht irgendwie innerliche Konstitute wären. Auch das kommt in der Form der Ausdehnung zur Geltung. Körper sind nicht so stetig ausgedehnt, daß sie in gewisser Hinsicht nicht auch unstetig wären, und Körpersysteme sind nicht so unstetig, daß sie nicht irgendwie stetig wären. Wie die Begriffe Korpuskel und Welle im Mikrophysikalischen, so gehen die Begriffe von System und Konstitut im Makrophysikalischen ineinander über, so daß weder ein Körper noch ein System aus Körpern einseitig mit dem einen allein zutreffend beschrieben werden könnte. Auf diese Weise ist also der Begriff System zu einem allgemeinen Begriff geworden, unter den sich die körperlichen Gebilde vom Atomkern über Atome und Moleküle bis zu den Großkörpern der Erde und von diesen über die Erde und die anderen Planeten einschließlich ihrer Trabanten bis zum Sonnensystem und über die umfassenderen Systeme bis zur Körperwelt selbst einbegreifen lassen.

Ebenso umfassend ist der Begriff der Energie. Alle die ehemaligen Eigenschaften, Vorgänge und Zustände der besagten Konstitute und Systeme lassen sich im Grunde als Energie bzw. als durch Energie bestimmt auffassen. Diese Auffassung hat die Brücke geschlagen zwischen scheinbar unvereinbaren Gruppen von physikalischen Tatsachen, so erstens zwischen der Mechanik (mit Einschluß der Thermik und Akustik) einerseits, andererseits der Optik und Elektrik. Zweitens hat dieser Begriff die chemischen und physikalischen Vorgänge unter seinem Begriffsinhalt zusammengefaßt, drittens Ruhelage und Bewegung, und er hat zuletzt auch die Gleichung zwischen der Masse der Körper und ihrem Energiegehalt ermöglicht.

Diese beiden umfassenden Begriffe, System und Energie, gestatten uns daher, auch jene Systeme, die wir vorhin als Exekutiv- und Reaktivsysteme kennengelernt haben, als Energiesysteme zu begreifen und ihre Zustände als Energiezustände, deren jeweiliger mit dem vorhergehenden und nachfolgenden in einem funktionalen Zusammenhang steht. Dieser kann auch als Kausalzusammenhang

aufgefaßt werden, so nämlich, daß der jeweilige Energiezustand ursächliche Folge des vorhergehenden und Ursache des zeitlich nachfolgenden ist.

Vom Energiesystem zum geschlossenen Energiesystem. Konsekutivsystem im strengen Sinn ist das sogenannte geschlossene Energiesystem, ein Energiesystem, in dem weder von außen Energie eindringen noch von innen abgegeben werden kann. Hätte das Zimmer, in dem nach unserem Beispiel ein Ofen die Zimmerluft erwärmt, adiabatische, d. h. wärme- oder überhaupt energieundurchlässige Wände, so könnte das System aus Ofen und Zimmerluft als geschlossenes Energiesystem angesehen werden.

Dieses System befindet sich nun in einem bestimmten Energiezustand. Die Energie ist in ihm in bestimmten Mengen und Formen vorhanden. Aber die Menge und die Form der Energie ist auf die Teile des Systems verschieden verteilt. So enthalten etwa auch bei gleicher Temperatur Chamotteziegel des Ofens wesentlich mehr Wärmeenergie als ein gleiches Volumen Zimmerluft. Aber auch die Energieform ist wenigstens am Anfang verschieden verteilt. Solange der Brennstoff des Ofens und der Sauerstoff der Zimmerluft nicht verbraucht sind, haben wir in beiden (Ofen und Zimmerluft) nicht bloß thermische, sondern auch chemische Energie. Aber auch innerhalb der thermischen Energie ist das Energieniveau, die Temperatur, verschieden. Während der Ofen Wärme von hoher Temperatur hat, ist die Wärme der Zimmerluft von geringer Temperatur.

Dieser Energiezustand ändert sich aber beständig, wobei die Energiemenge gleich bleibt, während die Verteilung der Energiemengen, Energieformen und Energieniveaus wechselt. Dies geschieht, wie bekannt, zunächst in der Weise, daß chemische Energie des Brenn- und Sauerstoffes in Wärmeenergie verwandelt wird, dann so, daß ein Temperatúrausgleich, also eine dem Niveau nach gleichmäßige Verteilung der Wärmeenergie vor sich geht. Aber auch ein gewisser Ausgleich der Energiemengenverteilung tritt ein. Denn wenn ein gleiches Volumen Chamotteziegel auch nach dem Temperatúrausgleich noch immer eine größere Menge von Wärmeenergie enthält als ein gleiches Volumen Zimmerluft, so ist doch die Differenz der Menge nach dem Temperatúrausgleich zwischen Zimmerluft und Ofen nicht mehr so groß wie vorher.

Allein auch nach dem Temperatúrausgleich ändert sich der Energiezustand beständig. Nur ist diese Änderung nicht mehr eine Zustandsänderung des Ganzen, im großen gesehen wie der Wechsel von der ungleichmäßigen Verteilung der Temperatur zur gleichmäßigen, sondern ein Wechsel im Innern und Kleinen. Denn Wärme bleibt bei jeder Temperatur Energie der Molekularbewegung, und diese Molekularbewegung ist mit einem beständigen Wechsel und Austausch von

potentieller und kinetischer Energie der Moleküle verbunden. Allein nach außen, genauer ausgedrückt: makroskopisch, macht sich diese Änderung nicht bemerkbar. Wir nennen daher diesen Energieveränderungszustand stationär, während der frühere, der äußerlich als Temperaturwechsel in Erscheinung tritt, nichtstationär genannt wird.

Die Sätze des geschlossenen Energiesystems. Für so ein geschlossenes Energiesystem gelten nun bestimmte Regeln, nach denen sich der Wechsel der Energiezustände abspielt. Sie gehören zu den grundlegendsten Sätzen der Physik. Der erste von ihnen ist der Energieerhaltungssatz, der besagt, daß im geschlossenen Energiesystem bei allem Wechsel der Energiezustände die Menge der Energie quantitativ gleich groß bleibt.

Zu diesem quantitativen Grundsatz kommt als zweiter und qualitativer der sogenannte Entropiesatz, der besagt, daß sich der Wechsel der Energieformen in einer bestimmten Richtung vollziehe, nämlich so, daß die Entropie (S) eines Zustandes, definiert als der natürliche Logarithmus seiner Wahrscheinlichkeit (W), multipliziert mit einer Konstante (k), also $S = k \log W$, in jedem geschlossenen Energiesystem einem Maximum zustrebt. Angewandt auf unser Beispiel besagt dies, daß die Energiemenge, und da wir in diesem Fall nur Wärmeenergie haben, die Wärmemenge gleich groß bleibt. Die Temperaturdifferenz zwischen Ofen und Luft nimmt aber beständig ab, bis sie gleich Null geworden ist. Somit ist das in diesem geschlossenen System mögliche Maximum der Entropie bzw. des Wahrscheinlichkeitszustandes erreicht, und ein Energiezustandswechsel im Ganzen tritt nicht mehr ein. Dabei geht jedoch der beständige Energiezustandswechsel in den molekularen Teilen weiter.

Dieses unser System ist aber nur ein Spezialfall für alle Systeme, die sich praktisch oder theoretisch als geschlossene Energiesysteme betrachten lassen. Viele Teilsysteme und auch die gesamte Körperwelt lassen sich so verstehen. Die Beschreibung des Energiezustandswechsels ist Sache der Naturwissenschaft. Sie muß z. B. erforschen, wie sich etwa in einem radioaktiven Gas und allgemein bei allen (spontanen und erzwungenen) Atomkernreaktionen die Masse fortschreitend in andere Energieformen umsetzt.

Fügen wir aber zur funktionalen die kausale Betrachtungsweise, dann ist es jetzt nicht mehr bloß die, daß Teile des Systems miteinander reagieren, sondern daß jeweilige Gesamtzustände des Systems von ihren Vorgängerzuständen verursacht sind und ihre zeitlichen Nachfolgezustände verursachen. Man hat auch theoretische Überlegungen angestellt, wie das geschehe, indem man etwa fand, daß jeder Zustand einem anderen Platz macht, der größere Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Geschlossene Entelechiesysteme. Von den offenen Energiesystemen sind manche dadurch ausgezeichnet, daß sie als geschlossene Entelechiesysteme angesehen werden können. Dazu gehören die Maschinen des Menschen und die Organismen der Natur. Es sind offene Energiesysteme insofern, als sie beständig Energie von außen aufnehmen und nach außen abgeben. Sie erzeugen nicht Energie, wie man manchmal sorglos sagt, sondern verwandeln sie nur, ob nun ein Generator kinetische Energie des fallenden Wassers oder Dampfkraft und Ölkraft in elektrische Energie, oder ob ein animalischer Organismus in Form von Nahrung und Atemluft aufgenommene chemische Energie in Energie der Muskelbewegung oder in Wärme umsetzt.

Maschinen und Organismen sind also im Grunde nicht Energieerzeugungs- oder Arbeitsleistungssysteme (Arbeit leisten die aufgenommenen Energien), sondern Energieverwandlungs- oder Arbeitslenkungssysteme. Als solche aber können sie als geschlossen betrachtet werden, wenn weder von außen ein Arbeitslenkungsprinzip hinzu, noch von innen eines wegkommt. Eine elektrische Uhr setzt dann elektrische Energie ständig in Energie der Zeigerbewegung um, wie sie soll, und ein schlafender Organismus tut Ähnliches, indem er chemische Energie der Nahrung in Wärme, Muskelkraft und Nervenenergie verwandelt.

Auch hier haben wir einen Ablauf der Energiezustände in einem System, wobei ein Entelechiezustand, d. h. ein Verwandlungszustand der Energie und Lenkungszustand der Arbeit, den nächsten verursacht und vom früheren verursacht wird. Wenigstens läßt sich die Sache im Organismus so ansehen, daß beim Organisationswechsel je ein Organisationszustand den nächsten ursächlich zur Folge habe, allerdings unter Voraussetzung des dazu erforderlichen Energieaustausches mit der Umwelt.

Die Formen der Konsekutivätiologie. Wie die Exekutivätiologie vor allem in den beiden Formen der Beteiligungs- und Erzeugungsätiologie vertreten wurde, aber auch noch tief in die mechanische Ätiologie hineinreichte, so sind die beiden Grundformen der Konsekutivätiologie die der Entwirkung und der Entwicklung, wobei jene dem Energie-, diese dem Entelechiesystem entspricht. Dabei verstehe ich unter Entwirkung jene Auffassung der Mechanik, die einerseits Mechanik nicht im engen Sinn der klassischen Mechanik versteht, sondern auch die modernste Mechanik, also Quanten- und Wellenmechanik einbegreift, andererseits aber (wie sie bei einer solchen Auffassung ja muß) nicht mit dem Begriff des Reagierens der Teile eines Systems miteinander arbeitet, sondern mit dem des Energiesystems, in dem die Gesamtzustände nach bestimmten Regeln wech-

seln, so daß ein jeweiliger Zustand dem früheren entwirft und den nächstfolgenden entwirft.

Vielfach wird auch in solchen Fällen von Entwicklung gesprochen, obwohl dieser Fachausdruck im engeren Sinne der Biologie angehört. Entwirfung wäre also Entwicklung im weiteren Sinne und würde so auch Entwicklung des Unterbiologischen umfassen, z. B. Entwicklung eines Planetensystems. Entwicklung aber wäre Entwirfung im engeren Sinne, nämlich Entwicklung auf biologischem Gebiet, z. B. der Organisationswechsel vom Ei zum fertigen Individuum.

4. Die Konstitutivätiologie

Während Ausdehnung und Gestalt in der alten Exekutivätiologie als notwendige Folgebeschaffenheiten der Körperlichkeit galten, war dies für die Zeit nicht gültig. Zeit war erst eine Folge von Bewegtheit und Bewegtheit eine Wirkung äußerlichen Bewegtwerdens. An sich hatten Körper und Körperwelt kein Bewegtsein und daher kein in der Zeit ungleichförmig fortgesetztes Sein. Man sieht sofort, welche Veränderung der Auffassung es zur Folge haben müßte, wenn zeitliche Dauer und in der Zeit ungleichförmig fortgesetztes Sein eine ebenso notwendige Folgebeschaffenheit der Körperlichkeit wäre wie räumliche Ausdehnung und Gestalt, d. h. wie ungleichförmig fortgesetztes Sein im Raum. Dann wäre jeder Körper ein Konstitutivsubjekt des Bewegtseins, d. h. es würde aus seinem Wesen als Körper resultieren, daß an ihm die Zustände wechseln. Nicht mehr ein Zustand würde ursächlich Folge des vorhergehenden sein und den nächstfolgenden ursächlich zur Folge haben, sondern die zeitliche Abfolge der Zustände würde aus der Natur bzw. aus der Konstitution des Systems ursächlich folgen (Konstitutivätiologie).

Vom Konstitutivsubjekt des Seins zum Konstitutivsystem des Bewegtseins. Um zum Begriff des Konstitutivsystems zu kommen, mußte eine Reihe von Vorurteilen überwunden werden. Erstens mußte man, wie schon oben angedeutet, den schroffen Unterschied zwischen innerem Konstitut und äußerem System aufgeben. Man mußte einsehen, daß die Körper nicht bloß innerliche Konstitute aus Urstoff und Form, sondern auch Systeme von Bausteinen waren und daß Systeme nicht bloß äußerliche Systeme aus Bausteinen, sondern auch innerliche Konstitute seien.

Zweitens durfte man die resultierende Ursächlichkeit nicht auf Körper einschränken, sondern mußte sie auf Systeme ausdehnen. Man trug in der Exekutivätiologie keine Bedenken, Sonnenlicht als Folgebeschaffenheit der Sonne und hohe Temperatur als Folgebeschaffenheit des Feuerelementes zu betrachten. Aber man konnte sich nicht entschließen, einem System von Körpern in ähnlicher Weise innere

Folgebeschaffenheiten seines Wesens zuzuschreiben. Dies wurde dadurch erleichtert, daß eben die Körper selbst als Systeme erkannt und damit der grundsätzliche Unterschied zwischen Körpern und Körpersystemen gemildert wurde.

Drittens mußte man das Vorurteil überwinden, daß aus dem Wesen eines Subjektes nur ein gleichförmig fortgesetztes Sein resultieren könne, nicht aber ein ungleichförmig fortgesetztes Sein und damit ein Bewegtsein. Diese Erkenntnis wurde dadurch sehr erleichtert, daß sich die scheinbar ruhenden Folgebeschaffenheiten wie das Licht der Sonne und die Temperatur des Feuers im Grunde als Bewegtsein erwiesen. Man hatte sich durch die verhältnismäßig gleichförmigen Wahrnehmungsinhalte, unter deren Gestalt uns die Licht- und Wärmeenergie erscheint, darüber hinwegtäuschen lassen, daß es Energie des Bewegtseins ist, was uns unter der Gestalt unbewegten Seins erscheint.

Nach diesen Erkenntnissen kann man den Schritt zum Begriff des Konstitutivsystems tun. Ob es ein Körper ist, wie Sonne, Ofen oder Zimmerluft, oder ein System aus ihnen, wie das System aus Ofen und Zimmerluft, bedeutet keinen wesentlichen Abstand mehr. Es ist auf jeden Fall ein System von einer bestimmten Konstitution, aus der mit Notwendigkeit folgt, daß die Energiezustände in ihm wechseln.

Konstitutivätiologie und die zwei anderen Ätiologien. Wie man sieht, nähert sich diese Ätiologie der Exekutivätiologie insofern, als hier wie dort nicht ein Zustand den anderen verursacht, sondern die Zustände zeitlich aufeinanderfolgen, während die Ursächlichkeit ihrer Aufeinanderfolge in einem Subjekt gesucht wird. Sie unterscheidet sich aber von ihr dadurch, daß dieses Subjekt nicht ein außerhalb (oder auch innerhalb des Systems) vorhandenes anderes Subjekt, ein Exekutor ist, sondern das Subjekt bzw. das System selbst, in dem die Zustände zeitlich aufeinanderfolgen. Auch ist es nicht eine sogenannte Wirkursächlichkeit, wie es die des Exekutors war, durch die das System den Wechsel seiner Zustände verursacht, sondern eine resultierende Ursächlichkeit, infolge deren der Wechsel der Zustände aus dem Wesen des Subjektes entspringt, wie damals wechsellose Folgebeschaffenheiten aus dem Wesen gewisser Subjekte entsprangen.

Mit der Konsektivätiologie hat sie gegenüber der Reaktivätiologie das gemein, daß Subjekte der Ursächlichkeit nicht in meristischer Weise Teilsubjekte des Systems sind, die miteinander reagieren, sondern in holistischer Weise Gesamtzustände des Systems, von denen jeweils einer den anderen verursacht oder wenigstens zum Nachfolger hat. Allein während die Konsektivätiologie doch noch einigermaßen meristisch bleibt, sofern sie den Gesamtzustand jeweils nur räumlich, nicht aber räumlich-zeitlich auffaßt, vollendet die Konstitutivätiologie die holistische Betrachtungsweise, indem sie die jeweiligen und aufein-

ander folgenden Zustände zu einem raumzeitlichen Gesamtzustand, zu einem ungleichförmig fortgesetzten Sein zusammenfaßt und das Gesamtsystem zu dessen Ursache macht.

Überwindung von exekutivätiologischen Vorurteilen gegen eine Konstitutivätiologie. Wer in den Vorstellungen der Exekutivätiologie aufgewachsen ist, wie sie in der Beteiligungs- und Erzeugungsätiologie vorlagen, hat schon mit vielen Vorurteilen zu kämpfen, wenn ihm zugemutet wird, die Reaktiv- und noch mehr die Konsektivätiologie mindestens als gleichberechtigt anzuerkennen, noch mehr aber, wenn ihm ein solches Ansinnen von seiten der Konstitutivätiologie gestellt wird. Was muß man opfern?

Erstens. Vor allem muß die Meinung aufgegeben werden, als ob Körper und Körperwelt an sich unbewegt wären. Die Bewegtheit aller gegen alle ist eine der größten Entdeckungen der modernen Naturwissenschaft. Wenn wir aber allgemeine Prädikate der Körper und der Körperwelt, wie z. B. die räumliche Ausdehnung, von je als Folgebeschaffenheiten ihres Wesens betrachtet haben, so ist nicht einzusehen, warum nicht auch die allgemeine Bewegtheit als solche angesehen werden dürfte, ja müßte. Das heißt aber nichts anderes, als daß der Wechsel der Energiezustände aus dem Wesen der Systeme, seien sie Körper oder Körpersysteme, resultiert. Also Konstitutivätiologie.

Zweitens. Wäre Bewegtsein eine Folgebeschaffenheit der Körperlichkeit, so wäre es schon dadurch auch die Zeit, die ja schon damals eine Folgebeschaffenheit des Bewegtseins war. Allein man kann sich dann fragen, was unmittelbar aus der Körperlichkeit folge, das Bewegtsein oder die Zeit. Bekanntlich wurde diese Frage auch für Ausdehnung und Gestalt aufgeworfen und dazumal dahin beantwortet, daß Ausdehnung aus der Körperlichkeit unmittelbar folge, Gestalt aber eine Beschaffenheit an der Ausdehnung sei. Ob diese Antwort zutreffend war, mag dahingestellt bleiben. Denn es ist sehr die Frage, ob die Gestalt ausgedehnt oder Ausdehnung gestaltet, was also von ihnen Subjekt und Superjekt sei. Aber wenn schon räumliche Ausdehnung unmittelbar aus der Körperlichkeit folgt, so könnte bei der jetzigen Lage der Dinge die zeitliche Ausdehnung oder Dauer ihren Anspruch anmelden, ebenso unmittelbar aus der Körperlichkeit zu folgen. Das würde bedeuten, daß Körperlichkeit ein fortgesetztes Sein in der Zeit wie ein fortgesetztes Sein im Raume hat. Dann wäre die Frage, ob dieses fortgesetzte Sein in der Zeit ein gleichförmig oder ungleichförmig fortgesetztes Sein sei, analog mit der, ob fortgesetztes Sein im Raum gleichförmig oder ungleichförmig fortgesetztes Sein wäre, nämlich Gestalt. Bewegtsein bzw. Ungleichförmigkeit des fortgesetzten Seins wäre dann die Gestalt des fortgesetzten Seins oder der Zeitlichkeit, wie Ungleichförmigkeit im Raum die Gestalt der Räumlichkeit wäre.

Drittens. Man hat in der platonisierenden Beteiligungsätiologie die Ideen, mit denen das Sein beteiligt war, als unbewegtes Sein aufgefaßt. Die wenigen Vorstellungen (wie die Idee des Lebens oder die eines ewigen Gesetzes alles Geschehens), die einigermaßen kinetischen Inhalt hatten, vermochten die statische Auffassung nicht zu erschüttern, daß alles Sein der Körper an sich unbewegtes und das ihrer Idee geradezu unbewegliches Sein sei. Man abstrahierte eben die Begriffe von den Dingen, an denen man die Bewegtheit aller gegen alle noch nicht entdeckt und daher auch nicht in ihre Idee aufgenommen hatte. Sind die Dinge aber faktisch bewegt so gut wie ausgedehnt oder gestaltet oder irgend etwas sonst, so gehört diese Bewegtheit eben zu ihrer Idee, mindestens als Folgebeschaffenheit ihrer Grundbeschaffenheiten. Mit anderen Worten: Die Abfolge der Zustände resultiert aus ihrem Wesen, und sie wären nicht Verwirklichungen ihrer Idee als Körper und

Körperwelt, wenn sie nicht bewegt wären. Die Alleinberechtigung einer solchen Ideologie muß also geopfert werden.

Viertens. In den beiden Bänden: „Zeugung der Organismen“ und „Elternschaft und Gattenschaft“, Wien (Herder) 1947, 1949, habe ich zeigen können, daß die Erzeugungsätiologie beherrscht ist von der Vorstellung eines Werkstückes, das von einem Werkmeister mit Werkgehilfen und Werkzeug, das sie örtlich bewegen, aus Werkstoff, den sie qualitativ verändern, nach bestimmten Absichten und Vorlagen erzeugt wird. Aber die Werkstücke, die man im Auge hatte, waren Raumwerke, nicht Zeitwerke oder Raumzeitwerke. Raumwerke sind, einmal fertig, unbewegt. Ein Bild hängt unbewegt an der Wand, eine Statue steht unbewegt auf ihrem Sockel und ein Bau unbewegt an seinem Platz.

Aber Zeitwerkstücke wie Lieder, Reden, Dramen, Tonwerke, Tänze sind anderer Art. In ihnen folgt wesentlich Takt auf Takt und Akt auf Akt und Vers auf Vers, und zwar weil das zu ihrer Wesensgattung als Zeitwerke überhaupt und zu ihrer Wesensart etwa als Drama insbesondere gehört. Merkwürdigerweise war es den griechischen Philosophen nicht eingefallen, Zeitwerke ebenso als Analogien für Körper und Körperwelt heranzuziehen wie die Raumwerke. Der Umstand, daß das bewegte Sein der Zeitwerke nicht von ihnen selbst als Subjekten verursacht wird, hätte sie nicht hindern dürfen, das zu tun. Denn auch das unbewegte Sein der Raumkunstwerke wird nicht von diesen resultierend, sondern von außen verursacht. Aber wenn man im Gegensatz zu ihnen Naturdinge annahm, deren unbewegte Ausdehnung, Gestalt, Farbe und überhaupt gleichförmig fortgesetztes Sein im Raum aus ihrem Wesen folgte, so hätte man mit gleichem Rechte an Naturdinge denken dürfen, aus deren Wesen ungleichförmig fortgesetztes Sein in der Zeit entsprang. Auch hier muß eine Einseitigkeit der Betrachtungsweise geopfert werden.

Kausale und funktionale Zusammenhänge. Man muß sich — fünftens — von dem Vorurteil befreien, daß jeweils erkannte Zusammenhänge schon kausale Zusammenhänge seien. Die Erweiterung der ursächlichen Vorstellungen von der Exekutivätiologie bis zur Konstitutivätiologie wurde merkwürdigerweise gerade dadurch vorbereitet, daß man in der Naturwissenschaft auf den kausalen Zusammenhang der Zustände eines Systems verzichtete und sich mit dem funktionalen begnügte. Man legte also keinen Wert darauf, zu sagen, der jeweilige Zustand eines Systems sei vom früheren verursacht und verursache den späteren. Man sagte vielmehr, der jeweilige Zustand stehe mit dem vorausgegangenen und nachfolgenden in einem naturgesetzlichen Zusammenhang, der sich in Funktionsgleichungen ausdrücken lasse, so daß aus dem jeweiligen Zustand, wenigstens für makrophysische Verhältnisse, der frühere rückberechnet und der spätere vorausberechnet und damit vorausgesagt werden könne.

Was heißt das aber kausal betrachtet? Wohl so viel, daß die Reihe der Zustände ein Gesamtsein darstellen, die jeweiligen Zustände aber nur Teile, die aber zu diesem Gesamtsein durch die genannten funktionalen Zusammenhänge verbunden sind. Dieses ungleichförmig fortgesetzte Sein ist also entweder das Sein der Systeme, und allgemein gesprochen der Körper oder der Körperwelt; oder es resultiert wenig-

stens aus diesem Sein, sei es seinsmäßig, so daß es eine Folgebeschaffenheit seiner Grundbeschaffenheiten ist, sei es gedankenmäßig, so daß es ein erkenntnismäßiges Weltbild des wirklichen Weltseins ist, das aber von diesem wirklichen Sein verursacht bzw. wesentlich mitverursacht ist. In beiden Fällen resultiert dieses Sein aus dem System, dessen Sein es ist.

Lösen wir alles Sein der Körperwelt in Beschaffenheit und Verlauf, besser in Beschaffenheits- und Verlaufsgesetze auf und betrachten wir die Beschaffenheitsgesetze etwa eines Kristalls als Folgen seines Systems, so mit demselben Recht die Verlaufsgesetze und damit den Verlauf.

Man könnte vielleicht sogar sagen, die funktionalen Beziehungen, die in den Verlaufsgesetzen ausgedrückt und in Funktionsgleichungen formuliert werden, seien die Ursache, warum in dem System ein Zustand auf den anderen und gerade so auf den anderen folgt. Das Verlaufsgesetz als Ganzes resultiert einerseits ursächlich aus dem Wesen des Ganzen und aus ihm resultiert es, daß dem jeweiligen Zustand als nächster gerade der und der zeitlich folgt.

5. Schlußanwendungen

Aus den bisherigen Überlegungen über die Grundformen der Ätiologie wollen wir nun einige Nutzenanwendungen ziehen, die mir von erheblicher Bedeutung zu sein scheinen.

Ursächlichkeit und ihre Kategorien. Der Begriff der Ursache als eines Seins, von dem anderes Sein ist, läßt die Frage nach den Kategorien oder Weisen, wie ein Sein von einem anderen sein könne, völlig offen. Das muß einen vorsichtig stimmen, besonders darin, in einem bestimmten Ursachensystem das einzig mögliche System zu sehen. Ich habe in den erwähnten Büchern darauf hingewiesen, daß unser altes übliches Ursachensystem, das erzeugungs-ätiologische, technomorph ist. Den fünf Kategorien technischen Verursachens, nämlich Werkmeister (mit Einschluß von Werkgehilfen und Werkzeug), Werkstoff, Werkform, Werkabsicht und Werkvorlage, entsprechen als die fünf Kategorien von Ursachen die Wirk-, Stoff-, Form-, Zweck- und Vorbildursache.

Aber schon die alte Exekutivätiologie hatte vor und neben dieser technomorphen Kategorientafel der Ursachen eine logomorphe. Wie nämlich ein allgemeines Prädikat die einzelnen Subjekte, von denen es ausgesagt wurde, mit sich bzw. seinem Inhalt beteilte, sie dadurch näher bestimmte und mit ihnen ein Ganzes konstituierte, so beteilte etwa nach Plato die ewige Idee des Pferdseins den Urstoff. Sie bestimmte ihn dadurch näher, konstituierte mit ihm das Pferdindividuum, aus dessen unsichtbarer Konstitution dann die sichtbaren Pferdeeigenschaften entsprangen. Wir haben also beteilende, bestimmende, kon-

stituierende und resultierende Ursächlichkeit. Wenn diese Ursächlichkeit auch in ihrer primären Form fallen gelassen wurde, wenn man den beteiligten Faktoren, den ewigen, jenseitigen Ideen die Wirklichkeit absprach, so blieb doch diese Beteiligungsätiologie in anderen Formen erhalten. Ich habe oben das Beispiel erwähnt, wie etwa die Sonne den Mond mit einem Abbild ihrer Lichtigkeit beteiligte, ihn dadurch näher bestimmte, aus Mond und dieser Lichtigkeit den Hellmond konstituierte, der dann infolgedessen seinerseits wieder bestimmte Mondeigenschaften hatte. Von dieser Beteiligungsätiologie ist ebenso wie von der Erzeugungsätiologie in der modernen Naturwissenschaft nichts anderes übriggeblieben als die resultierende Ursächlichkeit, aber auch die in Formen, die damals ganz unmöglich gewesen wären, sei es daß ein Bewegungszustand eines Systems aus dem vorhergehenden entspringt, sei es daß aus dem Wesen des Systems das ungleichförmig fortgesetzte Sein und damit das Bewegtsein des Systems entspringe.

Allgemeines Kausalprinzip und dessen konkrete Anwendungen. Wie wir also den Fehler nicht begehen dürfen, uns auf Formen der Ursächlichkeit festzulegen und andere mögliche oder wirkliche Formen zu übersehen, werden wir die gleiche Vorsicht walten lassen müssen, um nicht das allgemeine Kausalprinzip mit bestimmten Kausalsätzen gleichzusetzen und zu verwechseln.

Die Erzeugungsätiologie formulierte: „Alles, was bewegt ist, wird von einem anderen bewegt“, oder in anderen Worten: „Jedes Subjekt, das anders wird, wird von einem anderen Subjekt anders gemacht, sei dieses in ihm oder außer ihm.“ Es war schon viel, wenn dieses Subjekt nicht außen, sondern innen war. So wurde der Fixsternhimmel von Geistern außer ihm, der Leib eines Organismus von der Seele in ihm bewegt.

Eine entsprechende Formulierung der Beteiligungsätiologie fehlte. Man behauptete nicht, daß jedes Subjekt, das irgendwie sei, dieses Sein von einem anderen Subjekt habe. Im Gegenteil, man nahm viele Subjekte an, die das Sein, das sie hatten, aus sich hatten, indem sie es aus sich resultivierten wie etwa die Sonne ihre Lichtigkeit und das Feuerelement seine Temperatur. Der Exekutor wurde also allgemein nur für ein ungleichförmig fortgesetztes Sein gefordert, also für Bewegtsein, nicht aber für ein gleichförmig fortgesetztes Sein oder Unbewegtsein.

Nach den Ausführungen dieses Aufsatzes werden wir vorsichtiger sein, wie man es in der Beteiligungsätiologie war. Man hätte hier nur gesagt: Manches Sein eines Subjektes ist von einem anderen Subjekt verursacht, so etwa das Lichtsein des Mondes von der Sonne, nicht aber das Lichtsein der Sonne selbst.

Es ist nicht einzusehen, warum eine reaktive, konsekutive oder konstitutive Formulierung dem Kausalprinzip nicht ebenso gerecht werden sollte wie eine exekutivätiologische der Erzeugungsätiologie.

Reaktiv würde es lauten: Manches, was bewegt ist, ist infolgedessen bewegt, daß seine Teile miteinander reagieren. Ein anderes Subjekt liegt hier nicht mehr vor. Denn wenn auch noch ein Teil vom Ganzen real (wenn auch nicht mehr adäquat) unterschieden werden könnte, so lassen sich das ganze System und die Gesamtheit der miteinander reagierenden Teile recht schwer als real verschiedene Subjekte betrachten.

Konsekutiv würde es lauten: Manches, was bewegt ist, ist infolgedessen bewegt, daß sein jeweiliger Zustand den folgenden verursacht. Manches Anderssein eines Subjektes wird also vom vorausgehenden Sosein desselben Subjektes verursacht, nicht von einem anderen Subjekt. So wäre es im geschlossenen Energiesystem, in dem ein Energiezustand den anderen ursächlich zur Folge hat, ohne daß ein anderes Subjekt oder System daran ursächlich beteiligt wäre. Freilich, wenn die Energiemenge in diesem System zunehmen sollte, dann müßte auch ein anderes Subjekt oder System herangezogen werden.

Konstitutivätiologisch würde der Satz lauten: Manches, was bewegt ist, ist infolgedessen bewegt, daß eine zeitliche Abfolge von Zuständen aus seinem Wesen resultiert. Manches Anderswerden eines Subjektes oder Systems wird von diesem System selbst verursacht, indem es aus ihm resultiert. So resultiert es aus dem Wesen eines Gases, daß es in beständiger Molekularbewegung ist und daß dabei Energiezustände insofern einander folgen, als an den Molekülen potentielle und kinetische Energie beständig wechseln. Aber daß die Temperatur oder die Energiemenge eines Gases zunimmt, das wird nicht von diesem System allein verursacht — es sei denn ein radioaktives Gas —, sondern dies bedürfte eines anderen Subjektes und Systems.

Es gibt also so viele Bewegungssätze, als es Bewegungsätiologien gibt; und wie man sich hüten muß, einer Ätiologie das wissenschaftliche Monopol zu verleihen, so wird man sich Zurückhaltung auferlegen müssen, einem Bewegungssatz die ausschließliche Geltung zuzubilligen.

Fähigkeit, Notwendigkeit, Tatsächlichkeit und Bewegungssatz. Man hat die Exekutivätiologie, speziell die Erzeugungsätiologie und ihren Bewegungssatz damit begründet, daß man sage: Alles, was anders wird, ist im Zustand der Fähigkeit, anders zu werden. Um aber tatsächlich anders zu sein, bedürfe es eines Faktors, der in dem Subjekt nicht gegeben sei: also sei ein anderes Subjekt erforderlich, um diese Tatsächlichkeit herbeizuführen.

Nun kann man ohne weiteres anerkennen, daß jedes Subjekt, das anders wird, dazu befähigt sein müsse. Man kann das für jedes der

vier Systeme formulieren: Im Exekutivsystem muß der soseiende Patient jenes Andersseins fähig sein, das auf das jetzige Sosein folgt; im Reaktivsystem müssen die Teile befähigt sein, miteinander zu reagieren; im Konsektivsystem muß der jeweilige Zustand fähig sein, durch einen anderen fortgesetzt zu werden; im Konstitutivsystem muß das ganze System fähig sein, anders zu werden.

Faktisch wird es nun vielfach eines weiteren Faktors bedürfen, damit ein Subjekt oder System tatsächlich anders werde. Allein es scheint eine sehr voreilige Annahme, daß dies allgemein zutreffen müsse.

Man hat neben dem Hilfszeitwort und Hilfsbegriff „können“ das Hilfszeitwort und den Hilfsbegriff „müssen“ übersehen und außerdem die Verneinung des Könnens, nämlich das Nichtkönnen. Es ist nämlich der Fall denkbar, daß ein Subjekt oder System, das jetzt so ist, nicht bloß im Zustand des Andersseinkönnens, sondern auch des Andersseinmüssens sei, und zwar dermaßen, daß es gar nicht so bleiben kann. Es ist also nicht bloß in einem Zustand der Fähigkeit, anders zu werden, sondern in einem Zustand der Unfähigkeit, so zu bleiben, und daher in einem Zustand der Nötigung, anders zu werden. Es ist nicht bloß befähigt, sondern bemüssigt.

Das ist eben dann gegeben, wenn das Anderswerden entweder aus seinem Vorzustand oder überhaupt aus seinem System resultiert. Man muß also sehr gut den Fall unterscheiden, ob ein Subjekt befähigt, aber nicht bemüssigt, oder ob es befähigt und außerdem bemüssigt ist. Ein System mit Körpern bestimmter Temperatur ist befähigt, eine höhere Temperatur zu haben, aber nicht bemüssigt. Es muß Energie von außen zugeführt werden, wenn es eine höhere Temperatur erhalten soll. Ein System von Körpern ungleicher Temperatur ist nicht bloß befähigt zum Temperatúrausgleich, sondern bemüssigt, und wenn er nicht eintreten soll, muß man adiabatische Wände zwischen sie geben. Im einen Fall wird also das Anderswerden einigermaßen von einem anderen Subjekt verursacht, im anderen Fall aber wird es vom eigenen System verursacht und müßte von einem anderen Subjekt geradezu verhindert werden.

Diesen Unterschied hat man in der Beteiligungsätiologie gut gekannt. Der Mond war befähigt, mondhell zu sein, aber von sich aus dazu nicht bemüssigt. Die Sonne dagegen war dazu, sonnenhell zu sein, nicht bloß befähigt, sondern bemüssigt. Ähnliches galt sogar vom himmlischen Urstoff der Sonne. Er war befähigt und nur dazu befähigt, Sonne zu sein. Andererseits war er bemüssigt dazu. Denn er war unfähig, ohne Wesensform zu sein, und ebenso unfähig, eine andere Wesensform als die unserer Sonne zu haben. Er war also bemüssigt, Sonne zu sein. Nur irdischer Urstoff war befähigt, aber nicht bemüssigt, gerade das oder jenes zu sein.

Wenn dieser beteiligungsätiologische Unterschied in der Erzeugungs-ätiologie nicht gemacht wurde, mit anderen Worten, wenn dieser Fall einer inneren Bemüssigung nur auf unbewegtes Sein beschränkt, niemals aber auf Bewegtsein und Anderswerden ausgedehnt wurde, so liegt hier offenbar eine Gedankenlücke vor. Wer kann behaupten, daß es nur Fälle geben könne, in denen ein Subjekt oder ein System bloß fähig ist, anders zu sein, nicht aber zugleich unfähig, so zu bleiben und daher genötigt, anders zu werden? Dann aber liegt der konsekutiv- oder konstitutivätiologische Fall vor.

Man darf also Kausalprinzip der Bewegung mit bestimmten Bewegungssätzen nicht verwechseln. Jedes Subjekt, das bewegt ist, dessen Bewegtsein ist verursacht. Aber manchmal ist das von einem anderen Subjekt verursacht, manchmal ist der jeweilige Zustand vom vorhergehenden verursacht, manchmal vom Subjekt selbst, aus dem es resultiert.

Nötigung und Zufall in der Exekutivätiologie. Alle Ätiologien sind der Meinung, daß nicht bloß gewisses Sein notwendig eine Ursache, sondern auch gewisse Ursachen notwendig eine Wirkung haben, so daß sich bei vollständiger Kenntnis der Ursache die Wirkung voraussagen und berechnen lasse. Alle geben aber auch zu, daß mit unberechenbaren Fällen von Wirkungen zu rechnen sei, in denen etwas eintrete, das nicht zu erwarten war, und etwas nicht eintrete, das zu erwarten war. Es sind die Zufälle.

Ein Begriff, der die Begriffe Notwendigkeit und Zufall in sich vereinigen kann, scheint der einer disjunktiven Notwendigkeit zu sein. Er besagt, daß die Wirkung notwendig eintritt, aber nur bis zu einer gewissen Grenze indisjunktiv, d. h. notwendig so und nicht anders, außerhalb dieser Grenze aber disjunktiv, d. h. notwendig so oder anders.

Wenn wir nun diesen Begriff der disjunktiven Notwendigkeit auf unsere Ätiologien und Systeme anwenden, so fragt es sich, ob dieselben Subjekte die Ursache sowohl für die indisjunktive wie für die disjunktive Notwendigkeit oder ob es verschiedene Subjekte seien, von denen die berechenbare Notwendigkeit und die unberechenbaren Zufälle kommen.

Die Exekutivätiologie, die in ihrem System noch nicht das Reagieren aller mit allen kannte, sondern nur das Einwirken eines Exekutors auf ein anderes Subjekt, schreibt die berechenbare Notwendigkeit ursächlich dem Exekutor zu, die unberechenbaren Zufälle aber anderen Faktoren. So war in dem biologischen System Vater, Mutter und Umwelt der Vater der Exekutor, der mit seinem Werkzeug, dem Sperma, aus dem Werkstoff, dem Gebärmutterblut der Mutter, das Werkstück Kind erzeugte. An sich mußte dabei ein Kind mit den Eigenschaften des Exekutors werden, also auch mit dessen Geschlecht und somit ein Knabe. Wenn ihm tatsächlich nicht immer Knaben gelangen, so kam das von Defekten des Werkzeuges (Sperma) oder des Werkstoffes (Gebärmutterblut) oder von störenden Faktoren der Umwelt (feuchte Südwinde). Ursache der Zufälle waren andere Faktoren als der Exekutor. Der Exekutor erzeugte an sich (per se) indisjunktiv notwendig Knaben. Wenn er Mädchen erzeugte, so tat er das nicht an sich (per se), sondern umständehalber (per accidens), d. h. eben wegen jener genannten anderen Faktoren, die sich dabei versagend und störend geltend machten.

Das war nun die allgemeine Auffassung jener Exekutivätiologie. Makrokosmisch behauptete sie, daß die Exekutoren alles Geschehens im Himmel und auf Erden

die Gestirne und ihre geistigen Bewegungen seien. Sie waren auch die Ursache aller Nötigung. Am Himmel setzten sie sich auch restlos durch, weil es dort keine Mängel und keine störenden Faktoren gab, daher auch keine unberechenbaren Zufälle. Auf Erden setzten sie sich nicht immer durch. Denn hier gab es eine Menge von versagenden und störenden Tatsachen. Daher viele Zufälle, und es wurde als eine besondere Tat göttlicher Vorsehung gewertet, daß trotzdem gegen alle Erwartung in der Mehrzahl der Fälle das Geschehe, was die Gestirne an sich (per se) verursachten.

Notwendigkeit und Zufall in modernen ätiologischen Systemen. Man sieht ohne weiteres, daß diese Theorie der Notwendigkeit und des Zufalls mit ihrer Ätiologie zusammenbrechen mußte. Nehmen wir das System Mann, Weib und Umwelt. Nach heutiger Auffassung ist es nicht ein einziger Exekutor (wenn wir den Namen schon beibehalten wollen), sondern es sind zahlreiche: Vater, Mutter, Millionen von väterlichen Spermien, viele weibliche Eier, die geschlechtlichen Erbanlagen in den Keimzellen, zahlreiche Faktoren der Umwelt, der näheren (in den Körpern der Eltern besonders der Mutter) und der weiteren. Alle diese Faktoren reagieren miteinander. Sie sind die Ursachen der indisjunktiven Notwendigkeit, aber auch der disjunktiven, d. h. die Ursachen dafür, daß schließlich notwendig ein Kind entsteht, aber auch dafür, daß notwendig entweder ein Knabe oder ein Mädchen entsteht. Sie sind beides an sich (per se), Ursache der indisjunktiven Notwendigkeit des „So und nicht anders“ und Ursache der disjunktiven Notwendigkeit des „So oder anders“. Es geht nicht mehr an, die Notwendigkeit auf die einen und die Unnotwendigkeit auf andere Faktoren zurückzuführen, auch nicht mehr jene an sich (per se), diese umständehalber (per accidens) Ursache zu nennen.

Das war schon in dem Reaktivsystem so, in dem alle mit allen reagierten und damit alle an allen und an allem ursächlich waren (Reaktivsystem). Das gleiche gilt vom Konsektivsystem. Wenn ein Zustand den zeitlich folgenden verursacht, so führt er ihn einerseits mit indisjunktiver Notwendigkeit herbei, aber vielleicht doch so, daß er andererseits innerhalb gewisser Grenzen mit disjunktiver Notwendigkeit so oder anders sein muß. Das gleiche gilt vom Konstitutivsystem. Hat ein Subjekt oder System es ursächlich notwendig zur Folge, daß seine Zustände wechseln, so kann doch dieser Wechsel innerhalb gewisser Grenzen so oder anders verlaufen müssen.

Ich will diesen Gegenstand nicht weiter verfolgen, sondern nur zeigen, daß zwischen alter Exekutivätiologie und moderner Reaktiv-, Konsektiv- und Konstitutivätiologie auch in diesem Punkte ebenso tiefgehende Unterschiede bestehen wie sonst. Ich sehe davon ab, wie weit die unberechenbare Beschaffenheit der Wirkung Folge der unberechenbaren Beschaffenheit der Ursache sei und ob diese Unberechenbarkeit der Ursache nur eine grundsätzliche Grenze der Erkenntnis oder eine unbestimmte Beschaffenheit des Seins besage.

Ich will nur darauf hinweisen, daß natürlich heute die Verteilung der Zufälle anderen Regeln und anderer Bewertung unterliegt als damals. Es geschieht in der Mehrzahl der Fälle nicht das Bessere, sondern das Mittelmäßige, während das Schlechtere und Bessere die seltenen Fälle darstellen (soweit überhaupt solche Bewertungen berechtigt sind). Auch habe ich vernachlässigt, makrophysische und mikrophysische Zustände gesondert zu behandeln. Hier sind für uns wichtige Aufgaben gestellt.

Ich möchte zum Schlusse nur darauf aufmerksam machen, daß das sogenannte Kausalitätsproblem der Physik vom Standpunkt der alten Exekutivätiologie gar keinen Sinn hat, sondern erst von einer Ätiologie aus sinnvoll wird, in der ein Zustand auf den anderen so folgt, daß der zweite aus dem ersten berechnet und vorausgesagt werden kann, wobei sich dann die Frage erhebt, ob das für alle Einzelheiten der Zustände gelte oder nicht.

Äquivalenz der Ätiologien. Die alte Exekutivätiologie in der Form der Beteiligungs- und Erzeugungsätiologie steht in einem Gegensatz zu allen späteren Ätiologien. Ihre Grundthesen widerstreiten einander. Vor allem sind es folgende Fehler, die als erwiesen angesehen werden müssen: Die Verkennung des exekutiven Charakters aller beteiligten Faktoren, die Verkennung des reaktiven Charakters aller Aktionen, die Einseitwendigkeit aller Ursächlichkeit, so daß z. B. die Gestirne wohl an der Erde ursächlich tätig waren, niemals aber umgekehrt, und infolgedessen der transmissorische Charakter, der oben beschrieben, und vieles andere, das oben schon dargestellt wurde. Eine sachliche Äquivalenz dieser begrifflich so verschiedenen Ursächlichkeit mit den modernen Ätiologien kommt nicht in Frage.

Allein, schon von jener Ätiologie an, die wir Reaktivätiologie nennen können und die alles ursächliche Geschehen als Reagieren aller mit allen auffaßt, kann man fragen, ob diese Reaktivätiologie sich von der Konsekutiv- und Konstitutivätiologie sachlich unterscheidet oder nur durch die Betrachtungsweise. Ist es also sachlich dasselbe, wenn in einem System alle Teile miteinander reagieren und so ursächlich aufeinander wirken, oder wenn im gleichen System ein Zustand den zeitlich folgenden verursacht oder das System selbst den Zustandswechsel ursächlich zur Folge hat? Ursachen wären im ersten Fall die Teile des Systems, im zweiten Fall die jeweiligen Zustände, im dritten das System selbst. Wirkungen sind im ersten Fall die neuen Teile und ihr System, im zweiten Fall die jeweiligen neuen Zustände, im dritten Fall die Zustandsfolge.

Nichtsdestoweniger hat ein System einen zeitlichen Zustandsverlauf ursächlich dadurch zur Folge, daß seine Teile miteinander reagieren und daß dadurch ein jeweiliger Zustand den nächsten verursacht. So scheint die Konsekutivätiologie nur die holistische Betrachtungsweise für die meristischen Auffassungen der anderen Ätiologien zu sein (wie bereits oben angedeutet wurde). Sie scheinen bei all ihrer Verschiedenheit darin übereinzustimmen, daß sie gegenüber dem einseitig wirkursächlichen Charakter der Exekutivätiologie einen resultativursäch-

lichen Charakter haben. Denn aus der Reaktion aller gegen alle resultiert der neue Zustand (Reaktivätiologie), bzw. er resultiert aus seinem Vorgänger (Konsektivätiologie), oder er resultiert mit Vorgängern und Nachfolgern aus dem System (Konstitutivätiologie).

Es scheinen sich diese drei Formen der Ursächlichkeit so zu unterscheiden, daß Reaktivätiologie am meisten meristisch ist, sofern in ihr die Teile (meros = Teil) des Systems die Ursachen sind, indem sie miteinander reagieren, während die Konstitutivätiologie am meisten holistisch ist, indem das ganze (holon) System die Ursache für die ganze Abfolge der Zustände ist. Dazwischen scheint die Konsektivätiologie zu stehen, in der der jeweilige Teil des Gesamtzustandes vom früheren verursacht ist und den späteren verursacht.

Wichtig wäre es nun, innerhalb der einzelnen modernen Ätiologien die Kategorien, d. h. die obersten Gattungsbegriffe, anzugeben, in denen sie denken. Ob es zu gewagt ist, wenn man sagt, der Reaktivätiologie entspreche der Begriff der Kraft, der Konsektivätiologie jener der Energie und der Konstitutivätiologie jener der Wirkung?

Innerhalb des Kraftbegriffes scheinen aber die Begriffe Richtung und Größe, Komponente und Resultante, Widerstand und Beschleunigung eine große Rolle zu spielen. Im Energiebegriff dagegen Energie der Lage und der Bewegung, Potential und Menge, Wert (Unwahrscheinlichkeit) und Unwert (Wahrscheinlichkeit). Doch scheinen das vorläufig müßige Spekulationen. Es fragt sich, ob man Arten der Energie als Arten der Ursächlichkeit betrachten darf.

Kausale und funktionale Auffassung des Geschehens. Es war von seiten der Naturwissenschaft ohne Zweifel eine höchst angebrachte Vorsicht, von einer kausalen Betrachtungsweise abzusehen und eine funktionale an die Stelle zu setzen, die einfach die Regeln studiert, nach denen das Geschehen der Natur verläuft, ohne zu fragen, was dabei Ursache und Wirkung sei. Zu oft hatte man sich bei der Angabe der konkreten Ursachen getäuscht, wie eine Untersuchung der alten Exekutivätiologie reichlich beweist. Und die Möglichkeit, die Ursächlichkeit auch heute grundsätzlich reaktiv-, konsektiv- und konstitutivätiologisch darzustellen, spricht ebenso dafür.

Andererseits aber wird der Naturphilosoph auf den Begriff der Ursache nicht verzichten. Speziell wir Scholastiker wollen das nicht. Und vielleicht ist es doch auch von seiten der Naturwissenschaft zuviel der Vorsicht, um der Irrtümer der konkreten Anwendung des Ursachbegriffes willen gänzlich auf ihn zu verzichten.

Vielleicht läßt sich ein Mittelweg zwischen zuwenig und zuviel Vorsicht treffen, der für beide Teile gangbar ist — und vielleicht auch eine Antwort darauf, welche Grundform der Ursächlichkeit bzw. welche ihrer Betrachtungsweisen der Wirklichkeit am meisten gerecht wird.