# Gedanken zum Studieren

Ingo Tessmann

Phil. Seminar Hmb., SS 1982

## Inhaltsverzeichnis

**1 Einleitung** **2**

**2 Lebensweltlicher Bezug auf Person und Gesellschaft** **3**
2.1 Zum Produktionsprozess dieser Arbeit . . . . . 3
2.2 Zum theoretischen Rahmen . . . . . 4

**3 Lebensweltlicher Bezug auf die wissenschaftlich-technische Zivilisation als Kultur** **5**
3.1 Wissenschaft als Lebensform . . . . . 6
3.2 Dialektik als Lebensform . . . . . 7

**4 Historisch-genetische Überlegungen zu physikalischen Prinzipien** **8**
4.1 Zum Verständnis des Relativitätsprinzips Einsteins . . . . . 9
4.2 Zum Verständnis des Energiesatzes Mayers . . . . . 14
4.3 Aus der Politischen Ökonomie des Kapitals und der Arbeitsvermögen . . . 15
4.4 Aus der Theorie des kommunikativen Handelns . . . . . 17
4.5 Zum Historischen Materialismus . . . . . 20
4.6 Aus der Evolutionstheorie . . . . . 22
4.6.1 Biologische Evolution . . . . . 22
4.6.2 Soziale Evolution . . . . . 26

**5 Rekapitel und Konzepte** **35**
5.1 Dezentrierung und Abstraktion . . . . . 35
5.2 Geometrie als Theorie der Arbeit . . . . . 38
5.3 Selbstverständnis und Politische Ökologie . . . . . 40

**6 Literaturverzeichnis** **44**

# 1 Einleitung

Als Einleitung gebe ich einen **Überblick** der aufgenommenen und verbundenen Gedanken, denen ich im Rahmen dieser Arbeit gefolgt bin. Ihre Rahmung wird gleichsam durch den Horizont meiner Lebenswelt gebildet. Das **Hervorgehen meines Nachdenkens aus** den strukturellen Komponenten **der Lebenswelt**: Person, Gesellschaft und Kultur ist Thema der Kap. 2. und 3. Geht es mir zunächst um die Andeutung der erlebnisbezogenen Ursprünge meines Studierens (Kap. 2.1), bekomme ich sodann auch die normenregulierten Auseinandersetzungen in den Blick, die meine Orientierung an einige Denker weiter beeinflusst haben (Kap. 2.2). Den so gewonnenen theoretischen Rahmen beginne ich mit einer argumentations- und einer entwicklungstheoretischen Auffassung von **Dialektik** zu füllen. Die eine erwächst aus der ambivalenten Lebenspraxis selbst, während ich die andere im „Modell der Ebenen und Krisen" darzustellen gedenke. Der innerhalb wissenschaftlich-technischer Zivilisation auf „Szientismus" verengten Wissenschaft stelle ich die Perspektive einer „Wissenschaft als Lebensform" gegenüber (Kap. 3.1), in der „dialektische Prinzipien" gleichsam eine lebensformende Rolle spielen (Kap. 3.2) und als Ausblick eine „Dialektik der Wissenschaft" erscheint.

Im Hauptteil (Kap. 4.) wende ich mich am Beispiel des Relativitätsprinzips Einsteins und des Energiesatzes Mayers dem historisch-genetischen **Verständnis physikalischer Prinzipien** zu. In Verbindung mit der Kritik logisch-empiristischer Vorurteile in Lehrbüchern deute ich die **Rekonstruktion des Relativitätsprinzips** aus seiner Entstehung an (Kap. 4.1). Mit einer bedeutsamen Folgerung dieses Prinzip leite ich über in den Verwertungszusammenhang **des Energiesatzes** (Kap. 4.2). Seine Entstehungsbedingungen sind zum einen auch Thema der **Politischen Ökonomie**, während andererseits das „Kapitalprinzip" Marxens, das „Arbeitskonzept" Negt/Kluges sowie die „Triebökonomie" Freuds geradezu als Verwertungsaspekte des Energiesatzes aufgefasst werden können (Kap. 4.3). Diese dem Physikalismus verhafteten Gedanken beende ich mit einigen Bemerkungen zum „Informationskonzept" v. Weizsäckers.

Eine **Verschränkung von System- und Handlungstheorie** versuche ich aus der Habermas'schen Theorie kommunikativen Handelns anzudeuten (Kap. 4.4). Im Anschluss an die Auffassung von „**Realabstraktion**" als Umstellung zwischen System und Lebenswelt problematisiere ich kurz die Explikation eines materialistischen Ansatzes und suche auf der Grundlage formgenetischer Überlegungen Aspekte des **Historischen Materialismus** einzubeziehen (Kap. 4.5). Einem Verständnis von **Dialektik als „sich in Formen begeben**" folgend, deute ich beispielhaft den Übergang von der Geld- zur Kreditwirtschaft als Übergang von der (algebraischen) Halbgruppe zur Gruppe. Nach einer Kritik der Sohn-Rethel'schen Abstraktionsauffassung gehe ich über zu einer **evolutionstheoretischen Perspektive**, in der sich sowohl die unterschiedlichen Rekonstruktionen von Abstraktion bei Habermas und Lorenzen als auch ein reichhaltigeres Verständnis von Dialektik herausarbeiten lassen (Kap. 4.6).

Die biologische **„Evolution des Lernalgorithmus“** (Kap. 4.6.1) im Riedl'schen Schema eines „Erfahrungs-, Erwartungskreislaufs“ fasse ich als ein „Modell der Ebenen und Krisen“ auf und deute in ihm eine „**Dialektik** als Lebensform“. Ein allgemeines **Abstraktion**sverständnis gewinne ich aus der Verschränkung des Subsystem-Umwelt-Modells mit der „Evolution des Lernalgorithmus“. Mit dem Verfolg der „Hominisation“ (Kap. 4.6.2) unter Rückgriff auf das „Patriarchalprinzip“ Bornemanns, die „Tendenz der Vergeistigung“ bei Negt/Kluge sowie die Habermas'sche Auffassung sozialer **Evolution als „Entkopplung von System und Lebenswelt“** hole ich endlich evolutionär die eingangs vornehmlich systematisch behandelten physikalischen Prinzipien ein. Im letzten Abschnitt (Kap. 5) gebe ich dann nur noch rekapitulierend und konzeptionell „Ausblicke“ auf mir aussichtsreich erscheinende historisch-philosophische Studien.

# 2 Lebensweltlicher Bezug auf Person und Gesellschaft

## 2.1 Zum Produktionsprozess dieser Arbeit

Zunächst in alltagssprachlicher Glaubhaftigkeit einige Bemerkungen zu den Vorabeiten dieser Niederschrift. Im Anschluss an die Seminararbeit vom März/April ‘81 (1) schwebte mir vor, etwas über den **Zusammenhang zwischen der „Forschungsform“ der Physik und der „Arbeitsform“ in der Industrie** zu schreiben. Unter dem Einfluss der „Trauerarbeit“ an menschlichen Trennungen von geliebten Menschen gelangte ich allerdings zur erneuten Reflexion meiner Lebenssituation: betrieb fortan die „Verarbeitung“ meiner Erfahrungen in Freundes- und Verwanndtenkreis sowie in Schule, Beruf und Studien. So drängten sich mir mit Blick auf die **Herausarbeitung des Zusammenhangs zwischen meiner gegenwärtigen Lebenslage und der Studiensituation** einige orientierende Fragen auf: Warum studiere ich überhaupt (noch) Physik, Philosophie und Wissenschaftsgeschichte? Führt meine fortwährende Wissensaneignung auch zum Wissensfortschritt und der damit einhergehenden Bewusstseinsbildung? Ist mein Studieren meiner „Selbstbestimmung und Selbstverwirklichung“ dienlich? Verbessert das Studieren die Bewältigung meiner lebensweltlichen Probleme? Ist es überhaupt ein Akt freier Wahl gewesen oder rational erwartbare Folge meiner Persönlichkeitsentwicklung in Verbindung mit dem sozialen Wandel in der BRD?

Ich habe diese Arbeit auch geschrieben, um einige Teilantworten auf die genannten Fragen vorzubereiten. Philosophisch gewendet geht es mir mit Harald um die Erarbeitung einiger Gedanken im dialektischen Gang „des Nachdenkens von dessen Selbstauffindung“ in der ambivalenten Lebenspraxis bis hin zur „Argumentation für die vernünftige Gestaltung der Situation“ ((2), Vorwort): Die Aufhebung meiner **Ambivalenz zwischen „Romantisierung“ und „Ökonomisierung“** im Umgang mit Freunden(innen) und Bekannten wäre ein Schritt auf dem Wege einer nichtentfremdeten Lebensweise. Dafür sollen die in dieser Arbeit angerissenen **Verstehensbemühungen physikalischer Prinzipien** mit herangezogen werden. Sie werden authentischer und damit universalpragmatisch verständlicher (3), wenn ich vorab erscheinende (vgl. (106)) **Mutmaßungen zur Wahl**

**meiner (Aus)bildungsgänge** formuliere und sodann den theoretischen Rahmen dieser Arbeit aus der Andeutung gesellschaftlicher Auseinandersetzungen verständlich zu machen suche.

Befangen in „kindlicher **Einheitssehnsucht“**, die auf der Basis leidvoller Ohnmachtserfahrungen noch heute in mir wirkt, suche ich ständig Verständigung und inszeniere zugleich das schmerzhafte Gefühl, nicht verstanden zu werden. Demgegenüber lässt mich die Erfahrung des Gelingens von Verständigung in einfachen mathematisch-physikalischen oder technischen Problembereichen „herrschaftsfreie **Gemeinsamkeit“** immerhin überhaupt noch möglich erscheinen: das ist ein Grund der Beschäftigung mit exakter Wissenschaft und vornehmlich theoretischer Philosophie. Weitere **Aspekte innerhalb meiner Neigung** zum technischen Zeichnen, dem anschließenden Ing.-Studium sowie des gegenwärtigen Studierens der Physik sind noch immer nachwirkende **Kränkungserfahrungen**, die mich leiteten, Arbeitsbereiche zu wählen, in denen ich nicht vorkomme und zugleich ein Überlegenheitsgefühl förderten, das meinen dumpfen Groll infolge der narzistischen Kränkungen kanalisierte: zum Leidwesen so mancher meiner Gespächspartner(innen). Zwei weitere, wenngleich wohl weniger gewichtige Gesichtspunkte sind mein **„Hang zum Regelbefolgen“** aus anerzogener Ordnungsliebe sowie die häufige **Erfahrung, „etwas vorgemacht bekommen zu haben“** (von den Eltern, in der Schule und im Beruf); ein Umstand, der auf die Frage hinauslief: „Wie ist es denn nun wirklich“? **Ohnmachts- und Kränkungserfahrungen, Ordnungsliebe und Bevormundung** scheinen mir wesentliche Bedingungen für das Verständnis der Wahl meiner bisherigen Ausbildungsgänge zu sein. Den Ausschlag für die speziellere Wahl eines technischen Berufes mag der **Eindruck der handwerklichen Virtuosität** meines Vaters gegeben haben. Dass ich dem handgreiflichen Umgang mit technischen Dingen, ihre symbolische Darstellung und Berechnung vorzog, mag andeuten, dass ich mich schon damals in selbstschützender Weise auf die **„Symbolbeherrschung“** verlegt hatte. Eine Neigung, die mich später in die Sprachphilosophie und Kommunikationstheorie führte.

## 2.2 Zum theoretischen Rahmen

Meine vornehmliche Beschäftigung mit den Denkern: Marx, Habermas, Lorenzen und Hesse, Freud, Piaget sowie Galilei, Einstein, Heisenberg, v. Weizsäcker ist gerade bei erstgenannten nur zum geringeren Teil erlebnisbezogen oder tatsachenorientiert verständlich. Vielmehr waren es die normenregulierten Auseinandersetzungen mit der Religion, der Bundeswehr sowie die Erfahrungen des Arbeitslebens und die Reformen versprechende Politik Brandts Anfang der 1970er Jahre, die mich **aus** meiner **„Unmittelbarkeit“ heraustreten** ließen. Kirchenaustritt, Kriegsdienstverweigerung, Mitgliedschaft in einer Gewerkschaft und politische Mitarbeit bei den Jungsozialisten.

Bis heute haben Ökologie-, Frauen- und Friedensbewegung allerdings meine Orientierung an Arbeiter-, Gewerkschafts- und Studentenbewegung in den Hintergrund treten lassen. Das hängt natürlich wesentlich mit meiner gegenwärtigen Studiensituation zusammen, in der es mir leicht fällt, vom Klassenkampf wenig zu spüren. Im Uni-Bereich über-

wiegt bei mir der Umgang mit Öko-Freaks, Feministinnen und Friedensbewegten. Aus diesen Erfahrungen heraus wie in der Theorie der verschiedenen Bewegungen zeichnet sich für mich eine durchgängige **gesellschaftskritische Tendenz** ab; jedenfalls soweit ich das anhand einiger Arbeiten zur Kritik an Politik, Ökonomie, Technik und Wissenschaft zu übersehen vermag ((4) bis (18)): Ausgehend von der kapitalistischen Ausbeutung und der patriarchalistischen Unterdrückung der Menschen und der imperialistischen Ausweitung dieser Ausbeutungs- und Unterdrückungsverhältnisse, geht es nunmehr darum, Widerstand gegen staatlich-patriarchale Machtausweitung (Bürokratisierung, Verrechtlichung) zu leisten sowie der Monetarisierung, Technisierung und Verwissenschaftlichung der „Lebenswelt“ entgegenzutreten (vgl. (19)). Ich verstehe die genannten Bewegungen als Ausdruck der jeweiligen Systemprobleme, deren Lösungen womöglich in einer veränderten Gesellschaftsordnung münden. Wie schon in der Reflexion auf die erlebenisbezogenen Erfahrungen (siehe S. 3) kommt mir wiederum ein **dialektisches Schema** in den Sinn, nämlich das **der Ebenen und Krisen** ((20), S. 86ff.).

Mir scheint, die Dialektik, aufgefasst als begriffshistorische Durcharbeitung von gemeinsamen Problemen und allgemeinen Meinungen über Lösungsmöglichkeiten für diese Probleme (21), einen ersten theoretischen Rahmen abzugeben für den **Versuch, meine gegenwärtige Studiensituation zu verstehen**. Inwieweit die beiden großen Entwicklungslinien im dialektischen Denken, die argumentations- und die entwicklungstheoretische Richtung, präzisierbar sind, werde ich noch andeuten.

# 3 Lebensweltlicher Bezug auf die wissenschaftlich-technische Zivilisation als Kultur

Dem Titel folgend, schreibe ich hier einige Gedanken zum Verständnis meiner Studiensituation nieder. Nach dem Erlernen des Technischen Zeichnens und einem Ing.-Studium beschäftige ich mich in letzter Zeit vornehmlich mit Naturwissenschaften (insbesondere mit Physik) und schenke der Philosophie und Wissenschaftsgeschichte meine Aufmerksamkeit. Geht es Feyerabend auch um das praktische Vorgehen nach dem Slogan: „Bürgerinitiativen statt Philosophie“ ((14), S. 23) und handelt Hofmann (17) ‘gar „von der notwendigen Aufhebung der herrschenden Wissenschaft“, tendiere ich intuitiv, nach meinen bisherigen persönlichen und gesellschaftlichen Erfahrungen in plausibler Weise (vgl. Kap. 2), eher zur **Arbeit des Wissenschaftlers** wie Harald (vgl. (2), S. 99) sie versteht, nämlich sich um ein „sachverständiges Selbstverständnis“ und um einen „sich selbst verstehenden Sachverstand“ zu bemühen. Im Anschluss an die These Dux'ens ((22), S. 25), dass Geschichte „als Abfolge von Lebensformen“ verstanden, „in denen der Mensch sich die Welt zugänglich macht und eben damit sich selbst in ihr auslegt“, einer „einsichtigen Logik der Entwicklung“ folge, scheint mir **Wissenschaft als Lebensform** denkbar, die sich im Rahmen sozialer Evolution herausgebildet hat. Bevor ich aber zur historisch-genetischen Perspektive übergehe, schreibe ich vorab einige Charakterisierungen der Wissenschaft (insbesondere der Physik) zusammen, um dann das Verständnis der Physik mit meinen Verstehensbemühungen eines herausragenden Physikers zu vertiefen.

## 3.1 Wissenschaft als Lebensform

Lies doch nicht so viel! Dauernd sitzt du am Schreibtisch! Oder auch, meist in Verbindung mit einem Seufzer: Immer dieses viele Gerede! Leb' doch mal! Musizier oder bastel! Diese mir in den verschiedensten Variationen begegnenden Forderungen laufen darauf hinaus, erlebnisbezogen **„Genuss- und Fachmenschen"** gegeneinander auszuspielen. Gesellschaftlich ließe sich diese Persönlichkeitsspaltung im Anschluss an Habermas ((23), S. 52ff) aus den „neuen Konstellationen der bürgerlichen Kultur" verstehen: Während „Religion, Moral und Kunst, nachdem die weltliche Macht der Religion gebrochen, die traditionalistische Verkleidung der Universalmoral durchlöchert und die Aura des Kunstwerks zerfallen ist, keinesfalls mehr in erster Linie als Ideologie, als herrschaftsstabilisierende Bewusstseinsformen gelten dürfen, haben andererseits Technik und Wissenschaft ihre ideologische Unschuld eingebüßt". Sie leisten zudem einer **Fragmentierung der Bewusstseinsformen** vorschub, die eine **„Kolonialisierung der Lebenswelt"** ((19), S. 28) begünstigt. Darauf werde ich später näher eingehen.

Hier weise ich noch hin auf die Konsequenzen des „szientistischen Bewusstseins" ((23), S. 54ff. (27), S. 98-112) als Folge des wissenschaftlich-technischen Fortschritts mit seiner positivistischen Propaganda: auf die **„Orientierungsdefizite** technischer Kulturen" ((24), S. 16). Die auch als „Sinnkrise" erfahrene Entwicklung zieht eine „epidemische Illusionsbereitschaft und imaginäre Fluchtwünsche" ((25), S. 206) nach sich. Der gegenwärtig um sich greifende **„Spiritualismus"** scheint dem immer wieder magisch beschwörend aufgezeichneten **„Grundmuster ersehnter Einheit"** zu folgen. Insbesondere die „kosmische Literatur" liest sich nach Clausberg „wie ein vorreligiöses Muster-Angebot zur beschaulichen oder tätigen Zukunftsbewältigung, das bisweilen wahnwitzige Perspektiven technischer Superzivilisation mit den Empfindungen äußerster Ohnmacht und Verlorenheit verbindet". Diese Ambivalenz zwischen Ohnmacht und Omnipotenz ist meinem Fühlen durchaus nicht fremd und womöglich als Wesenszug des Ingenieurs deutbar (vgl. (26)). Meinem Eindruck nach verfällt auch Bornemann ((12), S. 23ff, S. 511ff) in der geradezu paradiesischen Ausschmückung des Ursprungs wie der Zukunft der eher erlebnis- und gesellschaftsbezogen als tatsachenorientiert verständlichen „Einheitssehnsucht" (vgl. Kap. 2).

Es ist wohl wiederum oberflächlich als Ambivalenz ausdrückbar (worauf ich in dieser Arbeit nicht weiter eingehen will), dass „der Spiritualismus Verbreitung findet, obgleich unsere Zeit längst das Wissen ausgebildet" hat, „von dem aus das, was man Weltanschauung nennt, zu erarbeiten ist" ((22), S. 21). Nachdem der vom „szientistischen Bewusstsein" getrübte Blick auf die Wissenschaft gelichtet worden ist, beginnen sich die Konturen einer **Wissenschaft als Lebensform** abzuzeichnen (vgl. (24)). In ihr wird die Philosophie zur „Wissenschaft der Reflexion" ((2); (23), S. 57f), während die Wissenschaft weiter als die Tätigkeit verstanden werden kann, in der sich die Menschen als Bedürfniswesen unter der Idee des Vernunftswesens an sich selbst abarbeiten (vgl. (24), S. 21). In Anknüpfung an Lorenzen lässt sich Wissenschaft im handlungstheoretischen Rahmen etwas nüchterner als Menge von Handlungsausdrücken auffassen, die überprüfbar, institutionali-

sierbar und lehrbar sein sollten (vgl. (28), S. 9ff). Insofern wissenschaftliches Handeln der Bewältigung lebensweltlicher Probleme dient, d.h. die Bildung von Person, Gesellschaft und Kultur fördert, wäre hiermit (leider bloß formell) dem universitären Anspruch: „der Forschung, der Lehre, der Bildung“ nachgekommen.

Ein weitergehendes **entwicklungstheoretisches Verständnis** bringt Inhetveen zum Ausdruck, wenn er Wissenschaft als institutionalisierten Prozess der Wissensbildung versteht. Dabei unterscheidet er „fünf konstituierende Bestandteile von Wissenschaft“: Gegenstand, Methode, Organisation, Resultate und Verwertung ((10), S. 207f). Der Prozess der Bildung von Wissen folgt nach Dix ((22), S. 250) einem anthropologisch verankertem **Interesse, „die Natur in konstanten Relationen zu fixieren“**. Erhaltungssätze (bzw. Symmetrien) und Invarianzforderungen werden damit zu wesentlichen Bestandteilen des Wissens über die Natur. Darauf werde ich noch genauer zurückkommen. Schon hier verweise ich aber darauf, dass in der Physik die Erhaltungsgrößen: Ladung (ggf. Masse), Energie und Information den „ontologischen Kategorien“: Materie, Bewegung und Form zugemessen werden (vgl. (29), S. 342ff).

Nun ist die Physik als bürgerliche Wissenschaft bekanntlich aus der „Vermählung von Philosophie und Arbeitserfahrung“ hervorgegangen. Den letztgenannten Aspekt hebt Janich hervor, der **Physik als quantitative Experimentalwissenschaft** rekonstruiert ((30), S. 83ff). Als Zwecksetzungen nimmt er an: Prognostizierung natürlicher Ereignisse sowie das technische Hervorbringen von Wirkungen mit Geräten. Diese Zwecke orientieren auf die Beobachtung von Regelmäßigkeiten, so dass Janich als Kriterium der Wissenschaftlichkeit: Intersubjektivität durch Reproduzierbarkeit annimmt. Die mit der Gegenüberstellung von philosophischer Spekulation und Zweckrationalität wiederum zutage getretene Ambivalenz mag zwanglos überleiten zu einigen Plausibilitätsbetrachtungen über Dialektik.

## 3.2 Dialektik als Lebensform

Zunächst rufe ich mir die verschiedenen bisher bemerkten **Ambivalenzen** in Erinnerung: So schwanke ich aufgrund meiner Kindheitserfahrungen zwischen den Regungen der Einheitssehnsucht und des Trennungsstrebens, d.h. reproduziere nach wie vor die Mutter-Kind-Symbiose und den pubertären Freiheitsdrang. Die Besonderheit einiger „Urszenen der Kindheit“ wirkt zudem nach in meinem Pendeln zwischen Ohnmacht und Allmacht bzw. Unterwürfigkeit und Überheblichkeit. Auf der Grundlage dieser **selbstbezogenen Neigungen** hat das „sczientistische Bewusstsein“ durch Schule, Beruf und Studium mein Hin und Her zwischen „Romantisierung und Ökonomiesierung“ bzw. den Haltungen des Genuss- und Fachmenschen begünstigt. Die **gesellschaftlichen Auswirkungen** der Ambivalenz des wissenschaftlich-technischen Fortschritts sind weitergehender in den gegenläufigen Tendenzen der Spiritualisierung und Verwissenschaftlichung erfassbar. Und innerhalb der **tatsachenorientierten Physik** endlich scheinen die magisch-mythologischen bzw. philosophischen Spekulationen der erfolgsorientierten technischen Rationalität zu widersprechen.

Die eher nebulösen Formulierungen ambivalenter Neigungen, Tendenzen und Orientierungen ließen sich nach meinen Ahnungen angemessen im Rahmen der Evolutionstheorie unter dem **Aspekt der Entwicklungstheorie** nach dem Modell der Ebenen und Krisen (vgl. (20), S. 86ff) präzisieren. Dazu später mehr (siehe Seite 22ff). **Unter argumentations- bzw. handlungstheoretischem Aspekt** könnte **Dialektik** im Anschluss an die platonisch-sokratische Kunst der Unterredung im wohl einfachsten Fall nach dem Schema der „reductio ad absurdum“ verstanden werden. Wobei es innerhalb einer „Problemstrukturierung in kritischer Absicht“ (21) darauf ankommt, bloß scheinbare Widersprüche zu entlarven, um sophistischer Überredungskunst zu entgehen (vgl. (31), S. 65ff, (32), S. 118ff). Anspruchsvoller wäre die Explikation dialektischer Unterredungskunst im Rahmen der „dialogischen Logik“ Lorenzens ((28), S. 64ff). Eine Formalisierung der Dialektik in unmittelbarer Anknüpfung an die Antinomien der mathematischen Grundlagenforschung versucht Petersen ((33), S. 65ff), indem er von Begriffen ausgeht, deren „Sinn“ und „Bedeutung“ unvereinbar sind (was mir eine Unverträglichkeit zwischen Intension und Extension zu sein scheint).

Mit der Kalkülisierung dialektischer Unterredungsschemata ist zwar die oft angezweifelte Vereinbarkeit von Dialektik und Logik gezeigt, der Entwicklungsgedanke gerät dabei aber aus dem Blick. Ein nicht bloß kontingentes Verstehen lebensweltlicher Problemstrukturierungen sprengt den Rahmen der Handlungstheorie. Eine **„Dialektik als Lebensform“** ist mir allenfalls aus einer „Verschränkung von Handlungs-, System- und Evolutionstheorie“ erahnbar. Einige Aspekte dieser Ahnung werde ich zu präzisieren versuchen. Um zu meinem Anliegen, dem Verständnis meiner Studiensituation zurückzukommen, beginne ich mit meinem Verständnis Einsteins. Dabei folge ich mit Feyerabend ((14), S. 268ff) und Lorenzen ((34), S. 153) dem **„Primat der Praxis“**, d.h. meine Beschäftigung mit physikalischen Theorien und Experimenten, meine Erfahrungen in physikalischen Institutionen der Forschung und Lehre gehen den Ausführungen zur „Physiktheorie“ voraus. Demgemäß hat sich auch die Wissenschaftstheorie an der Wissenschaftspraxis zu orientieren! Wie sollte die philosophische Theorie andernfalls eine Reflexion der Praxis ermöglichen? Damit wäre ich wieder **beim dialektischen Verhältnis von Theorie und Praxis**. In den Worten Haralds: „Die Praxis bringt not-gedrungen die Theorie hervor, wird schrittweise mit ihr über-legt, verändert“ ((2), S. 34). Womöglich wird sich ‘gar die Handlungsweise Einsteins als einer „Dialektik der Wissenschaft“ folgend erweisen?

# 4 Historisch-genetische Überlegungen zu physikalischen Prinzipien

Ein Hauptmangel in der universitären Organisation meines Physik-Studiums liegt in dem fehlenden Bezug auf lebensweltliche Problemstrukturierungen. Die weite Verbreitung gängiger Lehrbücher läßt es rational erwartbar erscheinen, dass es im gesamten europäisch-amerikanischen Wissenschaftsbetrieb ähnlich ist. Nach Maßgabe des vorherrschenden „szientistischen Bewusstseins“ werden in der Physik-Ausbildung sowohl die

Entstehungs- als auch die Verwertungszusammenhänge physikalischen Wissens ausgeblendet. Dargestellt wird lediglich der Begründungszusammenhang: in Verengung auf den Formailmus-Standpunkt Hilberts (Mathematik) oder in Anknüpfung an die Tradition analytischer Theorien seit Newton (Physik). Je nach Geschmack des lehrenden Professors oder Lehrbuch-Autors unter Hervorhebung meist vielfältiger rechentechnischer und experimenteller Details, die das Verständnis der physikalischen Grundgedanken eher erschweren. Die begriffshistorische Durcharbeitung bzw. die historisch-genetische Rekonstruktion anhand physikalischer Problemlagen, die den Bezug zum „institutionalisierten Prozess der Wissensbildung“ ermöglicht, betreibe ich weitgehend im Selbststudium. Was für die Uni noch angehen mag, dürfte für die Schule jedoch unannehmbar sein (vgl. (35)). Ist schon die Trennung der Darstellung in Entsteheung, Begründung, Verwertung der Forschungspraxis gegenüber nicht zu rechtfertigen, werden zudem die Begründungszusammenhänge auch noch irreführend wenn nicht ‘gar ideologisch verzerrt. Ich will hier aber nicht weiter inhaltslos daherschreiben, sondern mich dem Verständnis Einsteins zuwenden.

## 4.1 Zum Verständnis des Relativitätsprinzips Einsteins

Um den Unterschied zwischen analytischer Lehrbuchdarstellung und historisch-genetischer Rekonstruktion zu verdeutlichen, beginne ich mit einigen gängigen **Lehrbuch-Meinungen zum Relativitätsprinzip**. So leiten Alonso/Finn ((36), S. 133) ihr Kapitel über die Lorentz-Transformation mit dem Satz ein: “At the end of the nineteenth century, when it was still assumed that space, empty of matter, was filled with ‘ether’, there was a great discussion as to how bodies moved through that ether and how this motion would affect the velocity of light as measured on the earth”. Mit Bezug auf die berühmt gewordenen Experimente von Michelson und Morley, die keine Geschwindigkeitänderung des Lichtes in Abhängigkeit von der Erdbewegung ergaben, fahren Alonso/Finn dann fort: “The pussle of the Michelson and Morley experiment was settled in 1905 when Einstein stated his principle of relativity”.

Das „Puzzeln“ hatte sich also durch Einsteins Prinzip erledigt. Besteht damit ein **Zusammenhang zwischen Experiment und Prinzip?** Sexl/Schmidt ((37), S. 13) meinen mit „Einsteins Vorgehen“ die „Methode der Physik“ logisch-empiristisch charakterisieren zu können: „In zahlreichen Experimenten war es nicht gelungen, die Geschwindigkeit der Erde im Äther zu messen. Einstein vermutete, dass dies auch für alle zukünftigen Versuche gelten würde und formulierte diese Vermutung im Relativitätsprinzip“. Die Autoren schreiben weiter: „Diese Vorgehensweise ist analog zur Aufstellung des Energiesatzes im 19. Jahrhundert. Damals waren alle Versuche gescheitert, ein Perpetuum mobile zu konstruieren. Allmählich begann man dahinter ein allgemeines Naturgesetz, eben den Energiesatz, zu vermuten“. Ich behaupte, und werde das im Folgenden begründen, **dass Einstein und den Urhebern des Energiesatzes** (vgl. (35), S. 111ff), **den Lehrbuchautoren eigene logisch-empiristische Vorurteile unterstellt werden.** Hier wird nicht rekonstruiert, sondern projiziert. Eine Lehrbuchseite weiter zitieren Sexl/Schmidt dann Einstein mit dem Satz: „Zu den elementaren Gesetzen führt kein logischer Weg, sondern nur die auf Einfühlung in die Erfahrung sich stützende Intuition“ ((37), S. 14). Damit zerstreuen sie

zwar die Annahme, physikalische Prinzipien könnten induktiv gefolgert werden, bestärken aber den Eindruck, Einstein hätte das Relativitätsprinzip vermöge intuitiver Einfühlung in die Erfahrungen Michelsons und Morleys erhalten.

Unter Rückgriff auf die Ausarbeitung eines wissenschaftshistorischen Referats zu Leben und Werk Einsteins (38), werde ich das **Relativitätsprinzip** andeutungsweise rekonstruieren aus einem Verständnis wissenschaftlicher Tätigkeit als stets zugleich erlebnisbezogen, normenreguliert und tatsachenorientiert. Es wird sich dabei beispielhaft erweisen, inwieweit bereits „Wissenschaft als Lebensform“ in der **Persönlichkeitsentwicklung Einsteins** herausgebildet worden war noch bevor er überhaupt zu studieren begonnen hatte. Zunächst ist mit Herbig ((11), S. 11ff) darauf aufmerksam zu machen, dass Einsteins Geburt am 14. März 1879 in die Zeit der Wirtschaftskrise fiel, die sich an die kurze Zeit der Gründerjahre anschloss. So nimmt es nicht wunder, dass mehrere unternehmerische Wagnisse Alberts Vaters scheiterten. Die Erfahrung wirtschaftlicher Wechselfälle mag neben persönlichen Eigenheiten Alberts mitgewirkt haben, wenn er sich später erinnert: „Als ziemlich frühreifen jungen Menschen kam mir die Nichtigkeit des Hoffens und Strebens lebhaft zum Bewusstsein, das die meisten Menschen rastlos durchs Leben jagt. Auch sah ich bald die Grausamkeit dieses Treibens ... “ ((39), S. 1).

Seine Erlebnisse im autoritär geführten Münchner Luitpold-Gymnasium, in dem „man den unterwürfigen Untertan“ produzierte (vgl. (40), S. 19), und der Eindruck populärwissenschaftlicher Bücher mechanisch-materialistischer Prägung führten Einstein zu seiner **Abneigung gegenüber dem Obrigkeitsstaat**, von dem die Jugend „mit Vorbedacht belogen wird“ ((39), S.1). Weitere Folgen dieses „niederschmetternden Erlebnisses“ waren für ihn „fanatische Freigeisterei“, „Misstrauen gegen jede Art von Autorität“ und die **Aufgabe des religiösen Paradieses**. „Es war mir klar, dass das so verlorene religiöse Paradies der Jugend ein erster Versuch war, mich aus den Fesseln des „Nur-Persönlichen“ zu befreien, aus einem Dasein, das durch Wünsche, Hoffnungen und primitive Gefühle beherrscht ist ... “ ((39), S. 1). Um dem Chaos dumpfer Gefühlswallungen und der Bevormundung durch den Obrigkeitsstaat zu entfliehen, suchte Einstein nach einer nicht misstrauenswürdigen **Ordnung in den Naturerscheinungen**: „Das gedankliche Erfassen dieser außerpersönlichen Welt im Rahmen der uns gebotenen Möglichkeiten“ schwebte ihm „halb bewusst, halb unbewusst als höchstes Ziel vor“ ((39), S. 2).

Schon in Einsteins Kindheit lässt sich also seine Suche nach einer „überstaatlichen“ oder ‘gar übermenschlichen Ordnung“ nachweisen, die ihn zeitlebens an der statistischen Deutung der Quantentheorie zweifeln ließ. Neben persönlichen Eigenheiten und möglichen narzistischen Kränkungen scheinen die Widrigkeiten des Obrigkeitsstaates und die Wechselfälle wirtschaftlicher Entwicklung sowie die mechanisch-materialistischen Auffassungen bestimmend auf dem Weg zu seiner später sog. „**kosmischen Religiösität“** ((41), S. 15ff) gewesen zu sein. „Das Wesentliche im Dasein eines Menschen von meiner Art“, schreibt er später ((39), S. 12), „liegt in dem, was er denkt und wie er denkt, nicht in dem, was er tut oder erleidet.“

Nach der knappen Skizzierung der Einstein’schen Persönlichkeitsentwicklung geht es mir nunmehr darum, anzudeuten, wie **Einsteins Bewältigung der Krisensituation**

**in Physik und Philosophie** um 1900 aus seiner bereits „universalistisch strukturierten Lebensform“ verstanden werden könnte. Eingangs sei daran erinnert, dass innerhalb des „**mechanistischen Weltbildes“** die meisten Physiker im Laufe des 19. Jahrhunderts bestrebt waren, sämtliche Naturerscheinungen auf der Basis der durch Newton begründeten Mechanik zu erklären. Als **„Mechanismus“** galt ihnen dabei ein System, das dem Euler-Lagrange'schen Variationsprinzip ((42), S. 159) genügte. Die bis heute nachwirkende **„mechanistische Deutung der Mechanik“** geht weniger auf Newton als vielmehr auf seine Kommentatoren und Interpreten zurück. So schrieb Voltaire, der Newtons Mechanik in aufklärerischer Weise auf dem Kontinent populär machte: „Entweder ergibt sich alles aus dem notwendigen Wesen die Dinge oder aus der ewigen Ordnung, die ein absoluter Geist gestiftet hat. In dem einen wie dem anderen Falle sind wir nur Räder in der Weltmaschine“ ((43), S. 43). Diese Deutung erlaubt eine sowohl **mechanistisch-materialistische** (notwendiges Wesen der Dinge) als auch eine **kosmisch-religiöse Interpretation** (ewige Ordnung des absoluten Geistes) der Mechanik.

Gegenüber der wohl unterdessen allgemein bekannten Kuhn'schen Charakterisierung wissenschaftlicher Revolutionen als **„Paradigmenwechsel“** (44), bezeichnen die **„Themata“** innerhalb der „thematischen Analyse“ Holtens ((45). S. 18ff) eher die individuellen Neigungen der Forscher. „Einer der Befunde der thematischen Analyse, der mit der dialektischen Natur der Naturwissenschaft als einer öffentlichen, einen Konsens anstrebenden Tätigkeit in Beziehung steht, ist die häufige Kopplung zweier Themata im Modus der Antithese, wenn etwa ein Vertreter des Themas des Atomismus sich einem Vertreter des Themas des Kontinuums gegenüber sieht“ ((45, S. 27)). Neben der bereits aufgefallenen Suche nach Ordnung und Gewissheit, lassen sich einige weitere **Themata innerhalb der wissenschaftlichen Tätigkeit Einsteins** nennen: die der Einheitlichkeit, Einfachheit, Symmetrie, Vollständigkeit, ... Inwieweit bei der Bearbeitung der „Krise der Physik“, die Einstein als Forscher bildenden Themata mit den (ihn in die Gemeinde der Wissenschaftler) sozial integrierenden Paradigmen lebensweltbildend zusammenwirken, geht andeutungsweise aus meiner „Krisendarstellung“ Einsteins hervor, auf die ich aber nur verweise ((38), S. 5ff). Hier geht es mir lediglich um die Rekonstruktion des Relativitätsprinzips.

Wie schon angedeutet, formen sich **Einsteins „Erkenntnisinteressen“** (vgl. (46), S. 240ff) vornehmlich in späterer **Orientierung an Themata des mechanistischen Weltbildes** (mechanisch-materialistisch wie kosmisch-religiös): **Ordnung, Gewissheit, Vereinheitlichung.** Diese Orientierung ist zwanglos auf der Basis früher Situationsbewältigungen Alberts verständlich (der Suche nach Ordnung in den Naturerscheinungen). Dem Interesse an **Vereinheitlichung** physikalischer Theorien folgend, geht es Einstein um die präzise Herausarbeitung der Anwendungsbereiche und Grenzen jeweiliger Theorien sowie um die Übertragung in einer Theorie bewährter Prinzipien auf andere (näheres dazu in (38), S. 8ff). Demgemäß war ihm schon kurz nach Plancks bahnbrechender Arbeit klar, „dass weder die Mechanik noch die Elektrodynamik (außer in Grenzfällen) exakte Gültigkeit beanspruchen können“. Bemüht, am Maßstab des II. Hauptsatzes der Thermo-

dynamik, ein allgemeines vereinheitlichendes Prinzip zu finden, fällt ihm das **Lichtstrahl-Paradoxon** ein (auf das er schon mit 16 Jahren gestoßen war), das sich aus der Konsequenz ergibt, einem Lichtstrahl mit Lichtgeschwindigkeit nachzueilen ((39), S. 20).

Viele der bekanntesten Physiker suchten schon damals „nach einer einheitlichen feldtheoretischen Beschreibung der Natur“ (Lorentz, Poincare, Wien); denn „um 1900 wurde es offenbar, dass alle Versuche, die elektromagnetische Theorie im Einklang mit einem mechanistischen Weltbild aus den Gesetzen der Mechanik abzuleiten, wesentlich weniger erfolgreich waren als die von Lorentz 1892 formulierte **elektromagnetische Feldtheorie** ((48), S. 91). Wie alle Äthertheoretiker hielt auch Lorentz am **Vorhandensein ausgezeichneter Bezugsysteme** fest, die im kosmischen Äther ruhten. Im Gegensatz zu seinen in „empiristischer Flickschusterei“ befangenen Zeitgenossen (näheres dazu in (38), S. 18ff), vermied **Einstein** die Einführung von ad-hoc-Hypothese; vielmehr **suchte** er am Maßstab des II. Hauptsatzes **nach allgemeinen Prinzipien**. Dabei verstand er es, für seine physikalischen Arbeiten verschiedene **philosophische Annahmen** fruchtbar zu machen. Stand er in seiner Frühzeit unter dem Einfluss des mechanischen Materialismus Büchners, des Positivismus Machs ((48), (49)) und des Empirismus Humes, wandte er sich in späteren Jahren mehr einer kosmischen Religiösität zu. So führte Einstein das Lichtstrahl-Paradoxon in Verbindung mit der Regularitätstheorie der Kausalität Humes und der Mach'schen Annahme von der Gleichwertigkeit aller starren Koordinatensysteme zur **Aufgabe des absoluten Charakters der Zeit** bzw. der Gleichzeitigkeit. Im Zusammenhang mit dem Prinzip von der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit gelangte er zur Formulierung des allgemeinen **Prinzips der speziellen Relativitätstheorie**: „die Gesetze der Physik sind invariant mit Bezug auf Lorentztransformationen“. Und er bemerkte weiter: „Dies ist ein einschränkendes Prinzip für die Naturgesetze, vergleichbar mit dem der Thermodynamik zugrundeliegenden einschränkenden Prinzip von der Nichtexistenz des Perpetuum mobile“ ((39), S. 21).

Ich komme auf die eingangs erwähnten Meinungen einiger Lehrbuchautoren zurück (siehe S. 9f). Mir scheint, Sexl/Schmidt haben „analog“ zum zuletzt zitierten Satz Einsteins das Relativitätsprinzip einfach als einschränkendes Prinzip von der Nichtexistenz des Äthers aufgefasst!? Mit Holton ((45), S. 255ff) ist entgegen vielfacher Lehrbuchauffassungen hervorzuheben, dass **Einsteins Konstruktion der Relativitätstheorie prinzipiengeleitet** am Maßstab „innerer Vollkommenheit“ orientiert ist und in eher nachgeordneter Weise auf die „äußere Bewährung“ der Theorie abzielt. So beginnt Einstein seine bahnbrechende Arbeit „Zur Elektrodynamik bewegter Körper“ mit den Worten: „Daß die Elektrodynamik Maxwells – wie dieselbe gegenwärtig aufgefaßt zu werden pflegt – in ihrer Anwendung auf bewegte Körper zu Asymmetrien führt, welche den Phänomenen nicht anzuhaften scheinen, ist bekannt. Man denke z.B. an die elektrodynamische Wechselwirkung zwischen einem Magneten und einem Leiter“. Unzufrieden mit inneren **Unvollkommenheiten (Asymmetrien) der Elektrodynamik** fährt er unter bloß summarischer Erwähnung von Ätherdriftexperimenten fort: „Beispiele ähnlicher Art, sowie die mißlungenen Versuche, eine Bewegung der Erde relativ zum „Lichtmedium“ zu konstatieren,

führen zu der Vermutung, daß dem Begriffe der absoluten Ruhe ... keine Eigenschaften der Erscheinungen entsprechen". Unter der Voraussetzung der beiden genannten Prinzipien stellt er dann eine einfache und widerspruchsfreie Elektrodynamik beweger Körper in Aussicht, die die **Einführung eines „Lichtmediums"** überflüssig machen wird ((50), S. 891f).

Meinem ersten Rekonstruktionsansatz haftet noch ein Mangel an: der fehlende Bezug auf den Zusammenhang zwischen der Lebenswelt der Wissenschaftler und dem Gesellschaftssystem. Zur Behebung dieses Mangels wäre auf die **Bedeutung der Galilei'schen Verwendung des Relativitätsprinzips in der Auseinandersetzung mit dem Klerus** einzugehen. Ich verweise dazu auf Galileis Dialog ((51), S. 177-180). Jedenfalls sind die Invarianzforderungen der Relativitätsprinzipien im Rahmen der Bemühungen vieler Gelehrter der Neuzeit zu sehen, „sich in ihren kosmologischen Theorien von der Vorstellung freizumachen, daß es im Universium ausgezeichnete Orte gäbe" ((52), S. 641). Diesem **Dezentrierungsprozess der Weltbilder** „entsprach" die **Universalisierungstendenz in der Persönlichkeitsentwicklung** Einsteins in besonderer Weise (vgl. (23), S. 17ff). Seine Bemühungen, das Relativitätsprinzip der Maxwell'schen Elektrodynamik auf die Newton'sche Gravitationstheorie zu „übertragen", erwiesen sich jedoch als äußerst schwierig. Im Anschluss an das „Äquivalenzprinzip" ((53), S. 59f) konnte er aber folgern, „daß man eine **Invarianz der Gesetze** auch **bezüglich nicht linearer Transformationen** der Koordinaten im vierdimensionalen Kontinuum zu postulieren habe" ((39), S. 25). Die einfachste Feldgleichung, die dieser Forderung genügte, fand er dann bis 1915. Aus diesem Zusammenhang der allgemeinen Relativitätstheorie wird Einsteins **Maßstab der Vollkommenheit** verständlich: „Es ist klar, daß man im allgemeinen eine Theorie als umso vollkommener beurteilen wird, eine je einfachere „Struktur" sie zugrunde legt und je weiter die Gruppe ist, bezüglich welcher die Feldgleichungen invariant sind" ((39), S. 29). Also am **„Widerstreit" der Themata der Einfachheit** (der mathematischen Struktur) **und der Reichhaltigkeit** (der Transformationsgruppe), **sind physikalische Theorien zu entwickeln.**

Auf den **Verwertungszusammenhang** der Folgerungen aus dem Relativitätsprinzip, insbesondere der Energie-Massen-Äquivalenz, möchte ich nur kurz allgemein eingehen (näheres dazu in (11), (12)). Moralisch scheint Einsteins Persönlichkeit weniger universalistisch strukturiert gewesen zu sein als wissenschaftlich und religiös. Seine Abneigungen gegen Patriotismus und Nationalismus hinderten ihn nicht daran, sich für den jüdischen Nationalismus einnehmen zu lassen. Und seine pazifistische Haltung unterlag seiner Furcht vor der Weltherrschaft des Faschismus als er das folgenschwere „Manhatten-Projekt" mit initiierte (vgl. (55)). Die aus der Kernwaffen-Rüstung hervorgegangenen Gegenwartsprobleme des Wettrüstens und der Betreibung von Kernkraftwerken stellen Physikern schwerwiegende Aufgaben der Bewältigung. Für mich sähe ich einen Aufgabenbereich in der Biophysik, insbesondere Untersuchungen zu Strahlungswirkung und Strahlungsschutz anzustreben.

## 4.2 Zum Verständnis des Energiesatzes Mayers

Mit der angeblich notwendigen großtechnischen Umwandlung von Kernenergie in Wärme und elektrische Energie bin ich beim **Verwertungszusammenhang des Energiesatzes** angelangt. Im Gegensatz zum Relativitätsprinzip geht der Energiesatz aus der Verbindung von naturphilosophischer Spekulation und Arbeitserfahrung hervor: aus der systematischen Verschränkung von Wissenschaft und Technologie als Resultat der kapitalistischen Produktionsweise (vgl. (35), S. 83). Handelt es sich beim Relativitätsprinzip um die Invarianz der (mathematischen) Form physikalischer Sätze, drückt der Energiesatz auch die Erhaltung eines (physikalischen) Inhalts, einer physikalischen Größe aus (vgl. das Theorem Noethers). Im Kapitalismus ist die Energie wie die (menschliche) Arbeit zu einer Ware geworden. Die Abstraktion der Energie als Invariante bzgl. äquivalenter Bewegungsformen scheint mit der von Marx intendierten Abstraktion der (menschlichen) Arbeit ((56), S. 52ff, vgl. (1), S. 9f) zusammenzuhängen. Darauf weist auch Pukies hin, indem er schreibt: „Beides, Wärme und Arbeit, sind verschiedene Erscheinungsformen der Energie, die Energie ist ihre gemeinsame Wertform, so wie das Geld in der Ökonomie die gemeinsame Wertform der Waren ist“ ((35), S. 98). Da Pukies bereits die historisch-genetische Rekonstruktion des Energiesatzes skizziert hat, will ich hier nur kurz darauf eingehen.

Dem naturphilosophischen **Grundsatz: „causa aequat effektum“** folgend, ging es Mayer in Orientierung am **Thema der Vereinheitlichung** darum, Einheit in die Vielfalt der „Kraftbegriffe“ zu bringen, die von Descartes, Leibniz und Newton jeweils unterschiedlich definiert bzw. expliziert worden waren. In Wiederanknüpfung an Aristoteles steht Mayer damit in der Tradition der Naturphilosophen, die Ursache der Bewegung ausfindig machen zu wollen. Nach Mayer folgt das Leibniz'sche Gesetz von der Erhaltung der „lebendigen Kräfte“ aus dem obigen Grundsatz, nach dem die Ursachen als unzerstörbar anzusehen sind. Ich füge hier eine Bemerkung zum „ökonomischen Denken“ nach dem **„Prinzip der kleinsten Aktion“** an (vgl. (57)). In der Folge Herons und Fermats steht die „Erhaltung der Kraft“ bei Leibniz unter der hinreichenden Bedingung seines „Prinzips der Angemessenheit“ (vgl. (58), S. 417). Als Korrollar des Erhaltungsprinzips folgert Leibniz das „Extremalprinzip der Aktion“, das bei Maupertuis zum „Spargesetz der Natur“ hochstilisiert wird. Es schiene mir einer Untersuchung wert, den historisch-genetischen Zusammenhang zwischen „Ökonomieprinzip“ und „Extremalprinzip“ aufzudecken.

Zurück zum **Energiesatz Mayers**. Aufgrund der Unzerstörlichkeit der Ursachen kommt er weiter zu dem Schluss, dass die Größen innerhalb einer Ursachen-Wirkungs-Kette „verschiedene Erscheinungsformen eines Objectes“ seien. Die Auffassung: „Wie die Wärme als Wirkung entsteht, bei Volumenverminderung und aufhörender Bewegung, so verschwindet die Wärme als Ursache unter dem Auftreten ihrer Wirkungen, der Bewegung, Volumenvermehrung, Lasterhebung“, läßt **Wärme und Arbeit als verschiedene Erscheinungsformen der Energie** erkennen. Die Bestimmung des Wärmeäquivalents wird damit zum bloß experimentellen Problem ((35), S. 101ff). Die naturphilosophischen

Überlegungen Mayers, die sich physikalisch rekonstruieren lassen, scheinen mir hilfreich zum vorläufigen **Verständnis der Wertabstraktionen bei Marx und der Triebökonomie nach Freud**. Auf diese Aspekte des Entstehungs- und Verwertungszusammenhangs des Energiesatzes werde ich sogleich weiter eingehen.

## 4.3 Aus der Politischen Ökonomie des Kapitals und der Arbeitsvermögen

In Orientierung am mechanistischen Weltbild bzw. am Newton'schen Programm, unter dem Einfluss der klassischen politischen Ökonomie und in Anknüpfung an eine Auffassung von Dialektik als Entwicklungstheorie hat Marx eine **„Logik des Kapitals"** erarbeitet, die in wichtigen Teilen abstaktionstheoretisch ((68), Bd. 2, S. 491ff, (1), S. 5ff) und funktionalanalytisch (60) rekonstruierbar ist. Die auf den Zirkulationsprozess bezogene **Tauschwertabstraktion** lässt in Verbindung mit der **Zahlabstraktion** eine (zunächst bloß rekonstruktiv plausible) Homologie zwischen der Austauschstruktur einer entwickelten warenproduzierenden Gesellschaft und der algebraischen Struktur der ganzen Zahlen erkennen. Demgegenüber kann die auf den Produktionsprozess beziehbare **Arbeitswertabstrakion** vorerst durch **Abstraktion bzgl. physikalischer Energiegleichheit** verschiedener Arbeitsvollzüge aufgefasst werden.

Ähnlich, aber präziser als Bahr ((61), S. 39ff) in der „Klassenstruktur der Maschinerie", geht Inhetveen für den Prozess der **Verwissenschaftlichung der Produktion** davon aus, dass die „Formgleichheit von Bewegungen" eine zum „Abstraktor Bewegungsform führende Äquivalenzrelation" ist bzgl. „derer der im Umgang mit Maschinen tätige Mensch bereits invariant denkt, ehe sich das der Analyse angehörende Problem der Klassifikation von Bewegungsformen ... als ökonomische Notwendigkeit stellt" ((10), S. 220f). Den Zusammenhang zwischen **„Naturwissenschaft und Kapitalismus"** rekonstruiert Inhetveen im handlungstheoretischen Rahmen. Demgemäß versucht er die Rekonstruktion einer Situation, „in der die Schaffung der Institution" Naturwissenschaft ein rational zu wählendes Mittel für die Realisierung „des Zweckes der Produktion und Aneignung von Mehrwert ist" ((10), S. 211). Die **„strukturelle Affinität"** ((62), S. 49ff) zwischen Wissenschafts- und Kapitallogik wäre mithin grob handlungsschematisch skizzierbar.

Die auf den Produktionsprozess bezogene Rekonstruktion der Naturwissenschaft hebt lediglich deren technisch-rationalen, nicht aber ihren naturphilosophisch-spekulativen Aspekt hervor. Noch dem Arbeitskonzept verhaftet, wäre ein weitergehendes materialistisches Verständnis der Naturwissenschaft im Rahmen der **politischen Ökonomie der Arbeitskraft** möglich. Die Negt/Kluge'schen Ausführungen (18) sind zwar anregend zu lesen, aber kaum verständlich; denn ihre Begriffsbestimmungen und Argumentationen sind vage, ihre Sprache insgesamt zu metaphernreich. So lasse ich mich im Folgenden etwas anregen! Die Einteilung der Lebenszeit nach Beruftsarbeit, „private Beziehungsarbeit" und „Herstellung von Balance-Ökonomien", die nach Negt/Kluge als Spezialfall der Selbststeuerung aufzufassen sind, deutet schon an, dass sie ihr Arbeitskonzept nicht nur instrumentell auf der Basis energetisch-effektorischer Arbeit verstehen. Vielmehr beziehen

sie sich auf jegliche Berufsarbeit, fassen den interpersonalen Umgang unter „Beziehungsarbeit“ und berücksichtigen mit den „Balance-Ökonomien“ kybernetisch-systemtheoretische Konzepte. So ist nach dem **„Prinzip der Doppelarbeit“** Balance zu halten zwischen der „Arbeit für das Kapital“ und der „Arbeit für sich selbst“ ((18), S. 87ff). Fällt bei erstgenannter Mehrwert ab, kommt es bei letztgenannter, wie bei Beziehungsarbeit überhaupt, auf „Eigenwert“ an.

In diesem Zusammenhang wären die für wissenschaftliche Tätigkeit bedeutsamen **Themata**, etwa der Ordnung, Gewissheit, Einheit, **aus der Beziehungsarbeit heraus zu verstehen**. „In der Krise produzieren Sehnsucht und die Schutzsuche gegen Verletzung spezifische Konzentrationen, die sich geldähnlich auswirken: Sehnsuchtsgeld, Schutzgeld, Beziehungsgeld ... Beziehungsgeld sind alle vom guten Willen kollektiv errichteten Gewohnheiten („Sitten“), Normen und die Idole“ ((18), S. 886). Gewohnheiten und Institutionen als Handlungsschemata verstanden, können hier auch als Arbeitsmittel („Werkzeuge“) bezeichnet werden. „Arbeitsgegenstand in den Beziehungsverhältnissen ist Zuverlässigkeit“ ((18), S. 890). Die als Folge der Verwandlung eines Kindes in Arbeitskraft entstehende Schuldenwirtschaft äußert sich in den libidinösen Verhältnissen. Die „Verschuldung der Zukunft durch Hoffnungsarbeit“ erwächst dabei aus den Defiziten „an den Kreisläufen der Arbeitsenergien“ ((18), S. 876, 898). Insbesondere folge der Erkenntnisdrang innerhalb der Intelligenzarbeit auf „triebökonomischer“ Grundlage aus der Hemmung des Sexualtriebes ((18), S. 425).

Mit den mir befremdlich anmutenden Ausrücken: Sehnsuchtsgeld, Hoffnungsarbeit und der Schuldenwirtschaft in den libidinösen Verhältnissen scheinen Negt/Kluge wohl einen Zusammenhang zwischen Tausch- und Arbeitswert einerseits sowie Geld und Energie andererseits andeuten zu wollen: So wie Geld und Energie auf Zirkulation und Produktion der äußeren Ökonomie des Kapitals bezogen werden können, sollen sie ebenso für die innere Ökonomie der Triebe brauchbar sein. Das wird allerdings auch nicht verständlicher unter Rückgriff auf die **„triebökonomische“ Auffassung** Freuds. Die folgenden Andeutungen dienen mir vornehmlich dazu, die Unangemessenheit des „Energiekonzeptes“ plausibel zu machen.

Im Anschluss an die wohl allgemein bekannte Unterteilung des „psychischen Apparates“ in die drei „Provinzen: Es, Ich und Über-Ich“, fasst Freud die Triebe als „Kräfte“ auf, die „hinter den Bedürfnisspannungen des Es“ anzunehmen seien. „Die gesamte verfügbare Energie des Eros“ als eines Grundtriebes nennt er „Libido“ und geht davon aus, dass im Anfangszustand, dem „primären Narzismus“, der gesamte Betrag an Libido im Ich aufgespeichert sei. Später gehe es dann darum, „Vorstellungen von Objekten mit Libido“ zu besetzen, d.h. „narzistische Libido in Objektlibido“ umzuwandeln ((63), S. 11ff). Die Metaphorik von „Objektlibido“ als an Gegenständen gebundene Energie erinnert mich an den physikalischen Terminus Bindungsenergie, etwa bzgl. elektromagnetisch wechselwirkender Atome und Moleküle. Diese „Analogisierung“ käme allerdings einem „kategorialen Missgriff“ gleich! Wie sollten aber andererseits dem Freud'schen Anspruch gemäß: Psychologie als Naturwissenschaft zu betreiben, die Metapherm „Kraft“, „Spannung“ und „Energie“ gedeutet werden? Führt hier ein physikalisches Verständnis von Energie als

Invariante bzgl. äquivalenter Bewegungsformen weiter? Um was für Bewegungen könnte es sich handeln? Womöglich um eine Vielzahl im „Triebverhalten“ mehr oder minder koordinierter Einzelbewegungen? Wie bei energetisch-effektorischer Arbeit wäre dann die Energie anhand des „Triebenergieumstatzes“ messbar, sofern die „Triebbewegungen“ hinreichend genau von Bewegungen einsichtsgeleiteter Handlungsvollzüge unterschieden werden könnten. Gemessen an der psychoanalytischen Therapiepraxis Freuds allerdings scheint mir die Beschränktheit seiner Orientierung am Energiekonzept, wenn es nicht nur metaphorisch vieldeutig bleiben soll, geradezu hanebüchen.

Auf die Unzulänglichkeit des Arbeitskonzeptes innerhalb der Marx'schen politischen Ökonomie des Kapitals hat Habermas in mich überzeugender Weise ebenso hingewiesen wie auf die Beschränktheit des Energiekonzeptes im Rahmen der Freund'schen Triebökonomie ((46), S. 59, 300ff). Dass das Energiekonzept im gegenwärtig sich ausbreitenden Spiritualismus geradezu als verbalmagische Zauberformel eine Wiedergeburt erlangt, liegt wohl vordergründig nicht nur an mangelnder physikalischer Aufklärung, sondern auch an der weiten Verbreitung einer nebulösen Energie-Auffassung in psychoanalytischer Literatur. Meiner Erfahrung nach neigen Spiritualisten wie Deterministen gleichermaßen zur Ablehnung des am Computer-Modell orientierten „Informationskonzeptes“; halten aber am Energiekonzept fest, obgleich dieses einem weitaus einfältigeren Mechanismus entstammt. Zum Gebrauch des Informationskonzeptes in der Psychologie verweise ich auf Watzlawick u.a. (64).

Gegenüber einer am Energiekonzept orientierten Arbeitswerttheorie, versucht v. Weizsäcker die Hypothese zu begründen, dass das, „was mit Geld gemessen wird“, „letzten Endes Information“ sei. Dieser Aspekt dürfte materialistisch in Verbindung mit dem „Warencharakter der Informationen“ zu denken sein, der wohl am augenfälligsten in der „Regenbogenpresse“ hervortritt. Jedenfalls fasst v. Weizsäcker menschliche Arbeit als Erzeugung von Information auf, da die Arbeit der bloßen Materialbewegung gegenüber allgemeiner als Formveränderung verstanden werden könne ((29), S. 356ff). Mit diesen knappen Hinweisen auf das Informationskonzept, das natürlich gemessen am handlungstheoretischen Rahmen immer noch übervereinfachend ist, beschließe ich die spezielleren, dem Physikalismus verhafteten Gedanken zum Entstehungs- und Verwertungszusammenhang des Energiesatzes und wende mich der von Habermas versuchten „Verschränkung von Handlungs- und Systemtheorie“ zu. Ich erhoffe mir davon ein besseres Verständnis der Zusammenhänge zwischen Konsumtion, Zirkulation und Produktion innerhalb der äußeren und inneren Ökomomie einerseits sowie Tausch- und Berufs- wie Beziehungsarbeitswerten mit ihren Messgrößen: Geld, Energie und Information andererseits.

## 4.4 Aus der Theorie des kommunikativen Handelns

Die Diskrepanz zwischen Handlungs- und Systemtheorie bzw. diesen beiden „Ebenen“ wurde mir wohl erstmals in Verbindung mit meinen Heraustritten aus der Unmittelbarkeit (vgl. S. 4) bewusst. Die da oben machen doch sowieso, was sie wollen! Ob du dich nun politisch betätigst oder nicht, ist eh einerlei! Ich sah mein Handeln in der Tat mit

Blick auf eine Systemveränderung der BRD. Allerdings weniger unter dem Gesichtspunkt der Mobilisierung der Massen als vielmehr in dem elitären Bewusstsein, einer politischen Avandgarde anzugehören. Der zweite Anstoß, mich mit obiger „Diskrepanz“ auseinander zu setzen, entsprang meiner ambivalenten Haltung, mich einerseits als politisch Handelnder zu betätigen, wiewohl ich andererseits innerhalb meines Ing.-Studiums theoretisch der Faszination der Systemtheorie erlag sowie praktisch wie besessen an Rechnern arbeitete. In meiner Abschlussarbeit (65) überwog denn auch die Tendenz, den menschlichen Organismus als „biologisches System“ ((66), S. 1ff) aufzufassen. Gegenüber der politischen Ökonomie und den Ingenieurwissenschaften, die mein Systemdenken förderten, neigte ich später unter dem Einfluss der neoromantischen Literatur Hesses dazu, den auf die Person bezogenen individuellen Handlungsaspekt hervorzukehren: „Marx will die Welt ändern, ich den einzelnen Menschen. Er wendet sich an Massen, ich an Individuen ... “ ((67), S. 157).

Die **Aufhebung der Ambivalenz zwischen Ökonomisierung (Marx) und Romantisierung (Hesse)** bzw. System- und Lebenswelt erstrebt Habermas ((68), Bd. 2, S. 228), indem er zunächst heuristisch vorschlägt, dass **Gesellschaften** „systemisch stabilisierte Handlungszusammenhänge sozial integrierter Gruppen darstellen“. Ropohl ((69), S. 181) folgt innerhalb einer Systemtheorie der Technik einem im Ansatz ähnlichen Grundsatz, nämlich „dass personale bzw. soziale Systeme einerseits und Sachsysteme andererseits in soziotechnischen Systemen eine integrierte Handlungseinheit eingehen“. Im sozialphilosophischen Rahmen unterscheidet Habermas vorerst drei **„Aktor-Welt-Beziehungen“**: die teleologische, normenregulierte und dramaturgische. Mit ihnen seien **ontologische Bezüge** auf drei Welten verbunden: der objektiven, sozialen und subjektiven Welt bzw. den Tatsachen, Normen und Erlebnissen. **Situationsbewältigungen** folgen nun unter teleologischem Aspekt technisch oder praktisch den Mittel- oder Zweckrealisierungen. Unter kommunikativem Aspekt gehe es um die Herbeiführung von Einverständnis, u.z. unter Erhebung und Einlösung von Geltungsansprüchen der Wahrheit, Richtigkeit und Wahrhaftigkeit. Komplementär zum auf Situationsbewältungen gerichteten **kommunikativen Handeln** begreift Habermas die **Lebenswelt**: „Unter dem funktonalen Aspekt der Verständigung dient kommunikatives Handeln“ der **kulturellen Reproduktion**, unter dem Aspekt der Handlungskoordinierung dient es der „sozialen Integration“, unter dem Aspekt der Sozialisation dient es der Persönlichkeitsentwicklung. Diesen Prozessen „entsprechen als die strukturellen Komponenten der Lebenswelt Kultur, Gesellschaft, Person“. Dabei setzt die Reproduktion der „symbolischen Strukturern der Lebenswelt“ natürlich die Erhaltung ihres „materiellen Substrats“ voraus ((68), Bd. 1, S. 126ff, Bd. 2, S. 182ff).

Wie sich schon das Marx'sche Kapital als Spezifizierung der **„Entfremdungsproblematik“** lesen ließe, so knüpft Habermas an die These von der Rationalisierung als **Verdinglichung** der Frankfurter Schule an und kommt im Anschluss an die Systemtheorie Parsons zu einer erweiterten Auffassung von **„Realabstraktion“**, derzufolge die Marx'sche Arbeitswertabstraktion bloß einen Sonderfall darstellt: Die Marx'sche „Abstraktion und Vergleichsgültigkeit der konkreten Arbeit“ lässt sich als „spezieller Fall der

Umstellung kommunikativ strukturierter Handlungsbereiche auf mediengesteuerte Interaktionen“ deuten. „Im Gegensatz zum Monismus der Werttheorie müssen wir mit zwei Steuerungsmedien “ (Geld und Macht) und „vier Kanälen rechnen, über die zwei einander ergänzende Subsysteme“ (Wirtschaft und Verwaltung) die Lebenswelt (Privatsphäre und Öffentlichkeit) ihren „Imperativen unterwerfen. Verdinglichungseffekte können sich gleichermaßen aus der Bürokratisierung und der Monetarisierung von öffentlichen wie von privaten Lebensbereichen ergeben“ ((68), Bd. 2, S. 470ff).

Um Konsumtion und Produktion als Lebensbereiche wirtschaftlich regulieren zu können, bedarf es der Gebrauchs-, Tausch- und Arbeitswertabstraktionen. Konsumtionsbezogen weist Herder-Dornreich im Rahmen sozialkybernetischer Überlegungen darauf hin, dass die „Aktualität der verschiedenen Wertlehren“ vom jeweiligen Versorgungsniveau abhänge: „Während Marx im Bereich der Arbeiter noch mit einem sehr geringen Versorgungsniveau zu rechnen hatte, waren die bürgerlichen Schichten zu höheren Versorgungsstufen aufgestiegen. Rasch setzte sich die subjektive Wertlehre nun beim Besitzbürgertum durch ((70), S. 105f). Produktionsbezogen ist davon auszugehen, dass sich je nach Stand der Produktivkraft-Entwicklung die abstrakte Arbeit als Invariante eher auf äquivalente Informationen (bei informatorischer Arbeit), nach „analytischer Arbeitsbewertung“ auf äquivalente Schemata erfolgsorientierten Handelns oder lediglich auf äquivalente Energien (bei energetisch-effektorischer Arbeit) beziehen ließe. Um die Monetarisierung der Arbeit verständlich zu machen, reicht es meiner Ansicht nach nicht aus, einfach von einer „Umstellung“ oder global von „Austausch“ zu schreiben (worauf Habermas sich beschränkt (vgl. (68), Bd. 2, S. 472ff).

Die kybernetische Untersuchung von Wirkungsgefügen ohne Berücksichtigung ihrer physikalischen Wirkungsträger genügt nicht der Explikation eines materialistischen Ansatzes (vgl. (1), S. 8). Der Intention Marxens folgend, geht die Monetarisierung der Arbeitskraft bzw. die Subsumtion der Arbeit unter das Kapital nicht mit einer machtregulierten Verrechtlichung der Arbeit allein einher, sondern steht auch unter den Bedingungen der Technisierung des Arbeitsprozesses (vgl. (56), S. 192ff). So sind Gebrauchs- und Arbeitswert-Abstraktionen als bereits vollzogen zu unterstellen bevor die Geldregulationen wirksam werden können, um Konsumtion und Prokuktion dann nur noch quantitativ aufeinander abzustimmen. Spekulationen über eine in der Zirkulation erhaltene „Wertsubstanz“ erweisen sich damit als überflüssig. Die „Realabstraktionen“ als „Umstellungen“ zwischen System und Lebenswelt sind von den Individuen somit ständig zu vollziehen: im Kaufhaus wie im Betrieb. So verstehe ich im Anschluss an das Prinzip der Doppelarbeit die Negt/Kluge’sche „Balance-Ökonomie“.

Im Gegensatz zum Freud’schen Energieverteilungsmodell sind die Regulationen innerhalb der Organismen allerdings nicht energetisch zu verstehen, sondern mindestens informatorisch auf der „Basis“ neurohormonaler Vorgänge. Da Normen machtregulativ aufzufassen sind, wäre der Ausdruck „Beziehungsgeld“ solange vage, bis eine kybernetische Untersuchung des Zusammenhangs zwischen den Regulationsmedien Macht und Geld vorläge (worüber mir bisher nichts bekannt geworden ist). In Spekulationen über die Negt/Kluge’sche Schuldenwirtschaft werde ich mich nicht weiter ergehen; aber noch

bemerken, dass mit der Beziehung zwischen innerer und äußerer Ökonomie die System-Lebenswelt-Perspektive von vornherein unterlaufen wird, da die Ökonomisierung ja bereits Stoff- und Energieabstraktionen voraussetzt.

Nach der Andeutung einer Verschränkung von System- und Handlungstheorie komme ich **zur entwicklungstheoretischen Perspektive** dieser Arbeit. Dabei wird es mir vornehmlich um die Herausarbeitung eines Versändnisses von Dialektik und Abstraktion ankommen. Der in der philsophischen Tradition wohl hauptsächlich auf Aristoteles zurückgehende Gedanke einer Entwicklungstheorie findet gegenwärtig wieder zunehmend Verbreitung. Mit dem Übergang „vom Sein zum Werden“ sieht Progogine ((71), S. 13f) in Anknüpfung an die aristotelische Sicht ‘gar eine „wissenschaftliche Revolution“ einhergehen. Die Aufnahme **„formgenetischer“ Überlegungen**, d.h. den Prozess des Werdens als Durchsetzung einer Form (Gestalt) aufzufassen, von der her die Veränderung am Stoff (Materie) gedacht werden kann (vgl. (72), S. 208-232), scheint mir allein im Rahmen der Evolutionstheorie möglich zu sein. Bevor ich darauf eingehe, noch einige Bemerkungen zum Historischen Materialismus.

## 4.5 Zum Historischen Materialismus

Um die „Beseitigung der Halbherzigkeit“ des **„Hylomorphismus“**, dass „Entwicklung doch nur Veränderung einer gleichbleibenden Grundlage“ (Substanz) sei, soll Hegel sich bemüht haben: „Nicht die Form, sondern das (widersprüchliche) Verhältnis von Form und Inhalt“ (Stoff), sei das Bewegende ((72), S. 212). In systemtheoretischer Terminologie (vgl. (69), S. 71) ließe sich Haralds Verständnis des „widersprüchlichen Verhältnisses“ wie folgt formulieren: Von der Form einer (systemischen) Entwicklung reden, hieße Komplexitätsänderungen in Abhängigkeit eines Varietätswandels zu betrachten. Der Inhalt einer Entwicklung wäre umgekehrt auf den Varietätswandel als Folge von Komplexitätsänderungen zu beziehen. Damit verschwände auch der teleologische Vollendungsgedanke, der sowohl bei Aristoteles’ wie noch bei Hegels Betrachtungen zur Formgenese mitschwingt. Bzgl. des entwicklungstheoretischen Konzeptes des **Historischen Materialismus** Marxens kommt Harald zu der Ansicht, dass politische Ökonomie als „genetische Theorie einer Synthese“ und Geschichtsphilosophie als „synthetische Theorie einer Genese“ unvermittelt belassen würden ((72), S. 225ff). Demgemäß wäre an die Evolutionstheorie der Anspruch heranzutragen, „genetische Theorie einer Genese“ zu sein, d.h. „Formwechsel der historischen Entwicklung“ und „Formwechsel der Gedankenentwicklung“ müssten „irgendwie zugleich ausgedrückt sein“ ((72)), S. 229).

Um die **„geschichtsmateiralistische Ursprungserklärung“** der naturwissenschaftlichen Erkenntnisform und ihrer Entwicklung“ geht es Sohn-Rethel bei seinem Versuch, die „Denkform“ aus der „Warenform“ abzuleiten. Er folgt dabei der technikkritischen Implikation: „Wenn die naturwissenschaftlichen Denkformen und der technologische Aspekt der Produktivkräfte sich ... der geschichtsmaterialistischen Betrachtungsweise wesensmäßig entziehen, ... dann geht die heutige Menschheit nicht dem Sozialismus, sondern der Tech-

nokratie entgegen ... “ ((73), S. 17). Da Sohn-Rethel womöglich einer Dialektik als „sich in Formen begeben“ ((72), S. 215) folgt, den Zusammenhang zwischen der Genese der „Warenform“ und der „Denkform“ aber weder expliziert noch rekonstruiert, sondern allenfalls evokativ umschreibt, sind seine Äußerungen eher der Verbalmagie zuzurechnen. Wie schon erwähnt, ließe sich eine (zunächst rekonstruktive) Homologie zwischen Austauschstruktur und algebraischer Struktur aufzeigen (vgl. (1), S. 11ff). Der Formbegriff wäre hierbei durch eine präzise mathematische Struktur explizierbar. Die Dialektik als „sich in Formen begeben“ erhielte eine klare Bedeutung. So ließe sich der Übergang vom Barzahlen zum Schuldenmachen bzw. von der Geld- zur Kreditwirtschaft als Übergang von der Halbgruppe zur Gruppe, also als Wandel in der mathematischen Struktur rekonstruieren. Systemtheoretisch betrachtet, wären Form und Inhalt hier verständlich als Komplexitätssteigerung (Strukturwandel) in Abhängigkeit der Varietätszunahme (Konstruktion der negativen Zahlen) und umgekehrt.

Da mir die **Abstraktionsauffassung Sohn-Rethels** wie seiner „Schülerin“ Christine unverständlich blieb, bat ich sie um Aufklärung und erhielt eine Arbeit ((74), S. 4-37), in der sie sich in Auseinandersetzung mit Haralds Sohn-Rethel-Kritik vornehmlich mit dem „Abstraktionsproblem“ beschäftigt. Sie schreibt: „Man muss nicht die Theorie des Tauschwerts korrekt aufbauen und dabei ‘Denkabstraktionen’ durchführen, sondern man muss die Abstraktonen, die sich im Warentausch selbst vollziehen, aufweisen“. Um was für „sich ... selbst vollziehende“ Abstraktionsvorgänge es sich handeln sollte und wie sie „aufzuweisen“ wären, bleibt schleierhaft. Der folgende Anspruch auf Definition wird nicht eingelöst: „Die Realabstraktion ist eindeutig definiert als Suspension des Gebrauchs der Waren in der Tauschhandlung, als nichtempirisches gleichwohl reales Formprinzip jeder Tauschhandlung“. Es soll sich weiter um Abstraktionen handeln, „die ohne unser Wissen tagtäglich von uns vollzogen werden“. Und: „Die Gleichsetzung der Werte ist Funktion der Abstraktion, nicht umgekehrt die Abstraktion Ergebnis von Gleichsetzungen ((74), S. 6, 11, 14, 17). Tagtäglich sich in uns vollziehende Abstraktionsvorgänge scheinen mir letztlich nur biologisch verständlich. Der im letzten Zitat hervorgehobene Gegensatz besteht meiner Vermutung nach bloß scheinbar. Die systemtheoretische Auffassung der Realabstraktion Habermas’ (vgl. S. 18) und die logisch-mathematische Rekonstruktion der Abstraktion Lorenzens ((27), S. 190-198) halte ich für vereinbar; worauf ich noch zurückzukommen gedenke.

Um eine **Vereinigung verschiedener Entwicklungstheorien** bemüht sich Habermas (23). Da es ihm um eine Programmatik einer „Theorie der sozialen Evolution“ geht, werde ich einige seiner Rekonstruktionsansätze zum Historischen Materialismus innerhalb der Evolutionstheorie behandeln. System- und Evolutionstheorie scheinen mir gegenwärtig den Rahmen abzugeben, in dem nicht nur die mathematisierbaren Wissenschaften, sondern auch Bio-, Sozial- und Kulturwissenschaften betrieben werden können.

## 4.6 Aus der Evolutionstheorie

Die Evolutionstheorie erstreckt sich heute auf eine Entwicklungsspanne vom Urknall bis zum Computer (17). Meiner Intention folgend, die eher subjektiven und sozialen Bedingungen tatsachenorientierter Prinzipien aus ihrer Entwicklung verständlich zu machen, beschränke ich mich auf die Hervorhebung von Aspekten der **Subsystem-Umwelt-Wechselwirkungen in der Entwicklung der biologischen Arten**. Daran anschließend wird es mir um System-Lebenswelt-Wechselwirkungen innerhalb der Phylogenese des Menschen gehen.

### 4.6.1 Biologische Evolution

Mit dem folgenden groben Überblick evolutionärer Entwicklungsstufen beziehe ich mich vornehmlich auf die zusammenfassende **Darstellung der „stammesgeschichtlichen Grundlagen der Vernunft“**, die Riedl in seiner „Biologie der Erkenntnis“ gibt (76). Zuvor deute ich aber noch kurz die wichtigsten **Prinzipien der biologischen Evolutionstheorie** an. Im Rahmen der **Erhaltung der Reproduktionsfähigkeit** lässt sich die Arten- und Individuenvielfalt funktional auf der Grundlage von „Variation“ und „Selektion“ (bzw. „Elimination“) verstehen. Die „Bildung von Vielfalt“ ist dabei genauer durch „Mutation, Rekombination und Migration“ verständlich, während die „Bildung von Einfalt“ auf „Adaption“ an die (jeweilige) Umwelt beruht (z.B. durch „Separation und Isolation“ ((75), S. 95ff, 283ff).

Innerhalb der Rekonstruktion „phylogenetischer Zusammenhänge“ ist die „Theorie der Homologie“ hervorzuheben. Per Definition sind Art-Merkmale homolog gdw. sie „aus einer gemeinsamen Abstammung von einer Ahnenform zu erklären“ sind ((77), S. 109). Gegenüber den Homologien aufgrund stammesgeschichtlicher Herkunft werden Ähnlichkeiten, die aus funktionellen Anpassungen an Umweltbedingungen erwachsen, als „Analogien“ bezeichnet. Für den Systematiker wäre nun die Theorie der Homologie brauchbar, wenn es gelänge, Kriterien anzugeben, die es gestatteten, Homologien gerade dann zu erkennen, wenn die Verzweigungsverhältnisse innerhalb der Speziation nicht schon entwicklungstheoretisch bekannt sind. Derartige **„Homologiekriterien“** werden unterschieden nach der „speziellen Qualität“ (Anzahl übereinstimmender Merkmale), der „Lage“ (morphologisch bzgl. eines „Bauplanes“, ethologisch bzgl. eines „Verhaltensschemas“) und dem „Verbundensein“ durch „Übergangsformen“ ((75), S. 173ff, (77), S. 109ff). Unter dieser Perspektive geht es bei der Herausarbeitung einer Homologie zwischen „Tauschen“ und „Zählen“ um die Angabe von Kriterien eines beiden Tätigkeiten zugrundeliegenden Handlungsschemas (vgl. oben S. 21).

Mit Blick auf die Darstellung der „stammesgeschichtlichen Grundlagen der Vernunft“ interpretiert Riedl ((76), S. 177ff) die Evolutionsprinzipien der Variation und Selektion im **Schema eines „Erwartungs-, Erfahrungskreislaufs“**, der sich auf den verschiedenen Entwicklungsniveaus jeweils als spezieller „Lern-Algorihmus“ charakterisieren lasse. Je nach „Lernschicht“ erfolge die Bildung von Vielfalt durch RNS-, Struktur oder Verhaltens-Mutanten, bedingten Reaktionen, Assoziationen, Theorien oder Weltbildern.

In Anpassung an die jeweiligen Umweltbedingungen stelle sich selektiv als Lernergebnis ein „Extrakt“ von „Gesetzlichkeit aus der realen Welt“ ein. Diese **„Evolution des Lern-Algorithmus“** scheint mir ein „Modell der Ebenen und Krisen“ abzugeben, in dem eine **„Dialektik als Lebensform“** deutbar wäre. Die jeweilige „Form“ des Lebens ließe sich auf jedem Entwicklungsniveau anhand der Lernschicht-Regulation präzisieren. Die Dialektik als sich in Lebensformen begeben könnte aus der je verschiedenen „Unvereinbarkeit“ von Form und Inhalt bzw. Komplexität und Varietät des Regulationsschemas einer Lernschicht funktional verstanden werden (vgl. (66), S. 217ff).

Um neben einer entwicklungstheoretischen Auffassung von Dialektik auch ein **Verständnis von „Realabstraktion“** in den Blick zu bekommen, reiße ich stichwortartig fünf der sieben von Riedl unterschiedenen **Lernschichten** an ((76), S. 178). Ich beginne auf dem Niveau der **„strukturellen Lernschicht“** mit metabolischer Regulation, d.h. Stoff- und Energieaustausch. Die Organismen dieser Entwicklungsstufe orientieren sich als Subsysteme innerhalb ökologischer Nischen als ihrer Umwelten an Konzentrationsgefällen sowie Licht- und Temperaturänderungen. Die (abstrakte) Wirklichkeit solcher Lebewesen ist im Wesentlichen als Invariante bzgl. äquivalenter Konzentrationsbereiche einiger Nährstoffe sowie Temperaturintervalle aufzufassen. Die von den Lebewesen physiologisch vollzogenen **Abstraktionen** beziehen sich (materialistisch gewendet) auf Nährstoff- und Wärmeflüsse, die bzgl. der metabolisch regulierten Organismenerhaltung eine Verbindung zwischen Subsystem und Umwelt gewährleisten. Als erste (individuelle) Lernleistung unter den Bedingungen des zellulären Energiehaushalts ist die **„Gewöhnung“** spezialisierter Zellen anzusehen, die „Bewegungswahrnehmung“ (bzw. kybernetisch gewendet eine differentielle Rezeptorcharakteristik) nach sich zieht und die konstanten Umweltverhältnisse gleichsam verschwinden lässt.

Die nächste Entwicklungsstufe der **„instinktiven Lernschicht“** beinhaltet bereits neural-metabolische Regulation, d.h. Stoff-, Energie- und Informationsaustausch. Die Orientierung erfolgt an „Schlüsselreizen“, die als Zeichen „angeborene Auslösemechanismen“ aktivieren. Letztgenannte Mechanismen kommen verhaltensphysiologisch koordiniert (vgl. (79)) mit „Appetenzen“ und (erbkoordinierten) „Instinktbewegungen“ auch in verschiedenen funktionellen Einheiten vor ((77), S. 125ff). Die Subsystem-Umwelt-Beziehungen werden vornehmlich durch auslösbare Verhaltensschemata vermittelt. Die „Reiz-Reaktions“-Übergänge sind dabei nicht allein stofflich-energetisch, vielmehr informatorisch auf der „Basis“ neural-hormonaler Regulation zu verstehen. Die von den Organismen vollzogenen **Abstraktionen** beziehen sich **rezeptorisch** auf Zeichen bzgl. eines Informationsflusses, dessen stoffliche und energetische Träger in den Hintergrund treten: Wirkungsträger und Wirkungsgefüge werden ausdifferenziert. **Effektorisch** sind die Abstraktionen als Invarianten bzgl. äquivalenter Verhaltensschemata verständlich. Schon hier wird deutlich, was genauer mit „Umstellung“ (vgl. S. 18f) zwischen Substystem und Umwelt gemeint sein mag: Das auf einige „Schlüsselreize“ reduzierte „Informationsgefüge“ der ökologischen Nische regt verhaltensphysiologisch vermittelt, ausdifferenzierte Verhaltensschemata an. Einer durch Abstraktion verständlichen, reduzierten Umwelt (Wirklichkeit) stehen als Konkretion plausible, ausdifferenzierte Verhaltensschemata der Organismen gegenüber.

Auf dem (evolutionären) Niveau der „instinktiven Lernschicht“ kommt als (individuelles) **Lernvermögen** über die „Gewöhnung“ hinaus die **„Prägung“** vor ((77), S. 283ff). Dabei stellt die „Nachfolgeprägung“ ein „Grundmodell“ für die „Verschränkung von angeborener und erworbener Erfahrung“ dar. Es ist zu sehen in Verbindung mit der Aufgabe: „wenn es nicht darauf ankommt, die für eine große Zahl einzelner Organismen geltenden Gemeinsamkeiten als Merkmale zu erfassen, sondern die Besonderheit eines konkreten Individuums“ ((78), S. 202, 205). Abstraktion und Konkretion werden damit schon auf rezeptiver Seite verschränkt.

Die Möglichkeit, erbkoordinierte Verhaltensschemata durch „Prägung“ zu modifizieren, verweist bereits auf die **„assoziative Lernschicht“**: Als **Lernfähigkeiten** treten „Angewöhnung, bedingte Reflexe, Prägung“ sowie folgenregulierte Verhaltensänderungen und „motorisches Lernen“ auf ((77), S. 293ff). Die Orientierung erfolgt an vielfältige Zeichenkombinationen, die im Schema der „Lernmatrix“ ((80), S. 151ff) verständlich ist und variable Verhaltensschemata zur Folge haben kann. Die Ausdifferenzierungen auf rezeptorischer Seite übersteigen diejenigen der Effektoren, da „als unvermeidliche Folge der naturgesetzlichen Entsprechung von actio und reactio, mehr und mehr Informationen der Umwelt in den Organismus gerieten“ ((78), S. 220). Die von den Lebewesen vollzogenen Abstraktionen sind auf komplizierte (innen- wie außenorientierte) Empfindungsweisen und Verhaltensausdrücke zu beziehen. Es lässt sich also eine durchgängige **Konkretisierungstendenz** ausmachen.

Mit dem Übergang zur **„ratiomorphen Lernschicht“** komme ich auf die Ebene evolutionären Lernens, in der die individuellen Lernleistungen derartig ausgeweitet werden, dass Lernen nicht mehr nur darin besteht, „die Ausbildung der im genetischen Code bereits vorstrukturierten Formen zu unterstützen“, sondern diese Formen zunehmend selbst erst zu schaffen. Für die **Hominisation** als bedeutendem Entwicklungsschritt innerhalb der Speziation ist mit Dux festzustellen: „Der phylogenetische Schub vom subhumanen zum humanen Organisationsniveau ist aus der Ontogenese heraus erfolgt“ ((22), S. 64, 66). Die auf ratiomorphem Niveau regulierenden Verhaltensweisen in den Organismus-Umwelt-Beziehungen lassen sich stichwortartig angeben durch: „Erkunden, Neugierde, Spielen, Nachahmen“ ((81), S. 66ff, (77), S. 350ff).

Mit der Entfaltung vielfältiger soziokultureller Lebensformen greife ich über in die **„rationale Lernschicht“**, die durch die Kompetenz kommunikativen Handelns charakterisiert werden kann (siehe S. 17ff, (68)). Darauf werde ich bei der Behandlung einiger Aspekte der „Menschwerdung“ weiter eingehen. Zunächst aber noch Bemerkungen zu den evolutionären Entwicklungsschüben in Verbindung mit anatomisch und physiologisch grob unterscheidbaren Hirnteilen der Gattung homo anführen.

Die **Unterteilung des Menschenhirns** in Stamm-, Zwischen- und Großhirn bzw. in protoreptilisches, paläo- und neomammalisches Gehirn ((82), S. 136) deutet bereits an, dass Entwicklungsniveaus des evolutionären Lernens erhalten blieben: in laxer, geradezu klassischer Formulierung: natura non facit saltus. Noch ohne Innen-Außenwelt-Unterscheidung sind im **Stammhirn** vegetative Funktionen integriert, die die Erhaltung der physiologischen Lebensbedingungen gewährleisten, z.B. Temperatur- und Nährstoffre-

gulationen der **„strukturellen Lernschicht“**. Es ist mit v. Ditfurth hervorzuheben, dass „der Reiz, der ein vegetatives Syndrom in Gang setzt“, mit dem, „was wir ‘Wahrnehmung’ nennen, noch nichts gemein“ hat. Die Außenwelt selbst wirkt hier auf den Organismus ein. Dem Prinzip folgend, „daß die biologische Bedeutung, die eine Eigenschaft der Umwelt für ein bestimmtes Lebewesen hat, die Möglichkeit ausschließt, diese Eigenschaft als Quelle von Informationen über die Außenwelt zu benutzen“, beziehen sich Stamm- und Zwischenhirn-Organisation nicht auf „Modalitäten“ (der Außenwelt), sondern regulieren die „Zuständlichkeit“ des Organismus. Dem Gehör ist noch immer seine eigentümliche „Zwitterstellung zwischen gegenständlichem und zuständlichem Erleben“ anzumerken ((78), S. 80, 100, 103).

Was das Stammhirn nun „mit den ihm erreichbaren vegetativen organischen Prozessen tat, wiederholte das **Zwischenhirn** mit den Bewegungsmöglichkeiten des Organismus. Der Schritt erfolgte, sobald Fernsinne dem Zwischenhirn die Chance gaben, auf Reize, die noch nicht eingetroffen waren, vorwegnehmend zu reagieren“. Auf dem Niveau der **„instinktiven Lernschicht“** sind an die Stelle biologisch relevanter Reize Zeichen getreten „und an die Stelle stoffwechselphysiologischer Reaktionen zunehmend kompliziertere, auf die Außenwelt zielende Verhaltensprogramme“. Bei der aus dem „Ökonomieprinzip“ plausiblen Reduktion der Welt auf die „Wirklichkeit des Zwischenhirns“ ist anzumerken, dass es in ihr „so etwas wie ‘Gegenstände’ oder ‘Wahrnehmungsdinge’, die objektiv vorliegen und ihre Identität behalten“, noch nicht gibt. Was existiert, sind lediglich „Merkmalskombinationen“ ((78), S. 162f, 184f).

Mit der **Ausbildung des Großhirns** endlich wird es erstmals möglich, das schon längst beiläufig auf dem Augenhintergrund bei der Aufnahme optischer Informationen entstandene „Bild“ zu verwerten. Die „Entwicklung vom Lichtempfänger zum Sehorgan“ lässt die „Bildauswertung“ geradezu als Motor evolutionären Fortschritts erscheinen ((78), S. 110ff, 236). Schon die grobe Einteilung nach „Rindenzentren“ ((82), S. 164) gibt Hinweise auf die Herausbildung der **Sprachfähigkeit** im Anschluss an die „motorische Region“ und die „Körperfühlssphäre“, der auch das „Hörzentrum“ nahe liegt. Besonders interessant ist die Entstehungsgeschichte des für **Raumorientierung und Rechenvermögen** zuständigen Rindenareals zwischen Körperfühlssphäre und Sehzentrum ((78), S. 237ff). So scheint nach v. Ditfurth „der durch den Willkürakt der subjektiven Rechts-Links-Unterscheidung gegliederte Raum ... eine Voraussetzung für das Zählen zu sein“. Denn der Verlust der Fähigkeit, „einander ähnliche Elemente durch räumliche Ordnung zu identifizieren“, geht mit der „Unfähigkeit einher, mit Zahlen umgehen, ‘rechnen’ zu können“.

Der Einsicht folgend, dass die Sprache alle unanschaulichen Verhältnisse ins Räumliche übersetze, schreibt Lorenz ((77), S. 165): „die sprachlichen Ausdrücke, die wir für unsere höchsten geistigen Leistungen gefunden haben, tragen immer noch unverkennbar den Stempel ihrer Herkunft aus räumlich orientierenden Mechanismen. Wir gewinnen ‘Einsicht’ in einen ‘Zusammenhang’, der sehr ‘verwickelt’ sein kann, nicht anders als der Affe in ein Gewirr von Ästen und Lianen, und wirklich ‘erfaßt’ haben wir einen ‘Gegenstand’ erst dann, wenn wir ihn voll ‘begriffen’ haben“. Die grundlegenden sprachlichen **Leistungen des Prädizierens und Benennens** scheinen auf der Basis der **„ratiomorphen Lernschicht“** die schon aus dem instinktiven Lernniveau heraus entwickelte Fähigkeit

zur Erfassung von Merkmalen des Allgemeinen und Besonderen zu wiederholen (vgl. oben S. 23f).

Bevor ich den Rahmen der biologischen Evolutionstheorie sprenge, noch eine abschließende Bemerkung zum „Integrationsproblem“ der instinktiven und ratiomorphen Lernschicht. Dieses „Systemproblem“ innerhalb der Hirnentwicklung, das wir als **„Diskrepanz zwischen denken und fühlen“** erleben, legt den Gedanken von einer Erlösung wie auch die Auffassung vom Menschen als eines „evolutionären Irrläufers“ nahe. Hirnorganisatorisch geht es darum, dass die Rindengebiete keinen direkten Zugang zur Außenwelt haben. „Jede Information, die bei ihnen eintrifft, hat vorher das Zwischenhirn mit seinen eigenen, archaischen Gesetzen gehorchenden Zentren passieren müssen.“ Demnach können wir „als Besitzer eines bewußt erlebenden Großhirns“ nicht umhin, „auch die Reaktionen zu erleben, die sich an uns selbst auf Grund der Aktivität unseres Zwischenhirns abspielen.“ Dieser „Widerschein“ des Zwischenhirns in unseren Stimmungen, Antrieben und Gefühlen gewährleistet aber andererseits „die Übereinstimmung zwischen dem Ich und seiner Welt mit all den im Interesse unserer biologischen Geborgenheit daraus sich ergebenden Vorteilen“ ((78), S. 160, 267, 295).

### 4.6.2 Soziale Evolution

Beim Übergang von der biologischen zur sozialen Evolution erhebe ich den **Vorbehalt**, inwieweit die Prinzipien der biologischen überhaupt für die soziale Evolution von Belang sein können. Im Anschluss an die philosophische Tradition geht es „orthosprachlich“ nach dem Verständnis (physikalischer) Bewegung innerhalb der „Somatosphäre“, (organischer) Vorgänge auf dem Niveau der „Biosphäre“ sowie (empfindungsfähigen) Verhaltens in der „Psychosphäre“ um das Erfassen (kommunikativen) Handelns im Rahmen der „Noosphäre“ (vgl. (27), S. 25ff). Zur Kritik an der vorschnellen Übertragung tierischen Verhaltens auf menschliches Handeln verweise ich auf Arbeiten Schmidbauers ((83), (84), S. 11ff). Mit Eder ((85), S. 133ff) und Schmidbauer (84) ist die biologische Evolutionstheorie lediglich als **„Heuristik“** für die Theorie sozialer Evolution heranzuziehen. So wie auf „präzellulärer“ Ebene auf der „Basis“ von Energie- und Stoffaustausch „vorgegebene Codices“ durch „RNS-Mutanten“ variiert und unter den Bedingungen des physiko-chemischen Milieus selektiert werden, wandeln sich nach Riedl ((76), S. 178) auf „ratiomorphem“ Niveau auf der „Grundlage“ von Neugierde und Wünschen tradierte Einstellungen und Überzeugungen infolge von vielfältigen „Assoziationen“, die durch Wahrnehmungen oder Erlebnisse bestärkt oder verdrängt werden.

Die Herausbildung soziokultureller Lebensformen innerhalb der Hominisation wird von Riedl und Lorenz nicht sonderlich hervorgehoben. Es bleibt daher offen, inwiefern „instinktives Verhalten“, d.h. Schlüsselreize, Auslösemechanismen, Appetenzen und Instinktbewegungen in funktionellen Einheiten, innerhalb menschlichen Handelns von Belang sind. Aus tierischem Verhalten gewonnene Lernmechanismen wären allenfalls entwicklungspsychologisch als Arbeitshypothesen verwertbar. Ich gehe lediglich davon aus, dass in mir, das physiko-chemische Milieu stabilisierende, physiologische (Stammhirn) Regulationen

wirksam sind, die zu Handlungen drängen. Die (Zwischenhirn vermittelten) Gefühle und Stimmungen sowie Neigungen und Wünsche hingegen drängen mich nicht, sondern beunruhigen oder lassen mich unzufrieden werden. **„Instinktives Verhalten“ äußert sich** bei mir allenfalls **im intuitiven und volitiven Erleben**. Schlüsselreize und Auslösemechanismen geraten gegenüber den „Anmutungen“ (sich hingezogen, zugeneigt fühlen) vollends in den Hintergrund. Erbkoordinierte Instinktbewegungen scheinen den (Groß- und Kleinhirn regulierten) Willkürbewegungen gewichen zu sein. Lediglich **„Appetenzen“** ließen sich noch **im (menschlichen) „Triebgeschehen“** ausfindig machen, wenn wir uns etwa beunruhigt oder 'gar umgetrieben fühlen (vgl. (84), S. 13ff).

Dem „Prinzip des Lebens“ folgend, „daß jeder Organismus stets Impulse ausführt, die er ausführen kann“, ergibt sich für Langer ((84), S. 90ff) aus der „Diskrepanz zwischen Impression und möglicher Expression“ innerhalb der Hominisation, dass „jedes normale Individuum“ ein „Repertoire gefühlsbesetzter Bilder“ erwirbt, „die in der geistigen Aktivität ähnlich operieren wie die Elemente des instinktiven Verhaltens-Repertoires im äußeren Verhalten“. **Sprache** als „symbolischer Ausdruck intuitiver Erkenntnisse“ und volitiver Verständnisse ließe sich demnach formgenetisch auf der „Basis“ der Ausdifferenzierung von Wahrnehmungs-, Erlebnis- und Handlungsschemata verstehen. Um die (abstrakten) Schemata etwas zu konkretisieren, gehe ich im Folgenden auf einige Aspekte der **Phylogenese des Menschen** ein.

Über den Abzweig der Hominiden-Linie von der Primaten-Entwicklung herrscht noch Unklarheit. Reynolds hält es gleichwohl für wahrscheinlich, „daß die Abzweigung der Hominiden-Linie sich spätestens an der Grenze zwischen dem Oligozän und dem Miozän abspielte“, also vor rund 25 Mill. Jahren. Wenn angenommen werden kann, dass Mensch und Menschenaffen einen gemeinsamen Ahnen haben („Protohomonoiden“) , dann werden Verhaltenscharakteristika der Pongiden, die für Gorillas, Schimpansen und Orangs gleichermaßen gelten, bedeutsam für das **Verhaltenserbe des Menschen**. Hervorzuheben in der Evolution der Menschenaffen und Menschen ist die Möglichkeit, „daß die Verhaltens-Adaptation vielfach der Entwicklung von strukturellen Spezialisationen vorausging“ ((84), S. 176f). Damit werden nicht nur vorschnelle Tier-Mensch-Vergleiche der Ethologen zurückgewiesen, sondern auch die **Charakteristika im Verhalten der Pongiden** für das menschliche Verhaltenserbe relativiert. Eingedenk dieser Bemerkung führe ich sie stichwortartig an: „Nomadentum, offene Gruppen und Gemeinschaftssinn, individuelle Wahl in sexuellen Beziehungen, exploratorisches Verhalten der erwachsenen Männchen“ sowie „einzigartige Verhaltensmuster“, wie der „Gebrauch von Werkzeugen, Waffen, Trommeln und Tanzen und das Bauen von Betten“ ((84), S. 177ff). Für die **soziale Evolution der Hominiden** im Anschluss an ihre waldflüchtigen Vorläufer („Proto-Hominiden“) folgert Reynolds insbesondere aufgrund der ökologischen Einflüsse des Savannenlebens: „die Bildung großer kooperierender Männerbanden für Treibjagden“, die Funktion sozialer Institutionen, wie die sexuelle Arbeitsteilung und das Familiensystem. Die prototypische Hominidenfamilie ist dabei als „matrilokale Gruppe einer Mutter mit ihren Nachkommen“ anzusehen ((84), S. 181ff).

In dem Bestreben, eine „Kontinuität zwischen dem herzustellen, was für die **Proto-**

**Hominiden** angenommen wurde und was wir über **jagende und sammelnde Horden** unserer Tage wissen“, fallen Reynolds allerdings auch Diskontinuitäten auf. So hätte „die dauernde Aufnahme eines erwachsenen Mannes in die matrifokale Familie“ eine zumeist bilineare Gestaltung von Verwandtschaftsbeziehungen zur Folge. Dass die **Paarbindung** nicht allein aus der evolutionären Adaptation an die Savanne zu erklären ist, würde nicht nur aus dem Schema funktionaler Erklärung folgen, sondern wird belegt durch das Gruppensystem der Paviane. Bedingungen, die die Entwicklung von Paarbindungen förderten, sind also innerhalb des Sozialsystems zu suchen. Im Rahmen der **Arbeitsteilung** zwischen jagenden und explorierenden Männern sowie sammelnden und die Kinder hütenden Frauen hebt Reynolds zur Erläuterung der Entwicklung der Paarbindung hervor: „Jene Frauen, die fleisch-besitzende Männer anzogen, ihren familiären Schutzraum zu teilen, würden viel benötigte Nahrung erhalten, und so muß die Auslese eine verlängerte Periode sexueller Rezeptivität gefördert haben. Umgekehrt hatten jene Frauen einen Selektionsvorteil, die pflanzliche Nahrung aufgehoben hatten, um sie Männern im Austausch gegen Fleisch auszuhändigen, ebenso wie die teilenden Männer“ ((84), S. 241, 252).

Diese Mutmaßungen über Paarbindungen aufgrund sexueller und nutritiver Attraktion scheinen mir noch zu vage, um nicht auch Gruppenbindungen auszeichnen zu können. Aber sie geben Hinweise auf die **Bedeutung von „Austauschbeziehungen“**. Um an das evolutionäre Lernniveau der ratiomorphen Lernschicht anknüpfen und den Übergang zur rationalen Lernschicht plausibel zu machen, scheint mir die Habermas'sche Theorie kommunikativen Handelns den angemessenen Rahmen abzugeben. Da ihm sowohl das „patriarchale Prinzip“ Bornemanns, das „Arbeitskonzept“ Negt/Kluges als auch die rationalen Rekonstruktionen Lorenzens und Dux'ens und endlich die Annahmen des historischen Materialismus unterfallen, verfolge ich zunächst im Anschluss an die mit Bornemann erweiterte Ausgangsituation, wie Reynolds sie skizziert hat, speziellere **Entwicklungslinien archaischer Gesellschaften** mit der Folge je verschiedener Auffassungen der „neolithischen Revolution“.

Im **Rahmen historisch-materialistischer Orthodoxie** anerkennt Bornemann die „acht Stufen der menschlichen Sozialentwicklung“: „prägentile Gesellschaft, Gentilordnung, asiatische Produktionsweise, Sklaverei, Feudalismus, Kapitalismus, Diktatur des Proletariats, Sozialismus, Kommunismus“. Dabei misst er dem Patriarchat „keine Selbständigkeit im Widerspruch zu diesen tatsächlichen Gesellschaftsordnungen bei“ ((13), S. 545f). Im Unterschied zur Kritik der politischen Ökonomie des Kapitals und der Arbeitsvermögen geht es Bornemann um „eine historisch-materialistische Kritik der Entwicklung menschlicher Liebesverhältnisse“ ((13), S. 12). Auf der Basis einer Dialektik von Produktivkräften und Produktionsverhältnissen stehen ihm die Herrschaftsverhältnisse innerhalb intersexuellen Umgangs im Vordergrund.

Das Herausarbeiten struktureller Elemente der „matrilinearen Sippengesellschaften der alten Welt“ und des „griechisch-römischen Patriarchats“ ((13), S. 519f) dient ihm als Mittel, die **„neolithische Revolution“** als eine **„Art Urputsch“** aus einem **„konspirativen Aufstand der Männer“** heraus zu verstehen ((13), S. 10). Der Übergang von paläolithischen nach neolithischen Gesellschaften lässt sich mit Bornemann also in der

**Ausbildung von Herrschaftsverhältnissen** fassen: das wird **patriarchales Prinzip** genannt. Die von mir nachfühlbare Empörung über die noch heute von Männern ausgeübte Gewalt Frauen gegenüber verstellt gleichwohl den Blick auf einen möglichen evolutionären Fortschritt infolge ausdifferenzierter Machtregulationen. Darauf werde ich zurückkommen. Zunächst aber einige konkretisierende Ausführungen.

Für das Verständnis der **„Steinzeit-Ökonomien"** ist hervorzuheben, dass sie sich als **Haushaltsproduktionsweisen"** wohl schon mit Beginn des **Altpaläolithikums** vor rd. 1 Mill. Jahren herauszubilden begannen, sich primär vom **Sammeln** ernährten und „Produktion für den Haushalt primär **Produktion für den Gebrauch** war" ((85), S. 39ff). Bei den noch heute als Jäger und Sammler lebenden „Buschmännern" sind die Früchte und Nüsse sammelnden Frauen für die Gewinnung von 80% des Lebensunterhalts" verantwortlich. Demgemäß spielen die Frauen in der Produktion die dominierende Rolle. Die einzige **Arbeitsteilung** innerhalb archaischer Gesellschaften ist die zwischen Mann und Frau und zwischen Alten und Jungen. Aus der untergeordneten Rolle der Jagd bei den älteren Wildbeutern auf eine nichtausgebildete Arbeitsteilung zwischen den Geschlechtern zu schließen, halte ich vor dem Hintergrund der Evolution der Hominiden (siehe oben S. 27f) für voreilig. Plausibel scheint es mir aber, mit Bornemann ((13), S. 39f) gegenüber Reynolds auf mögliche „Gruppenbildungen" in den „Paarungsverhältnissen der Wildbeuter" hinzuweisen. Wohl abweichend von Reynolds (vgl. S. 27f) nimmt Bornemann ((13), S. 41ff) noch für das **Mittelpaläolithikum**, beginnend vor etwa 100 Tsd. Jahren, **matrilineare Filiation in Verbindung mit matrilokaler Exogamie** an. Die Exogamie wäre dabei evolutionär aus dem auch bei Menschenaffen auftretenden explorativen Verhalten der Männchen plausibel. Zudem begrenze sie die Größe der Horde ((13), S. 27). Das wäre allerdings nur unter der Bedingung der Nahrungsknappheit ein Vorteil (vgl. demgegenüber (89)).

Mit Beginn des **Jungpaläolithikums** vor rd. 50 Tsd. Jahren setzte nach Bornemann ((13), S. 47ff) der Übergang von den Wildbeutern zu den „höheren Jägern und Fischern" ein. Es erfolgte ein **gewaltiger Durchbruch in der „Jagdtechnik"**. Mit der Möglichkeit der Einzeljagd „geriet die **individuelle 'Produktionsweise'** in Konflikt mit der **Tradition kollektiven Konsums**. Aus diesem **Widerspruch** sollte sich im Laufe der Jahrtausende einerseits das Privateigentum, andererseits die Familie und schließlich die Klassengesellschaft in der alten Welt entwickeln". Dieser monistische Ansatz ist natürlich nur innerhalb historisch-materialistischer Orthodoxie plausibel. Die von der Mitte des Jungpaläolithikums an auf manchen Speerspitzen aus Knochen oder Elfenbein auftretenden Markierungen oder Kerben deutet Bornemann als Hinweise auf den **Anfang des Privateingentums**. Gericke ((86), S. 12) sieht die mit Kerben versehenen Knochen als „Dokumente von Zahlen" an: „Was die Kerben bedeuten, kann man natürlich nur vermuten, vielleicht die Anzahl der von einem Jäger erlegten Tiere". Und Zahlen als **„Anfang einer Kunstsprache"** markieren nach Lorenzen den **Beginn exakter Wissenschaft** ((87), S. 15).

Der zweite große Durchbruch im Jungpaläolithikum war die „Errichtung von Wohnbauten". Dabei folgten **„Sippengemeinschaften"** dieser Zeit zwar **Inzestverboten**, lebten aber aufgrund mangelnder Nahrungsversorgung nicht in Einehe. Denn den „wirk-

lichen **Zweck der Monogamie“** sieht Bornemann ((13), S. 30) in der „Vererbung des väterlichen Privatbesitzes“. Der von ihm hervorgehobene **„Frauenkult“** im Jungpaläolithikum lässt sich wohl nicht als „Kult der Fruchtbarkeit“ deuten. Womöglich handelte es sich schlicht um einen „Sex-Kult“, in dem die Frauen als sexuelle Idole gepriesen wurden ((88), S. 100). Die überlieferten **Höhlengemälde** scheinen eine „abstrahierende Technik“ vorauszusetzen. Gegenüber dieser „rückprojizierenden Interpretation“ nimmt Bornemann an, dass in den damaligen Sippenordnungen „das Bewußtsein der Individualität noch nicht existierte“. Evolutionstheoretisch gewendet hatte die Effektorik wohl einfach noch nicht den Differenzierungsgrad der Rezeptorik erreicht. Die Wahrnehmungsschemata waren ausdifferenzierter als die Handlungsschemata.

Im **Mesolithikum**, vor etwa 10 Tsd. Jahren, bereiten nun nach Bornemann die Männer ihren „konspitativen Aufstand“, den **„Ur-Putsch“** der „neolithischen Revolution“ vor. Als grundlegend hierfür seien die **„Anfänge des Tauschhandels“** und die **Effektivierung der Produktionsmittel** (Jagdinstrumente, Vorratswirtschaft) anzusehen. Gegenüber dem (mütterlichen) Versorgungsprinzip förderten sie das (väterliche) Leistungsprinzip. Die weitere „Individualisierung“ der Jagdinstrumente zöge als „Anfang vom Ende“ die „Entwicklung des Erbrechts“ nach sich ((13), S. 53ff).

Ihrem Konzept der Arbeitsvermögen folgend (vgl. S. 15f), machen sich Negt/Kluge zwar schwer nachvollziehbare, aber anregende Gedanken zur **„Tendenz der Vergeistigung“** ((18), S. 325ff). Die Autoren versuchen zu zeigen, dass das **„Inzest-Tabu Grundlage eines elementaren Tauschverhältnisses** darstellt“: Die Wildbeuter, denen die Erde bloßer Arbeitsgegenstand sei, übertrügen ihre „zufallsbedingten“ Objektivierungen und Abstraktionen aus den Produktionen in die „Generationen“: „Aufgrund ihrer sozialen Verwundbarkeit erniedrigt werden die Frauen unter männlichen Schutz an die Arbeit gestellt. ... Diese Seite im Unterwerfungsverhältnis der Frauen ist etwa genauso alt wie das Abstraktionsprinzip in der Geschichte“. Gegenüber den Jägern und Sammlern bezögen sich die in häuslichen Gemeinwesen Ackerbau und Viehzucht Treibenden auf die Erde als Arbeitsmittel. „Produktion und Generation sind an einem Ort zusammengefaßt“. Das Erbeuten von Frauen weicht ihrem Austausch. Die Garantien dafür folgen dem Prinzip der Anteriorität. Die Ältesten wachen über das Verbot der Endogamie und das Inzest-Tabu, „weil sich nur so das Prinzip des Tausches mit aufgeschobener Gegenseitigkeit verwirklichen lässt“. Schließlich kommen Negt/Kluge zu dem Ergebnis: **„Patriarchalisches Prinzip und Abstraktionsprinzip gehen eine Koalition ein**. Dies ist das Prinzip der Vergeistigung ((18), S. 333). Die Schutzbedürftigkeit und die damit verbundene Unterwerfung der Frauen, wie sie Negt/Kluge annehmen, ist mit Bornemann in Zweifel zu ziehen ((13), S. 41ff); vor evolutionärem Hintergrund ist sie gleichwohl nicht auszuschließen. Andererseits scheint Bornemann die Harmonie des Matriarchats als „rückprojizierte Utopie“ ((13), S. 24) überzubetonen. In dem „Argument“, Exogamie und Inzest-Tabu als notwendige Bedingungen („nur so“) des Frauentausches mit aufgeschobener Gegenseitigkeit anzunehmen, halte ich für schwerlich begründbar: Warum sollten nur „unberührte“ Frauen austauschbar sein und wieso sind die Interessen „sehr kleiner Hausgemeinschaften“ maßgebend (vgl. (18), S. 328f)?

Im Gegensatz zu den Unterwerfungsverhältnissen stehen für Eder ((85), S. 39ff) **die über Macht und Austausch patriarchal und abstrakt möglichen Systemregulationen** im Vordergrund. Da Haushaltssysteme „strukturell instabil“ sind, wäre ihrem eigennützigen Selbstversorgungsinteresse folgend, die **„Systemintegration** einer Verwandtschaftsgesellschaft unmöglich“. Der „fundamentale systemintegrative Mechanismus“ ist nun im **„generalisierten Tausch“** zu sehen. Seiner „evolutionistischen Erklärungsstrategie“ gemäß versucht Eder ((85), S. 68ff) die Transformation archaischer in hochkulturelle Gesellschaften aus einem historisch vermittelten Lernprozess zu erklären; quasi als Übergang zwischen ratiomorpher und rationaler Lernschicht. Mit den „Bedingungen der Menschwerdung“ gelten ihm zugleich die **„Ausgangsbedingungen der sozialen Evolution“** als bestimmt: „Das Potential der gesellschaftlichen Entwicklung ist an der Evolutionsfähigkeit der familiaren Moral, der Werkzeug-Technik und der rituell-religiösen Symbolisierung gebunden“ ((85), S. 147). Dabei sind die **Familienformen** keine „Bausteine der Gesellschaft, sondern das Resultat einer spezifischen Kombination der Filiation mit dem Inzest-Tabu bzw. der Heirat, die erst Vergesellschaftung ermöglicht“. Die „strukturellen Bausteine der Gesellschaft sind Mutter/Kind-Beziehungen und das Inzest-Tabu zwischen Vater und Tochter, das die Familiarisierung des Mannes ermöglicht“ ((85), S. 141, 143).

Ich lasse die Eder-Zitate hier programmatisch stehen und wende mich der Habermas'schen **Diskussion historisch-materialistischer Annahmen im Rahmen der Evolutionstheorie** zu. Um den Historischen Materialismus als eine Theorie der sozialen Evolution zu behandeln, betrachtet Habermas ((23), S. 144ff) zunächst einige **Grundkonzepte und Grundannahmen**. Das **„Konzept der gesellschaftlichen Arbeit“** interpretiert er im Schema zweckrationalen Handelns, d.h. nach „Regeln instrumentellen“ und „strategischen Handelns“. Die evolutionstheoretisch bedeutsame Frage, „ob das Konzept der gesellschaftlichen Arbeit die Reproduktionsform des menschlichen Lebens hinreichend charakterisiert“ fällt aufgrund neuerer anthropologischer Erkenntnisse einschränkend aus; denn das „Arbeitskonzept“ eigne sich lediglich „zur **Abgrenzung der Lebensweise der Hominiden von der der Primaten.“** Schon die Hominiden bildeten jagende Horden, die über Werkzeuge verfügten, kooperierten und die Beute kollektiv verteilten (vgl. die Ergebnisse von Reynolds oben S. 27f). Das „spezifisch Menschliche“ in der Reproduktion des Lebens erblickt Habermas (wie auch Eder (85), S. 140) in der **Familie**. Sie sei entstanden aus einem Systemproblem, „das durch die Familiarisierung des Mannes, d.h. durch die Einführung eines auf Exogamie beruhenden Verwandtschaftssystems gelöst“ worden sei.

Als zweites **Konzept** des Historischen Materialismus behandelt Habermas das der **„Gattungsgeschichte“**. Diese beziehe sich auf eine entwicklungslogisch rekonstruierbare Folge von **„Produktionsweisen“**, die nach Marx bekanntlich aus der **„Dialektik von Produktivkräften und Produktionsverhältnissen“** entsteht (vgl. S. 28f). Dieser **„Grundannahme“** folgend, versteht Habermas ((23), S. 159ff) „die Produktivkraftentfaltung als problemerzeugenden Mechanismus“, der „die Umwälzung der Produktionsverhältnisse und eine evolutionäre Erneuerung der Produktionsweise“ auslöse. Im

Anschluss an die Unterscheidung „zwischen dem Potential an verfügbarem Wissen und der Implementierung dieses Wissens“ kommt Habermas (vgl. dazu Bahr, Inhetveen, S. 15) zu dem für einen „materialistischen Ansatz“ bedeutsamen **Ergebnis**, dass das einem „endogenen Lernmechanismus“ entspringende Wissen zur Krisenbewältigung „erst mit der Folge einer Produktivkraftentfaltung implementiert werden kann, wenn der evolutionäre Schritt zu einem neuen institutionellen Rahmen und einer neuen Form der Sozialintegration vollzogen ist“. Wie schon in Verbindung mit einer früheren Marx-Interpretation (vgl. (46), S. 59), weist Habermas darauf hin, dass die **Lernfortschritte innerhalb der Gattungsgeschichte** den **Regeln kommunikativen Handelns** folgten und nicht bloß dem Bereich strategischen und instrumentellen Handelns zuzuorden seien. Da er den Begriff der Produktionsweise für nicht abstrakt genug hält, „um die Universalien gesellschaftlicher Entwicklungsniveaus zu treffen“, scheint ihm der Versuch Eders (vgl. S. 31) aussichtsreicher, die Formen sozialer Integration „nach evolutionären Merkmalen zu klassifizieren“ ((23), S. 167ff).

Nach einem vorläufigen systematischen Ansatz ((68), Bd. 1, S. 126ff, vgl. S. 17ff) sucht Habermas den **Rahmen kommunikativen Handelns** historisch-genetisch zunächst im Anschluss an den symbolischen Interaktionismus Meads einzuholen: „Mead begreift die in den Funktionskreisen tierischen Verhaltens angelegte Sinnstruktur als eine Eigenschaft von Interaktionssystemen, die eine vorgängige, zunächst auf instinktiver Basis hergestellte Gemeinsamkeit zwischen den beteiligten Organismen sichert. Die Verinnerlichung der objektiv regulierten Beziehungsmuster ersetzt nach und nach, so ist die Vorstellung, die Instinktregulation durch die über sprachliche Kommunikation laufende kulturelle Überlieferung“ ((68), Bd. 2, S. 30). Der hiermit durch die Entwicklung der Sprache angedeutete Übergang zwischen ratiomorpher und rationaler Lernschicht erfolgt auf der „Basis“ der Ausdifferenzierung von Wahrnehmungs-, Erlebnis- und Handlungsschemata (vgl. S. 27). Wie aus der **„Gebärden- oder Gestensprache“** die Bildung der **„signalsprachlichen Stufe** symbolisch vermittelter Interaktion“ und weiter die Entstehung **„propositional ausdifferenzierter Rede“** genauer zu verstehen ist, bleibt allerdings unklar.

Der Ausdruck „Internalisierung“ verweist bloß auf ein Geheimnis ((68), Bd. 2, S. 15ff): Das **„Modell der Verinnerlichung“** besagt, „daß sich das Subjekt in einem Äußeren wiederfindet, indem es das, was ihm als Objekt entgegentritt, in sich hineinnimmt und aneignet“. Dabei bezieht sich das Selbst auf sich, „indem es am äußeren Objekt, am Handlungsschema oder am Beziehungsschema, das entäußerte Subjektive erkennt“. Mit Blick auf den **„Mechanismus der Einstellungsübernahme“** durch Reaktion, Adressieren oder Regelbefolgen scheint es sich bei der „Verinnerlichung“ um die „Übernahme“ von Verhaltens- und Handlungsschemata anderer Interaktionsteilnehmer zu handeln. Die so gewährleistete Anknüpfung an die Lernmechanismen der assoziativen und ratiomorphen Lernschicht (vgl. S. 23ff) halte ich für offensichtlich. Gleichwohl bliebe noch die Untersuchung der physiologischen Details. Der Übergang von der gesten- zur symbolisch vermittelten Interaktion bedeutet nun für Habermas „zugleich die **Konstitution regelgeleiteten Verhaltens“**, das „in Begriffen der Orientierung an Bedeutungskonventionen erklärt werden kann“ ((68), Bd. 2, S. 31).

Steht mit den Gesten oder Gebärden als Auslösern sowie mit der Verwendung bedeutungsidentischer Zeichen auf der Grundlage der Regelbefolgung die Verständigung im Vordergrund, ist im Hinblick auf die „Umstellung der Interaktion von einem vorsprachlichen, instinktgebundenen auf einen sprachabhängigen, kulturell gebundenen Steuerungsmodus“ zwischen mehreren **Sprachfunktionen** zu unterscheiden: „zwischen Sprache als einem Medium der Verständigung und Sprache als einem Medium der Handlungskoordination und der Vergesellschaftung von Individuen“. Sprache als Medium der Sozialisation und sozialen Integration ist an die **„Stufe normenregulierten Handelns“** gebunden und strukturiert so ihrerseits die Dispositionen und Schemata des Handelns. Diese Ausdifferenzierung der „symbolischen Strukturen des Selbst und der Gesellschaft“ verweist bereits auf die rationale Lernschicht ((68), Bd. 2, S. 41, 43f).

Auf der **Stufe propositional ausdifferenzierter Kommunikation** ist mit Habermas davon auszugehen, dass im Zusammenhang mit der Ausbildung von Wahrnehmungsschemata „zunächst propositionale Bestandteile aus den holistischen Äußerungen der kontextgebundenen Signalsprache“ ausdifferenziert werden. Die aus der instinktiven Verhaltensregulation auf der Grundlage von Auslösemechanismen und Prägungen auf ratiomorphem Niveau herausgelösten Äußerungen des Prädizierens und Benennens stören nun auf rationaler Lernschicht den Mechanismus der Handlungskoordinierung: „Nur solange die deskriptiven mit den expressiven und imperativen Handlungskomponenten verschmolzen sind, haben Signale eine verhaltenssteuernde Kraft“. Die Lösung des genannten Koordinierungsproblems gelingt mit der **Handlungsregulierung durch Normen** ((68), Bd. 2, S. 50ff).

Nach dieser groben Andeutung der beginnenden Ausdifferenzierungen auf rationalem Lernniveau, wende ich mich in Anknüpfung an die durchgängige Konkretisierungstendenz in den Empfindungsweisen und Verhaltensausdrücken (vgl. S. 24) der von Habermas verfolgten **„Entkopplung von System- und Lebenswelt“** zu ((68), Bd. 2, S. 229ff). Diesen Vorgang versteht er im **Rahmen sozialer Evolution** als eines Differenzierungsvorganges zweiter Ordnung: „System und Lebenswelt differenzieren sich, indem die Komplexität des einen und die Rationalität des anderen wächst, nicht nur jeweils als System und Lebenswelt – beide differenzieren sich auch voneinander“. Demgemäß versucht er, die Zusammenhänge zwischen der Komplexitätssteigerung des Systems und der Rationalisierung der Lebenswelt herauszuarbeiten. Dafür geht er mit Eder ((85), S. 13ff) davon aus, dass die **Gesellschaftsformen** stichwortartig der nachstehenden **historisch-genetischen Folge** genügten: Familiale Systeme, patrilineare Verwandtschaftssysteme, frühe Hochkulturen, antike (hochkulturelle) Formen, merkantil-feudale Systeme, kapitalistische Systeme, (Sozialismus).

**Matrilineare Verwandtschaftssysteme** bilden für Eder als funktionales Äquivalent eines patrilinearen Systems eine evolutionäre Sackgasse. Spätestens im Mesolithikum haben sich demnach **patrilineare Verwandtschaftssysteme** herausgebildet, deren Abstammungsgruppen das Bezugssystem für die vergesellschaftenden Heiratsregeln darstellen. Unter der Bedingung des Inzest-Tabus normiert die exogame Heirat den Frauentausch, der so eine „segmentäre Differenzieung“ der familialen Gesellschaft ermöglicht.

Die „Strukturen sprachlich vermittelter normengeleiteter Interaktionen“ bilden hier zugleich die „tragenden Sozialstrukturen“, d.h. **System- und Sozialintegration** sind noch **verschränkt** ((68), Bd. 2, S. 233ff).

Einer Grundannahme des Historischen Materialismus folgend, ergeben sich für Habermas „Anreize für eine Differenzierung der sozialen Struktur“ vor allem „im **Bereich der materiellen Reproduktion“**. Kooperation unter der Bedingung der Effizienz führe zu einer fortschreitenden „**Arbeitsteilung** nur in Interaktionssystemen“, die „Organisatonsmacht und Tauschbeziehungen zu institutionalisieren“ vermöchten. Während die Ausweitung der **Tauschbeziehungen** (ritueller Tausch von Wertgegenständen, symbolischer Konsum von Gebrauchsgegenständen) die gesellschaftliche Komplexität in „horizontaler Aneinanderreihung“ (segmentäre Differenzieung) vorantreibe, förderten die **Machtbeziehungen** „vertiklale Schichtungen“ der Abstammungsgruppen („Stratifikation“). In „hierarchisierten Stammesgesellschaften“ etwa prägten „Ansehen und Einfluß“ in zunehmend generalisierter Form die Sozialstruktur. Der so ermöglichte Legitimationsaufschub erlaube dann „die Steuerung sozialen Handelns über Medien“. Dieser **„Trend zur Wertgeneralisierung“** löse weiter **„zwei gegenläufige Tendenzen“** aus: so gehe einerseits „die Bürde sozialer Integration immer stärker von einem religiös verankerten Konsens auf die sprachlichen Konsensbildungsprozesse über“, während zum anderen „die Freisetzung kommunikativen Handelns von partikularen Wertorientierungen zugleich die Trennung von erfolgs- und verständigungsorientiertem Handeln“ bedeute ((68), Bd. 2, S. 239ff).

Um die „Schnittflächen“ zu erfassen, die dort entstünden, „wo systemische Zwänge der materiellen Reproduktion unauffällig in die Formen der sozialen Integration selbst eingreifen und dadurch die Lebenswelt mediatisieren“, führt Habermas im Anschluss an Lukacs das **„Konzept der Verständigungsform“** ein ((68), Bd. 2, S. 278ff). Ihre Unterteilung folge den Sichworten: archaisch, hochkulturell, frühmodern und modern (entsprechend der Folge von Gesellschaftsformen: frühhochkulturell bis kapitalistisch, vgl. S. 32). Im Rahmen der **archaischen Verständigungsform** seien innerhalb der „kultischen Praxis“ die ritualisierten Handlungen an mythische Weltbilder gebunden, während aus der Arbeitskooperation eine Ausdifferenzierung von erfolgs- und verständigungsorientiertem Handeln erwachse. Die profane Alltagspraxis sprenge so die sakrale „Konfundierung von Geltungs- und Wirkungszusammenhängen“. Ausgehend **von der rituellen Praxis**, verfolgt Habermas weiter den „Grad der Ausdifferenzierung von Geltungsaspekten“ **bis hin zur Praxis der Argumentation**, rekonstruiert entwicklungslogisch auf der Basis einer historisch-genetischen Folge von Gesellschaftsformen die Entwicklung der jeweiligen Verständigungsform und holt damit seinen zunächst systematisch angesetzten Rahmen kommunikativen Handelns ein. Freilig bleiben seine konzeptuellen Überlegungen, mehr noch als die Eders, die empirischen Belege schuldig.

Tröstlich für die unzureichende empirische Fundierung der Verständigungsformen mag nun aber der Umstand erscheinen, dass **„Homolgien zwischen der Ich-Entwicklung und der Evolution von Weltbildern“** ((23), S. 16) bestehen müssten, wenn angenommen werden könnte, dass „der phylogenetische Schub vom Subhumanen zum humanen Organisationsniveau aus der Ontogenese heraus erfolgt“ ist ((22), S. 64, vgl. S. 24). So

dürften insbesondere **Ontogenese und Phylogenese der Verständigungsformen** einem durchgängigen **Prozess der Dezentrierung** folgen. Im Anschluss an Kohlberg und Piaget gelangt Habermas zu der Ansicht: „Wie bei der egozentrischen Weltauffassung des präoperational denkenden Kindes die Erscheinungen auf das Zentrum des kindlichen Ich relativiert werden, so beim soziomorphen Weltbild“ magisch-animistisch Denkender „auf das Zentrum des Stammesverbandes“. Mit dem Übergang zu frühhochkulturellen Gesellschaften „übernehmen mythische Weltbilder auch die Legitimation von Herrschaftsordnungen ... . Bei fortbestehenden soziomorphen Zügen stellen diese entwickelten Mythen in der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen eine Einheit her, die in formalen Hinsichten der soziozentrisch-objektivistischen Weltauffassung des Kindes auf der Stufe konkreter Operationen ähnelt“. Der weitere Übergang von frühen zu antiken Hochkulturen geht mit einem Bruch im mythischen Denken einher. „Es entstehen kosmologische Weltbilder, Philosophien und Hochreligionen, welche die narrativen Erklärungen der mythischen Erzählungen durch argumentative Begründungen ersetzen“. Diese rationalisierten Weltbilder entsprechen in einigen ihrer Ausprägungen der formal operationalen (kognitiven) Kompetenz Jugendlicher auf universalistischer Stufe der Ich-Abgrenzungen ((23); S. 18f).

# 5 Rekapitel und Konzepte

Mit dem Dezentrierungsprozess in der Ontogenese und Phylogenese der Verständigungsformen habe ich evolutionär die Überlegungen zu eingangs behandelten physikalischen Prinzipien eingeholt. Ging es mir in diesem Kapitel ursprünglich um die historisch-genetische Rekonstruktion der Forschungsform der Physik, dann, schon erhelblich einschränkend, um Gedanken zu einer Abstraktionstheorie, so habe ich jetzt nur noch vor, in Anknüpfung an einige im Verlauf der Arbeit aufgetauchte Überlegungen (Rekapitel), **Ausblicke** (Konzepte) **auf mir aussichtsreich erscheinende historisch-philosophische Studien** zu geben. So werde ich aus dem Verfolg der Abstraktion in der Genese der Lebensformen die Verschränkung von Dezentrierung und Abstraktion anzudeuten suchen und die Habermas'sche These von der „Kolonialisierung der Lebenswelt“ im evolutionären Rahmen erscheinen lassen. Beiläufig gedenke ich fürderhin, einige Bemerkungen anzufügen über eine Verbindung zwischen der v. Weizsäcker'schen Auffassung von „Arbeit als Formveränderung“ und dem Programm Lorenzens, „Geometrie als Formentheorie“ zu betreiben. Mutmaßungen über ein Verständnis des Zusammenhangs von Masse, Energie und Information werde ich womöglich auch anstellen. Ob ich dann noch einen Ausblick auf die „Explikation eines materialistischen Ansatzes“ gewinne, vermag ich nicht mehr zu übersehen. Neben den theoretisch-philosophischen Überlegungen geht es mir schließlich um **politisch-praktische** Fragen sowohl hinsichtlich meines Selbstverständnisses als auch mit Blick auf eine gesellschaftliche Perspektive innerhalb der „politischen Ökologie“.

## 5.1 Dezentrierung und Abstraktion

Im Rahmen der Evolutionstheorie lässt sich die in menschlicher Sprache (re)konstruierbare **Abstraktion als Prinzip in der Entwicklung des Lebens** schlechthin verstehen.

(vgl. (76), S. 80ff, vorne S. 23ff). Die Abstraktion entsteht aus dem Vorgang, in dem die Organismen als Subsysteme einer Umwelt **zugleich Einbindung und Ausgrenzung der Umwelt verwirklichen**. Den physiko-chemischen Selbstregulationen folgend, bezieht sich die Abstraktion der Umwelt auf den Austausch von Stoffen, Energien und ggf. Informationen, die die Reproduktionsfähigkeit erhalten. Bis auf das Niveau der instinktiven Lernschicht geht die Ausdifferenzierung der Organismen mit einer Abstraktion der inneren und äußeren Umwelt einher. Erst die Auswirkung der von den Sinnesorganen vermittelten Umwelt-Vielfalt der Empfindungsäußerungen hat neben dem abstrakten Bezug auf allgemeine Umwelt-Merkmale (Schlüsselreize) auch den konkreten Bezug auf besondere Gegenstände der äußeren Umwelt (Prägung) zur Folge. Eine **Vereinigung des Allgemeinen mit dem Besonderen** wiederholt sich bei Ausbildung differenzierter Wahrnehmungs-, Erlebnis- und Handlungsschemata. Diese als **„Invariantenbildung“** ((79), S. 84ff, (80), S. 117ff) verständliche Abstraktion stellt die der Konkretisierungstendenz (vgl. S. 24) folgenden Empfindungs- und Verhaltensäußerungen auf Ausdrücke (Schemata) um.

Gegenüber den determinierten (bzw. erbkoordinierten) verhaltensphysiologisch regulierten energetischen und informatorischen Übergängen zwischen Reizen (Signalen) und Reaktionen, Schlüsselreizen (Zeichen) und Instinktbewegungen werden die Sinnesempfindungen auf assoziativem und ratiomorphem Niveau mehrfach indeterminiert (bzw. lernkoordiniert) im Organismus zwischen verschiedene Schemata umgestellt, bevor es zu Handlungsvollzügen kommt. Unmittelbarer erleben wir lediglich unsere Affekte und Stimmungen. Die auf ratiomorpher Ebene bloß noch regelgeleitete Verknüpfung vielfältiger Schemata ermöglicht mit dem Handlungsaufschub den äußeren **Eingriff symbolischer Regulationen**. Im Medium der **Sprache** lässt sich diese Entwicklung anhand der Entstehung propositional ausdifferenzierter Rede (mit Bezug auf Wahrnehumgs- und Erlebnisschemata) aus der Gebärdensprache (mit Bezug auf Instinktschemata) über die symbolisch vermittelte Interaktion (mit Bezug auf Verhaltensschemata) verfolgen (vgl. S. 24). Die auf rationaler Stufe ausgebildeten Strukturen der Lebenswelt endlich werden auf die Regulationen des Gesellschadtssystems eingestellt, ein Vorgang, der **Realabstraktion** genannt wird.

Im Anschluss an Marx (Kapitalprinzip) und Bornemann (Patriarchalprinzip) lässt sich nunmehr die Negt/Kluge'sche **Tendenz der Vergeistigung** und der **Verbindung von Wert- und Machttheorie** mit Habermas als **These von der Kolonilarisierung der Lebenswelt** ((68), Bd. 2, S. 489ff) plausibel machen. Gegenüber dem jeweiligen Monismus einer Wert- oder Machttheorie können **Verdinglichungseffekte** sich gleichermaßen aus der Monetarisierung und Bürokratisierung von privaten wie öffentlichen Lebensbereichen ergeben (vgl. S. 18f). Die Beschränkung der Monetarisierung zugunsten der Bürkratisierung in Anknüpfung an die ökonomisch-despotische Sackgasse in der Entwicklung der Gesellschaftsformen hebt die Verdinglichungseffekte nicht auf, sondern schafft neue Herrschaftsverhältnisse, wie sie Bahro (90) in seiner **„Kritik des realexistierenden Sozialismus“** herausgearbeitet hat. Scheint die in sich grenzenlose Kapitalausweitung noch durch Macht- und Marktregulationen beschränkbar, ufern zentralistisch organsi-

sierte Machtsteuerungen aufgrund ihres „autokatalytischen“ Chrakters ((91), S. 280) ins Unüberschaubare aus. Bezüglich des Patriarchalprinzips von einem „Nebenwiderspruch“ zu reden, halte ich somit für ungerechtfertigt.

In den **„spätkapitalistischen“ Gesellschaften** verändert nun der **sozialstaatliche Kompromiss** nach Habermas „die **Bedingungen der** vier zwischen System (Wirtschaft und Staat) und Lebenswelt (Privatsphäre und Öffentlichkeit) bestehenden **Austauschbeziehungen**, um die sich die Rollen des Arbeitnehmers und des Konsumenten, des Klienten öffentlicher Bürokratien und des Staatsbürgers kristallisieren“. Gegenüber der ideologiekritischen Perspektive Marxens nimmt Habermas weiter an: „An die Stelle des falschen tritt heute das **fragmentierte Bewußtsein**, das der Aufklärung über den Mechanismus der Verdinglichung vorbeugt. Erst damit sind die **Bedingungen einer Kolonialisierung der Lebenswelt** erfüllt: die Imperative der verselbständigten Subsysteme dringen, sobald sie ihres ideologischen Schleiers entkleidet sind, von außen in die Lebenswelt – wie die Kolonialherren in eine Stammesgesellschaft – ein und erzwingen die Assimilation“.

Die Bedingungen der Kolonialisierung der Lebenswelt lassen sich zusammenfassend angeben mit a) der Ausdifferenzierung der strukturellen Komponenten der Lebenswelt, b) der Regulation der Austauschbeziehungen zwischen Subsystemen und Lebenswelt über ausdifferenzierte Rollen, c) des in Kauf nehmens der Realabstraktionen von den Betroffenen gegen systemkonforme Entschädigungen, die d) unter der Voraussetzung kapitalistischen Wachstums in den Rollen von Konsumenten und Klienten kanalisiert werden. Im Gegensatz zu der von Habermas skizzierten Verrechtlichung der Austauschbeziehungen bleiben ihre Technisierung und Verwissenschaftlichung bei ihm bloß Programm. Hier wären also noch Rahmen füllende Teilarbeiten zu sichten bzw. in Angriff zu nehmen.

Als **Aspekt der Verwissenschaftlichung** der Lebenswelt sehe ich die Dezentrierungstendenz sowohl in den Persönlichkeitsstrukturen als auch in den Weltbildern an. Albert Einstein ist dabei als die herausragende Persönlichkeit anzusehen, in der sich gleichsam beide Tendenzen um die letzte Jahrhundertwende überschnitten (vgl. S. 10f). Eine **Verschränkung von Dezentrierung und Abstraktion** wäre bereits auf der „Basis“ sinnesphysiologischer **Invariantenbildungen** verständlich zu machen; wenngleich ihre kybernetische Rekonstruktion noch in den Anfängen zu stecken scheint (vgl. (80), S. 210). „Zur kybernetischen Analyse von Bezugssystemen“ verweise ich auf eine Arbeit Geisslers ((92), S. 22ff); weiter sei auf Untersuchungen zur „Zeichenerkennung durch biologische und technische Systeme“ (93) hingewiesen.

Im Anschluss an die antike Aufklärung, in der schon Aristarchos von Samos vor rd. 2200 Jahren eine tägliche Erddrehung und eine jährliche Umrundung der Erde um die Sonne angenommen haben soll ((52), S. 65), argumentiert dann **Galilei** unter Verwendung eines **Relativitätsprinzips** für das kopernikanische Weltbild. Eine systematische Verschränkung von Dezentrierung und Abstraktion ist endlich aus dem **„Erlanger Programm“ Kleins** (vgl. (94), S. 181f) von 1872 rekonstruierbar. Klein klassifiziert die Geometrien anhand der Transformationsgruppen bzgl. derer ihre Sätze invariant bleiben und so **„geometrische Invarianten“** auszeichnen. Während die Cartesische Geometrie durch

„orthogonale Transformationen“ ausgezeichnet werden kann, gilt die Newton'sche Mechanik als invariant bzgl. „Galilei-Transformationen“. Letztere lässt sich genauer auf eine Äquivalenzrelation zwischen cartesischen Bezugsystemen zurückführen bzgl. derer gemäß Newton'scher Definition die Kraftterme invariant bleiben. Die Elektrodynamik Maxwells hingegen ist bekanntlich „Lorentz-invariant“, d.h. ihre Grundgleichungen bleiben invariant bzgl. einer Äquivalenzrelation zwischen „Minkowski-Räumen“, die als Invariante auch die Lichtgeschwindigkeit auszeichnet. Ich hebe hier hervor, dass jeder **Invarianzforderung** an physikalische Sätze (die sich auf „Mechanismen“ beziehen) gegenüber einer Transformationsgruppe nach dem „Noether'schen Theorem“ **Erhaltungssätze** entsprechen (vgl. (95), S. 70ff). Der von Einstein 1915 mit der Allgemeinen Relativitätstheorie erreichte „Dezentrierungsgrad“ des makroskopischen Weltbildes dient noch heute als Maßstab für eine „Dynamik der Materie“, in der die „lokale Eichinvarianz“ womöglich als wichtiges allgemeines Prinzip gelten könnte. „Die Ähnlichkeiten zwischen der **Geometrie der lokalen Eichsymmetrie** und der Beschreibung von Raum und Zeit als Riemann'sche Mannigfaltigkeit im Rahmen der Allgemeinen Relativitätstheorie sind offensichtlich“. So entsprechen z.B. die „Eichtransformationen“ den „allgemeinen Koordinatentransformationen“ und der „lokale Ladungsraum“ dem „Tangentialraum“ ((96), S. 98f).

Die aus Evolutionstheorie und Mathematik erhaltenen Mittel zur Rekonstruktion der (bisher bloß grob angedeuteten) Verschränkung von Dezentrierung und Abstraktion erachte ich als hinreichend zur **Explikation „philosophischer Abstraktionen“**, seien es nun „klassische- oder tätigkeitsbezogene Abstraktionen“, „Denk- oder Realabstraktionen“ (vgl. (1), S. 11). Der Entwurf einer allgemeinen Abstraktionstheorie scheint mir weiterer Untersuchungen wert. An dieser Stelle gehe ich allerdings nur noch kurz auf die offen gelassenen Mutmaßungen im Anschluss an die Abstraktionsauffassung Sohn-Rethels ein (vgl. S. 20). Zur Beziehung zwischen den Invarianten und Äquivalenzrelationen ist zu schreiben, dass sich beide wechselseitig bestimmen, d.h. Äquivalenzrelationen sind hinreichende, Invatianten notwendige Bedingungen. Gegenüber Christine merke ich also an, dass Invariante und „die Abstraktion Ergebnis von Gleichsetzungen“ sind. Die Vereinbarkeit der systemtheoretischen Abstraktionsauffassung von Habermas mit der mathematischen Lorenzens, meine ich angedeutet zu haben.

## 5.2 Geometrie als Theorie der Arbeit

Ich komme nunmehr zu einigen Bemerkungen über die v. Weizsäcker'sche Auffassung von Arbeit als Formveränderung (siehe oben S. 17) in Verbindung mit dem Programm Lorenzens, **Geometrie als Formentheorie** zu betreiben ((34), S. 79ff). Die Konsequenz dieser „Verbindung“ wäre zunächst, dass die Geometrie eine Theorie der Arbeit darstellte. So erfordere nach Lorenzen „die Begründung der Geometrie ein eigenes Stück Theorie, das die vorgängige Formungspraxis auf Begriffe bringt“. Auf der Basis „protogeometrischer Normen“ und „idealitär definierter“ Grundformen liefere „die normative Erfassung der Formungstechnik“ eine „Idealwissenschaft“, in der dann der Satzbestand der euklidischen Geometrie deduzierbar werde. Der Übergang von der Protogeometrie zur

Geometrie erfolge dabei nach einem **„Ideationsprinzip“**, das nach Janich ((30), S. 99f) in der „Beschränkung auf den Aussageteil der Normen sowie deren logischen Implikationen“ bestehe, also nicht mehr von realen Körpern gesprochen werde, sondern „von den intendierten Eigenschaften im Sinne von Herstellungszielen“. Gegenüber der **Abstraktion**, bei der die „Beschränkung auf einen bestimmten Aussagenbereich“ durch Invarianz bzgl. einer Äquivalenzrelation geregelt werde, handele es sich bei der **Ideation** um eine Beschränkung durch „logische Ableitbarkeit aus Normen“. Eine historischen Vermutung Lorenzens ((28), S. 228) zufolge sei mit der Rekonstruktion des Ideierens und Abstrahierens der Schulstreit zwichen Platonikern und Aristotelikern beilegbar.

In Erweiterung der auf das Handlungsmodell beschränkten „rationalen Rekonstruktionen des faktischen Tuns“ der Erlanger, erachte ich die **Untersuchung folgender Aspekte** für **aussichtsreich**: Lässt sich, wie bei der Abstraktion, im Rahmen der System- und Evolutionstheorie die Ideation als ein weiteres Prinzip in der Entwicklung der Lebensformen verstehen? Wie kann unter Rückgriff auf die Ideation die „Vermählung von Philosophie und Arbeitserfahrung“ expliziert bzw. eine Verschränkung von mathematisch-philosophischer Spekulation und experimenteller Handlungsrationalität ereicht werden? Die Beantwortung dieser Frage liefe auf eine Vereinbarkeit zwischen Konstruktivisten und „Strukturalisten“ hinaus. Nach der „Eroberung“ der Mathematik beginnen sich letztere gegenwärtig in der (theoretischen) Physik auszubreiten (vgl. (97)). Die hier aufgeworfene Frage ist bedeutsam für die „Explikation eines materialistischen Ansatzes“ (vgl. S. 19). Im Anschluss an Habermas geht es wiederum um die den kommunikativen Handlungen eigene Logik gegenüber den Regeln experimentellen Handelns. Im Rahmen analytischer Ontologie schließlich bliebe zu klären, inwieweit das Ideieren und Abstrahieren Lorenzens gegenüber dem Vorwurf des „metalinguistischen Reduktionismus“ verteidigt werden könnte.

Ich komme auf die Auffassung von **Arbeit als Formveränderung** ((29), S. 356ff) zurück. Damit wird nicht nur ein Bezug zur Informationswerttheorie des Geldes hergestellt, sondern auch ein Zusammenhang zwischen geometrischen Formen und algebraischen Formeln suggeriert, wie er etwa in der algebraischen Geometrie untersucht wird. Wir mir scheint, könnten nicht nur energetisch-effektorische und informatorische Arbeit „vereint“ werden; vielmehr ergäben sich neben Modellen einer Verschränkung von Ideation (Geometrie) und Abstraktion (Algebra) womöglich Hinweise auf ein **Verständnis des Zusammenhangs von Masse, Energie und Information** (vgl. (29), S. 361ff). So folgt nach Einstein aus einer Invarianzforderung die Äquivalenz von Masse und Energie bzw. $c^2 dm = dE$. Was ist damit gleich an Materie und Bewegung? Offensichtlich die zugrunde liegende Raum-Zeit-Struktur. D.h. die Masse bezieht sich auf Körper (geometrische Formen der Materie), die der gleichen Raum-Zeit-Struktur genügen wie der Raum, in dem sie sich bewegen. In der Allgemeinen Relativitätstheorie scheinen kosmische- und laborgemäße Raum-Zeit-Struktur nicht nur zur Deckung zu kommen, sondern auch an die Materie gebunden zu werden. Ob daraus, neben der Prädikation: Materie ist Form, eine Äquivalenz von Masse und Information gemutmaßt werden könnte, vermag ich nicht mehr

zu erahnen. Andererseits folgt aus der Thermodynamik in Verbindung mit der „Vertreibung des Maxwell'schen Dämons“ bloß ein spezieller Zusammenhang zwischen Energie (E) und Informationsgehalt (IG) über Temperatur (T) und Entropie (S): $dE = TdS \sim TdIG$, wobei $\sim$ für proportional steht (vgl. (98), S. 25ff, (99), S. 41ff). Noch anzumerken ist, dass ein **Zusammenhang zwischen Geld- und Machtregulationen** (siehe oben S. 19) im Anschluss an die informationstheoretischen Bestimmungen v. Weizsäckers sowohl des Geldes als auch der Macht ((20), S. 265ff) denkbar wäre.

## 5.3 Selbstverständnis und Politische Ökologie

Mit Blick auf mein Selbstverständnis knüpfe ich zunächst an den „Produktionsprozess dieser Arbeit“ an (Kap. 2.1). So ist **mein Studieren** eher **rational erwartbar** bzgl. eines beschränkten Entscheidungsspielraums denn ein „Akt freier Wahl“ gewesen („Begabung“ oder „Vorsehung“ für mich anzunehmen habe ich stillschweigend ausgeschlossen). Einem **Verständnis lebensweltlicher Probleme** bin ich im Rahmen der Evolutionstheorie in Anknüpfung an die „These von der **Kolonialisierung der Lebenswelt“** nähergekommen. Auf meine gegenwärtige Studiensituation bezogen, werde ich mich dem in den Studienplänen ausgedrückten „fragmentierten Bewusstsein“ allerdings noch zu stellen haben; schwebt mir doch vor, eine fachübergreifende, Physik, Geschichte und Philosophie vereinigende Diplomarbeit zu schreiben. In einer philosophischen Promotion wird das wohl zwanglos möglich sein.

Was die weitere Frage nach der **„Selbstbestimmung“** anbetrifft; sehe ich nunmehr (wie schon ähnlich in der Dezentrierungstendenz) eine jeweilige Ergänzung und Überschneidung zwischen **hirnphysiologischen Untersuchungen** (vgl. S.24ff) und **sprachphilosophischen Analysen**, wie sie etwa Tugendhat kürzlich vorgenommen hat ((100), S. 193ff). Überhaupt scheinen mir mathematisch-philosophische Spekulationen erst dann plausibel, wenn sie evolutionär und alltagspraktisch eingeholt worden sind. Demgemäß symphatisiere ich mit der evolutionären Erkenntnistheorie (vgl. (101)) und dem (methodischen) Konstruktivismus (vgl. (28)), ohne jedoch ihre biologische bzw. handlungstheoretische Beschränktheit zu akzeptieren.

Im Rahmen der Evolutionstheorie wäre auch die Freud'sche Triebtheorie (siehe S. 16f) weiter infrage zu stellen (vgl. (102)). Dabei könnten die sprachanalytischen **Rekonstruktionsversuche „szenischen Verstehens“** ((103), S. 138ff) physiologisch bzgl. der vertikalen Ausdifferenzierung des Gehirns geradezu aus dem Rückfall ins instinktive Verhalten verstanden werden. D.h. die vielfältigen Wiederholungszwänge als „Inszenierungen“ kindlicher Erlebnisse wären auf der „Basis“ von Zwischenhirn-Regulationen plausibel. Demgegenüber scheinen die neueren Techniken therapeutischer Kommunikation Watzlawicks, im Anschluss an Systemtheorie (64), Typenlogik und Gruppentheorie (104), die mit der horizontalen Ausdifferenzierung der Hirnhälften variierenden Sprachformen auszunutzen (105). Aber nicht nur Triebe und Wiederholungszwänge erscheinen evolutionstheoretisch in anderem Licht, sondern auch Zivilisationskrankheiten und alltägliche Psychopathologien (z.B. Stressfolgen, Ernährungsgewohnheiten, Erschrecken über Harmlosigkeiten, Sehen von Gespenstern).

Ich füge einige Bemerkungen zu spezielleren Problemen in meiner Lebenswelt an. In Verbindung mit dem, nach meinem Eindruck, zunehmend verbreiteten **Subjektivismus** ist es modern geworden, bei Kontroversen lediglich auf die angeblich klärenden **Gefühle und Stimmungen**, Neigungen und Wünsche zu rekurrieren: Achte darauf, wie die dich fühlst; meide Situationen, in denen du dich unwohl fühlst bzw. stelle Situationen her, in denen du dich wohl fühlst. Wenngleich ich derartigen Äußerungen ihre suggestive Wirkung gar nicht streitig machen will, bedenke ich gleichwohl, dass unsere Gefühle und Stimmungen auf der „Basis“ der Zwischenhirn-Regulationen noch immer ihre phylogenetische und ontogenetische Herkunft enthalten. D.h. sie lassen gegenwärtige Situationen im Lichte evolutionärer Anpassungsleistungen erscheinen, die für uns heute unbedeutend, wenn nicht ‘gar pathologisch geworden sind. In der Gefühlsduselei schimmert mir die „Einheitssehnsucht“ nach (ursprünglicher biologischer) Geborgenheit bzw. Symbiose mit der Mutter durch. Mein immer wieder inszeniertes Leiden an Verständigungslosigkeit ließe sich nicht dadurch lindern, Situationen zu suchen bzw. anzustreben, in denen Einverständnis erreicht wird, nur, um mich ja immer wohl zu fühlen. Das liefe auf die ständige Wiederkehr des Gleichen hinaus. Andererseits enthalten meine Verständnisbemühungen mit Blick auf das Wohlfühlen ja auch sie sprengende Tendenzen von Unverständnis (vgl. S. 4).

Die aus pathologischen Kindheitserfahrungen erwachsenen Verhaltensregulationen in meinem Sprachhandeln sind aufzubrechen. Das Fühlen ist gleichsam umzuorientieren und nicht naiv als Maß aller Dinge anzunehmen. Diese Umorientierung scheint mir in letzter Zeit gerade dadurch zu gelingen, dass ich Einverständnis überhaupt nicht mehr ausdrücklich anstrebe und es dennoch auch erreiche. Kürzlich schickte mir ein Freund als Motto seiner Tagebuch-Aufzeichnungen einen Satz Pasolinis: „Der Tod besteht nicht darin, daß man sich nicht mehr mitteilen, sondern daß man nicht mehr verstanden werden kann“. Für den der Dezentrierung weit gefolgten ist das nicht bedauerlich: „Man empfindet scharf, aber ohne Bedauern die Grenze der Verständigung und Konsonanz mit anderen Menschen“ ((41), S.8).

Die wieder einmal aufgefallene **Diskrepanz** zwischen neuzeitlichem Denken und archaischem Fühlen relativiert meine vorstehenden Bemerkungen auf das in der Hirnentwicklung bislang ungelöste Systemproblem (vgl. S. 26). Inwieweit zudem die **Ambivalenz** zwischen Ökonomisierung unf Romantisierung bzw. den Haltungen des Fach- und Genussmenschen innerhalb fragmentierten Bewusstseins der Moderne auf biologischer Grundlage plausibel ist, lasse ich offen. Die **Möglichkeit biologischer Bewusstseins-Fragmentierungen** halte ich allerdings für evident, jedenfalls bzgl. materieller Reproduktionsprobleme: Schon nach einigen Tagen des Hungers führen Schwellenwerterniedrigungen in den zentraler gelegenen Hirnregionen zu Appetenz-Verhalten, das jeden nach Nahrung Ausschau halten lässt. In direkter Anknüpfung an die der materiellen Selbstreproduktion entspringenden Dränge („Triebe“) verstehen nun Männer vielfach ihre **sexuelle „Triebhaftigkeit“** und meinen so, die Verfügbarkeit über ihre (Ehe)Frauen rechtfertigen zu können.

Damit bin bei einem weiteren meiner lebensweltlichen Probleme angelangt. Menschliche Sexualhandlungen im Schema tierischen Instinktverhaltens zu deuten, ist natürlich

unhaltbar. Widerwärtig beurteile ich demgemäß die, den Macht-stabilisierenden Zentralismus des Patriarchats ideologisch stützende, Ausbreitung des **Biologismus** (vgl. (101)). Damit gerät zwar die biologische Grundlage fragmentierten Bewusstseins ins Zwielicht, wenn sexuelle Unterwerfung auf biologische Triebhaftigkeit gegründet wird, nicht jedoch die Evolutionstheorie. Auch mit der ökologischen Krise ist nicht die Rationalität schlechthin in Verruf geraten. So sind denn Teile tierischen Sexualverhaltens beim Menschen erhalten geblieben: mindestens Schlüsselreize und Appetenzen. Entsprechend für ein Verständnis meiner sexuellen Wünsche und Neigungen scheinen mir aber die ontologisch gebildeten Regulationen meines phylogenetischen Erbes. So glaube ich, dass eine Sexualität tabuisierende Erziehung rücksichtsloses Verlangen fördert und Phantasien unnötig ausweitet. Inwiefern gehemmte Sexualität („sublimiert“) Erkenntnistätigkeit zur Folge haben mag, will ich nicht weiter bedenken. Es ist mir hier lediglich auf die Andeutung fragmentierten Bewusstseins im intersexuellen Umgang angekommen.

Abschließend **im Anschluss an die Evolutionstheorie** die Ahnung einer politisch-ökologischen Perspektive (vgl. Kap. 2.2). Ich nehme zunächst Bezug auf eine Schrift Peter Kafkas: „Einfalt und Vielfalt“ ((107), S. 21ff), die er für die Agitation innerhalb der **Öko-Bewegung** geschrieben, verteilt und vielfach vorgetragen hat. Darin behauptet er: „aus der Weltgeschichte vom Urknall bis zur gegenwärtigen Wachstumskrise folgende **Schlüsse** ziehen“ zu können: a) „Auf unserer Erde liegt die ‘Front der Evolution’ nicht mehr im biologischen Bereich, sondern bei den spezifisch menschlichen Fähigkeiten“; b) „Evolution ist nur möglich, wenn an ihrer Front **große innere Vielfalt** gegeben ist. Wir brauchen also ... dezentralisiete Lebensformen der Menschheit“ und c) „Evolution ist nur möglich, wenn das **Gesamtsystem langsam veränderlich** ist im Vergleich mit den Individuen an der ‘Front’. Deshalb muss natürlich auch die Front selbst ähnlich langsam, sagen wir ‘gemächlich’, voranschreiten“. Aus diesen Schlüssen der Evolutionstheorie ergebe sich als weitere Konsequenz, soziale Evolution verantwortlich in „Vielfalt und Gemächlichkeit“ fortzuführen.

Bzgl. einer langfristigen **Risikobetrachtung** bei weltumspannender Ausweitung **der Kernenergietechnik** kommt Kafka weiter zu dem Ergebnis: „In einer Menschheit mit Zehntausenden von Atomkraftwerken und den zugehörigen Aufbereitungsanlagen und Lagerstätten wird die Konzentration radioaktiver Isotope in der Umwelt anwachsen. Das Risiko ist deshalb nicht zeitlich konstant, sondern die Wahrscheinlichkeit einer irreversiblen Schädigung der Biosphäre durch langlebige Radioaktivität konvergiert gegen Eins“. Im Verlauf der Diskussion mit H. Maier-Leibnitz relativiert Kafka dann, dass die „Wahrscheinlichkeit einer irreversiblen Schädigung“ auf ein Zehntausendstel gehalten werden könnte, wenn unsere Nachkommen unwahrscheinliches Glück hätten ((107), S. 124). Im Anschluss an die Evolutionstheorie zeigt mir die Kernenergiedebatte, dass die systemanalytischen Vereinfachungen mathematisierter **Wissenschaft der Komplexität globaler ökologischer Probleme nicht gerecht** werden können. Risikoanalysen scheinen zum Glückspiel zu werden. Die Energiediskussion ist damit nicht weiter theoretisch, sondern praktisch zu führen, d.h. vom technischen Verstand der politischen Vernunft zu überantworten (vgl. (34), S. 119ff).

Erlebnisbezogen schreibt Kafka vom **Zorn**, der ihn ergreife, „wenn die Planer des gesellschaftlichen Glücks uns in den Krieg schicken, sei es gegen die Völker der Welt oder gegen die ganze Natur, sei es, weil wir ein Volk ohne Raum sein sollen oder ein Volk ohne Energie“ ((107), S. 143). Gesellschaftsorientiert gilt: Wenn technische Wissenschaften wertneutral sind, d.h. sowohl zum Guten als auch zum Schlechten hervorgebracht wie verwertet werden können, dann macht sich schon der Grundlagenforscher gleich einem Drogenhändler an den Voraussetzungen und Folgen seines Tuns schuldig bzw. ist dafür verantwortlich (vgl. (107), S. 76f). Selbstzweifel politischer **Vernunft** beschleichen auch schon etabliertere Physiker, wie etwa Ludwig, der im Vorwort seines Lehrbuches zur theoretischen Physik (108) schreibt: „Keine physikalischen Erkenntnisse sind schon an sich gefährlich oder ungefährlich; erst das, was der Mensch mit ihnen anfängt, kann sowohl zum Schaden wie zum Nutzen sein; und in diesem Sinne sind **alle wissenschaftlichen Erkenntnisse gefährlich**.

Großtechnische, global wirksame Eingriffe ins Ökosystem aufgrund patriarchal-zentralistischer Organisation sind nun weitaus gefährlicher als etwa dezentral beschränkte, lokal sich auswirkende Experimente mit verschiedenen Techniken. Der patriarchale Zentralismus als politische Organisation „ökonomischer Despotie“ (vgl. (90), S. 57f) scheint nicht nur im „real existierenden Sozialismus“ folgenreich geblieben zu sein, sondern auch den kapitalistischen Weg sozialer Evolution einzuholen. Die Unhaltbarkeit drohender Energieknappheit ist unterdessen schon den bei Ungewissheit verantwortlich Handelnden des Ausschusses für Forschung und Technologie des Deutschen Bundestages aufgefallen. So kommen sie in ihrem Zwischenbericht zu der Ansicht, „daß nicht derzeit, sondern erst 1990 entschieden werden muß, ob eine **langfristige Nutzung der Kernenergie** unerläßlich ist oder nicht“ ((109), S. 17). Nach dem Macht-konservativen Roll-back in den USA sowie GB und nun auch in der BRD wird die ökologische Krise weiter zugespitzt werden. Mit diesem eher pessimistischen Ausblick breche ich die Überlegungen zur politischen Ökologie ab (zur Vertiefung verweise ich auf: (15), (90), (107)).

# 6 Literaturverzeichnis


( 1) I. Tessmann, Über Wert- und Zahlbastraktionen, Phil. Seminar. Hmb., WS 1981

( 2) H. Wohlrapp, Philosophie als Wissenschaft der Reflexion, Diss. Erlangen 1970

( 3) J. Habermas, Was heißt Universalpragmatik? in: K.O. Apel, Sprachpragmatik und Philosphie, Ffm. 1976, S. 174-272

( 4) H. Marcuse, Der eindimensionale Mensch, Neuwied 1972 (1964)

( 5) J. Habermas, Technik und Wissenschaft als Ideologie, Ffm. 1973 (1968)

( 6) J. Klüver u.a., Wissenschaftskritik und sozialistische Praxis, Ffm. 1973

( 7) J. Steffen, Strukturelle Revolution, Hmb. 1974

( 8) P. Hucklenbroich u.a., Gesellschaftskritische Wissenschaftstheorie, Kronberg 1974

( 9) P. Janich u.a., Wissenschaftstheorie als Wissenschaftskritik, Ffm. 1974

(10) F. Rieß (Hrsg.), Kritik des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts, Ffm. 1977

(11) J. Herbig, Kettenreaktion, Mchn. 1979 (1976)

(12) R. Jungk, Der Atom-Staat, Hmb. 1980 (1977)

(13) E. Bornemann, Das Patriarchat, Ffm. 1980 (1975)

(14) P. Feyerabend, Erkenntnis für freie Menschen, Ffm. 1980

(15) O. Ullrich, Weltniveau, Bln. 1980 (1979)

(16) G. Böhme, Alternativen der Wissenschaft, Ffm. 1980

(17) G. Hofmann, Smog im Hirn, Bensheim 1982 (1981)

(18) O. Negt, A. Kluge, Geschichte und Eigensinn, Ffm. 1981

(19) J. Habermas (Hrsg.), Stichworte zur geistigen Situation der Zeit, Ffm. 1979, insbes. Bd. 1, Einltg.

(20) C.F. v. Weizsäcker, Der Garten des Menschlichen, Mchn., Wien 1977

(21) J. Mittelstraß (Hrsg.), Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheoie, Mannheim 1980, Srichwort Dialektik

(22) G. Dux, Die Logik der Weltbilder, Ffm. 1982

(23) J. Habermas, Zur Rekonstruktion des Historischen Materialismus, Ffm. 1976

(24) J. Mittelstraß, Wissenschaft als Lebensform, Ffm. 1982

(25) K. Clausberg, Kosmische Visionen, Kln. 1980

(26) D. Garbrecht, Das System der Gewalt, Ingenieure und Technik, Wechelwirkung 5, 1980, S. 41-45

(27) P. Lorenzen, Konstruktive Wissenschaftstheorie, Ffm. 1974

(28) P. Lorenzen, O. Schwemmer, Konstruktive Logik, Ethik und Wissenschaftstheorie, Mannheim 1974

(29) C.F. v. Weizsäcker, Die Einheit der Natur, Mchn. 1974 (1971)

(30) P. Janich, Die Protophysik der Zeit, Ffm. 1980

(31) Platon, Sämtliche Werke 4, Hmb. 1981 (1958), Parmenides, S. 62-102

(32) W. Künne, Hegel als Lehrer Platos, Hegel-Studien, Bd. 14, 1979, S. 109-145

(33) U. Petersen, Die Logische Grundlegung der Dialektik, Mchn. 1980

(34) P. Lorenzen, Theorie der technischen und politischen Vernunft, Stgt. 1978

(35) J. Pukies, Das Verstehen der Naturwissenschaften, Braunschweig 1979

(36) M. Alonso, E. Finn, Fundamental University Physics, Massachusetts 1976 (1967)

(37) R. Sexl, H. Schmidt, Raum-Zeit-Relativität, Braunschweig 1978

(38) I. Tessmann, W. Frede, Einstein: Leben und Werk, Referatsausarbeitung zum physikgeschichtichen Seminar bei A. Kleinert im SS 1982, Institut für Geschichte der Naturwissenschaften an der Uni Hmb.

(39) A. Einstein, Autobiographisches in: P.A. Schilpp (Hrsg.) Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher, Braunschweig 1979, S. 1-35

(40) H. Herneck, Albert Einstein, Leipzig 1977 (1974)

(41) A. Einstein, Mein Weltbild, Zürich 1977 (1934)

(42) F. Hund, Geschichte der physikalischen Begriffe, Mannheim 1972

(43) Zitiert nach: H.H. Borzeszkowski, R. Wahsner, Newton und Voltaire, Bln. 1980

(44) T. S. Kuhn, Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, Ffm. 1978 (1962)

(45) G. Holton, Thematische Analyse der Wissenschaft, Ffm. 1981

(46) J. Habermas, Erkenntnis und Interesse, Ffm. 1975 (1968)

(47) A. I. Miller, Zur Geschichte der speziellen Relativitätstheorie in: P.C. Aichelburg, R.U. Sexl, (Hrsg.), Albert Einstein. Sein Einfluß auf Physik, Philosophie und Politik, Braunschweig 1979, S. 91ff

(48) E. Mach, Die Mechanik in ihrer Entwicklung, Leipzig 1921 (1883)

(49) E. Mach, Die Analyse der Empfindungen, Jena 1906

(50) A. Einstein, Zur Elektrodynamik bewegter Körper, Ann. Phys. 17, 1905, S. 891-921

(51) G. Galilei, Dialog über die zwei hauptsächlichsten Weltsysteme, Leipzig 1891 (1632)

(52) S. Mason, Geschichte der Naturwissenschaft, Stgt. 1974

(53) A. Einstein, Grundzüge der Relativitätstheorie, Braunschweig 1979 (1922)

(54) A. Einstein, Die Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie, Ann. Phys. 49, 1916, S. 769-822

(55) A. Ansöld, Albert Einstein – Ein Jahr danach, Phys. Bl. 36, 1980, Nr. 11

(56) K. Marx, Das Kapital, Bd. I, MEW 23, Bln. 1974 (1867)

(57) I. Tessmann, Maupertuis' Prinzip der kleinsten Aktion, Referatsausarbeitung zum physikgeschichtlichen Seminar bei C. Scriba im WS 81/82, Institut für Geschichte der Naturwissenschaften an der Uni Hmb.

(58) S. Sambursky, Der Weg der Physik, Mchn. 1978 (1975)

(59) A. Sommerfeld, Vorlesungen über theoretische Physik, Bd. 1, Mechanik, Ffm. 1977 (1967)

(60) W. Detel, Funktionale Erklärungen bei Marx, Analyse & Kritik, Bd. 1, 1979, S. 147-163

(61) R. Vahrenkamp, Technologie und Kapital, Ffm. 1973

(62) O. Ullrich, Technik und Herrschaft, Ffm. 1979 (1977)

(63) S. Freud, Abriß der Psychoanalyse, Ffm. 1972 (1941)

(64) P. Watzlawick u.a., Menschliche Kommunikation, Bern 1974 (1967)

(65) I. Tessmann, Biomechanische Analyse des vertikal schwingungserregten, sitzenden Menschen, Studienabschlussarbeit am Fb 8 der Fhs Hmb., 1977

(66) H. Sachsse, Einführung in die Kybernetik, Braunschweig 1974 (1971)

(67) H. Hesse, Politische Betrachtungen, Ffm. 1977 (1970)

(68) J. Habermas, Theorie des kommunikativen Handelns, Ffm. 1981

(69) G. Ropohl, Eine Systemtheorie der Technik, Mchn., Wien 1979

(70) P. Herder-Dornreich, Soziale Kybernetik, Kln. 1965

(71) I. Prigogine, Vom Sein zum Werden, Mchn., Zürich, 1979

(72) H.G. Dembrowski u.a., Symposium: Denkform Warenform, Ffm. 1978

(73) A. Sohn-Rethel, Geistige und körperliche Arbeit, Ffm. 1973 (1970)

(74) B. Wassmann, J. Müller (Hrsg.), Invitation au voyage, Bremen 1980

(75) R. Siewing (Hrsg.), Evolution, Stgt. 1982

(76) R. Riedl, Biologie der Erkenntnis, Hmb. 1980

(77) K. Lorenz, Vergleichende Verhaltensforschung, Mchn. 1982 (1978)

(78) H. v. Ditfurth, Der Geist fiel nicht vom Himmel, Mchn. 1981 (1976)

(79) E. v. Holst, Zentralnervensystem, Mchn. 1974 (1969)

(80) K. Steinbuch, Automat und Mensch, Bln. 1971, (1961)

(81) H.G. Gadamer , P. Vogeler (Hrsg.), Neue Anthropologie, Stgt. 1972

(82) R.F. Schmidt, G. Thews (Hrsg.), Physiologie des Menschen, Bln. 1976 (1936)

(83) W. Schmidbauer, Biologie und Ideologie, Hmb. 1973

(84) W. Schmidbauer (Hrsg.), Evolutionstheorie und Verhaltensforschung, Hmb. 1974

(85) K. Eder, Die Entstehung staatlich organisierter Gesellschaften, Ffm. 1980 (1976)

(86) H. Gericke, Die Geschichte des Zahlbegriffs, Mannheim 1970

(87) P. Lorenzen, Die Entstehung der exakten Wissenschaften, Bln. 1960

(88) V.E. Pilgrim, Der Untergang des Mannes, Mchn. 1979 (1977)

(89) M. Sahlins, Ökonomie der Fülle. Die Subsistenzwirtschaft der Jäger und Sammler, Technologie und Politk 12, 1978, S. 154-204

(90) R. Bahro, Die Alternative, Ffm. 1977

(91) M. Eigen, R. Winkler; Das Spiel, Mchn. 1975

(92) H. Drischel, N. Tiedt (Hrsg.), Biokybernetik, Bd. II, Leibzig 1968

(93) O.J. Grüsser, R. Klinke (Hrsg.), Zeichenerkennung durch biologische und technische Systeme, Bln, 1971

(94) K. Mainzer, Geschichte der Geometrie, Mannheim 1980

(95) F. Hund, Grundbegriffe der Physik, Mannheim 1969

(96) Becher, Böhm, Joos; Eichtheorien, Stgt. 1981

(97) G. Ludwig, Die Grundstrukturen einer physikalischen Theorie, Bln. 1976

(98) J. Peters, Einführung in die allgemeine Informationstheorie, Bln. 1967

(99) H. Haken, Synergetics, Bln. 1978 (1977)

(100) E. Tugendhat, Selbstbewußtsein und Selbstbestimmung, Ffm. 1979

(101) W. Schmidbauer, Vom Es zum Ich, Mchn. 1976

(102) G. Vollmer, Evolutionäre Erkenntnistheorie, Stgt. 1980 (1975)

(103) A. Lorenzer, Sprachzerstörung und Rekonstruktion, Ffm. 1976 (1970)

(104) P. Watzlawick et.al., Lösungen, Bern 1979 (1974)

(105) P. Watzlawick, Die Möglichkeit des Andersseins, Bern 1982, (1977)

(106) A. Miller, Das Drama des begabten Kindes, Ffm. 1979

(107) P. Kafka, H. Maier-Leibnitz, Streitbriefe über Kernenergie, Mchn. 1982

(108) G. Ludwig, Einführung in die Grundlagen der theoretischen Physik, Bd. 1, Braunschweig 1978 (1974)

(109) Zukünftige (Kern-)Energiepolitik, Zur Sache 2/82, Bonn 1982

(110) E. Bornemann, Knußmann oder der Triumph der Biologie, sozialarbeit 9, 1982, S. 45f