

Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V.

4. Jahrgang - Heft 4/1999

ISSN 1433-3910

Inhalt

Zur 15. Ausgabe der „Mitteilungen“	3
Ostwalds Jahre am Physikalisch-chemischen Institut der Universität Leipzig 1897-1906	
Erste Amerikafahrt – Auszüge aus den Lebenslinien	4
Biologie und Chemie <i>Wilhelm Ostwald</i>	31
Wilhelm Ostwald und die „de Stijl“-Bewegung <i>Manfred Reitz</i>	46
Der Mensch – Volltreffer oder Schicksal der Evolution? <i>Heinz Penzlin</i>	50
Jahresübersicht der 1999 erschienenen Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen	74
Autorenverzeichnis	76
Gesellschaftsnachrichten	76

© Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V. 1999

Herausgeber der „Mitteilungen“ ist der Vorstand der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V., verantwortlich:

Dr.-Ing. K. Hansel, Grimmaer Str. 25, 04668 Großbothen, Tel. (03 43 84) 7 12 83

Konto: Raiffeisenbank Grimma e.G. BLZ 860 654 83, Kontonr. 308 000 567

e-mail-Adresse: ostwald.energie@t-online.de

Internet-Adresse: www.wilhelm-ostwald.de

Der Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.

Namentlich gezeichnete Beiträge stimmen nicht in jedem Fall mit dem Standpunkt der Redaktion überein, sie werden von den Autoren selbst verantwortet.

Für Beiträge können z. Z. noch keine Honorare gezahlt werden.

Einzelpreis pro Heft € 5,-. Dieser Beitrag trägt den Charakter einer Spende und enthält keine Mehrwertsteuer. Für die Mitglieder der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft ist das Heft kostenfrei.

Der Vorstand der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen e.V. dankt dem
Arbeitsamt Oschatz für die freundliche Unterstützung bei der
Herausgabe der „Mitteilungen“.

Zur 15. Ausgabe der „Mitteilungen“

Ostwald hatte ein enges Verhältnis zur amerikanischen Wissenschaft und zu deren Repräsentanten. Andererseits wurden seine Arbeiten in den Vereinigten Staaten nicht weniger geschätzt als in Deutschland. Vielfältige Übersetzungen der physiko-chemischen und naturphilosophischen Publikationen sowie die Auflagen seiner Farb-Atlanten legen davon Zeugnis ab.

Etwa 50 amerikanische Wissenschaftler arbeiteten zwischen 1888 und 1906 am Ostwaldschen Institut in Leipzig. Sie bildeten die stärkste ausländische Vertretung. Die am Institut praktizierte energetische Betrachtungsweise physiko-chemischer Probleme fand in den USA Nachahmer und die Zeitschrift für physikalische Chemie erhielt 1896 eine amerikanische Schwester. 1907 konnte Ostwald in seiner Zeitschrift über ein amerikanisch-physiko-chemisches Lehrbuch auf energetischer Grundlage berichten. Die erste Reise Ostwalds in die Vereinigten Staaten fand im Sommer 1903 statt. Ein Jahr später nahm er als Naturphilosoph am Kongreß für Wissenschaft und Kunst in St. Louis teil und im Wintersemester 1905/1906 las er als erster Vertreter der deutschen Wissenschaft im Rahmen des neu vereinbarten Professoren-austausches zwischen Deutschland und den USA in Cambridge und Boston.

Zusätzlich zu den genannten ergingen an Ostwald noch mindestens sechs weitere Einladungen zu Vortragsreisen und Kongressen in die Vereinigten Staaten, denen er aber aus unterschiedlichen Gründen nicht nachkam. Seinerseits gab es Überlegungen zu einer Übersiedelung nach Kalifornien.

Die Verehrung der ehemaligen amerikanischen Schüler und Gäste des Ostwaldschen Instituts hat – in Form konkreter materieller Hilfe – nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges dazu beigetragen, den Landsitz „Energie“ in Großbothen und den wissenschaftlichen Nachlaß Ostwalds zu erhalten.

Dieses Heft enthält aus der Selbstbiographie den Abschnitt über Ostwalds erste Reise nach den USA, seinen Vortrag anlässlich der Eröffnung des Laboratoriums von J. Loeb in Berkeley, einen Beitrag zur Akzeptanz der Ostwaldschen Farbenlehre durch die Maler sowie den Text eines Vortrages aus der Reihe Großbothener Gespräche.

Die Ostwald-Gesellschaft dankt dem Arbeitsamt Oschatz für die Unterstützung bei der Vorbereitung des Materials sowie bei der Herstellung dieser Broschüre.

Großbothen, Dezember 1999

K. Hansel

Ostwalds Jahre am Physikalisch-chemischen Institut der Universität Leipzig 1897-1906

bearbeitet von Karl Hansel

Erste Amerikafahrt¹

[320] Der Anlaß

Früh im Jahre 1903 erhielt ich einen Brief aus der kleinen Universitätsstadt Berkeley, Kalifornien, bei San Francisco, von dem dortigen Professor der Physiologie *Jacques Loeb*,² der mich im Auftrage seiner Universität einlud, sein neues Laboratorium durch eine Rede einzuweihen. Mir war der Name zwar nicht unbekannt, doch hatte ich im Drange so vieler und mannigfaltiger Arbeiten keinen Anlaß gehabt, mich näher mit seinen Forschungen zu beschäftigen. Kollege *Loeb* schien dies vorausgesehen zu haben, denn er hatte gleichzeitig eine Anzahl Bücher und Abhandlungen auf den Weg gebracht, um mir ein genaueres Bild seiner Betätigungen und Bestrebungen zu geben. Er erwies sich als ein glühender Bewunderer der neuen physikalischen Chemie, der er den Hauptteil seiner Erfolge verdanken zu müssen erklärte, und wollte durch meine persönliche Anwesenheit bei seinem Einzugsfest das Dankverhältnis zum Ausdruck bringen, das er unserer Wissenschaft gegenüber empfand.

Der Mann

Jacques Loeb war 1859 in Mayen bei Koblenz geboren, hatte in Berlin, München und Straßburg studiert und sich durch eine sehr bemerkenswerte biologische Jugendarbeit³ bekannt gemacht, in der er nachwies, daß die an Pflanzen wohlbekannten und von dem [321] genialen Begründer der Pflanzenphysiologie *Julius Sachs*⁴ mathetisch⁵ gedeuteten Erscheinungen der Phototropie oder Lichtwendung sich auch bei Tieren nachweisen lassen, wo sie dem gleichen Gesetz folgen. Nämlich jedes Lebewesen, das lichtempfindlich und beweglich ist, stellt sich zum Licht symmetrisch ein, so daß übereinstimmende Körperteile unter gleichem Winkel vom Licht getroffen werden. Ist die Beweglichkeit beschränkt, wie bei Pflanzen, so bewirkt das Licht nur eine entsprechende Einstellung; ist eine Bewegung von Ort zu Ort möglich, wie bei den meisten Tieren, so findet ein scheinbares Suchen oder Fliehen des Lichtes statt, nämlich

¹ Unter dieser Überschrift werden Texte aus dem zweiten Band der Selbstbiographie „Lebenslinien“, Kapitel 14 „Erste Amerikafahrt“ (S. 320 ff.) veröffentlicht. Die Untertitel entstammen dem Original. Mit Ausnahme der Auslassungen sind die Texte unverändert. Die Zahlen in den eckigen Klammern kennzeichnen die Seitenumbrüche im Original.

Alle mit WOA und einer Nummer gekennzeichneten Quellen befinden sich im Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (ArBBAAdW).

² *Jacques Loeb* (1859-1924) 1902 Prof. f. Physiologie an der Univ. Berkeley, Cal., 1910 Abt.ltr. allg. Physiologie, Rockefeller Inst. f. medical research

³ *Loeb, Jacques*: Die Orientierung der Tiere gegen das Licht (Thierischer Heliotropismus), Würzburg, 1888; und: Der Heliotropismus der Tiere und seine Übereinstimmung mit dem Heliotropismus der Pflanzen. Würzburg, 1890

⁴ *Julius Sachs* (1832-1897), Pflanzenphysiologe, 1868 Prof. an der Univ. Würzburg

⁵ eine Wortschöpfung Ostwalds: ordnend, systematisierend

jedesmal eine Bewegung zum leuchtenden Ort hin oder von ihm fort. Aber diese Bewegungen sind nicht etwa „instinktive“ Anziehungen oder Abstoßungen durch das Licht, sondern der grundlegende Vorgang ist die Einstellung des Lebewesens symmetrisch zum Lichtstrom. Je nachdem hierbei der Kopf zum oder vom Licht gewendet wird, erfolgt beim Bewegen eine Annäherung oder Entfernung.

J. Loeb legt bei der Besprechung seiner sinnreichen Versuche das größte Gewicht darauf, daß zu ihrem Zustandekommen weder ein Bewußtsein noch ein Instinkt erfordert ist. Denn das Verhalten der Tiere entspricht genau dem der Pflanzen, bei denen man geistige Funktionen nicht anzunehmen pflegt, und beide lassen sich auf unmittelbare physiologische Wirkungen zurückführen. Diesen hier mit aller Bestimmtheit eingenommenen Standpunkt, die Erscheinungen des Lebens tunlichst auf physikochemische Ursachen zurückzuführen, hat dann *Loeb* während seiner ganzen wissenschaftlichen Laufbahn festgehalten und er hat ihm die Gewinnung seiner späteren höchst bemerkenswerten wissenschaftlichen Ergebnisse ermöglicht. Dabei hatten sich die damals noch sehr neuen Begriffe der Dissoziationstheorie⁶ [322] als besonders fruchtbar erwiesen: nicht die zahllosen verschiedenen Salze als solche erwiesen sich als maßgebend für die physiologischen Vorgänge, sondern ihre Ionen, unabhängig von dem besonderen Salz, durch welches diese in die Lösung gebracht worden waren. Dies ergab eine wesentliche Vereinfachung der Arbeit.

Als *Loeb* jenen Brief an mich richtete, hatten seine Forschungen eben zu einem Gipfelpunkt geführt: die künstliche Parthenogenese, d. h. die Erzeugung lebensfähiger Jungen aus unbefruchteten Eiern von Seeigeln und anderen niederen Tieren durch rein chemische Einwirkung bestimmter Ionen von geeigneter Konzentration.⁷ Diese Entdeckung hatte gewaltiges Aufsehen gemacht; *Loeb* schien dadurch der Lösung des Rätsels vom Leben um einen großen Schritt näher gekommen zu sein. Unter deren Eindruck hatte sich, wie das in Amerika üblich ist, ein reicher Mann⁸ gefunden, der die Mittel für den längst notwendigen Bau eines angemessenen Laboratoriums hergeben hatte.

Daß *Loeb* dem Vertreter der physikalischen Chemie eine so hervortretende Stellung bei der Einweihung der neuen Anstalt überwies, war also nicht nur ein Ausdruck des Dankes, sondern auch eine kräftige Hervorhebung seines wissenschaftlichen Grundgedankens, der Aufklärung der Lebenserscheinungen durch physikalisch-chemische Mittel.

Die Fahrt

Ich zögerte nicht, die nach vielen Seiten lockende Einladung anzunehmen, zumal der Besuch in der neuen Welt sich während der Ferien erledigen ließ und daher keine Störung meiner amtlichen Tätigkeit forderte. Ich war jung genug – noch nicht fünfzig Jahre – um den zu erwartenden Anstrengungen entgegen zu sehen, ohne Sorge, ob ich ihnen gewachsen sein würde, und aufnahmefähig genug, um mit Freude die bevorste-

⁶ Nach der von Arrhenius ausgearbeiteten Dissoziationstheorie zerfallen die Moleküle von Basen, Salzen und Säuren in Lösung in elektrisch entgegengesetzt geladene Ionen.

⁷ Loeb, Jaques: On artificial parthenogenesis in sea urchins. - In: Science, N.S., XI(1900), N 277, p. 612-614; deutsch in: Loeb, Jaques: Untersuchungen über künstliche Parthenogenese. - Leipzig: Barth, 1906

⁸ Rudolph Spreckels (1872-.....), Kaufmann und Industrieller

henden vielen neuen Eindrücke zu erwarten. Die [323] anderthalb Wochen Seefahrt zu Beginn und Schluß der Reise gaben mir die Gewähr, daß ich erfrischt in Kalifornien eintreffen und ebenso wieder heimkehren würde. Ich wählte absichtlich nicht die schnellsten Schiffe, um diese heilsame Wirkung tunlichst zu verlängern; auch hatten mir Kundige gesagt, daß die Gesellschaft auf den langsameren Schiffen meist viel netter sei, als die vorwiegend aus Geldprotzen bestehende Bevölkerung der schnellsten.

So machte ich mich anfang August auf den Weg nach Bremen, um von dort zunächst nach New York zu fahren. Dort erwartete mich ein früherer Schüler, Dr. *Young*,⁹ der inzwischen auf der zweiten kalifornischen Universität in Palo Alto Professor geworden war und eben dorthin abzureisen beabsichtigte. Er wollte mir freundlich die technischen Schwierigkeiten der langen Überlandfahrt abnehmen und erwies sich als ein ebenso williger wie geschickter Reisegenosse, der mir von allergrößtem Nutzen gewesen ist, da zufällig gerade bei meiner Fahrt besondere Hindernisse auftauchten, denen ich allein kaum gewachsen gewesen wäre.

Auf der Fahrt nach Bremen traf ich in Magdeburg, wo Mittagaufenthalt war, mit einem Leipziger Kollegen aus der medizinischen Fakultät zusammen, mit dem ich auf angenehmem Fuß verkehrte. Er erkundigte sich nach dem Wohin und auf meine Antwort: nach Kalifornien, wollte er näheres wissen. Ich gab Auskunft und er bemerkte darauf: Da werden Sie aber Triumphe feiern. Ich bekannte, daß ich hieran noch nicht gedacht hatte, da für mich die erste Fahrt über das Weltmeer und dann die Reise quer durch den ganzen transatlantischen Weltteil gänzlich im Vordergrund meiner Erwartungen standen. Er hat aber Recht behalten, denn ich konnte hernach wie *Liebig* sagen: Würde man von Ehren fett werden, so müßte ich einen Bauch haben, wie ein Lord Mayor.

[324] Die Reise auf dem Dampfer „Weser“ des Norddeutschen Lloyd verlief ganz wie erwartet. Bekanntlich waren vor dem Weltkriege (vielleicht ist es schon wieder so) die deutschen Dampfer die schnellsten, schönsten, saubersten und in jeder Beziehung angenehmsten von allen, die auf sämtlichen Meeren der Erde verkehrten. Das Essen jedes Lobes wert, die Ordnung und Reinlichkeit tadellos, der Verkehrston durch den Einfluß der hochgebildeten Schiffsführer heiter-behaglich. Am Vormittag und zur Hauptmahlzeit gegen Abend machte die Schiffskapelle gute Musik und so kam ein Gefühl der Langeweile durch den beschränkten Raum und Kreis des Schiffs um so weniger auf, als mit dem Fortschritt der Tage die persönlichen Beziehungen der Reisegenossen naturgemäß lebendiger wurden.

Auch die ganze Reihe der Wettermöglichkeiten wurde durchgemessen. Die meisten Tage waren sonnig und schön, doch hatten wir auch zwei Tage kräftigen Sturm, die ich ohne seekrank zu werden, überstand.

Der Vortrag

Nur eine Schwierigkeit war zu überwinden. In Berkeley sollte ich einen großen Vortrag über die Beziehungen zwischen physikalischer Chemie und Biologie halten. Unter den vielen Geschäften, die vor der Abreise zu erledigen waren, konnte ich nicht

⁹ Stewart Woodford Young (1869-1930), SS 1899-WS1900/01 am PCI Leipzig, 1903 a.o. Prof. f. physik. Chemie an der Univ. Palo Alto, Cal.

daran denken, ihn auszuarbeiten. Und geschrieben mußte er werden, da er hernach in Berkeley gedruckt werden sollte. Ich hatte mir natürlich gesagt, daß ich auf der langen Dampferfahrt reichlich Zeit haben würde, diese Arbeit auszuführen; ich stellte sie mir als eine sehr angenehme Ausfüllung der vielen freien Stunden auf dem Meere vor. Doch hatte ich, ungeduldig der neuen Aufgabe gegenüber, schon auf der Eisenbahnfahrt mir die Hauptgedanken zurechtgelegt und einen halben Wartetag, den ich in Bremen verbringen mußte, mit dem Beginn der Niederschrift ausgefüllt.

[325] Nachdem der erste Tag der Seereise durch das Kennenlernen der neuen Umgebung und das Anlaufen von Southampton, wobei ich die wohlbekanntete Insel Wight¹⁰ wiedersah, Zerstreung genug gebracht hatten, gedachte ich eines schönen Vormittags an die Arbeit zu gehen. Zu meiner Verwunderung hatte ich große Mühe, meine Gedanken auf die vorliegende Aufgabe zu richten; sie entliefen wie junge Hunde immer wieder der strengen Führung und schwärmten ziellos und lustig umher. So machte die Rede zunächst nur geringe Fortschritte und wurde angesichts der langen Zeit, die noch zur Verfügung stand, auf den nächsten Tag verschoben, was ganz gegen meine sonstige Gewohnheit war.

Am nächsten Tage ging es mir aber nicht viel anders, und bald überzeugte ich mich, daß dieser Zustand behaglicher Faulheit eine unmittelbare Folge des Lebens auf dem Meere war. Woher er rührt, vermag ich nicht zu sagen. Vielleicht sind es die Spuren von Bromnatrium aus dem Meere, welche durch Zerstäubung mittels Wellenwirkung sich der Luft mitteilen, vom Körper durch die Lunge aufgenommen werden und dort ihre nervenberuhigende Wirkung entfalten. Vielleicht ist es auch der relativ hohe Barometerstand, der in der Meereshöhe herrscht, denn ich habe stets gefunden, daß niedriger Luftdruck mich unruhig macht und mir den sonst gesunden Schlaf raubt. Vielleicht war es auch das Abgeschlossenensein von den täglichen Zeitungen. Denn die Funkentelegraphie war noch nicht erfunden und man führte auf dem Schiff ein vom Weltlauf völlig abgeschiedenes Dasein. Dazu kam dann noch der rege Appetit, den der dauernde Aufenthalt in der freien Luft bewirkte und dessen Befriedigung hernach die Verdauungsorgane länger als sonst beschäftigte, wodurch der Blutzufluß zum Gehirn vermindert wurde. Wahrscheinlich wirkte [326] alles zusammen, um jenen ungewohnten, aber angenehmen Zustand herzustellen.

Doch ließ sich die Niederschrift der Rede ohne Anstrengung durchführen, und sogar die Arbeit an der „Schule der Chemie“,¹¹ die ich mitgenommen hatte, wurde um einige Bogen gefördert.

Nach diesen Erfahrungen kann ich geistig angestregten Personen nichts besseres empfehlen, als eine Meerfahrt. Und zwar nicht auf einem Vergnügungsdampfer, wo einem die Mitfahrenden das Behagen nehmen, sondern womöglich auf einem Frachtdampfer, wenn dieser nur einigermaßen die nötigen Bequemlichkeiten bietet.

¹⁰ Ostwald hatte sich im Frühjahr 1896 auf Wight erholt (s.a. Ostwald, Wilhelm: Lebenslinien. Bd. 2. Kap. 9. - Berlin : Klasing, 1927)

¹¹ Ostwald, Wilhelm: Schule der Chemie : Erste Einführung in die Chemie für jedermann. - Braunschweig : Vieweg & Sohn, 1903 (Bd. 1), 1904 (Bd. 2)

Reisegesellschaft

Unter den Reisegegnossen befanden sich zwei Hamburger Großhändler, die sich anfangs mit wohlwollender Ironie zu dem Professor einstellten, der ein Fach studierte und lehrte, das es eigentlich gar nicht gab. Allmählich aber wurden sie bereitwilliger, mich und meine Tätigkeit gelten zu lassen. Der ältere von beiden erzählte, es sei seine Idee gewesen, die Verfrachtung des Petroleums nicht wie bisher in Fässern, sondern in eigens erbauten Tankschiffen durchzuführen, und fügte folgendes Erlebnis hinzu: Im Jahre 1890 hatte plötzlich der Verbrauch von Leuchtöl merklich nachgelassen und die Kurve der langsamen jährlichen Zunahme war von diesem niederen Punkt wieder ganz regelmäßig wie vorher angestiegen. Es war für ihn geschäftlich von Belang, die Ursache dieses Ausfalls kennen zu lernen, er konnte aber lange nicht dahinter kommen. Endlich fand er die Ursache. Im gleichen Jahre war die mitteleuropäische Zeit im Deutschen Reich eingeführt worden, nachdem bis dahin überall nach Ortszeiten gerechnet worden war. Die Folge war, daß im Westen die Leute, wenn sie nach der Uhr um die gleiche Stunde wie früher zu Bett gingen, tatsächlich die Lampe um rund eine halbe Stunde früher [327] auslöschten, als vorher nach der Ortszeit. Im Osten blieben sie dagegen eine halbe Stunde länger auf. Da aber der Westen ungleich dichter bevölkert ist, so betrug der Ausfall dort sehr viel mehr, als das Mehr im Osten, so daß im ganzen der Verbrauch an Leuchtöl geringer war.

Ich machte dem alten Herrn wegen seines Scharfsinnes aufrichtige Komplimente und gestand, daß mir diese Entdeckung schwerlich gelungen wäre.

New York

Die Einfahrt in New York war alles andere als imposant. Denn die Einreisenden mußten sich im Speisesaal versammeln und dort „Schlange sitzen“, um einzeln vor den Zollbeamten genau anzugeben, was sie mitbrachten. Da ich auf diese Operation nicht vorbereitet war, so war ich sehr in den Schwanz der Schlange geraten und hatte so lange zu warten, bis ich daran kam, daß inzwischen das Schiff schon fast bis zur Lände geschleppt worden war.

Auf dem Lande wurden wir alle wie Schafe in eine große Halle mit sehr schmutzigem Fußboden getrieben, welche an den Wänden mit den Buchstaben des ABC geschmückt war. Jeder mußte seinen Platz bei dem Anfangsbuchstaben seines Namens einnehmen, wohin auch das Schiffsgepäck geschafft wurde, das schon vorher mit dem Buchstaben versehen war und seine Sachen wurden nach endlosem Warten sehr eingehend auf Kontrebande untersucht. Dann wurde man endlich freigelassen.

Vor der Tür des Zollamtes – denn es wurde niemand hereingelassen – erwartete mich Dr. *Young*, dem sich ein anderer amerikanischer Schüler Dr. *Heimrod*¹² zugesellt hatte. Sie führten mich nach dem Reisebüro im Broadway, wo ich die Fahrkarte nach Berkeley erstand. Es herrschte die bekannte unausstehliche feuchte Hitze, welche New York im Spätsommer fast unbewohnbar macht, so daß alle Türen offen stehen mußten und die Beamten in Hemdärmeln arbeiteten. [328] Von draußen drang ein so überwältigender Lärm von den Wagen, Trambahnen und Zeitungsjungen herein, daß

¹² Georg Willram Heimrod (1876-1917), WS 1901/02 bis SS 1903 im PCI Leipzig, 1907 Associat-membre am Rockefeller Institute for Medical Research in New York

Young seine Wünsche dem Beamten ins Ohr schreien mußte, denn auch innen war ein halbes Dutzend Schreibmaschinen, Telephonglocken und noch mancherlei anderes in unausgesetzter Tätigkeit. Binnen kurzer Frist hatte ich wüste Kopfschmerzen und atmete auf, als wir zum Essen in eine stillere Nebenstraße flüchten konnten. Die Frage, ob ich mir nicht vor meiner Abreise nach dem Westen New York ansehen wolle, verneinte ich schauernd in der Hoffnung, dies einmal zu günstigerer Jahreszeit nachholen zu können. Das hat sich denn auch später verwirklichen lassen, als ich einen ganzen Wintermonat dort zubrachte. Ich war vielmehr eilig, aus dieser Hölle des Lärms herauszukommen, und so fuhren wir bereits am Abend ab.

Die Reise

Bei der Gepäckaufgabe nach San Francisco meinte der Träger, daß mein Koffer besser noch durch einen umgeschnallten Riemen verschlossen werden sollte; das kostete einen Dollar. Ich hielt dies für überflüssig. *Young* aber klärte mich auf, daß dies eine Art von heimlicher Reisegepäckversicherung sei, welche die organisierten Kofferträger über die ganzen Vereinigten Staaten eingerichtet hatten. Koffer mit solchen Riemen würden besonders vorsichtig behandelt und nicht gestohlen, so daß sich die Ausgabe wohl lohne. Ich zahlte und in der Tat war hernach mein Koffer gut und richtig angekommen, obwohl die Fahrt unter großen Unregelmäßigkeiten vor sich gegangen war, wie hernach erzählt werden soll.

Die Reise ging zunächst nach Buffalo und an die Niagarafälle. Nicht nur vom landschaftlichen Standpunkt zogen mich diese ungeheuren Massen bewegten Wassers an, sondern auch vom technischen, denn es waren dort vor kurzem die ersten Anlagen fertig ge-[329]worden,¹³ um einen Teil der riesigen Energiemengen nutzbar zu machen, die sich bisher zwecklos in Wärme verwandelt hatten.

Der Eindruck der Niagarafälle auf mich war sehr groß, denn sie wirken nicht nur durch ihre Breite und Gewalt, sondern auch durch ihre landschaftliche Schönheit. Das Wasser wird aus dem oberen See, wo es sich hat klären können, durch einen ziemlich kurzen Flußlauf herangeführt und ist deshalb klar und durchsichtig; das natürliche Eisblau des reinen Wassers ist nur wenig durch organische Stoffe nach Seegrün¹⁴ verfärbt. Eine Fülle von schönen bildmäßigen Ansichten bot sich dar und ich bedauerte sehr, daß der mitgenommene Malkasten mit dem Hauptgepäck nach Berkeley geschickt war. So nahm ich mir vor, falls ich nochmals nach Amerika kommen sollte, mir jedenfalls einige Tage zum Malen an den Fällen vorzubehalten, und ich habe den Vorsatz auch im nächsten Jahr ausführen können.

Die technische Anlage erwies sich gleichfalls in hohem Maße lehrreich. Mit Genugtuung stellte ich deutsche Firmen als Hersteller der feineren Maschinen fest. Von besonderem Interesse waren mir die Werke einer Gesellschaft, welche Salpetersäure aus Luft mittels elektrischer Entladungen herstellen wollte, doch war ein Zutritt nicht zu erlangen, denn die Anlage war stillgelegt. Dagegen sah ich die Elektrolyse von

¹³ Eine Beschreibung der Wasserkraftanlagen von Niagara Falls und der darauf aufbauenden chemischen Werke gab Fritz Haber in seinem Reisebericht im Hofmann-Haus Berlin am 18.1.1903. Vgl.: Haber, Fritz: Über Hochschulunterricht und elektrochemische Technik in den Vereinigten Staaten. - In : Zeitschr. f. Elektrochem. 9 (1903), S. 291-303, 347-371, 379-406

¹⁴ Eisblau, Seegrün und ähnliche Bezeichnungen entstammen der Ostwaldschen Farblehre.

geschmolzenem Kochsalz zur Herstellung von Chlor und Natron, was damals ein wichtiger Fortschritt war.

Von Chicago bis Colorado Springs

Die nächste Haltestelle war Chicago, wo wir einen Tag blieben. Der erste Eindruck von New York, daß nämlich Amerika sich vor allen Dingen durch unbeschreiblichen Lärm hervortut, verstärkte sich dort noch erheblich. So schien die „Elevated“, die auf Trägern durch die Straßen geführte elektrische Bahn mit besonderer Rücksicht darauf [330] erbaut zu sein, soviel Getöse als möglich aus der Anlage zu gewinnen. Die Häuser und Straßen waren schmutzig und das Pflaster sehr schlecht. Da die örtliche Steinkohle jung ist, so gibt sie beim Verbrennen vielen und schwarzen Rauch. Das Profil der Stadt sah von ferne ganz uneuropäisch aus. Bei uns sieht man stets eine Häusermasse von annähernd gleicher Höhe, aus welcher die Spitzen von Kirchtürmen oder Kuppeln von Prachtgebäuden einzeln hervorragen. Eine amerikanische Großstadt sieht von fern wie eine verfallene Mauer oder eine kariöse Zahnreihe aus: es stehen nebeneinander ohne jede Regelmäßigkeit niedrige Häuser von drei oder vier Stockwerken und hohe von zwölf bis fünfzehn, die natürlich alle stumpf enden mit Dächern, die ebenso breit sind, wie die Grundflächen. In Chicago trug jedes höhere Haus eine doppelte Rauchfahne: eine schwarze von der Feuerungsanlage und eine weiße vom Auspuffdampf der Maschinen, welche die reichlich vorgesehenen und beständig betriebenen Fahrstühle betätigten. Elektrische Zentralen waren damals noch nicht vorhanden. Der Gesamteindruck der Stadt war sehr abstoßend.

An der Bevölkerung überraschte die außerordentliche Gleichförmigkeit des Aussehens. Jeder Mann trug den gleichen Strohhut, den gleichen Stehkragen mit umgelegten Ecken, die gleiche Halsbinde, die gleichen Stiefeln. Ebenso bestand die Kleidung der berufstätigen Frauen und Mädchen allgemein aus Strohhut, weißer Bluse und schwarzem Rock.

Von Chicago gedachten wir in dreitägiger Fahrt San Francisco zu erreichen. Da die lange Reise anstrengend genug war, hatten wir ein Sonderabteil (state room) im Schlafwagen genommen, das sich als viel behaglicher und praktischer erwies, als der gewöhnliche Schlafwagenplatz. Diesen hatte ich von New York nach Buffalo erprobt und viel unbequemer gefunden, als die [331] deutschen Schlafwagenplätze. Denn in Amerika, wo der Schlafwagen erfunden und zuerst eingeführt war, war man noch bei der ursprünglichen Form geblieben, während in Europa, namentlich in Deutschland und Schweden, die Entwicklung sich hatte betätigen können.

Der Weg führte durch endlose Maisfelder, zwischen denen man nur wenige Häuser und fast keine Menschen sah, wohl aber zahllose Geschäftsreklamen längs der Bahnstrecke. Einzelne Baumgruppen waren hier und da sichtbar, nirgends jedoch ein Wald.

Am Abend brach ein Gewitter aus, von einer Heftigkeit, wie ich es in Europa nicht erlebt hatte. Die Blitze folgten sich immer schneller, so daß es zuletzt überhaupt nicht dazwischen dunkel wurde und der Donner ununterbrochen tobte. Da der massenhafte Regen den wenig solid hergestellten Bahnunterbau gefährdete, so wurde sehr langsam gefahren.

Der nächste Morgen brachte als Folge des Gewitters eine angenehme Abkühlung, die um so willkommener war, als wir inzwischen die Prärie erreicht hatten. Es war ein schwächwelliges Land, mit kurzem, dürrern Rasen bedeckt. Überall sah man die Häufchen, welche die Präriehunde, eine Art Kaninchen, beim Bau ihrer Wohnungen errichtet hatten. Meist saß eines der Tiere oben auf, was sehr drollig aussah.

Allmählich kamen die Berge in Sicht, anfangs hellblau, dann von einem ungewohnten reinen Rotveil Farbton ¹⁵ nach meiner Bezeichnung. Das Land wurde wehlicher und über den Boden waren zahllose häusergroße, seltsam gestaltete Felsblöcke zerstreut. In Denver erwies sich, daß der Zug, der uns nach San Francisco bringen sollte, längst abgefahren war. Wir reisten daher nur eine kurze Strecke weiter, nach Colorado Springs, um den entsprechenden Zug am nächsten Tage zu erwarten, denn häufiger gingen die Züge nicht.

[332] Colorado Springs liegt bereits ziemlich hoch und wird als Sommeraufenthalt und Genesungsort besucht. In der Nähe befindet sich der „Garten der Götter“, eine besonders auffallende Gruppe jener einzelnen Felsblöcke. Die Gipfel des Felsengebirgs sind ziemlich nahe. Sie bieten aber von dort nicht den malerischen Anblick, wie wir ihn etwa von den Schweizer Alpen gewohnt sind.

Bis San Francisco

Die Abfahrt von Colorado Springs gestaltete sich wieder sehr amerikanisch, denn sie geschah mit eineinhalb Stunden Verspätung, die in der Folge auf sechs Stunden ausgedehnt wurden, so daß wir alle Hoffnung aufgeben mußten, den Schnellzug zu erreichen, für den wir fahrplanmäßig reichliche Anschlußzeit hätten haben sollen. Das bedeutete nicht nur eine viel langsamere Fahrt mit dem nächsten Bummelzuge, sondern viel mehr. Die Bahn war eingleisig; hatte ein Zug einmal Verspätung, so wurde er wie ein Extrazug behandelt, d. h. er mußte an den Ausweichstellen stehen bleiben, um den regulären Zug vorbeizulassen. Das ergab mindestens zwei Tage Zeitverlust. Da aber in jenen Tagen gerade ein großes nationales Fest, eine Zusammenkunft alter Kriegsteilnehmer und ihrer Angehörigen, in San Francisco gefeiert wurde, strömte eine ungeheure Menschenmenge konzentrisch auf unser Reiseziel zu. Nun waren die Verkehrsmittel in Amerika so eingestellt, daß sie für den normalen Bedarf eben nur reichten, und es entstand bei jeder stärkeren Beanspruchung ein großer Wirrwarr, in welchem von eingehaltenen Fahrzeiten überhaupt nicht mehr die Rede war. Jeder sah zu, wie er vorwärts kam. Die Eisenbahnverwaltungen, die drüben Privatunternehmungen sind, hatten im vorliegenden besonderen Falle ihre letzten Wagen und Lokomotiven wieder in den Dienst gestellt und es war kläglich zu sehen und zu erleben, wie die vor Alter asthmatisch gewordenen [333] vorsintflutlichen Maschinen sich keuchend bemühten, die langen Züge in Bewegung zu setzen.

Anfangs war dies noch nicht so schlimm; es wurde aber immer ärger, je mehr wir uns unserem Ziele näherten.

Bald hinter Colorado Springs gab es einen berühmten Punkt, die Königsklamm (Royal Gorge) genannt. Man fährt fast eine Stunde lang durch ein enges Flußtal zwischen senkrechten, vielfach gespaltenen Felsen. An der engsten Stelle ist für den

¹⁵ Farbton am Übergang von rot zu violett im Ostwaldschen Farbkreis

Bahndamm kein Raum und die Schienen lagern auf Trägern, die von einer oberhalb erbauten Reihe stählerner Bogen herabhängen. Es ging schon auf den Abend, als wir hineinfuhren und bald brach wieder ein Gewitter los, dessen Blitze die wilde Landschaft phantastisch beleuchteten – eine höchst eindrucksvolle Fahrt.

Die Bahn stieg dann schnell auf die Paßhöhe, etwa 3000 m, des Felsengebirges, doch war die Nacht zu finster, um etwas zu sehen. Wegen der vielen Kehren schwankten die Wagen sehr stark, so daß die nächtliche Ruhe einigermaßen schwierig zu gewinnen war.

Am Morgen befanden wir uns in einer Hochebene von unfruchtbarem Aussehen; als Bäume erschienen nur niedrige Wacholder, die sich immer am Rande der Wüsten zeigten. Diese verschwanden bald und nun entwickelte sich das großartigste Bild, das ich auf dieser Reise gesehen habe. Der Boden trug nur noch hier und da die grauen kugelförmigen Büsche eines Wüstengewächses und ringsum türmten sich Gebirge von ungewöhnlicher Größe und Form auf. Es waren nicht Felsengipfel, die durch Erhebung entstanden waren, sondern die Überreste einer ungeheuren Felsplatte, die durch Gletscher und Ströme in mannigfaltigster Weise zerschnitten war. Also eine Bildung, wie sie im Elbsandsteingebirge, der Sächsischen Schweiz vorhanden ist, nur ins Ungeheure vergrößert und ganz ohne Pflanzenleben. Die seltsamsten [334] Burgen, Mauern und Türme erhoben sich an allen Seiten und ergaben einen stets wechselnden Vordergrund.

Das Ungewohnteste waren aber die Farben. Das Gestein hat eine ziemlich lebhaft gelbrote Farbe, etwa drittes Kreß. Hierüber lagert sich das Luftblau, das sich in der klaren, ganz rauchfreien Höhenluft in niegesehener Reinheit entwickelt. Dies ergibt als vorherrschende Farbe der Landschaft im hellsten Sonnenschein ein leuchtendes Rotveil, Farbton 10, das sich mit zunehmender Ferne bis zum reinen Hellblau, Farbton 15 abstuft. Letzteres war die Farbe eines fernen Gebirges, das sich links über die Hochebene erhob und uns einen halben Tag begleitete, so weit war es entfernt. Die Bahn lief ein Flüßchen entlang, das klares, seegrünes Wasser führte, im Gegensatz zu den Flüssen der Ebene, die wir vorher gesehen hatten. Der Missouri, den wir einige Tage vorher überquert hatten, enthielt ein so schmutziges Wasser, daß ich mich fragte, wo die Fische sich waschen können, wenn sie einmal ein Bedürfnis nach Reinlichkeit spürten.

Am Nachmittag wurde die Gegend ebener, der Wacholder erschien, zum Zeichen, daß wieder der Rand der Wüste erreicht war. Ihm gesellten sich Kiefern zu, die aber nicht wie unsere rote Stämme hatten, sondern dunkle, so daß sie der Landschaft ein finsternes Aussehen gaben.

Am Abend gelangten wir nach Utah, dem Lande der Mormonen. Durch ausge dehnte Wasserleitungen in Gestalt von hölzernen Rinnen, ähnlich wie ich sie in Meran gesehen hatte, waren sie des dürrn Klimas Herr geworden. Der Erfolg war großartig; mitten in der Wüste erschienen üppige Obstgärten und Felder, welche die überreichliche Sonnenstrahlung bestens ausnutzten. Auffallend war mir die massenhafte Anpflanzung der italienischen Pappel, welche nicht nur die Straßen säumte, [335] sondern auch das Land in große quadratische Felder teilte. Wozu sie dienten, habe ich nicht erfahren.

Anfangs erhielten wir noch regelmäßige Verpflegung, denn es wurde morgens ein Speisewagen angehängt. Aber am nächsten Morgen wurde uns mitgeteilt, daß es Früh-

stück auf einer folgenden Station geben würde. Hier entstand ein Wettlauf nach einem hölzernen Schuppen, wo man an langen Tischen Kaffee, Brot usw. bekam.

Wir gelangten nun in den gottverlassensten Teil Amerikas, die sich als Hochebene zwischen dem Felsengebirge und der Sierra Nevada erstreckt. Der Name bezieht sich auf den erheblichen Gehalt an Natriumkarbonat im Boden, das durch die Verwitterung des Gesteins entstanden ist und nicht wie anderswo durch den Regen ausgewaschen wird. Ich spürte dies bald sehr an dem unausstehlich beißenden Staub, der durch alle Ritzen und Fugen in den Wagen drang und die Schleimhäute heftig reizte. Das Land sieht weißlich grau aus und zeigt zahllose flache Hügel von Dünengestalt. Tiere sieht man gar nicht, der Pflanzenwuchs beschränkt sich auf vereinzelte Klumpen eines niedrigen ginsterartigen Gewächses, das kaum eine Spur Grün aufweist. Nur längs der Eisenbahn sind Ansiedlungen möglich.

Am nächsten Morgen hatten wir das Frühstück in einer solchen, die meist von Chinesen bewohnt schien. Es sollte um 9 Uhr sein, wir kamen aber erst um 10.30 Uhr an. Ein Wettlauf brachte uns in eine Scheune; die Tische bestanden aus Kisten, über welche rohe Bretter gelegt waren. Zweifelhafte Schinken und unzweifelhaftes Kuhfleisch von höchst widerstandsfähiger Beschaffenheit erwartete uns auf Tellern, die hier ihre letzten Tage zubrachten. Einige wenig reinliche Weiber gingen mit großen Waschkübeln herum und teilten Zichorienbrühe [336] aus. Butter und Brot, beide ziemlich alt, standen auf dem Tisch. Jeder aß, was er erlangen oder sich aus der angrenzenden Küche holen mochte. Dr. *Young* sorgte mütterlich für mich, so daß ich meine Nahrungsmittel mit meinem Nachbar teilen konnte; er war ein zitteriger Greis, der wie ein erfolgloser Goldgräber aussah und das Essen mit den Fingern in den Mund beförderte.

Sehr bemerkenswert war, daß alle diese Dinge von den Beteiligten mit Humor und ohne jeden Zank erledigt wurden. Ich habe auch bei vielen anderen Gelegenheiten beobachten können, daß die durchschnittlichen Amerikaner bei aller Unbekümmertheit ihres Verhaltens einander bereitwillig gelten lassen und sich augenblicklich den vorhandenen Verhältnissen so anpassen, daß jeder den ihm zukommenden Anteil leidlich erhält. Wie schon erwähnt, sind Überfüllungen der Verkehrsmittel alltägliche Erscheinungen; selten habe ich, weder damals noch bei meinen späteren Besuchen des Landes, Schimpfen und Streiten dabei entstehen gesehen. Ich mußte mir beschämt sagen, daß in dieser Beziehung die Amerikaner uns Deutschen kulturell überlegen sind. Es mag hierbei noch ein Rest aus den Zeiten der ersten Ansiedlungen nachwirken, wo jeder auf das Wohlwollen seiner wenigen und fernen Nachbarn bei den häufigen Schwierigkeiten und Gefahren angewiesen war. In Übung wird diese in gutem Sinne demokratische Einstellung wohl auch dadurch erhalten, daß der Amerikaner viel häufiger in die Lage kommt, sich mit vielen Anderen solchen Sonderzuständen anzupassen. Jedenfalls kann ich nur wünschen, daß unter den vielen Dingen, die bei uns jetzt den Amerikanern abgesehen und nachgeahmt werden, sich auch dieses befinden möchte.

Noch ärger ging es beim „Dinner“ her. Der Zug, der inzwischen sehr lang geworden war, hielt zu diesem Zweck an einem grünen Fleck mit dem anheimelnden [337] Namen *Humboldt*, bestehend aus einigen Hütten, wo die Ansiedlung durch Erbohrung eines Brunnens für die Bewässerung der Gärten möglich geworden war. Wir hatten den ganzen Tag nichts zu essen bekommen und unser Neger war schon ganz grün

geworden, als wir ihm mit einigem Gebäck, das *Young* vorsichtigerweise in Colorado Springs besorgt hatte, wieder auf die Beine halfen. Ich fand in meiner Reisetasche noch etwas Schokolade aus der Heimat vor, die inzwischen in der Hitze geschmolzen war. Damit hatten wir uns einigermaßen gefristet; viele Mitreisende waren aber ohne Mundvorrat gewesen. So fanden wir die Eßscheune mit einer zahlreichen und ziemlich aufgeregten Menschenmenge gefüllt, die sich hungrig um die Tische drängte, immer aber noch unter Beobachtung einer gewissen Haltung; auch diesmal entstand kein lauter Streit. Nur die Neger hatten alle Selbstbeherrschung verloren und sausten johlend und heulend durch den Raum. Mit Hilfe eines Extradollars erlangte *Young* für jeden von uns eine eiserne Pfanne, die eben vom Grobschmied gekommen schien, mit einer Apfelpastete darin, dazu Kaffee, der schlecht und Milch, die gut war.

Ziemlich stumpfsinnig von all diesen unerwarteten Erlebnissen war ich am Abend eingeschlafen und bemühte mich am Morgen, den Schlummer tunlichst zu verlängern. Doch stand ich immerhin noch ziemlich früh auf. Ein Blick nach draußen ließ mich glücklich aufatmen. Wir hatten während der Nacht die Sierra überquert und befanden uns bereits in Kalifornien. Die Gegend war sehr hübsch: anmutig bergig, reichlich mit Bäumen und Büschen von lebhaftem Grün bestanden. Die Farbe wurde durch den Kontrast mit der Bodenfarbe stark gehoben, denn diese war lebhaft rot, fast ohne Rassen.

Statt um 6 Uhr morgens, wie uns mitgeteilt war, kamen wir um 12 Uhr mittags in San Francisco an. [338] Mit einem Frühstück hatte sich der Zug nicht aufgehalten und wir suchten die letzten Reste unserer Nahrungsmittel zusammen. In San Francisco empfing Professor *Loeb* mich persönlich auf dem Bahnhof und brachte mich nach Berkeley in sein Haus, nachdem ich mich von Dr. *Young* mit herzlichem Dank für seine werktätige Hilfe auf dieser abenteuerlichen Fahrt verabschiedet hatte. Denn dieser setzte die Reise nach Palo Alto fort, wo er an der Universität Professor war.

Der Gastfreund

Jacques Loeb erwies sich als ein magerer Mann unter Mittelgröße, mit dichtem schwarzem Haar, bläulichem Schein um Kinn und Backen, dunklen Augen und einem gleichsam spitzen Gesicht: spitze Nase, spitzes Schnurrbärtchen, spitzes Kinn. Sein Wesen war lebhaft, etwas nervös. Die Bewunderung, die er für mich äußerte, erschien mir bei aller offenkundigen Aufrichtigkeit ein wenig pathologisch. Sie war wohl wesentlich bedingt durch sein sehr starkes Gefühl für öffentliche wissenschaftliche Anerkennung. Diese war ihm für seine hervorragende Erstlingsarbeit (II, 321)¹⁶ nicht in dem Maße zuteil geworden, wie er es erwartet und verdient hatte, während er bei mir einen schnellen Aufstieg gewahrte, den er mir persönlich zugute schrieb, ohne die Reihe von günstigen Zufällen in Rechnung zu setzen, die meine Laufbahn erleichtert hatten.

Inzwischen hatten seine Entdeckungen über die chemische Befruchtung von See-eggeleiern, d. h. der Nachweis, daß ein rein chemischer Anstoß genügen kann, um die Entwicklung des ruhenden Eis auszulösen, seinen Namen in Amerika sehr populär gemacht. Nach der Weise der dortigen Tagesschreiber waren die Tatsachen, die schon

¹⁶ Hinweis im Original auf Band 2 der Lebenslinien, S. 321 (Erstausgabe)

an sich merkwürdig genug waren, für das große Publikum phantastisch verzerrt worden, so daß er zu jener Zeit täglich eine große Post mit den absurdesten Anfragen und Anliegen erhielt: vorherrschend Bitten kinderloser [339] Väter oder Mütter, ihnen auf Grund seiner Entdeckungen zur ersehnten Nachkommenschaft zu verhelfen. Auch dies verstimmte ihn, wie er denn überhaupt eine besondere Neigung zeigte, sich unglücklich zu fühlen. Daß er mich ganz gegenteilig organisiert fand, wird wohl seine Freude an unserem Nähertreten erheblich gesteigert haben.

Mit selten so stark gefühltem Behagen bezog ich das kühle, luftige Zimmer mit anliegendem Bad, in dem er mich beherbergte und entledigte mich der Überzüge, welche die lange und heiße Reise auf mir zurückgelassen hatte. Dann wurde ich mit der Familie bekannt gemacht. Frau Professor *Loeb* war eine hochgewachsene, kräftige Gestalt von heiter-ruhigem Gehaben, also dem Temperament nach das Gegenteil von ihrem Manne, was für diesen zweifellos ein großer Segen war. Zwei halberwachsene muntere Jungen und ein einjähriges Töchterchen ergänzten den Kreis, der sich um den Tisch sammelte.

Die Speisen wurden von einem seltsamen Wesen aufgetragen, von dem ich nicht zu sagen vermochte, welchem Geschlecht es angehörte. Auf meine Frage wurde mir der Bescheid, daß es der Hauschinese sei, der die Küche und Hausarbeit besorgte. Frau *Loeb* erklärte, daß sie mit ihm sehr zufrieden sei. Er mache alles ordentlich und zuverlässig, nur auf seine eigene Weise, in die er sich nicht hereinreden ließ. Er besorgte aus der Haushaltskasse, die er verwaltete, alle kleinen Einkäufe für die Küche usw. und rechnete täglich mit der Hausfrau ab. Sie war der Meinung, daß er vielleicht ein wenig zu seinen Gunsten rechnete, doch sei dies ein sehr mäßiger Prozentsatz, der durch die zähe Vertretung der Interessen des Hauses gegenüber den Händlern reichlich eingebracht würde. In seinen weißen Kleidern, die Hosen waren sehr breit, daß sie wie ein Weiberrock aussahen, mit dem um den Kopf geschlungenen Zopf und dem völlig bartlosen alten Gesicht sah er tatsächlich wie ein Neutrum aus. [340] Frau *Loeb* dachte mit großem Bedauern daran, daß sie ihn nicht lange würden behalten können. Denn er hatte sich wie die meisten seiner Landsleute vorgesetzt, ein bestimmtes, nicht sehr großes Kapital zu erwerben, um dann in seine Heimat zurückzukehren. Denn in vaterländischer Erde begraben zu werden, war ihm nicht nur ein Wunsch, sondern eine ganz unbedingte Notwendigkeit.

Begrüßungen

Bereits der Abend desselben Tages brachte den Beginn der zahllosen Festlichkeiten, zu deren Gegenstand ich gemacht wurde. Denn die kalifornische Staatsuniversität Berkeley fühlte sich noch etwas jung¹⁷ und ihr Besuch durch einen Professor der altberühmten Leipziger Universität wurde als eine Art Auszeichnung empfunden. Daß sie durch *Loeb* bewirkt und ihm zu erdanken war, trug manches zur Verbesserung seiner Stellung bei, wie er mir wiederholt unter Dankesäußerungen aussprach.¹⁸ Ähnliche Gefühle bestanden bei den nicht zahlreichen Angehörigen der Wissenschaft in San Francisco, die natürlich mit der Universität in enger Fühlung standen.

¹⁷ gegründet 1873

¹⁸ *Loeb* widmete Ostwald sein Buch: Vorlesungen über die Dynamik der Lebenserscheinungen. - Leipzig : Barth, 1906

Es war dieser weitere Kreis, in dem ich den ersten Abend verbrachte. Ein erfolgreicher und sehr wohlhabender praktischer Arzt in San Francisco, Dr. *Herzfeld*, hatte sich von *Loeb* als besondere Gunst ausgebeten, mich bewirten zu dürfen. Nachdem ich noch einen Tag früher tatsächlich Hunger gelitten, wenn auch nicht eben sehr, hatte ich nun ein Festessen von größerem Luxus zu verzehren, als ich je eines mitgemacht hatte. Der Tisch war unter Bezugnahme auf *Loeb's* Arbeiten mit Muscheln, Korallen-, Krabben- und Seeigelgehäusen usw. geschmückt, dazwischen herrliche, zum Teil ganz fremdartige Blumen und kleine elektrische Lämpchen, das Ganze ungewöhnlich, aber geschmackvoll. Im Nebenzimmer spielte eine kleine Musik und von Zeit zu Zeit trat ein wohlgenährter Herr im Frack auf, der einiges [341] vortrug. Wie man mir sagte, war es ein dort berühmter Spaßmacher oder Vortragskünstler. Mein Englisch reichte nicht aus, um ihn zu genießen, denn es ist viel leichter, diese Sprache zu sprechen, als sie zu verstehen, wenn sie von anderen gesprochen wird. Der besonderen Leckerbissen erinnere ich mich nicht mehr, bis auf einen Fisch, der flach wie ein Flunder war, nur viel kleiner, silbern glänzte und als eine ausgezeichnete Kostbarkeit aus den japanischen Gewässern hergebracht war. Das Besondere war, daß jedes einzelne Exemplar in einen Umschlag von Papier gesteckt und so in heißer Butter gar gemacht wurde. Er schmeckte nicht viel anders, als ein heimatlicher Strömling (eine Art Sprotten) und um meinetwillen hätte er die Reise über den Stillen Ozean nicht zu machen gebraucht.

Das Gespräch ging heiter und lebhaft in deutscher und englischer Sprache vor sich. Man machte mich von vornherein aufmerksam, daß die Kalifornier eine ganz andere Nation seien, als die Ostamerikaner Neuenglands, viel mehr auf Kunst, Wissenschaft und Lebensfreude eingestellt, als jene. Man setzte mit Recht voraus, daß mir eine solche Einstellung bei weitem die willkommeneren sein würde.

Tatsächlich habe ich dies bei den vielerlei Berührungen mit den Bewohnern jenes schönen Landes reichlich bestätigt gefunden. Der dortige Menschenschlag gehört zu dem schönsten, den ich kennen gelernt habe. Dies gilt ebenso für die Männer, wie die Frauen. Beide sind hochgewachsen, mit gut ausgebildeten Gliedern, entsprechend dem reichlichen Aufenthalt in freier Luft und der eifrigen Pflege sportlicher Körperübungen. Das häufige Vorkommen dunklen Haars mag den Resten spanischen Blutes zugeschrieben werden, das von den früheren Besiedlern jener Gegenden her stammt; der Wuchs und die allgemeine Körperbeschaffenheit rührt aber zweifellos [342] daher, daß der Hauptteil der jetzigen Bevölkerung die Einwanderer zu Voreltern hat, die aus dem Osten unter Überwindung unbeschreiblicher Schwierigkeiten ins Land gezogen waren. Es war schon eine Auslese der Kühnsten und Unternehmungslustigsten, die sich seinerzeit dazu entschlossen hatten, und von diesen waren nur die Kräftigsten und Mutigsten ans Ziel gelangt und hatten ihrer Nachkommenschaft ein entsprechendes Erbgut übermacht.

Objektiv bestätigen sich diese persönlichen Eindrücke dadurch, daß der größere Teil der amerikanischen Künstler, Schriftsteller und Philosophen aus Kalifornien stammt.

Die Feier

Am nächsten Morgen setzte man mich in einen Wagen, damit ich wohin ich wollte fahren könnte. Doch war das von geringem Ertrag, da ich die Stadt und Umgebung noch nicht kannte und daher keine Ziele anzugeben wußte. Dann gab es Lunch bei dem Präsidenten der Universität *Wheeler*.¹⁹ Dieser erwies sich als ein wohl aussehender Mann mittlerer Größe von angenehmen Umgangsformen, der mit sichtlicher Genugtuung den feingebildeten Weltmann zur Geltung brachte. Er war vergleichender Sprachforscher und demgemäß nicht frei von den Beschränkungen, die so selten von den Vertretern der „Geisteswissenschaften“ überwunden werden. Der Verkehrston war auch hier heiter und frei von zwecklosem Formalismus.

Von dort gingen wir gemeinsam nach dem „Campus“, dem ausgedehnten Gelände der Universität, auf welchem die verschiedenen Gebäude sowohl für den Unterricht wie für die Beherbergung der Mehrzahl der Studenten in zerstreuter Bauart zwischen Bäumen und Wiesenflächen sich befinden. Ich wurde in den schwarzen Talar gesteckt, der für offizielle Gelegenheiten unumgänglich ist und nach der großen Halle geleitet, wo die Eröffnungsfeierlichkeit [343] vor sich gehen sollte. Ich nahm auf einer Estrade zwischen den Professoren Platz und wir beobachteten den Einzug der Studentenschaft.

Diese ist in Korporationen organisiert, deren Namen meist aus zwei oder drei griechischen Buchstaben gebildet werden und die in ihrer Verfassung den deutschen Corps ähnlich sind, was den engen Zusammenhalt der Mitglieder anlangt, der weit über die Universitätsjahre hinausreicht. Von diesen unterscheiden sie sich vorteilhaft durch die Ablehnung des Trinkens und der Mensuren, an deren Stelle andere Gebräuche treten, die teilweise von den Ureinwohnern des Landes, den Indianern übernommen scheinen, so grausam sind sie. In solchem Sinne hat jede Korporation ihren Kriegsruf. Ich bekam die ganze Sammlung zu hören, denn jede Gruppe marschierte geschlossen in den Saal, stellte sich an ihrem Platze auf und ließ dann den Kriegsruf in scharf rhythmischem Chor erschallen, bevor sie sich setzte.

Die Feierlichkeit wurde mit einem Gebet eröffnet, das von konfessionellen Färbungen sorgfältig frei gehalten war. Es kam dann eine Rede des Präsidenten, mein Vortrag²⁰ und schließlich einer von *Loeb*.²¹ Ich hatte von vornherein die Bedingung gestellt, daß ich Deutsch sprechen würde, wie es denn auch geschah. Doch hörte ich später oft das Bedauern ausdrücken, daß ich nicht Englisch gesprochen hatte. Denn wenn auch fast alle Kollegen geläufig Deutsch lesen konnten, so empfanden sie doch Schwierigkeiten, einem gesprochenen Vortrag zu folgen. Bei den Studenten war dies natürlich noch viel mehr der Fall. Doch unterließen sie nicht, meinen Vortrag kräftig zu beklatschen, was ich als allgemeinen Dank für mein persönliches Erscheinen auffassen durfte.

Der Tag schloß mit einem festlichen Dinner bei *Loeb*, wo ich eine Anzahl Reden auf und über mich anhören mußte. Mit der amerikanischen Freude an Super-

¹⁹ Benjamin Ide Wheeler (1854-1927), Philologe, 1899 Präsident der kalifornischen Staatsuniversität zu Berkeley

²⁰ Ostwald, Wilhelm: The relations of biologie and the neighboring sciences. - In : Univ. Cal. Pub. Physiol. 1 (1903), p. 11-311

²¹ Loeb, Jaques: The limitations of biological research. - In : Univ. Cal. Pub. Physiol. 1 (1903), p. 33-37

[344]ativen hatte man mich zum „größten lebenden Chemiker“ ernannt und die Reden waren auf diesen Ton gestimmt. In meinen Antworten bemühte ich mich, vom Persönlichen auf das Sachliche überzugehen und stellte mir die Aufgabe, jedesmal, wo ich zum Sprechen genötigt war, etwas Eigenes zu sagen. Dies wurde so freundlich, ja begeistert aufgenommen, daß die, welche mein Deutsch nicht verstanden, ganz gekränkt geltend machten, sie möchten auch etwas davon haben. So versuchte ich zuletzt auch mich Englisch auszudrücken, was mit lärmendem Dank vergolten wurde.

San Francisco

Die geschilderten Vorgänge hatten sich in der kleinen Universitätsstadt Berkeley zugetragen, welche eine halbe Stunde von San Francisco entfernt liegt. Der folgende Tag galt der Hauptstadt und den Vertretern ihres geistigen Lebens. Nach einem Lunch im Universitäts-Club führte man mich zu einem Kollegen von der anderen Seite, nämlich dem Landschaftsmaler *Keith*,²² der als der beste dortige Künstler auf diesem Gebiete galt. Ich wurde sehr freundlich empfangen, was wie man mir sagte bei *Keith* nicht die Regel war und wir hatten eine heitere Aussprache über Kunstfragen. Er beklagte sich, daß er um Geld zu verdienen seinen Auftraggebern ganz bestimmte Gegendern malen mußte, an denen sie ein Interesse nahmen, also gleichsam landschaftliche Porträts. Für die Werke, die er nach seinem Herzen male, fände er keine Käufer. Es waren dies phantastische Natureindrücke, die mit flüchtiger Hand ausdrucksvoll genug hingeworfen waren. Ich vermisse das spezifisch Amerikanische der Landschaft dabei, das sich mir schon deutlichst eingepägt hatte, so kurz mein Aufenthalt in dem Lande gewesen war. Insbesondere Kalifornien schien mir eine Fülle schönster Landschaften zu bieten. Ihm aber waren das gewohnte Dinge, die ihn nicht fesselten. Sein Ideal war, wie er mir eröffnete, so [345] zu malen, wie *Hobbema*.²³ Von *Keith* ging es in den Zigeunerklub (Bohemian Club), die Künstlergesellschaft San Franciscos. Die Räume waren mit zahlreichen Werken älterer und jüngerer Mitglieder geschmückt, und ich mußte feststellen, daß die Kunst der amerikanischen Maler noch ganz und gar von Europa, hauptsächlich Paris abhängig war. Irgendeine bodenständige amerikanische Schule war nicht erkennbar. Damit stand im Zusammenhange, daß die Leistungen durchweg mittleres Maß nicht überstiegen. Man konnte nicht recht erkennen, wo zu die vielen Bilder überhaupt gemalt waren.

Der Reiz, welcher den Werken mangelte, war aber an den Persönlichkeiten vorhanden, wie sich schon bei dem kurzen Beisammensein geltend machte, mit dem ich mich begnügen mußte. Man schilderte mir in lebhaften Farben das alljährliche große Künstlerfest, das in Gestalt eines fantastischen Zigeunerlagers während mehrerer Tage im Walde gefeiert wurde und legte mir nahe, meinen nächsten Besuch so einzurichten, daß ich es mitmachen konnte. Leider ist es dazu nicht gekommen, denn der damalige Besuch in dem schönen Lande, einem der schönsten, das ich kennen gelernt habe und jedenfalls unverhältnismäßig viel schöner als Italien, ist der einzige geblieben, den mir das Schicksal gegönnt hat. Um so mehr fiel es mir auf, daß sich noch kein einheimischer Landschaftsmaler gefunden hatte, der diese Schönheiten in dauernden Werken auszuwerten vermocht oder auch nur angestrebt hatte. Auch später beim Besuch ande-

²² William Keith (1839-1911)

²³ Meindert Hobbema (1638-1709), holl. Landschaftsmaler

rer Teile Amerikas habe ich fleißig [346] Ausschau nach dem Entdecker der amerikanischen Landschaft gehalten, ohne ihn zu finden.

Am Abend dieses Tages war ein großes Festessen der dortigen chemischen Gesellschaft, an der die näheren Fachgenossen der näheren und fernerer Umgebung teilnahmen, etwa 60 Personen. Eine solche Summe von Lob und Preis hatte sich noch nie über mein Haupt ergossen, wie bei diesem Anlaß. Den Ton gaben einige meiner früheren Schüler an, die inzwischen Professuren an verschiedenen Anstalten erhalten hatten und in denen neben der Erinnerung an die glücklichen Jahre einer reinen und heiteren Arbeitsgemeinschaft mit gleichstrebenden, oft hoch begabten Genossen noch der Dank für die in meinem Hause erfahrene Gastfreundschaft mitwirkte. So wurde auch meiner Frau wiederholt wärmstens gedacht und denen, die nicht den Vorzug gehabt hatten, im Leipziger Institut zu studieren, wurde der Mund nach jenem Paradiese wässrig gemacht.

Da keiner der Redner von mir hernach irgendeinen Vorteil zu erwarten hatte, durfte ich diese Äußerungen abzüglich der amerikanischen Superlative als Ausdruck einer tatsächlich vorhandenen freundlichen Gesinnung entgegennehmen und mich den entsprechenden glücklichen Empfindungen hingeben. Diese steigerten natürlich erheblich den Schwung der mehrfachen Antworten, zu denen ich mich in meinem Namen und dem meiner Frau verpflichtet sah, und die ich in Rücksicht auf die Landessprache teils Deutsch, teils Englisch, wohl auch beides durcheinander sprach, so daß schließlich eine freundschaftlich-begeisterte Hochstimmung entstand, die mir und vielleicht auch manchem anderen Teilnehmer unvergeßlich geblieben ist.

Umgebung

Der folgende Tag war der Erholung gewidmet. Er begann mit einer Fahrt in den prachtvollen Stadtpark nach dem Klippenhaus am Meer mit den [347] berühmten Seelöwen. Die Aussicht war leider durch Nebel beengt. Hernach fuhren wir mit einer kleinen Zahnradbahn auf den Tamelpais, einem Aussichtsberg, der einen weiten und schönen Blick, namentlich über die Bai von San Francisco mit ihrer Öffnung nach Westen dem „Goldenen Tor“ gewährt. Die Auffahrt ist landschaftlich sehr schön; insbesondere sieht man zahlreiche Gruppen der Kalifornischen Riesenfichte, eines nicht nur gewaltig großen sondern auch schöngebauten Baumes. Der Bahnbau selbst weist nichts besonders Hervorragendes auf, so daß die Unternehmer zunächst Schwierigkeiten gehabt zu haben scheinen, wo und wie sie den unumgänglichen Amerikanischen Superlativ anbringen konnten. Schließlich fanden sie das Gesuchte: sie erklärten ihre Bahn wegen der vielen Kehren für die krummste in der ganzen Welt und verwendeten dieses Kennzeichen ausgiebigst in ihren Plakaten und sonstigen Reklamen.

Zu dieser Ausfahrt hatte sich uns ein junges Ehepaar angeschlossen, mit dem ich bekannt gemacht wurde; der Mann war Kaufmann und beim Gespräch erwies sich, daß er keinerlei besonderes Interesse für meine wissenschaftlichen oder sonstigen Beschäftigungen hatte. Die Frau war eine typische Kalifornierin: hoch und schön gewachsen, ein wunderschönes Gesicht, leichte, elastische Bewegungen. Sie zeigte eine gewisse Verlegenheit und da beide nur Englisch sprachen, gab es nur eine dürftige Unterhaltung. Ich fragte hernach *Loeb*, wie wir zu der Gesellschaft gekommen wären. Er antwortete, daß ich meine Anerkennung der Schönheit der Kalifornierinnen so

deutlich ausgesprochen hätte, daß Dr. *Herzfeld* aus dem großen Kreis seiner Bekannten und Patienten die schönste Frau ausgewählt und sie bewogen hatte, mit ihrem Mann uns zu begleiten, damit ich mich ihres Anblicks länger und mannigfaltiger erfreuen könne, als bei kurzer gesellschaftlicher Begegnung möglich gewesen wäre.

[348] Bei der Rückfahrt lernte ich zum ersten, aber nicht zum letzten Male die Kalifornische Freude an halbsbrechenden Fahrten kennen. Wir wurden in einem kleinen Waggon ohne Zahnrad und Lokomotive untergebracht; vorn saß ein Führer an der Bremse. Ein Stoß brachte den Wagen auf der abschüssigen Bahn ins Rollen, das bald sehr geschwind wurde. Die Kunst des Fahrers bestand darin, an den zahllosen Kehren die Geschwindigkeit nur so weit zu mäßigen, daß der Wagen eben nicht aus den Schienen sprang. Besonders gelungene Fälle begleitete er mit entsprechenden kräftigen Lautäußerungen, welche das Rollen des Wagens übertönten und ihn selbst immer stärker begeisterten, so daß die wilde Fahrt in erstaunlich kurzer Zeit, aber ohne Unfall durchgeführt wurde.

Die Lick-Sternwarte

Nachdem ich die nähere Umgebung von San Francisco kennen gelernt hatte, wurden einige weitere Ausflüge unternommen. Der erste galt der Lick-Sternwarte mit ihrem berühmten großen Fernrohr auf dem Hamiltonberg. Ich hatte deren Direktor *Campbell*²⁴ auf dem Festessen kennen und schätzen gelernt und war von ihm dringend eingeladen worden. Der Berg ist eine Art Rigi,²⁵ der die ganze Umgebung überragt und beherrscht und da seine Spitze weit oberhalb der Nebelhöhe liegt, so sind die Luftverhältnisse für astronomische Arbeiten besonders günstig.

Bis San José, einem Städtchen am Fuße der Berge, ging die Fahrt wie gewöhnlich mit Eisenbahn und Dampfschiff. Den Berg hinauf brachte uns ein Zweispänner mit dreimaligem Pferdewechsel. Der Weg geht oft hart an Abgründen hin und der Fahrer benutzte gern die äußere Kante, die nicht durch Mauern oder Steine gesichert war. In etwa drei Stunden erreichten wir die Sternwarte.

Oben fanden wir ein ganzes Dörfchen, von etwa 50 Personen bewohnt, da alle wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Beamten mit ihren Familien [349] dort angesiedelt waren; eben hatte man eine gemeinsame Schule für die heranwachsende Jugend eingerichtet. Professor *Campbell* war mit einer liebenswürdigen Frau verheiratet, sie hatten drei Söhne und wir erörterten mit großem Eifer pädagogische Fragen, wobei die Gegensätze Deutscher und Amerikanischer Anschauungen deutlich zutage traten.

Auf der Sternwarte sah ich viele Dinge, die mich lebhaft fesselten, obwohl mir sonst astronomische Fragen nur mäßige Teilnahme erwecken können. In einer Sammlung wunderschöner Mondfotogramme bemerkte ich eine eigentümliche Rille auf einer sonst glatten Fläche und fragte *Campbell* nach der Deutung. Er sagte: wir sehen dies als die Spur eines großen Meteoriten an, der den Mond tangential gestreift und wegen der geringen Gravitation wieder verlassen hat.

²⁴ William Wallace Campbell (1862-1938), Astronom, 1901 Direktor d. Lick-Observatoriums Mt. Hamilton, Californien

²⁵ isolierter Bergstock der Sihlgruppe in den Glarner Alpen

Natürlich mußte ich auch den großen Refraktor bewundern, in welchem mir Saturn in blendender Helligkeit gezeigt wurde. Der Stifter *Lick*²⁶ war ein erfolgreicher Geschäftsmann ohne wissenschaftliche Bildung gewesen. Daß er bei seiner Stiftung die Astronomie bedacht hatte, war durch die himmlische Beschaffenheit ihrer Objekte bewirkt worden. Sie kam ihm dadurch wie eine fromme oder heilige Wissenschaft vor. Diese Einstellung ist sehr verbreitet; für keine andere Wissenschaft werden in Amerika so viele Stiftungen gemacht, wie für diese. Unter dem Sockel des großen Refraktors hat *Lick* sich begraben lassen und auf den Seiten des Sockels kann der Beschauer in goldenen Buchstaben seinen Namen und Näheres über die Stiftung lesen. Die Sternwarte ist sehr populär und wird viel vom großen Publikum besucht, zum großen Mißbehagen des Direktors, der eigene Beamte hierfür anstellen und den Zutritt auf bestimmte Tage und Stunden beschränken mußte. Offenbar hat sich der alte Herr *Lick* es als besonders behaglich vorgestellt, wie er für [350] alle Zukunft hier in seinem Grabe liegen und das Lob des Volkes für seine großartige Stiftung anhören würde, die ihn zudem persönlich eigentlich gar nichts gekostet hatte, da sie erst nach seinem Tode ausgeführt wurde.

Es fand sich noch die Zeit, einige Bilder zu malen. Als *Campbell* sie sah, sagte er, indem er auf eine Stelle hinwies: ich sehe, Sie haben unsere Golfschlucht (nicht Wolfsschlucht) gemalt. Ich fragte und erhielt die Aufklärung, daß die dortige Bevölkerung sich leidenschaftlich dem Golfspiel ergeben habe. Hierbei werden bekanntlich kleine massive Bälle von Guttapercha mit federnden Keulen geschlagen, wobei sie sehr weite Sprünge machen. Das Spiel erfordert also ein weites flaches Gelände, das oben auf dem Berge nicht vorhanden war. Daher kam es beständig vor, daß ein Ball über die Grenze des Feldes in die anliegende Schlucht geschlagen wurde, die unzugänglich war, so daß er dort liegen blieb. Als Chemiker mußte ich bemerken, daß Guttapercha ungewöhnlich beständig gegen Nässe und Kohlensäure ist; es würde sich also im Laufe der Zeit eine geologische Schicht aus diesem dauerhaften Material ansammeln und die künftigen Geologen müßten sich dann hoffnungslos den Kopf darüber zerbrechen, welches vorweltliche Tier diese eigentümlichen Reste hinterlassen habe.

Die Heimfahrt geschah in einem großen vierspännigen Postwagen, der eine Gruppe der von *Campbell* gehaltenen Sonntagsbesucher gebracht hatte. Wieder entwickelte der Kutscher seine kalifornische Geschicklichkeit, indem er im Galopp abwärts fuhr und die Kehren an der konvexen Seite mit unheimlicher Geschwindigkeit nahm. Der nervöse *Loeb* litt sichtlich darunter und auch mir wurde es zuweilen unbehaglich. Doch kamen wir ohne Unfall unten an.

Die Leland Stanford-Universität

Vom Hamiltonberg kehrten wir nicht nach Berkeley zurück, sondern wandten [351] uns nach der zweiten Universität Kaliforniens, der Leland Stanford-Universität in Palo Alto. Während Berkeley eine Staatsuniversität ist, die vom kalifornischen Staate unterhalten wird (was allerdings die bereitwillige Entgegennahme privater Stiftungen nicht ausschließt), ist die in Palo Alto bestehende Anstalt ganz eine private Stiftung. Sie ist zum Andenken an einen früh verstorbenen begabten Jüngling von

²⁶ James Lick (1796-1876), das Observatorium wurde 1875 gegründet und 1888 vollendet

seinen reichen Eltern,²⁷ deren einziges Kind er war, auf seinen Namen errichtet worden. Zur Zeit meines Besuches lebte nur noch die Mutter.

Die Anstalt ist wie alle dortigen Universitäten in einem sehr ausgedehnten Park oder Campus errichtet, und zwar in dem dort heimischen altspanischen Missionsstil: niedrige Gebäude mit flachen Dächern, die einige große Höfe umschließen. Bogengänge begleiten alle Fronten und gehen Schatten bei dem bereits sehr tropischen Sonnenschein. Palmen und andere Gewächse der heißen Zone sind überall vorhanden.

Der Präsident der Universität hieß *Jordan*²⁸ und war von seinem Kollegen in Berkeley sehr verschieden. Hochgewachsen und sportlichen Betätigungen trotz seiner Jahre – zwischen 50 und 60 – eifrig ergeben, kehrte er in erster Linie den Naturmenschen im Gegensatz zum Kulturmenschen *Wheeler* heraus. Sehr ausgeprägt war sein Kalifornischer und Amerikanischer Stolz; er hielt sich und seine Genossen bei allem Wohlwollen für Andere selbstverständlich für Angehörige einer besseren Rasse und war eifrig bemüht, seinen Zeitgenossen und Studenten die daraus sich ergebenden Rechte aber auch Pflichten einzuprägen. Seinem Beruf nach war er Zoologe und gehörte der älteren beschreibenden Richtung an. Eben arbeitete er über Fische aus den japanischen Gewässern und ich sah mit großem Interesse zu, wie ein japanischer Künstler unter seiner Aufsicht mit subtilem Pinsel Abbildungen der neuen Arten anfertigte.

[352] Die Anstalten waren nicht besonders sehenswert. In der Bücherei zeigte mir der Bibliothekar mit Stolz eine ziemlich lange Reihe von Büchern unter O: eine vollständige Sammlung meiner wissenschaftlichen Werke. *Jordan* klagte, daß es schwer halte, von Frau *Stanford* die nötigen Gelder für die Ausgestaltung der wissenschaftlichen Einrichtungen zu erlangen; sie hatte sich die Entscheidungen über die Verwendung der Einkünfte ihrer Stiftung vorbehalten. Für Bauten und Äußerliches wurden die Mittel dagegen bereitwillig angewiesen. So befand sich im ersten Hof ein großes Denkmal aus Bronze, die *Stanfords*, Vater, Mutter und Sohn überlebensgroß in sehr naturalistischer Darstellung aufweisend; der Studentenwitz nannte es die heilige Dreieinigkeit. Ferner war ein prächtig eingerichtetes Museum da, welches unter anderem in zahlreichen Schränken alle die kostbaren Roben, wie in einem Modengeschäft auf Gestellen ausgebreitet aufwies, welche Frau *Stanford* bei verschiedenen feierlichen Gelegenheiten getragen hatte.

Präsident *Jordan* fuhr uns, *Loeb* und mich, dann persönlich in einem Einspänner durch das sehr ausgedehnte Gelände der Universität, das vielerlei landschaftliche Reize einer südlichen Natur darbot. Auch allerlei fremdartiges Getier ließ sich sehen. Am meisten fiel mir eine riesige Eiche auf, an der eine Anzahl Spechte beschäftigt waren, runde Löcher in die Rinde zu klopfen und in jedes Loch eine genau passende Eichel zu hämmern, so daß sie zur kleineren Hälfte herausragte. Es befanden sich am Baum bereits zahllose solche Pfropfen. *Jordan* erklärte mir auf Befragen, daß es Vorratskammern der Spechte seien, welche auf diese Weise Nahrung für magere Monate aufbewahrten. Doch konnte er mir nicht sagen, ob jeder Specht sein persönliches Eigentum innerhalb der Gesamtanlage wahrt, und auf welche Weise.

²⁷ Leland Stanford (1824-1893), Industrieller, Senator

²⁸ David Starr Jordan (1851-1931), Biologe und Zoologe, 1891 Präsident der Leland Stanford Junior University, Palo Alto

[353] Am stillen Ozean

Nach all diesen verschiedenen Orten und Menschen war für *Loeb* und mich eine angenehme, ja notwendige Erholung der Besuch von Pacific Grove, einem kleinen Badeort an der Küste des stillen Ozeans, in welchem die Leland Stanford-Universität ein kleines zoologisches Laboratorium errichtet hatte. Es wurde von dort zur Zeit nicht gebraucht und war *Loeb* für seine Forschungen eingeräumt worden. Dort hatte er das Material an Seeigeln für seine wichtigen Entdeckungen zur Hand gehabt.

Wir waren in einem bescheidenen aber sauberen Gasthof gut untergebracht und genossen die Stille und Ruhe nach den überreich erfüllten Tagen mit besonderem Behagen. Ein glühroter großartiger Sonnenuntergang über dem Meer war mir wie eine besondere Offenbarung der neuartigen Landschaft, die ich in diesen Tagen erlebt hatte und die mir hier bevorstand.

Mit lebhaftem Interesse nahm ich am nächsten Morgen die Küste des größten Ozeans in Augenschein. Sie ist dort von weißgelbem Dünensand gebildet, wie ich ihn von meiner Heimat kannte, nur sind die Dünen viel höher, entsprechend der ungestörten Windwirkung über Tausende von Kilometern. In der flachen Bucht lagen einzelne große Steine, die zum Teil aus dem Wasser hervorragten und oben mit einem schnee-weißen Überzuge bedeckt waren. Als Verfasser erwiesen sich Scharen von Kormoranen, die dort wild wie Möven leben, von den Steinen aus ihre Fischjagd betreiben und auf ihnen die Endergebnisse ihres Stoffwechsels ablagern. Hinter den Dünen erhob sich ein Wald von üppigem aber unregelmäßigem Wuchs, darunter prachtvolle Exemplare der schönen Riesenfichte, deren außerordentliche Größenverhältnisse ich aus nächster Nähe studieren konnte. Ein Spaziergehen im Walde wie bei uns wurde durch das dichte Unterholz verhindert, [354] so daß man ihn überall nur von den Wegen aus betrachten konnte.

In ruhiger Muße malte ich einige besonders kennzeichnende Stellen,²⁹ besah dann die schlichten Laboratoriumsräume, die mich sehr ansprachen, da *Loeb*s Arbeitsweise, was das Technische anlangt, in der freiwilligen Beschränkung auf die einfachsten Mittel der meinigen ähnlich war.

In der Umgebung sahen wir einige chinesische und japanische Ansiedlungen: graue, niedrige, eng zusammengedrückte Hütten, die einen fremdartigen Eindruck machten und keineswegs zum näheren Besuch einluden.

Nach einem mit Bewußtsein in schönstem Sonnenwetter verbummelten Tage kehrten wir erfrischt nach Berkeley zurück. Das lange, ununterbrochene Zusammensein hatte weder bei mir, noch soviel ich erkennen konnte bei *Loeb* jene abstoßende Reaktion erzeugt, die so leicht bei solchem verlängerten Aufeinanderangewiesensein entsteht.

Neue Feste

Nach Berkeley zurückgekehrt fand ich eine Einladung zu einem „Smoker“ im Fakultätshause der Universität vor. Dies ist ein zwangloses Beisammensein bei Bier und Butterbrot, von den deutschen Kommerssen vorteilhaft durch die Abwesenheit jedes

²⁹ Im Ostwald-Archiv Großbothen befinden sich etwa 15 Gemälde Ostwalds von der Fahrt nach Berkeley: Küsten- und Gebirgslandschaften, die Lick-Sternwarte, der Park der Hearst-Hazienda u.a.

Zeremoniells verschieden; auch bewegt man sich viel mehr durcheinander und ist nicht an einen Platz gefesselt.

Diesmal kam doch allerlei Offizielles zur Sprache. Nachdem man etwas warm geworden war, wurde zunächst eine Rede an mich gehalten, welche in meine Ernennung zum Mitgliede des Faculty-Club ausging. Ich dankte herzlich und dachte: nun gibt es für den Abend Ruhe. Aber bald erhob sich der Präsident *Wheeler* mit schwererem Geschütz. Er hielt mir eine allerliebste Rede, reich an scherz- und schmeichelhaften Wendungen, in welcher die 4000 Meilen, die ich ihretwegen gereist war, wie schon [355] früher eine besondere Rolle spielten und überreichte mir schließlich mit einer geschickten Wendung ins Ernsthafte und Feierliche ein Diplom auf Pergament, das meine einstimmige Ernennung zum Ehrenmitgliede der kalifornischen Staatsuniversität zu Berkeley bezeugte. Dies und meine dankbare Antwort wurde mit Jubel aufgenommen und der Abend verlief in hochgestimmter Freude.

Der Professor für chemische Technologie *Christy*,³⁰ der als einer der ersten in Amerika die neue Lehre von den Ionen in seine Vorträge und Schriften übernommen³¹ und mit dem ich mehrfach brieflich verkehrt hatte,³² bat mich, seinen Studenten einen besonderen kurzen Vortrag zu halten; als Thema hatte er einen Bericht über meine maltechnischen Arbeiten vorgeschlagen, über die ich in meinen „Malerbriefen“³³ und in einigen Abhandlungen Nachricht gegeben hatte. Ich erfüllte gern seinen Wunsch.

Dann lernte ich eine nachahmenswerte Eigentümlichkeit der dortigen Universitäten kennen. Der Zusammenhang der ganzen Anstalt in sich und mit den Studenten auch lange nach beendeter Studienzeit ist dort viel enger, als bei uns. Der für den Deutschen Studenten so naheliegende Wechsel der Anstalt bildet dort die Ausnahme. Durch die große, oft lebenslängliche Amtsdauer des mit sehr weitgehenden Rechten und Befugnissen ausgestatteten Präsidenten wird auch ein engerer Zusammenhang des Lehrkörpers bewirkt, und die räumliche Geschlossenheit des ganzen universitären Organismus im „Campus“ steigert diesen noch bedeutend.

Diesmal war ich eingeladen, eine „Universitätsversammlung“ mitzumachen. Eine solche findet etwa allmonatlich statt und dient dazu, inzwischen erfolgte wichtigere Ereignisse des Universitätslebens den Studenten und Professoren bekannt zu geben. Zunächst berichtete der Präsident über eine Anzahl kleinerer Angelegenheiten. Dann nahm der Professor der Geschichte *Moses*³⁴ das Wort. [356] Er war vor drei Jahren beurlaubt worden, um auf den vor kurzem annektierten Philippinen³⁵ als Gouverneur tätig zu sein und hatte dies Amt aufgegeben, um in seine alte Stellung zurückzukehren. Er berichtete in sehr interessanter Weise über seine Erlebnisse und Erfahrungen, die er unter das ihm vertraute Licht der geschichtlichen Betrachtung zu stellen bemüht war, wobei mancherlei Bemerkenswertes zutage trat.

³⁰ Samuel Benedict Christy (1853-...), Metallurg und Montanwissenschaftler, Prof. an der Univ. Berkeley.

³¹ In der Zeitschr. f. phys. Chem. hat Christy über die EMK von Metallen in Cyanidlösungen veröffentlicht.

³² Der Briefwechsel Christy-Ostwald enthält nur ein Schreiben Ostwalds an Christy. vgl. ArBbDw (WOA 6092).

³³ Ostwald hatte 1903 begonnen, über physikalisch-chemische Prozesse der Malerei zu veröffentlichen. Die Malerbriefe erschienen im Frühjahr 1904 bei Hirzel in Leipzig.

³⁴ Bernard Moses (1846-1930), 1876 Prof. f. Geschichte und Staatswissenschaften an der Univ. Berkeley

³⁵ 1891

Am Abend war ein Ehreessen zu erledigen, das mir vom Universitäts-Club von San Francisco gegeben wurde. Der Kreis ein ganz anderer: vorwiegend praktische Ärzte, einige Rechtsanwältinnen, die offenbar aus Neugier gekommen waren und andere Berufstätige mit akademischer Bildung. Wieder wurde der „größte lebende Chemiker“ vorgeritten; in meiner Antwort betonte ich die nicht nur internationale sondern übernationale Beschaffenheit der Wissenschaft. Dieses Thema wurde in mehreren weiteren Reden fortgesponnen und von verschiedenen Seiten beleuchtet, doch fehlte natürlich das herzliche Familiengefühl, welches den früheren Abend in der chemischen Gesellschaft so warm belebt hatte.

Die Chinesenstadt

Einer der wenigen freien Abende wurde dem Besuch des chinesischen Viertels in San Francisco gewidmet. Führer war Dr. *Taylor*, ein junger Arzt mit lebhaften wissenschaftlichen Interessen, den ich bei *Loeb* kennen gelernt und der mir nebst seiner Frau sehr gefallen hatte. Sie waren ein paar typische Kalifornier, hochgewachsene, sportlich durchgearbeitete Gestalten von lebhaftem und unbefangenen Wesen. Als Bezirks- oder Polizeiarzt war *Taylor* mit den Verhältnissen jenes Asiatischen Winkels gut vertraut, so daß er mich ohne viel Aufenthalt das Bemerkenswerteste sehen lassen konnte.

Die Straßen waren eng und steil, die Häuser waren noch enger und machten einen sehr schmutzigen Eindruck. Auf den Straßen sah man nur Chinesen in nationaler Kleidung. [357] Dann und wann führte eine Mutter in blauen Hosen ihr mit grünem und hellblauem Seidenkleidchen geschmücktes, auf hohen Stöckelschuhen trippelndes Kind mit sichtlichem Stolz vorbei; die Kleinen sahen seltsam puppenhaft, wie künstlich hergestellt aus. Ich sah eine Totenfeier, die mit gräulichem Geschrei abgehalten wurde und auf den Europäer nicht feierlich wirkte. Dann wurde ich in eine Opiumhöhle geführt, wo die Leute in ganz engen Verschlagen lagen, die wie eine große Kommode aussahen; sehr ekelhaft zu betrachten. Sehr hübsch war dagegen ein Tempel mit einer Fülle schöner Sachen, vermutlich Opfergaben. Überall standen mit Erde gefüllte Gefäße, in welche die Andächtigen glimmende Räucherstöckchen steckten, zum Zeichen ihrer Andacht. Am längsten blieben wir im Theater, wo eines jener Monate lang dauernden Stücke gespielt wurde, an denen die Chinesen ihre Freude haben. Die Schauspieler waren ausschließlich Männer; für die Weiberrollen sind sie entsprechend gekleidet und geschminkt, sprechen ein quäkendes Falsett und bemühen sich, durch Trippeln und Wackeln einen weiblichen Eindruck zu machen. Dekorationen waren nicht vorhanden. Auf- und Abtreten der Personen geschah durch zwei fahnenartige Vorhänge im Hintergrunde.

Die Darstellung wurde von Musik begleitet, die ein kleines Orchester im Hintergrund machte. Das Hauptinstrument war eine Art Geige, die wie ein Cello gehalten und gespielt wurde; sie wiederholte unaufhörlich eine und dieselbe Figur. Dazu einige Mandolinen, die gekratzt wurden und kleine Trommeln. Die Schauspieler nahmen zuweilen jene Tonfigur mit der Singstimme auf, dazwischen wurde gesprochen. Jedesmal wenn eine Person auftrat oder abging, gab es einen besonderen Lärm im Orchester, der anscheinend nach der Bedeutung der Person abgestuft war. Von einer Schauspielkunst nach Art der Europäischen konnte ich nichts bemerken; die Spieler

wenden den [358] Zuhörern oft den Rücken. Beim Sprechen fällt der Ton bei der letzten Silbe der Rede plötzlich um eine Oktave herab, was sehr komisch klang und ein Signal dafür zu sein schien, daß der Andere zu beginnen hat.

Ein besonderes Gewicht wird auf prächtige Kostüme gelegt. Wir wurden in die Vorratsräume geführt, um sie zu bewundern. Es war da aber so eng und unsauber und roch so stark, daß es *Loeb* übel wurde und wir schnell an die Luft gingen und die Chinesenstadt verließen.

Alma mater Hearst

Die Tage von Berkeley schlossen mit einem Besuch bei Frau *Hearst*,³⁶ einer sehr reichen Witwe von etwa 60 Jahren, der Alma mater der Universität wie sie in respektvollem Scherz genannt wurde, da sie immer wieder große Geldsummen zur weiteren Entwicklung der Universität hergab. Der Name ist durch den Sohn auch in Europa sehr bekannt geworden, da dieser als Beherrscher der Presse wiederholt eine erhebliche politische Rolle gespielt hat.³⁷

Die Einladung war nach der „Hazienda“ erfolgt, einem Sommerhaus oder vielmehr -palast, der etwa drei Eisenbahnstunden entfernt von San Francisco in schöner Gegend lag. Zu der Zeit des Jahres, die ich in Kalifornien zubrachte, war überall die Sommerdürre eingetreten; es gibt dann keinen Regen und aller Rasen trocknet aus, so daß der Boden eine gleichförmige gelbbraune Farbe zeigt. Als wir von der Eisenbahnstation, die nur der Hazienda wegen angelegt war, in einigen prächtigen Wagen abgeholt wurden, sahen wir auf den Hügeln den Park der Hazienda grün wie einen Smaragd im Gelbbraun der Umgebung liegen und erblickten gleichzeitig die Quelle dieser Schönheit im Tal, nämlich das Pumpenhaus, von welchem aus die Bewässerung durch eine Dampfmaschinenanlage aus einem Tiefbrunnen besorgt wurde. Wir fuhren in einen paradisischen Garten mit märchenhaft schönen Blumen unter Palmen ein und wurden in einem prächtigen, im Missions-[359]stil erbauten Hause empfangen. *Loeb* und ich erhielten als Ehrengäste die Zimmer angewiesen, welche der Sohn *Hearst* bewohnte, wenn er nach der Hazienda kam. Sie waren voll chinesischer und japanischer Kostbarkeiten, die ich heute mit sehr viel mehr Verständnis und Nutzen betrachten würde, als mir damals gegeben war, und mit verschwenderischer Pracht eingerichtet.

Mit Frack und weißer Binde geschmückt gingen wir zum Dinner, wo ich eine Auswahl meiner neugewonnenen Freunde antraf. *Loeb* war befragt worden, welche mir besonders gefallen hätten, und diese hatten Einladungen erhalten. Frau *Hearst* erwies sich als eine gut aussehende Dame von etwas mehr als Mittelgröße, mit freundlichem und gutem Gesichtsausdruck. Sie fragte mich nach meinen Eindrücken von der Universität und verwickelte mich in ein Gespräch über mögliche Verbesserungen. Das Tafelgedeck und Essen überbot an Pracht alles, was ich bisher erlebt hatte; auch die japanischen Fische in Papier sah und aß ich wieder. Der Verkehr war frei von Steifheit und lebendig. Reden hatte ich glücklicherweise weder zu hören noch zu halten. Der Kaffee wurde in einer reich geschmückten großen Halle genommen, die unter anderem auch eine Orgel enthielt. Frau *Hearst* zwang mich liebenswürdig, sie zu ver-

³⁶ Phoebe Hearst, geb. Apperson (1842-1919)

³⁷ William Randolph Hearst (1863-1951), Zeitungsunternehmer

suchen, doch habe ich sie und die anderen enttäuscht, die von mir musikalische Leistungen von ähnlicher Beschaffenheit erwarteten, wie meine chemischen Leistungen in ihrer Vorstellung waren.

Am nächsten Morgen, einem Sonntag, waren nach der guten angelsächsischen Sitte die Gäste frei, sich in den ausgedehnten Gartenanlagen zu bewegen und die Pracht der Blumen und Gewächse zu bewundern, die unter sachkundiger Pflege in schönster Fülle gediehen. Der Gegensatz dieses farbenreichen Vordergrundes zu dem eintönigen Gelbbraun der näheren und fernerer Hügel war sehr eindrucksvoll. Da aber diese gleichförmige Farbe der fernen [360] Landschaft dem Farbton nach – drittes Gelb bis erstes Kress – ziemlich genau die Gegenfarbe des Himmels und des Fernblaus war, das sich in der klaren Luft mit bemerkenswerter Farbreinheit entwickelte, so entstand zwischen beiden eine Farbharmonie, die auf mich einen starken Eindruck machte. Ich wußte damals nicht, warum, denn die Fähigkeit bewußter Farbanalyse habe ich natürlich erst nach der Schöpfung der messenden Farbenlehre in mir entwickeln können. Aber ich hatte doch das Bedürfnis, diesen Eindruck festzuhalten, holte meinen Malkasten und stellte mit fliegender Hand einige Skizzen her. Die anderen schauten interessiert zu, doch schienen Einige, besonders unter den älteren Damen Anstoß daran zu nehmen, daß ich mir erlaubte, den Sonntag um die Kirchengangszeit durch etwas wie Handarbeit zu entheiligen. So gern ich auf die Gefühle meiner Mitmenschen Rücksicht nehme: in diesem Falle wollte ich nicht darauf verzichten, mir so lebendige Erinnerungen an die bemerkenswerten Tage zu verschaffen, wie diese Skizzen waren und sind.

Nach dem Lunch standen uns Wagen und Pferde zu Ausflügen in die Umgebung zur Verfügung. Ich nahm meinen Malkasten mit, kam aber nicht viel zum Malen, da die Genossen mich angesichts meiner bevorstehenden Abreise noch eifrig mit Fragen über Universitätswesen, Wissenschaftspflege und dergleichen beschäftigten. Da die Amerikaner nicht durch Traditionen so schwer beweglich in diesen Dingen gemacht worden sind, wie wir, sind sie viel bereitwilliger, jeden Weg zu versuchen, der Erfolg verspricht. Auch wissen die dortigen Vertreter der Wissenschaft, daß diese im allgemeinen Volksbewußtsein noch bei weitem nicht die Stelle einnimmt, die ihr gebührt – der Einfluß der Kirche ist weit stärker – und sind daher im eigenen Interesse wie in dem ihres Volkes sehr aufmerksam auf alle Mittel und Wege, die Wissenschaft im Allgemeinbewußtsein auf die ihr zukommende Höhe zu [361] heben. Wie schwierig diese Aufgabe ist, haben mancherlei Ereignisse der letzten Zeit – ich erinnere an den Affenprozeß³⁸ Mitte 1925 – mit großer Deutlichkeit gezeigt.

Am Abend war wieder Dinner im Frack. Doch ging man früh auseinander, da der Zug, welcher uns am nächsten Morgen fortbringen sollte, schon um 6 Uhr morgens abfuhr.

In Berkeley gab es herzliche und gerührte Verabschiedungen von einigen alten und vielen neuen Freunden. Ich konnte auf eine ganze Reihe von schönen und reichen Tagen zurückblicken, in die kein einziger Mißton gefallen war. Beim Nachsinnen muß ich es als einen Verlust bezeichnen, daß es mir nicht gegeben oder gelungen war, die

³⁸ auf Grund der Klage einer kirchlichen Gruppierung gegen die Darwinsche Abstammungslehre in Dayton, Tennessee

vielen hier angeknüpften Fäden hernach inniger und mannigfaltiger in das Gewebe meines Lebens zu flechten.³⁹

Abschied

So war nun die Stunde des Scheidens von dem gastlichen Kalifornien und den vielen alten und neuen Freunden gekommen, die ich dort wiedergesehen und gefunden hatte. Herzlicher und etwas gerührter Abschied wurde genommen. Beiderseits fühlte man lebhaft, daß die gehobene Stimmung der erlebten Festtage sich zwar auf die Dauer nicht festhalten ließ, daß sie aber doch als erheblicher Gewinn auf der Glückseite des Lebensbuches einzutragen war.

Gleichzeitig hatte ich, nachdem ich bisher alle meine Amerikanischen Erlebnisse unter freundschaftlicher Obhut hatte durchmachen können, zum ersten Male allein meine weiteren Wege zurückzulegen. Das war freilich nicht besonders schwierig, denn der gewählte Zug, der schnellste, welcher verkehrte, ging in drei Tagen glatt bis Chicago durch und ich hatte mir ein Sonderabteil genommen, um die bevorstehende Anstrengung so günstig wie möglich zu überstehen. In Chicago erwartete mich Professor *Alexander Smith*,⁴⁰ ein besonders nach der unterrichtlichen Seite interessierter [362] und begabter Fachgenosse, den ich zwar noch nicht persönlich, wohl aber brieflich kennen gelernt hatte.⁴¹ Und von dort konnte ich gegebenenfalls in ununterbrochener Fahrt nach New York gelangen.

Die drei Tage quer durch den Weltteil vergingen ohne jede Störung durch Unregelmäßigkeiten der Anschlüsse, wenn auch nicht ohne einige Verspätung. In den beiden Wüsten war es heiß genug, aber doch nicht mehr so heiß, wie zwei oder drei Wochen vorher. Mir war das Alleinsein mit mir selbst nach dieser menschen erfüllten Zeit sehr willkommen, um meine Erinnerungen zu ordnen und die Summe dessen zu ziehen, was diese sonnigen Tage mir gebracht hatten. Es gab noch einen besonderen, wenn auch nur formalen Anlaß zu einer solchen Selbstabrechnung. Denn als ich bei meiner Abreise das Datum festgestellt hatte, war mir aufgefallen, daß ich meinen fünfzigsten Geburtstag fern von allen bekannten Menschen im Eisenbahnwagen verbringen würde. Beinahe hätte ich indessen vergessen, mich daran zu erinnern, als der Tag wirklich gekommen war.

Es ergab sich, daß neue Gedanken, die mich etwa veranlassen konnten, das Steuer meines Lebensschiffleins umzulegen, sich mir nicht dargeboten hatten. Zwar hatte ich vielerlei Neues und Interessantes gesehen und erlebt. Es war aber nichts darunter gewesen, was die tieferen Gründe meines Wesens berührt hätte. Insbesondere war ich weder ein Amerikaner geworden, noch hatte ich Lust bekommen, einer zu werden. Es hatte nicht an Andeutungen gefehlt, die sich auf die Herstellung eines künftigen enge-

³⁹ Diese Bemerkung bezieht sich sicher nicht auf die Kontakte zu J. Loeb. An dessen Laboratorium arbeitet Ostwalds ältester Sohn Wolfgang von 1904 bis 1906. 1905 hatte Ostwald eine Einladung nach Berkeley zur Sommerschule, die er aber ablehnen mußte, da er zum Herbstsemester des gleichen Jahres als erster deutscher Austauschprofessor nach Cambridge ging. 1909 setzte sich Ostwald für Loebes Berufung nach Budapest ein und 1911 sprach Loeb auf dem Monistenkongreß in Hamburg.

⁴⁰ Alexander Smith (1865-1922), 1894 Prof. f. allg. Chemie an der Univ. Chicago

⁴¹ briefliche Kontakte zwischen Smith und Ostwald sind zwischen 1899 und 1910 nachweisbar, vgl. ArBBAAdW, Nachlaß Ostwald (WOA 2833)

ren Zusammenhanges mit jenen Kreisen bezogen. Ich hatte aber ausweichend geantwortet nicht aus taktischen Gründen, sondern weil ich durchaus nicht den Eindruck hatte, dort für meine Bestrebungen und Ideale einen besseren Boden zu finden, als er mir in Deutschland zur Verfügung stand. Dabei sehe ich ganz [363] ab von den Schwierigkeiten, die mit mir zusammenhängende Familie nach den neuen Verhältnissen zu verpflanzen. Es gab in Amerika überall noch so viel zu tun, um die Zustände bis zu dem Punkt zu entwickeln, von wo aus schöpferische Neubildungen möglich waren, auf die es mir doch ankam, daß ich für den Nutzungswert meiner Bemühungen einen viel kleineren Betrag voraussehen konnte, als ich in Deutschland erzielte. Freilich nicht mehr als Universitätsprofessor.

Wieder Chicago

In Chicago empfingen mich der Kollege *Smith* und der Astronom *Hale*,⁴² der mich persönlich kennen zu lernen und mir sein Observatorium, die Yerkes-Sternwarte in der Nähe von Chicago zu zeigen wünschte. Ich wurde nach ausgiebigem Gedankenaustausch mit *Smith* von diesem dem Astronomen übergeben und verbrachte mit ihm einen ungemein angeregten und lehrreichen Tag. *Hale* definierte sich selbst nicht als Astronomen im gebräuchlichen Sinne, sondern als Physiker, mit der Besonderheit, daß er seine Versuchsobjekte, die Sonne und die Sterne, auf optischem Wege in das Laboratorium transportieren müsse.

Hierzu hatte er eine ganze Anzahl geschickter, ja genialer Mittel erdacht und geschaffen. Wie die meisten Sternwarten war auch die seine mit einer feinmechanischen Werkstatt verbunden. Ich hatte verschiedene derartige Anstalten besucht und gefunden, daß der Mann an der ersten Drehbank immer ein Deutscher war. So auch hier. Die Amerikaner haben, wie mir *Hale* erklärte, nicht die Geduld, sich die nötige Geschicklichkeit und Sicherheit der Hand zu erwerben. Das Verhältnis zwischen Lehrlings- und Meisterzeit hierbei erscheint ihnen zu ungünstig es „zahlt nicht“, während beim Deutschen der Besitz dieser Geschicklichkeit sein Stolz ist, also einen bedeutenden moralischen Wert neben dem wirtschaftlichen darstellt.

[364] Bei *Hale* fand ich jene seltene Verbindung wissenschaftlichen und technischen Scharfsinns, die mir das Ideal des Naturforschers darstellt, dem ich meinerseits während meines ganzen Lebens nachgestrebt habe. Wir hatten einander daher sehr viel zu sagen, wobei ich mich durchaus als der aufnehmende Teil fühlte. Es hat sich daraus ein freundliches Verhältnis entwickelt, das mir von großem Wert war und ist. Selbst als der Weltkrieg fast alle Beziehungen zu den amerikanischen Mitarbeitern und Freunden zerstört hatte, hauptsächlich infolge eines von Genf aus gegen mich unternommenen Verleumdungsfeldzuges,⁴³ dessen Lügen drüben ohne Prüfung als Wahrheiten aufgenommen wurden, hat *Hale* durch dauernde Zusendung der Schriften seiner Anstalt – er hatte inzwischen eine neue Sternwarte in Kalifornien auf dem Wilsonberge nach eigenen, genialen Plänen erbaut – den Zusammenhang aufrecht

⁴² George Ellery Hale (1868-1938), Astronom, 1895 Direktor des Yerkes-Observatoriums in Williams Bay, 1904 Direktor des Mt. Wilson-Observatoriums bei Pasadena

⁴³ Ostwald geht im Kapitel 11 des dritten Bandes seiner Selbstbiographie etwas näher auf diese Angelegenheit ein.

gehalten, zum Zeichen, daß er das mir damals geschenkte Vertrauen sich nicht hat erschüttern lassen.⁴⁴

Von Chicago reiste ich ohne Aufenthalt nach New York und konnte dort schon am folgenden Tage mit dem schnellsten transatlantischen Dampfer „Kaiser Wilhelm“ nach Hause fahren, wohin mich ein allmählich stark angewachsenes Heimweh zog.

⁴⁴ Im Ostwald-Nachlaß befinden sich über 20 Arbeiten von Hale, hauptsächlich Sonderdrucke. Ein Briefwechsel konnte nicht nachgewiesen werden.

Biologie und Chemie¹

Wilhelm Ostwald

(Rede, gehalten am 18. August 1903 zur Einweihung des von Prof. J. Loeb erbauten Biologischen Laboratoriums der Californischen Universität zu Berkeley.)

Das Fest, welches wir heute feiern, ist wie der Stapellauf eines schönen Schiffes. Mit Bedacht ist der Kiel gelegt worden, schlank und kräftig hat man den Körper gebaut, Maschinen und Schraube sind von neuester und bester Konstruktion. Vor allem aber wissen wir, daß der Kapitän ein Mann ist, der mit sicherer und kühner Hand das Schiff auf die hohe See der Wissenschaft zu führen versteht, denn wir wissen alle, was für wunderbare Fahrten er bereits gemacht, und was für märchenhafte Schätze er dabei erbeutet hat. So können wir unserem stolzen Schiffe eine günstige und erfolgreiche Fahrt nicht nur wünschen, sondern sie mit aller Zuversicht, die in menschlichen Dingen möglich ist, auch voraussagen. Nur eine Frage bleibt noch offen: wie wird das Wetter sein?

Nun, meine Herren, es ist eine mißliche Sache, das künftige Wetter prophezeien zu wollen. Auch ist unser Schiff so gebaut, daß es auch Stürme überstehen und gegen widrigen Wind fahren kann. Aber da seine Erbauer allerlei Liebe und Hoffnung mit hineingebaut haben, so wäre es uns doch eine große Freude, wenn wir genügende Ursache fänden, auch dieser Beziehung unserem Schiffe günstiges voraussagen zu können. Hier darf der Wunsch aber nicht das Urteil trüben; wir wollen, so ehrlich wir können, die wissenschaftliche Wetterlage prüfen. Vielleicht können wir dann erkennen, wohin das Schiff am besten gesteuert wird, damit wir eine erfolgreiche Fahrt erwarten dürfen.

Zwar ist es mit einer wissenschaftlichen Entdeckungsreise noch heute wie [es] vor einem halben Jahrtausend mit einer geographischen war: unbekanntes Land liegt rings um uns und wir werden Neues sehen, in welcher Richtung wir die Grenze des Bekannten überschreiten mögen. Denn es ist ja nichts leichter, als Entdeckungen machen: man müßte schon sehr kenntnislos oder ungeschickt sein, wenn man nicht in jedem Gebiete der Naturwissenschaften nach einigen Wochen, höchstens Monaten fleißiger Arbeit neue Tatsachen finden und sammeln könnte. Aber damit ist es noch nicht getan. Neue Tatsachen sind an sich nur eine geringfügige Bereicherung der Wissenschaft. Ihren Wert erhalten sie erst durch den Zusammenhang, in welchem sie mit bereits bekannten und mit künftig bekannt werdenden stehen. Es ist mit ihnen wie mit dem Golde: für sich ist das Gold nur ein Mineral unter tausenden; seinen Wert erhält es erst im Zusammenhange mit dem ganzen System der wirtschaftlichen Werte.

Also wenn es sich nur darum handelte, neue Länder zu entdecken, so könnte unser Schiff jeden beliebigen Kurs steuern: es ist nur eine Frage der Zeit, wann neues Land sichtbar wird, aber allerdings auch eine Frage des Zufalls, von welcher Beschaffenheit dies Land sein wird. Und ein skeptischer Zuschauer wird vielleicht sagen: eines ist

¹ Abdruck aus: Ostwald, Wilhelm: Abhandlungen und Vorträge. - 2. Aufl. - Leipzig : Akadem. Verlagsges., 1916. - S. 282-307

sicher, daß wir nämlich das neue Land jedenfalls nicht kennen, und so dürfen wir auch nicht versuchen, etwas darüber voraussagen zu wollen.

Hierauf ist zu antworten, daß es keineswegs so unmöglich ist, in die Zukunft zu schauen, wie wir es uns gewöhnlich denken. Wenn wir der Sache auf den Grund gehen, so beruht umgekehrt unsere ganze Kultur darauf, daß wir in die Zukunft schauen, es auch können und tun; ja man kann behaupten, daß die Höhe einer vorhandenen Kultur ganz unmittelbar darnach bemessen werden kann, wie vollkommen die Propheten dieser Kultur ihren Beruf verstehen und die Zukunft prophezeien. Außer Essen und Trinken, Schlafen und Küssen tun wir nicht sehr viele Dinge unmittelbar ihrer selbst wegen; die zahllosen anderen Dinge, mit denen wir unser Leben ausfüllen, unternehmen wir nur wegen der Folgen, die wir künftig von ihnen erwarten. So haben wir alle heute gehandelt, als wir uns zu dieser Zusammenkunft zurecht machten, und wenn Sie nicht augenblicklich aufstehen und nach Hause gehen, so tun Sie es auch nur, weil Sie besseres von mir und anderen zu hören erwarten, als Sie bisher gehört haben.

Natürlich ist der Grad der Sicherheit, mit welcher man prophezeien kann, außerordentlich verschieden. Daß morgen und übermorgen und weiterhin alle 24 Stunden die Sonne auf- und untergehen wird, daß alle 365 Tage sich der Wechsel der Jahreszeiten wiederholen wird, halten wir alle für so sicher, daß wir ohne Zögern unser ganzes Leben auf dieser Grundlage errichten. Dagegen können wir, wenigstens in Europa, nicht mit Sicherheit eine Landpartie über zwei Tage verabreden, da wir nicht voraussagen können, ob es regnen wird. Daß unsere Staaten ihren finanziellen Verpflichtungen über Jahrzehnte, wahrscheinlich auch Jahrhunderte hinaus nachkommen werden, nehmen wir als so sicher an, daß wir nicht zögern, unsere ganze pekuniäre Existenz auf diese Annahme zu stützen. Welchen Kurs aber die Aktien der Stahltrüsts nach acht Tagen haben werden, wird vielleicht ein besonders begabter Börsenbesucher mit einiger Wahrscheinlichkeit schätzen können; die Mehrzahl der Menschen ist gänzlich unfähig dazu.

Es ist also ein ungeheuer verwickeltes und mannigfaltiges Gewebe von größter Sicherheit bis zu unbestimmtester Möglichkeit, aus welchem unsere Zukunftsvorstellungen bestehen, und an jeder derartigen Voraussicht ist der Inhalt und der Wahrscheinlichkeitsgrad zu unterscheiden. Wir erkennen alsbald, daß zum Kampfe ums Dasein derjenige Mensch am geschicktesten sein wird, der in irgend einem Gebiete diese Fragen: was wird geschehen, und welcher Sicherheitsgrad besteht dafür, daß es geschieht? genauer beantworten kann, als seine Nebenmenschen. Daher rührt die hohe Verehrung und die knechtische Furcht, mit welcher Völker von niedriger Entwicklung ihre Propheten und Medizinmänner betrachten. Wenn die römische Republik einen Krieg unternahm, so befragte sie die Auguren darüber, was zukünftig in diesem Kriege geschehen würde, und als Bismarck 1870 den Zusammenstoß Deutschlands mit Frankreich unvermeidlich vor der Tür sah, stellte er an Moltke genau die gleiche Frage. Die Auguren prophezeiten aus den Eingeweiden der Opfertiere, Moltke prophezeite auf Grundlage seiner wissenschaftlichen Untersuchung der beiderseitigen militärischen Verhältnisse. Hier haben Sie den Unterschied der alten und der neuen Kultur vor Augen: das entscheidende Wort heißt Wissenschaft.

Das ist in der Tat dasjenige, was die Wissenschaft kennzeichnet: ihr Ziel ist, den Blick in die Zukunft zu ermöglichen, und sie ist um so vollkommener, je weiter und

sicherer sie uns schauen läßt. Wohl jeden von uns hat gelegentlich die Frage beschäftigt, worin das Wesen der Wissenschaft zu suchen sei, und die Verschiedenheit der Antworten darauf ist sehr groß. Auch ich habe entsprechend dem Zustande meines eigenen Wissens mir selbst im Laufe der Zeit recht verschiedene Antworten gegeben. Seitdem ich aber die Definition besitze, welche ich Ihnen eben vorgelegt habe (und die ich schon bei Locke angedeutet finde), sehe ich mich in den Stand gesetzt, eine große Anzahl besonderer Probleme weit leichter und sicherer zu lösen, als es mir bis dahin möglich war.

Und nun, meine Herren, nachdem wir uns scheinbar weit von dem Gegenstande unserer Unterredung entfernt haben, sind wir wieder mitten in ihn hineingelangt. Die Wissenschaft muß uns die Mittel an die Hand geben, den Kurs zu wählen, welcher unserem Schiffe die größte Wahrscheinlichkeit sichert, solche unbekannte Gebiete zu erreichen, auf welche wir eben besonders großen Wert legen, und sie muß uns, wenn wir die gesuchte Küste vor Augen haben, auch lehren, wo wir am besten Anker werfen und wie wir die neuen Gestade am leichtesten erklimmen können.

Es handelt sich hier allerdings um eine Wissenschaft der Wissenschaften. Nicht besondere Fragen der Mathematik oder Chemie sollen wir hier beantworten, sondern Fragen über die Gesetze, nach denen sich jede einzelne Wissenschaft, unabhängig von ihrem Inhalte, entwickelt. Eine solche Wissenschaft gibt es heute noch kaum. Zwar sind wertvolle Vorarbeiten geleistet: die Geschichte der verschiedenen Einzelwissenschaften ist mehr oder weniger eindringend und umfangreich erforscht und die heutige Begriffsbestimmung der Philosophie kommt dieser Aufgabe ziemlich nahe. Allerdings vermißt man noch meist die Betonung des Entwicklungsgeschichtlichen in diesem Teile der Philosophie und die des Übereinstimmenden in den Geschichten der Einzelwissenschaften. Aber an beiden Seiten ist unzweifelhaft die Tendenz vorhanden, die Arbeit gerade in solcher Richtung auszuführen, und so dürfen wir die Entstehung einer Biologie der Wissenschaft als eine Frucht der nächsten Zeit ansehen.

Es ist in der Tat ein biologisches Problem, um das es sich hier handelt. Ein Kieselstein oder ein Komet braucht keine Wissenschaft, denn soviel wir beurteilen können, liegt ihm nichts an seiner Existenz. Wir aber, die wir unsere Zustände nicht nur erhalten, sondern auch verbessern wollen, brauchen die Wissenschaft, um dies zu tun. Denn um etwas zu erhalten, müssen wir seine Existenzbedingungen wissen, und um etwas zu verbessern, müssen wir die Möglichkeiten seiner Beeinflussung kennen. Das möglichst sichere und weite Wissen hiervon aber ist eben das, was wir Wissenschaft nennen.

In der Tat, wenn wir uns die Frage nach dem allgemeinsten Vorgange stellen, der sich in dem uns zugänglichen Ablauf der Geschichte vollzogen hat und noch vollzieht, so erkennen wir als solchen die Eroberung aller geistigen Gebiete durch die Wissenschaft.

Wenn wir uns die primitivsten Entwicklungszustände des Menschen vorstellen, so sehen wir zweifellos, daß das Individuum, das Volk im Kampfe ums Dasein schließlich den Sieg erringt, welches am sichersten die kommenden Dinge vorauszusehen und daher zu beeinflussen verstand. Es gibt ja Zustände, in welchen der Kampf von Faust zu Faust, und damit die Stärke zu entscheiden scheint. Aber schon hier sehen wir die Geschicklichkeit, d. h. den intellektuellen oder wissenschaftlichen Faktor einen großen Teil der Kraft aufwiegen, und dieser Teil wird um so größer, je weiter

die Entwicklung vorschreitet. Die großen Führer der Menschheit waren stets die, welche ihre Zukunft am sichersten voraussahen.

Vielleicht wird man mir hier den Einwand machen, daß wir gewohnt sind, nicht die Entdecker und Erfinder, sondern die Gesetzgeber und politischen Organisatoren als die Führer der Menschheit anzusehen, und es ist wohl gut, diesen scheinbaren Gegensatz zunächst in Ordnung zu bringen. Wir bezeichnen ja beide Dinge, die Regelmäßigkeiten des natürlichen Geschehens und die der willkürlich beeinflussten menschlichen Handlungen mit dem gleichen Namen Gesetz. Das Große, was jene moralischen und politischen Gesetzgeber geleistet haben, ist, daß sie gewisse Gebiete der menschlichen Handlungen der Voraussicht zugänglich machten. Da sie die inneren Ursachen nicht kannten, von denen solche Handlungen abhängig sind, mußten sie äußere Regeln und Gesetze im juristischen Sinne geben. Diese konnten mehr oder weniger mit den unbekanntem psychologischen und biologischen Gesetzen übereinstimmen, welche für die fraglichen Erscheinungen maßgebend sind. Je besser diese Übereinstimmung war, um so dauernder erhielten sich diese Gesetze, um so größer und einflußreicher haben sich jene Gesetzgeber erwiesen. So ist also auch jede politische und moralische Organisation den biologischen Bedingungen als oberster Instanz unterworfen und damit sind auch diese Gebiete als solche gekennzeichnet, die gleichfalls der unwiderstehlichen Eroberung durch die Wissenschaft anheimzufallen bestimmt sind.

Manche von meinen Freunden, und zwar solche, die ich persönlich besonders hochschätze, haben mir, wenn wir derartiges besprachen, mit großem Nachdruck einen Einwand gemacht, von dem ich annehme, daß er auch Ihnen auf der Zunge liegen wird. Wir sind gewohnt, mit den zuletzt erwähnten Fragen Empfindungen zu verbinden, welchen wir einen großen Wert zuschreiben, und welchen wir einen großen Einfluß auf uns gestatten. Wir sehen die politischen und moralischen Gesetze mit einem anderen Gefühle an, als die physikalischen und chemischen; etwas, das wir mit Ehrfurcht bezeichnen, kennzeichnet unsere Stellung zu jenen. Und dann gibt es noch ein großes Gebiet, welches dem Einflusse der Wissenschaft ganz entzogen scheint, und welches dennoch einen großen und wertvollen Teil unseres Lebens bildet, das der Kunst. Auch hier sind es mehr oder weniger lebhaft empfindungen, welche sich in uns betätigen, und welche uns Anlaß geben, die Kunst als etwas zu betrachten, was uns über unsere gewöhnliche Natur und unseren alltäglichen Zustand hinausführt. Diese Empfindung des Schönen, Großen, Starken, Ewigen möchten wir uns nicht stören oder verkleinern lassen, und deshalb protestieren gerade solche, welche den Wert und Reiz des Lebens in diesen Dingen sehen, besonders lebhaft gegen ihre Absorption durch die Wissenschaft, der sie Nüchternheit und Kälte, also das Gegenteil jener Empfindungen, zuschreiben.

Nun, in einem Kreise, wie der heutige, wo jeder von uns in irgend einem Sinne den besten Teil seines Lebens der Wissenschaft geweiht hat, brauche ich nicht erst weitläufig zu begründen, daß die Wissenschaft von ihren Jüngern allerdings Nüchternheit und Kälte fordert, so weit es sich um die Kritik handelt, d. h. um die Prüfung, ob unsere Arbeit auch zuverlässig und gesund ist. Aber nicht minder verlangt die Wissenschaft von uns Ehrfurcht, Ehrfurcht vor dem Dauerndsten, was wir kennen, Ehrfurcht vor der Wahrheit. Diese Ehrfurcht ergibt sich daraus, daß wir wissen: vor der Wahrheit gibt es kein Entrinnen. Mag ein Irrtum noch so versteckt sein,

mag er sich noch so unerkennbar in das Gewand der Wahrheit gekleidet haben: wir wissen es alle, daß er doch entdeckt und vertrieben werden wird, daß das innere Leben der Wissenschaft derartige fremde Einlagerungen mit unwiderstehlicher Gewalt auszustoßen weiß. Und zwar erfolgt die Ausstoßung um so schneller und energischer, je lebhafter der Stoffwechsel zwischen den falschen und den wahren Teilen des Organismus ist, weil um so früher sich die Unverträglichkeit beider erweist. Nur solche Irrtümer können sich, einem eingekapselten Fremdkörper gleich, längere Zeit im Leibe der Wissenschaft aufhalten, welche ein in sich abgeschlossenes und mit den anderen Teilen der Wissenschaft nur mechanisch zusammenhängendes Gebilde darstellen. Darum gibt es umgekehrt kein besseres Mittel, die Wahrheit einer wissenschaftlichen Anschauung zu prüfen, als sie mit möglichst viel anderen Teilen der allgemeinen Wissenschaft in organische Verbindung zu setzen. Hierüber werden wir später noch eingehend genug zu reden haben.

Daß wir diese unwiderstehliche Kraft der Wissenschaft noch nicht als einen Gegenstand täglicher Erfahrung oder Betrachtung kennen, ist die Ursache, warum die Gefühle der Ehrfurcht nicht mit derselben Stärke in uns erwachen, wenn wir uns ihr nähern, wie sie es gegenüber anderen Dingen tun, deren Größe und Stärke wir von Jugend auf zu verehren unterrichtet worden sind. Aber wenn wir erst einmal die Wissenschaft als das zu sehen gelernt haben, was all unser Leben zu bestimmen die Kraft und den Inhalt hat, dann wissen wir allerdings nichts Verehrungswürdigeres und Gewaltigeres.

Und wie steht es nun mit dem Schönen, mit der Kunst? Zunächst ist es außer allem Zweifel, daß die Entwicklung der Kunst von der der Wissenschaft abhängig ist. Läßt man etwa die Geschichte einer der abgerundetsten Kunsterscheinungen, der griechischen Plastik, an seinem geistigen Auge vorüberziehen, so sieht man, wie von Stufe zu Stufe das zunehmende Wissen, und zwar sowohl das anatomische Wissen ihres Gegenstandes, des menschlichen Körpers und seiner Ausdrucksbewegungen, wie die Kenntnis des Materials, des Marmors und Metalls, den Fortschritt bedingt hat, und wie die künstlerische Höhe jedesmal der wissenschaftlich-technischen entsprochen hat. Genau wie die Wissenschaft im allgemeinen zu ihrem Fortschritt der immer genaueren Kenntnis ihres Gegenstandes und ihrer Mittel bedarf, so ist es in der Kunst. Und genau so wie in der Wissenschaft auch bei beschränkten Mitteln durch einen großen Genius ein ganz außerordentliches Werk geschaffen werden kann, wie Newtons Gravitationsgesetz oder Mayers Energiegesetz, so kann ein großer Künstlergenius mit den beschränkten Mitteln seiner Zeit auch Werke schaffen, welche die Jahrhunderte, vielleicht auch die Jahrtausende überdauern, wie die Dramen des Äschylus oder Beethovens neunte Symphonie.

Aber auch hier tritt uns in gewissem Sinne die Überlegenheit der Wissenschaft entgegen. Denn während wir nicht zweifeln, daß jene wissenschaftlichen Ergebnisse so lange dauern werden, als überhaupt Kultur auf der Erde bestehen wird, zögern wir doch, über Kunstwerke in gleicher Weise zu urteilen. Wir verkennen nicht, daß Spuren des Alters bei Äschylus erkennbar sind, d. h. Stellen, die bei uns heute nicht mehr die Reaktion hervorbringen, welche sie sicher auf die Zeitgenossen hervorgebracht hatten, und ebenso sind uns Zeiten nicht undenkbar, wo die neunte Symphonie keinen stärkeren Eindruck hervorrufen wird, als ihn jetzt etwa eine Symphonie von Haydn bewirkt.

Dies deutet darauf hin, daß die Kunst selbst zu einem langsamen Aufsaugungsprozeß durch die Wissenschaft vorbestimmt ist. Ich glaube gern, daß diese Auffassung lebhaften, ja entrüsteten Widerspruch finden wird. Ich betone daher, daß ich persönlich der Kunst hohe und schöne Stunden zu danken habe; Poesie, Musik und Malerei haben mir Frische und neuen Mut gegeben, wo ich von wissenschaftlicher Arbeit erschöpft mein Werkzeug aus der Hand legen mußte. Aber ich kann nicht umhin, dies als ein Zeichen der Unvollkommenheit zu betrachten, weniger der Unvollkommenheit der Wissenschaft als meiner Person. Denn die Wissenschaft in solchem Sinne, wie ich heute von ihr rede, existiert ja nur in ihren ersten Anfangsgründen und der menschliche Organismus ist in seiner Anpassung an sie noch nicht eben weit gekommen. So leidet ein jeder von uns mehr oder weniger an atavistischen Rückständigkeiten, die in unseren beständigen Klagen über die unabsehbare Vervielfältigung und Vermehrung des wissenschaftlichen Materials zum anschaulichsten Ausdruck kommen. Wir also, und ebenso unsere Kinder und Kindeskinde, werden noch schöne und vielleicht auch große Stunden durch die Kunst genießen, denn es wird immer Gebiete der menschlichen Erfahrung geben, in welche die Wissenschaft noch nicht vorgedrungen ist, und in welchen sich daher die Kunst uneingeschränkt bewegen wird. Aber einem künftigen Geschlecht, welches die Wissenschaft der Psychologie beherrschen wird, mag dann manches heute bewunderte psychologische Drama ebenso naiv und unzulänglich vorkommen, wie uns Giottos Perspektive oder die ersten Zeichenversuche eines vierjährigen Kindes.

Aber wir wollen bei diesen Fragen nicht länger verweilen, weil wir näherliegende zu beantworten haben. Wir haben ja diese ganze Betrachtung nur angestellt, um von ihr die Anwendung auf den vorliegenden Fall zu machen, um uns darüber Klarheit zu verschaffen, welcher Richtung voraussichtlich die besondere Wissenschaft, die Biologie, welche hier gepflegt werden soll, nehmen wird. Um uns das Recht zu sichern, hierüber überhaupt etwas Begründetes zu sagen, mußten wir uns überzeugen, daß eine derartige Voraussicht überhaupt möglich ist, und nun müssen wir noch eine kleine Vorbereitung erledigen, welche uns unmittelbar an das Problem bringt.

Die Wissenschaft ist ein Organismus, welcher sich beständig im Sinne seiner Selbsterhaltung und Entwicklung betätigt. Darum ist er mit Organen der Selbstregulierung versehen, durch welche Nützliches befördert und Schädliches beseitigt wird. Nun können derartige Organe immer erst in Wirkung treten, wenn die Vorgänge bereits eingetreten sind, welche durch sie beeinflußt werden sollen; jeder Regulator arbeitet also mit einer gewissen Verzögerung. Daraus geht hervor, daß die Wissenschaft ebenso wie jeder andere, mit Selbstregulierung versehene Apparat notwendig periodische Schwankungen um einen mittleren Zustand ausführen muß. Dieser mittlere Zustand ist nicht notwendig zeitlich unveränderlich; er ist vielmehr in unserem Falle in einem stetigen Ansteigen begriffen, weil die Wissenschaft nur vermehrt, nicht vermindert werden kann.

Ferner sind hier mehrere Energiequellen mit entsprechenden Regulatoren vorhanden; es wird sich also um eine Anzahl übereinanderliegender Perioden handeln, die ein ziemlich verwickeltes Bild geben und beispielsweise zuweilen durch Addition mehrerer Maxima oder Minima, die einzeln gering sind, eine ungewöhnlich große Elevation oder Depression hervorrufen können. Wir wollen zu bestimmen versuchen,

in welchem Teil der Wellenlinie sich die Wissenschaft im allgemeinen und die Biologie im besonderen befindet.

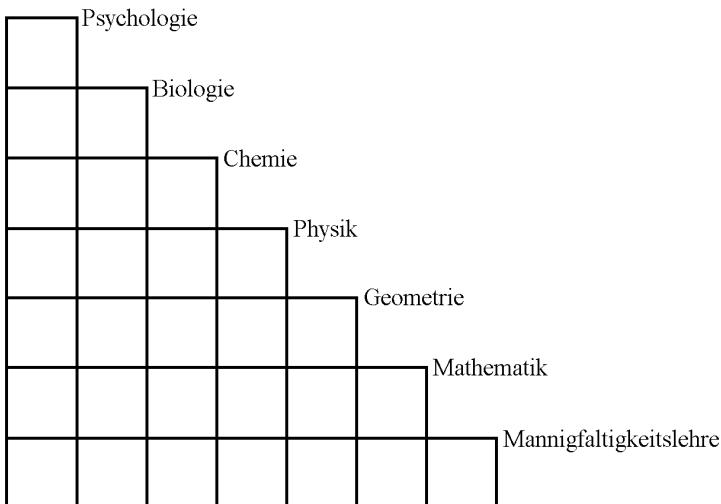
Nun ist eine sehr einflußreiche Komponente dieser Bewegungen eben besonders deutlich zu erkennen. Wir haben soeben eine Zeit der Vereinzelung aller Wissenschaften, eine Zeit der Spezialisierung hinter uns, und befinden uns in einer Epoche, wo die synthetischen Faktoren in der Wissenschaft eine immer wachsende Bedeutung gewinnen. Betrachten Sie nur, meine Herren, was Sie eben vor Augen haben! Im Hörsaal eines biologischen Instituts spricht in diesem feierlichen Augenblick ein Mann zu Ihnen, der selbst nicht Biologe ist, sondern ausdrücklich als Vertreter einer benachbarten Wissenschaft eingeladen wurde. Und dieser Mann ist selbst wieder das Produkt einer Synthese zweier benachbarter Wissenschaften, der Physik und der Chemie. Und weiter: wenn dieser Mann versucht, das beste, was er aus seinem Garten ernten kann, Ihnen darzubringen, so kommt er dazu, kein Wort von Physik und Chemie zu sagen, sondern vielmehr nach Gedanken zu suchen, welche noch über die Triade Physik-Chemie-Biologie hinausgehen und auf Fragen hinzielen, welche diese und noch weitere Wissenschaften umfassen. Das ist nicht etwa ein Zufall, sondern ein getreuer Ausdruck von Bestrebungen, die unsere ganze Zeit erfüllen. Überall suchen die einzelnen Wissenschaften den Anschluß aneinander, überall prüft der Forscher, welchen Wert seine speziellen Resultate für die Beantwortung der allgemeinsten Fragen haben: kurz, alle Wissenschaften fangen an zu philosophieren. Nirgend ist dieser Drang nach prinzipieller Aufklärung so groß, wie gerade in der Biologie; ein Blick in ihre Literatur läßt überall das heiße Bemühen erkennen, Licht auf die Grundfragen ihrer Arbeit zu werfen.

Dabei ist es natürlich in erster Linie ihr Verhältnis zu den angrenzenden Wissenschaften, insbesondere den anorganischen Naturwissenschaften Chemie und Physik, was die Biologen beschäftigt, und die Gegensätze der Meinungen haben sich in Gestalt der Schlagworte Vitalismus und Mechanismus fixiert. Wie in allen solchen Fällen entsteht eine große Gefahr daraus, daß man einen mannigfaltigen Komplex der verschiedenartigsten Dinge nach einem einzigen seiner vielen Bestimmungsstücke benennt; in der Tat sehen wir auch, daß z. B. ein wohlbekannter Forscher sich selbst einen Mechanisten nennt, von den Mechanisten aber zu den Vitalisten gerechnet wird. Wenn ich versuche, die hier vorliegenden Fragen in meiner Weise zu behandeln, so möchte ich von vornherein ablehnen, mich zu einer dieser beiden Parteien zu schlagen; vielmehr will ich versuchen, auf möglichst allgemeiner Grundlage das Verhältnis der in Betracht kommenden Wissenschaften zu bestimmen.

Wenn man eine allgemeine Klassifikation der Wissenschaften auszuführen versucht, so kommt man bald zu dem Ergebnis, daß sie nicht nebeneinander bestehen, sondern einander umschließen, und zwar in einer merkwürdig reziproken Weise, die sich geometrisch nur unvollkommen darstellen läßt. Das Objekt aller Wissenschaften sind zunächst die Erlebnisse der Menschen. Jedes derselben setzt sich aus einer unbegrenzt großen Anzahl von Summanden zusammen; von diesen werden aber nur je nach dem Zwecke ganz wenige in Betracht gezogen, von allen anderen wird abgesehen. So umfaßt eine Wissenschaft um so mehr Erlebnisse, je geringer die Anzahl der in Betracht gezogenen Summanden ist, und sie umfaßt umgekehrt um so mehr übereinstimmende Summanden, je enger die Auswahl der Erlebnisse ist, welche sie zusammenfaßt. Daher ist die Wissenschaft, welche in einer Beziehung die weiteste

ist, in anderer Beziehung die engste, und umgekehrt. Um Ihnen wenigstens eine ungefähre Anschauung der Verhältnisse zu geben, möchte ich Ihnen die folgende summarische Skizze vorlegen, in welcher die Zahl der Erlebnisse horizontal, die der jeweils beachteten Summanden vertikal dargestellt ist.

So sehen Sie, daß einerseits die Mannigfaltigkeitslehre (unter welcher ich etwas verstehe, wovon die Mathematik oder Größenlehre nur ein Teil ist) die umfassendste und engste Wissenschaft ist, indem sie sich auf alle Erlebnisse erstreckt, von diesen aber nur eine einzige Seite (daß jedes nämlich ein unterscheidbares Objekt ist) in Betracht zieht, während umgekehrt die Psychologie die engste und umfassendste Wissenschaft ist, da sie sich nur auf die Erscheinungen bezieht, welche an die Existenz des menschlichen Gehirns (oder, wenn man es so lieber nennt, der menschlichen Seele) gebunden sind, hier aber sämtliche Summanden in Betracht zu ziehen bemüht ist. Man übersieht, daß in der von der Mannigfaltigkeitslehre ab gerechneten Reihenfolge jede nachfolgende Wissenschaft die vorangegangene zwar zur Voraussetzung hat, aber insofern über sie hinausgeht, als sie neue, in dieser noch nicht betrachtete Seiten oder Summanden bearbeitet und dadurch den Umfang enger macht, nämlich nur auf die mit jenem Summanden behafteten Gegenstand bezieht. So hat die Mathematik mit Mannigfaltigkeiten zu tun, aber nur mit solchen, welche eine Größe besitzen, und die Geometrie mit Größen, aber nur solchen, die außerdem die Eigenschaften des Raumes haben. Physik behandelt räumliche Objekte, insofern sich an ihnen die verschiedenen Energiearten betätigen, Chemie solche physikalische Objekte, die durch qualitative Verschiedenheiten, abgesehen von den gleichzeitig anwesenden anderen Energien, gekennzeichnet sind. Die Biologie ist in diesem System die Lehre von solchen chemischen Objekten, welche einen stationären Energiezustand, d. h. Ernährung und Fortpflanzung aufweisen, und die Psychologie endlich betrifft die Lebewesen nur, insofern sie geistige Funktionen ausüben, wodurch sich alsbald praktisch eine fast vollständige Beschränkung auf die geistigen Funktionen des Menschen, als die einzigen, von denen wir einigermaßen sichere Kenntnis haben, ergibt.



Es braucht kaum gesagt zu werden, daß diese Einteilung insofern willkürlich ist, als man zwischen die angegebenen Stufen noch zahlreiche Zwischenstufen schalten kann, in welchen geringere Unterschiede zur Geltung gebracht werden können. So kann man zwischen Biologie und Psychologie noch Soziologie und Völkerpsychologie schalten, zwischen Physik und Chemie physikalische Chemie u.s.w. Hierauf brauche ich nicht einzugehen. Wichtiger wäre vielleicht, zwischen Mathematik und Geometrie noch Chronologie, d. h. die Lehre von den Gesetzen der Zeit (nicht etwa die Lehre von den geschichtlichen, geologischen oder astronomischen Zeiten) einzuschalten, doch würden uns diese Betrachtungen zu weit führen.

Wesentlich für unser Problem ist dagegen, daß wir hieran bezüglich der Biologie folgendes deutlich erkennen. Sie setzt alle früheren Wissenschaften von der Mannigfaltigkeitslehre bis zur Chemie voraus, d. h. alle biologischen Erscheinungen sind den Gesetzen dieser Wissenschaften unterworfen. Genau so bleiben etwa alle chemischen Erscheinungen vollkommen innerhalb des Rahmens der Mathematik und Physik, insofern als keine chemische Erscheinung je diesen Gesetzen (soweit sie richtig sind) widersprechen wird. Aber die mathematischen und physikalischen Gesetze erschöpfen nicht das, was über die chemischen Erscheinungen gesagt werden kann, und die qualitativen Stoffverschiedenheiten, welche den Gegenstand der Chemie bilden, lassen sich mit den Hilfsmitteln jener Wissenschaften nicht ausreichend darstellen und bearbeiten. Die Ursache ist, daß wir in der Chemie eine reichere Mannigfaltigkeit haben, als in den vorangegangenen Wissenschaften. Ob eine Kugel von Gold oder eine gleich große von Kohle auf 100 Volt elektrisch geladen ist, macht keinen Unterschied, so lange wir die physikalische, d. h. hier die elektrische Erscheinung in Betracht ziehen. Ob wir aber eine Kugel von Schwefel oder eine gleich große von Kohle verbrennen, macht chemisch einen unüberbrückbaren Unterschied. So ist auch der chemischen Zusammensetzung nach ein lebender Mann von einem toten nicht zu unterscheiden; biologisch macht es einen fundamentalen Unterschied, denn der erste kann sich ernähren und fortpflanzen, der zweite nicht. Vielleicht werden Sie mir hier einige Einwendungen machen, doch glaube ich nicht, daß sie die Sache wesentlich ändern würden; es könnte höchstens erforderlich sein, die Definition des Lebens etwas umständlicher auszusprechen.

Hieraus ergibt sich nun unmittelbar die Antwort auf die viel erörterte Frage: genügen die Gesetze der Chemie und Physik, um alle biologischen Erscheinungen zu erklären? Die Antwort muß in einem Sinne ja, im anderen nein lauten. Ja insofern, als alle biologischen Erscheinungen innerhalb des Rahmens der Möglichkeiten liegen, welcher durch jene Wissenschaften gegeben ist. Nein insofern, als innerhalb dieses Rahmens durch die biologischen Tatsachen sicher eine größere Mannigfaltigkeit gegeben wird, als durch Physik und Chemie erschöpfend darstellbar sein könnte.

Vielleicht wird das hier vorhandene Verhältnis klarer, wenn wir das analoge Verhältnis zwischen Mathematik und Physik untersuchen. Sicher sind alle physikalischen Erscheinungen dem Größenbegriff unterzuordnen, und insofern kann man die Physik als einen Teil der Mathematik bezeichnen. Aber ebenso sicher kann man mit den Hilfsmitteln der Mathematik allein eine physikalische Erscheinung nicht erschöpfend darstellen. Wir können beispielsweise die physikalischen Vorgänge, die mit dem Durchgange eines elektrischen Stromes durch einen gegebenen Leiter verbunden sind, mathematisch mit jedem Grade der Annäherung darstellen, welcher mit den vorhan-

denen Mitteln der Analysis erreichbar ist; wodurch sich aber dieser Vorgang etwa von dem Vorgange der Wärmeleitung durch den gleichen Körper unterscheidet, können wir mathematisch nicht zum Ausdruck bringen, denn hierbei treten neue Arten der Mannigfaltigkeiten auf, welche eben in der Mathematik nicht behandelt werden, sondern erst in der Physik.

Indem nun die Mechanisten die eine Seite der Sache, die Vitalisten die andere betonen, kommt die merkwürdige Erscheinung zu tage, daß in beiden Lagern hochstehende und bedachtsame Forscher scheinbar Entgegengesetztes behaupten, während es doch nur eine Wahrheit geben kann, und uns beide als ernste und aufrichtige Wahrheitssucher bekannt sind.

Unzweifelhaft gewinnen diese allgemeinen Betrachtungen ihren Wert für die vorliegende Frage erst bei eingehender Untersuchung der neuen Summanden, durch welche sich die biologischen Objekte von anderen chemischen Objekten unterscheiden. Wir pflegen diesen Unterschied in das Wort Leben zusammenzufassen. Fragen wir nach den aufweisbaren und meßbaren Kennzeichen dieses Begriffes, so finden wir folgendes: Lebewesen sind zunächst nicht stabile, sondern stationäre Gebilde, in ihnen verlaufen die schnellen Änderungen derart, daß Gewinn und Verlust sich nahezu decken, so daß der Gesamtzustand nur langsame Änderungen erfährt (die zudem fast alle periodisch sind). Da alle physischen Änderungen sich als räumliche und zeitliche Verschiebungen der verschiedenen Arten der Energie darstellen lassen, so sind also die Lebewesen dadurch gekennzeichnet, daß sie ihren Energiebestand nach Art und Menge annähernd konstant halten, während ein dauernder Strom der verschiedenen Energien sich durch ihren Körper ergießt. Dies kann nach den allgemeinen Gesetzen der Energetik nur in solcher Gestalt stattfinden, daß die Lebewesen Energie höheren Potentials aufnehmen und sie bei niederem Potential abgeben. Inzwischen hat sie zu den Transformationen gedient, aus denen die verschiedenen Lebensbetätigungen (Bewegung, Wärmeerzeugung, Fortpflanzung u.s.w.) des Wesens bestehen.

Diese Kennzeichnung trifft nun nicht nur für ein Lebewesen zu, sondern auch für manche anorganische Gebilde. Eine brennende Kerze, deren Docht das geschmolzene Fett der Flamme in dem Maße zuführt, als es dort verbrannt wird, oder ein Benzinmotor, der durch den Schwungkugelregulator sich selbst den Benzinzufuß so abmißt, daß er seine Geschwindigkeit stationär erhält, hat genau die gleiche Eigenschaft, und wir sind deshalb gewohnt, von der „Flamme des Lebens“ oder der „Maschine unseres Körpers“ zu reden. Aber wir rechnen sie nicht zu den Lebewesen, weil ihre Existenz keine erhaltungsgemäße ist. Wenn das Fett verzehrt oder das Benzin zu Ende ist, so erlischt die Flamme und der Motor bleibt stehen, denn beide haben nicht die Fähigkeit, rechtzeitig neues Fett oder Benzin zu beschaffen.

Nun kann man sich ja noch einen weiteren Regulator denken, welcher neues Benzin aus einem Tank in das Behälter pumpt, wenn das vorhandene zu Ende gehen will. Aber schließlich geht auch dies zu Ende, oder an der Maschine bricht vorher ein arbeitender Teil, so daß das Stehenbleiben unvermeidlich ist. Die Maschine müßte also, um sich oder ihresgleichen dauernd zu erhalten, im ersteren Falle irgendwohin gehen können, wo sie neues Benzin findet, im zweiten müßte sie entweder die zu grunde gehenden Teile selbsttätig ersetzen oder sie müßte vor dem Eintreten des Bruches selbsttätig eine neue Maschine herstellen können, welche an ihrer Stelle die Arbeit

übernimmt. Wenn es eine solche Maschine gäbe, müßten wir sie ein lebendes Wesen nennen.

Eine solche Bestimmung, wird Ihnen, meine Herren, vielleicht willkürlich erscheinen. Hat doch unter anderem ein hervorragender Forscher die Meinung ausgesprochen, daß, wenn man künstlich ein Gebilde mit allen Eigenschaften und Funktionen eines bestimmten Organismus herstellen würde, dies doch kein eigentliches Lebewesen wäre. Hiergegen ist nur die Frage zu stellen, wie er es, wenn er es zufällig fände, von einem „eigentlichen“ Organismus der gleichen Art unterscheiden wollte, da beide nach der Voraussetzung in allen Eigenschaften, d. h. in allem Erkennbaren, übereinstimmen sollen. Was man aber nicht unterscheiden kann, muß man grundsätzlich als gleich anerkennen.

Was nun aber die Willkür der Bestimmung anlangt, so ist sie geringer, als man denken sollte. Wie bilden wir denn unsere Begriffe? Dadurch, daß wir an vielen Erscheinungen das Übereinstimmende zusammenfassen und auf die Beachtung des Verschiedenen verzichten.

Bei den stabilen chemischen Gebilden sind die chemischen Stoffe der Begriff, unter welchem wir die Objekte mit übereinstimmenden spezifischen Eigenschaften zusammenfassen, und wir können diesen Begriff bilden, weil wir die einzelnen Stoffe, z. B. den Schwefel, unter den verschiedensten Verhältnissen finden oder herstellen können, wobei immer seine spezifischen Eigenschaften sich als gleich ausweisen. Viel schwieriger finden sich die Bedingungen zu solcher Begriffsbildung bei Gebilden, in welchen chemische Änderungen stattfinden. Damit solche Gebilde uns überhaupt als Gegenstände der Begriffsbildung dienen können, müssen sie wenigstens äußerlich beständig erscheinen, da wir sie sonst überhaupt nicht identifizieren könnten, d. h. sie müssen, da sie nach der Voraussetzung nicht stabil sein sollen, wenigstens stationär sein. Aber auch stationäre Gebilde werden uns nicht zu Begriffsbildungen veranlassen, wenn sie sich uns nicht immer wieder in gleicher Gestalt darbieten. Physikalische stationäre Gebilde solcher Art sind Flüsse, Wolken, Wellen; sie sind wesentlich durch bestimmte räumliche Gestaltung gekennzeichnet, für deren Entstehung die Bedingungen leicht und oft sich zusammenfinden. Chemische stationäre Gebilde entstehen wegen der schwierigeren Bedingungen hierfür sehr viel seltener; das einzige, das ich Ihnen zu nennen wüßte, ist die Flamme, für deren Entstehung neben dem überall vorhandenen Sauerstoff und den weitverbreiteten Pflanzenresten nur noch das Auftreten einer Temperatur von rund 400° oder 500° erforderlich ist. Und selbst diese einfache Konstellation entsteht freiwillig, d. h. ohne Zutun des Menschen recht selten.

Es leuchtet demnach ein, daß die freiwillige Entstehung solcher Gebilde, welche neben ihrer stationären Beschaffenheit noch die Fähigkeit der Selbsterhaltung, d. h. der Aufsuchung der erforderlichen Energiequellen besitzen, als eine ganz außerordentlich seltene Erscheinung aufgefaßt werden muß. Erst wenn ein solches Gebilde noch dazu die Eigenschaft der gleichartigen Reproduktion besitzt, wird man überhaupt die Möglichkeit zugeben können, daß es sich unserer Beobachtung so oft darbieten wird, daß wir zu einer entsprechenden Begriffsbildung gelangen. Von dieser Seite sieht also die Sache so aus: wie etwa die Organismen entstanden sein mögen, lehren uns diese Überlegungen nicht; wohl aber lehren sie uns, daß wir zum Begriff der Organismen als stationärer chemischer Gebilde nie gelangt wären, wenn diese

Gebilde nicht außerdem die Eigenschaft der Assimilation und Reproduktion besäßen. Diese Eigenschaften sind es nun auch, welche an dem stationären chemischen Gebilde, das wir Lebewesen nennen, immer angetroffen werden, und welche das Neue, Spezifische der Biologie gegenüber der Chemie bilden. Auf diesem Punkte haben also die Vitalisten recht.

Gesellt sich aber zu dieser Einsicht die Behauptung, daß wir „folglich“ das Leben niemals werden erklären können, so liegt eine Verwechslung zwischen einer Frage der wissenschaftlichen Systematik und einer der experimentellen Forschung vor. Erklären heißt hier wie überall in der Wissenschaft die Nachweisung tatsächlicher Zusammenhänge zwischen verschiedenen Erscheinungsreihen. Eine chemische Erklärung des Lebens liegt bereits vor; wir zweifeln alle nicht daran, daß Leben ohne chemische Vorgänge, bei welchen freie Energie verfügbar wird, nicht denkbar ist. Woran es fehlt, ist die vollständige Analyse der einzelnen derartigen chemischen Prozesse, welche in lebenden Wesen stattfinden. In großen Zügen kennen wir manche von den Vorgängen, so die Oxydationserscheinungen in den Geweben, manche von der Verdauung im Darmkanal u.s.w. Die meisten sind uns aber noch unbekannt. Ob wir dann, wenn wir diese Vorgänge alle kennen werden, auch jenen Organismus werden herstellen können, muß vorläufig dahingestellt bleiben. Wir haben vielerlei Dinge begriffen und erklärt, ohne sie machen zu können, und ob die Organismen zu diesen gehören, oder zu den anderen, die wir außerdem machen können, wird sich eben erst in jener künftigen Epoche herausstellen.

Um deutlicher zu machen, was ich meine, möchte ich ein Beispiel geben. In einem Raume, in welchem gar keine Elektrizität enthalten ist, können wir jederzeit welche machen; wir können mit anderen Worten andere Energie in elektrische verwandeln und erhalten sie mit ihren beiden Faktoren Elektrizitätsmenge und Potential. Dagegen können wir nicht in gleichem Sinne Gravitationsenergie schaffen, sondern nur vorhandene durch Entfernung oder Näherung der schweren Körper größer oder kleiner machen. Die Ursache davon ist leicht einzusehen. Elektrizitätsmengen treten jedesmal in gleichen Mengen positiv und negativ auf, so daß ihre algebraische Zahl stets Null ist. Infolgedessen kann man ohne Verletzung des Gesetzes von der Erhaltung der Kapazitätsgrößen beliebige Elektrizitätsmengen erzeugen, da ihre Gesamtmenge stets Null bleibt. Der entsprechende Faktor der Gravitätsenergie aber ist der Masse proportional und hat daher notwendig einen positiven Wert, der ebensowenig wie die Masse erzeugt oder verändert werden kann. Es läßt sich nun zur Zeit wohl nicht sicher voraussehen, ob bei der vollständigen Analyse des Lebens solche Faktoren zu tage treten werden, die keine Erzeugung gestatten. Aus dem Umstande indessen, daß Leben willkürlich vernichtet werden kann, geht für mich mit einiger Wahrscheinlichkeit hervor, daß auch seiner willkürlichen Erzeugung nur technische, nicht prinzipielle Schwierigkeiten entgegenstehen.

Welches sind nun diese Schwierigkeiten? Die Antwort ist schon oft gegeben worden; sie liegen darin, daß jeder, auch der einfachste Organismus, ein sehr verwickelter Apparat ist, in welchem zahlreiche verschiedene Reaktionen so nebeneinander ablaufen, daß sie sich gegenseitig für den Lebenszweck der Selbsterhaltung u.s.w. unterstützen. Hierzu ist vielerlei erforderlich, vor allem, daß ihre Geschwindigkeiten gegeneinander zweckmäßig abgeglichen sind. Eine Maschine würde sich selbst zertrümmern, wenn die Bewegungen aller ihrer Teile nicht in gleicher Periode und bei

jedem Teile in der richtigen Phase erfolgte. Hier wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die verschiedenen Teile miteinander zwangsläufig verbunden sind, so daß gar keine anderen Bewegungen, als die zweckmäßigen, möglich sind. Solche zwangsläufige Verbindung chemischer Vorgänge sind vielleicht auch beim Organismus vorhanden; sie stellen sich beispielsweise von selbst her, wenn im Verdauungskanal die für die beabsichtigten Reaktionen erforderlichen Stoffe an verschiedenen, räumlich getrennten Stellen des Kanals abgesondert und dem in einseitiger Richtung vorbeigeführten Speisebrei zugemischt werden. Aber im Innern einer einzelnen Zelle ist eine derartige mechanische Lösung der Aufgabe nicht sehr wahrscheinlich; ohnedies pflegt ja bei den Lebewesen die gleiche Aufgabe je nach den Bedingungen mit sehr verschiedenen Mitteln gelöst zu werden.

Ein weiteres derartiges Mittel ist nun die Regelung der Reaktionsgeschwindigkeiten durch Katalysatoren oder Enzyme. Das Vorkommen solcher Stoffe in den verschiedenen Teilen der Organismen ist bereits Berzelius bekannt gewesen; er und später Ludwig haben die Überzeugung ausgesprochen, daß die Enzyme eine allgemeine und sehr wichtige Rolle im Organismus spielen. Die neueren Forschungen haben diese Ansicht bestätigt und vertieft. Es scheint wirklich nur wenige Gewebe zu geben, in welchen nicht Enzyme vorhanden wären, und zwar meist eine ganze Anzahl nebeneinander. Während aber jene älteren Forscher, dem damaligen Stande der Wissenschaft entsprechend, den Enzymen wesentlich die Aufgabe zugeschrieben, gewisse Reaktionen erst hervorzurufen und damit gewisse Stoffe zu erzeugen, können wir jetzt diese Auffassung noch dahin erweitern und vertiefen, daß die Enzyme auch die erforderlichen Geschwindigkeiten zu regeln haben. Daß hier eine Art Zwangsläufigkeit besteht, geht beispielsweise aus den Untersuchungen der letzten Zeit über die Vorgänge beim Keimen von Samen hervor; hier erscheinen nacheinander die Stärke lösenden, oxydierenden, assimilierenden u.s.w. Enzyme in solcher Folge, solcher Menge und an solchen Orten, daß der überaus verwickelte Prozeß der Entwicklung des ganzen Pflänzchens regelmäßig und zweckmäßig verläuft. (58)²

Hier erhebt sich nun auch eine fundamentale Frage, die bisher in der Biologie kaum gestellt worden ist, da die erforderlichen Grundlagen von der allgemeinen Chemie erst in jüngster Zeit geschaffen worden sind, die Frage nach der zeitlichen Ordnung der Vorgänge im Organismus. Die räumliche Ordnung hat uns das Mikroskop eröffnet, und ich brauche Ihnen am wenigsten, meine Herren, die Rolle zu schildern, welche dieses Hilfsmittel gespielt hat. Gewisse, auf die Zeit bezügliche Fragen, insbesondere die der Entwicklungsgeschichte, haben auch die Biologie seit jeher beschäftigt. Aber die zeitliche Mikroskopie, wenn ich das Wort brauchen darf, die Analyse dessen, was während des Lebens in jedem Augenblicke geschieht, insbesondere die zeitliche Mikroskopie der chemischen Vorgänge ist eine Aufgabe, für deren Lösung noch sehr wenig hat geschehen können, und die doch gelöst werden muß, wenn man ernstlich an die Lösung der tieferen Probleme gehen will, die uns das Leben bietet.

² Anmerkung im Original: Ich habe hier insbesondere die Forschungen von Haberlandt sowie Brown und Morris über die Keimung der Getreidekörner im Auge.

Wo und wie diese Aufgaben anzufassen sind, werden Sie vermutlich besser erkennen können, als ich; wahrscheinlich am besten von möglichst verschiedenen Seiten zugleich, denn das Problem ist von einer unübersehbaren Mannigfaltigkeit. Da ich selbst mich nie mit der Bearbeitung biologischer Aufgaben beschäftigt habe, so darf ich nicht wagen, den Fachmännern gegenüber bestimmte Vorschläge zu machen; das einzige, was ich tun kann, ist die Hervorhebung allgemeiner Gesichtspunkte, die sich aus der Betrachtung der allgemeinen Wissenschaftlehre ergeben. Das hier vorliegende Problem der Koordination einer großen Anzahl verschiedener Geschehnisse zu einem stationären Gesamtgebilde tritt bei den früheren Wissenschaften bis zur Chemie kaum auf und wird dann meist durch das Prinzip der Addition, bez. Superposition gelöst. Das heißt, das gesamte, an dem betrachteten Punkte verlaufende Geschehnis läßt sich als die Summe der einzelnen Geschehnisse darstellen, wobei jedes der letzteren seinen Anteil an dem Ergebnis so beibringt, als wären die anderen nicht vorhanden. So kreuzen sich die Luftwellen der Töne in der mannigfaltigsten Weise, ohne sich zu verwirren, und ebenso spielen über die Oberfläche des Meeres zwei, drei oder noch mehr Wellenzüge in verschiedener Richtung, und jeder von ihnen behält seine Ordnung und seinen Charakter. Aber hier erkennt man bereits die Grenzen für die Anwendbarkeit des Prinzips: wenn die große Welle sich überschlägt, so verschwinden in der Brandung die kleineren auf Nimmerwiedersehen. Dies liegt daran, daß die Wellenformen nur bis zu einer gewissen Grenze stabil sind. Wird diese überschritten, so wandeln sich die vorhandenen Energien in andere um, und das Superpositionsprinzip gibt keine eindeutige Antwort mehr.

Diese letzte Art der Reaktion ist nun allgemein bei Organismen vorhanden. Kleine Änderungen an einem Faktor eines gegebenen Zustandes werden zunächst proportionale kleine Änderungen in den anderen Faktoren hervorbringen, aber es wird nur in den seltensten Fällen eine Superposition nachweisbar sein. Wenn man eine Saite schwingen läßt, so wird eine Änderung ihrer Temperatur zwar eine Änderung der Tonhöhe hervorrufen, aber diese ist einfach das Ergebnis der Änderung der Elastizität der Saite und mit der Bestimmung dieses Faktors ist die Aufgabe erledigt. Erhöht man die Temperatur eines Organismus, so findet nicht nur die entsprechende Änderung der physikalischen Eigenschaften der Gewebe statt, sondern es ändert sich gleichzeitig die Reaktionsgeschwindigkeit aller chemischen Vorgänge, die in ihnen verlaufen, und zwar für jede Reaktion in anderer Weise. Dadurch wird alsbald das Verhältnis geändert, nach welchem diese Reaktionen ineinandergreifen, und es kann geschehen, daß durch geringe Einflüsse solcher Art an irgend einer Stelle die Grenze überschritten wird, innerhalb deren der Organismus ein stationäres Gebilde bleibt; dann tritt der Tod ein. Es scheint mir zweifellos, daß, wie ich es schon vor mehreren Jahren ausgesprochen habe, die auffallend sorgfältige und feine Selbstregulierung der höheren Säugetiere, wodurch diese Thermostaten von auffallender Konstanz geworden sind, in der Notwendigkeit ihren Grund hat, die Verhältnisse der chemischen Reaktionsgeschwindigkeiten zum Zwecke des normalen Ablaufes der Lebensvorgänge konstant zu halten.

Hier, in dem Koordinationsproblem, scheint mir nun die wichtigste Seite jener allgemeinen, auf die Zeit bezüglichen Aufgaben der Biologie zu liegen. Hierin liegen auch gleichzeitig die Erscheinungen, welche Begriffsbildungen neuer Art zu ihrer gedanklichen Bewältigung erfordern, welche in den allgemeineren Wissenschaft-

ten bis zur Chemie nicht erforderlich sind. In diesen Gebieten wird die Biologie als autonome Wissenschaft herrschen, allerdings nicht unabhängig von Chemie und Physik, sondern innerhalb der durch sie gegebenen Grenzen des empirisch Möglichen.

Diese Grenzen und Bedingungen aber muß der Biologe kennen und einhalten, wenn er seine Aufgaben lösen will; er muß die Mittel und Wege der allgemeinen Chemie und Physik kennen, wenn er die Mittel und Wege des Organismus begreifen will. Und dies führt uns wieder zu der Hauptfrage zurück, wegen deren wir die ganze Betrachtung unternommen haben, die Frage: welcher Wind weht eben jetzt auf dem Meere der Wissenschaft? Die Antwort lautet wie schon einmal: ein synthetischer. Die schönsten und reichsten Ergebnisse lassen sich dort erwarten, wo die verschiedenen Wissenschaften zu gegenseitiger Förderung ineinandergreifen. Und darum sehen Sie, weshalb ich unserem Schiffe die glücklichste Fahrt habe in Aussicht stellen können. Die Richtung, welche sich durch Beobachtung von einem so hoch gewählten Standpunkte ergab, als ich ihn nur erklimmen konnte, ist dieselbe, die der Führer des Schiffes seit vielen Jahren bereits verfolgt hat. Er braucht nur den gewohnten Kurs zu steuern, um das Beste zu erreichen, was man hoffen darf, und so bleibt uns nur übrig, ihm und seiner Mannschaft „glückliche Reise“ zuzurufen.

Wilhelm Ostwald und die „de Stijl“-Bewegung

Manfred Reitz¹

Für die holländische „de Stijl“-Bewegung (de Stijl = der Stil) kam in den ersten Jahrzehnten unseres Jahrhunderts die Abstraktion in der Kunst einem Glaubensbekenntnis gleich. Die gerade Linie und der rechte Winkel wurden für ihre Anhänger zu einem Ausdruck einer typisch menschlichen Schöpferkraft, denn beide bildnerische Elemente unterschieden sich deutlich von den Strukturen der Natur und drückten somit eine menschliche Eigenständigkeit aus. Die totale Abstraktion gehörte fortan zur Definition des neuen Menschen am Beginn des 20. Jahrhunderts und verdeutlichte gleichzeitig neue gesellschaftliche Entwicklungen. Es ist deshalb nicht verwunderlich, daß die Abstraktion in der Kunst insbesondere in der damals noch jungen Sowjetunion aufgegriffen wurde und abstrakte Kunstströmungen wie Suprematismus und Konstruktivismus dort zu blühen begannen.

Bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts war die künstlerische Arbeit immer stärker von naturwissenschaftlichen Denkweisen überlagert worden. Seurat war zum Beispiel der erste Maler, der Gesetze der Optik durch Farbkombinationen direkt auf der Leinwand einsetzte und sie mit Hilfe einer Tupfentechnik als genau berechnete komplementäre Farbkontraste dem Betrachter vor Auge führte. Die Farbe und insbesondere die Farbwirkung wurden für Künstler zu einem zentralen Motor der Kunstentwicklung. Während sich in den vergangenen Jahrhunderten die Künstler noch meist empirisch der Farbwirkung angenähert hatten, dominierte von nun an die strenge Wissenschaft. Es war deshalb nur eine Frage der Zeit, bis sich die Kunst von dem Naturvorbild gelöst und ein rein geistiges Niveau erreicht hatte; die Mathematik und Geometrie waren jetzt ein bestimmender Faktor. Nach einem langen Weg über Impressionismus, Fauvismus und Kubismus war als eine Art Endphase die abstrakte Malerei erreicht worden, und reine Farben sowie gerade Linien bestimmten jetzt bei vielen Künstlern das Schaffen.

Der Holländer Piet Mondrian² gilt für viele Kunsthistoriker als ein wichtiger Vertreter auf dem Weg zur totalen Abstraktion in der Kunst.³ Seine Bedeutung für die Entwicklung der Malerei im 20. Jahrhundert wurde lange Zeit unterschätzt. Mondrian arbeitete am Beginn seines Schaffens noch im Stil des Fauvismus und Kubismus und konnte in seinen Werken den dargestellten Gegenstand als ein identifizierbares Objekt nur langsam überwinden. Seine Landschaftsmalereien und insbesondere seine Darstellungen von Bäumen zeigen einen deutlichen Weg zur Abstraktion, der zuletzt in ausschließlich dargestellten vertikalen und horizontalen Linien sowie in den Farben Blau, Rot und Gelb endete. Mondrian selbst schreibt zu seiner künstlerischen Entwicklung: „... Um reine Wirklichkeit plastisch zu gestalten, muß man die natürlichen Formen auf die ‘konstanten Formelemente’ und die natürlichen Farben auf die ‘Primärfarben’

¹ Der Autor arbeitet als Wissenschaftler, Wissenschaftsjournalist und Sachbuchautor, von ihm stammen verschiedene Bücher mit kunst- und kulturgeschichtlichen Themen.

² Piet Mondrian (1872-1944)

³ Kindlers Malerei Lexikon im dtv. - Kurt Fassmann/ Hrsg. - 15 Bde. - München : Dt. Taschenbuchverl., 1976

reduzieren. ... Die abstrakte Malerei benötigte für ihre Aussage somit genau definierbare und vor allen Dingen reproduzierbare Farben, wobei die genaueste Definition für Farbe allein die Wissenschaft liefern konnte.

Mondrian war der schöpferische Kopf einer Kunstbewegung, die sich unter dem Namen „de Stijl“ 1917 in Leiden gegründet hatte. Motor dieser Bewegung war allerdings nicht Mondrian, sondern der Maler Theo van Doesburg⁴ gewesen, der auch eine Zeitschrift mit dem gleichen Namen herausgab. Im ersten Heft des zweiten Jahrganges dieser Zeitschrift wurde ein Manifest gedruckt, das die Gedankenwelt der Bewegung auf den Punkt brachte. Ihr Programm war universell und antiindividualistisch, der künstlerische Ausdruck bestand allein aus geometrisch-abstrakten Mitteln mit einer Dominanz der Vertikalen und Horizontalen sowie den Grundfarben Schwarz, Weiß und Grau. Mondrian vertrat in einem Beitrag die Meinung: „Das Leben des heutigen Kulturmenschen wendet sich mehr und mehr vom Natürlichen ab, es wird immer mehr abstraktes Leben.“

Wilhelm Ostwald war mit seinen Farbtheorien für die „de Stijl“-Bewegung eine Kultfigur und gewann im Gegensatz zu seiner Heimat in Deutschland bei niederländischen Künstlern recht schnell einen großen Einfluß.⁵ Der ungarische Maler Vilmos Huszár⁶ war ein Mitglied von „de Stijl“ und wurde vermutlich als erster der Gruppe auf Ostwald aufmerksam. Im August 1918 veröffentlichte er in der Gruppenzeitschrift „de Stijl“ eine euphorische Besprechung der Ostwaldschen Schrift „Farbenfibel“⁷ von 1916.⁸ Für ihn wurde klar, daß Ostwald eine objektive Kontrolle des subjektiven Farbempfindens lieferte und dadurch die Farbwirkung wissenschaftlich besonders gut definiert werden konnte. Huszár berichtete unter anderem, daß er ein Exemplar der „Farbenfibel“ besitzen würde. Die Arbeiten von Huszár aus der Zeit um 1918 sind heute leider zum Teil nur noch als Photographien erhalten, sie belegen aber dennoch, daß er wahrscheinlich sehr stark von Ostwald beeinflusst worden war. Ostwald begriff Grau als eine Farbe, und Huszár fertigte vermutlich nach seinem Vorbild 1918 zahlreiche Kompositionen in Grau. Eines dieser Bilder bestand aus 100 kleinen Farbrechtecken und erinnerte an Vorlagen von Ostwald. In einer Komposition mit dem Titel „4Klang“ räumte Huszár der sonst von ihm wenig beachtete Farbe Grün eine große Bedeutung ein und übernahm damit ebenfalls Ideen von Ostwald. Im Jahre 1920 druckte „de Stijl“ schließlich den Artikel „Die Harmonie der Farben“ von Ostwald ab.

Ob Mondrian selbst durch Ostwald beeinflusst wurde, kann heute nur schwer nachgewiesen werden. Van Doesburg gegenüber erklärte Mondrian, er würde die Veröffentlichungen von Ostwald lesen, gab jedoch nie zu, daß ihn Ostwald inspirieren würde.⁹ Gesichert ist jedoch, daß er 1920 in Paris mit dem Maler Georges Vantongerloo¹⁰ über Ostwalds Harmonielehre diskutierte und bei den Gesprächen Bescheid wußte. In den Jahren 1917 und 1918 wies bei Mondrian der Umgang mit

⁴ Theo van Doesburg (1883-1931)

⁵ Gage, John: Kulturgeschichte der Farbe : von der Antike bis zur Gegenwart. - Ravensburg : Maier, 1994

⁶ Vilmos Huszár (1884-1959)

⁷ Ostwald, Wilhelm: Die Farbenfibel. - Leipzig : Unesma, 1917

⁸ Huszár, Vilmos: Iets over die Farbenfibel van W. Ostwald. - De Stijl (1918), Bd.1, 10, S. 113-118

⁹ Brief von Mondrian an van Doesburg vom 3.9.1918

¹⁰ Georges Vantongerloo (1886-...), franz. Maler

Farben deutliche Parallelen zu den Theorien von Ostwald auf. Mondrian mischte seinen drei „Primärfarben“ immer wieder Weiß bei, um einen einheitlichen farblichen Tonwert zu erreichen. Schließlich experimentierte er auch mit der Farbe Grau, die in einigen seiner Werke eine große Bedeutung einnahm. Er beschrieb Grau sogar als einen Teil seines Grundbestandes von insgesamt nur sechs Farben. Zwei Werke von 1919 „Damebrett: helle Farben“ und „Damebrett: dunkle Farben“ machen klar, daß sich Mondrian vermutlich vorher intensiv mit Ostwald auseinandergesetzt hatte. Beide Bilder bestehen aus einem Schachbrettmuster mit 256 Quadraten und zitieren direkt Ostwalds Farbenkörper.

Ab 1920 waren die Theorien von Ostwald tief in den Vorstellungen der Künstler der „de Stijl“-Bewegung verankert. Mondrian hatte wahrscheinlich, ohne es später zuzugeben, mit seinen Malerfreunden über Ostwald diskutiert, was sich insbesondere in seiner geänderten Einstellung gegenüber der Farbe Grün ausdrückte. Grün hatte den abstrakten Maler so sehr an das erdrückende Vorbild der Natur erinnert, daß Grün für ihn regelrecht zu einer Tabufarbe geworden war. Ostwald hatte nun in seinen Theorien Grün als Primärfarbe einen hohen Stellenwert eingeräumt und tatsächlich gab es später bei Mondrian ein „grünliches Gelb“ mit dem Charakter einer weiteren Primärfarbe.¹¹

Mit seinem kleinen Buch „Malerbriefe“ hatte Ostwald bereits 1904 auf neuartige experimentelle Ansätze in Maltechniken hingewiesen und wollte Impulse geben. Doch das Buch fand zunächst in Deutschland unter Malerkreisen kaum Resonanz. Der junge Klee¹² war zwar am Beginn seines Schaffens von Ostwalds Ideen begeistert, blieb seiner Begeisterung jedoch nicht treu und wurde später sogar zu einem Gegner der Vorstellungen von Ostwald. Erst mit der Gründung des Bauhauses gewannen Ostwalds Vorstellungen und Farbtheorien auch in Deutschland eine breite Grundlage, wobei der Durchbruch allerdings in Dessau und nicht bereits in Weimar erfolgte. Doch vorher waren heftige Auseinandersetzungen zu überstehen. Freunde des Malers Adolf Hölzel¹³ konnten sogar beim preußischen Erziehungsminister durchsetzen, daß die Benutzung der Farbenkörper von Ostwald an Schulen untersagt wurde.¹⁴ Ostwalds Einfluß auf die abstrakte Malerei in Europa müßte insgesamt noch vertiefend untersucht werden und würde sicherlich Stoff für Doktorarbeiten bieten. Mit großer Wahrscheinlichkeit kommt dabei Mondrian als künstlerisches Vorbild eine zentrale Bedeutung zu; und gerade Mondrian war es, der nach dem Kriege den abstrakten Expressionismus in den USA wesentlich beeinflusste, so daß Ostwalds Farbtheorien möglicherweise noch nachklingen. Im eigenen Land galten Ostwalds Theorien bei Künstlern zunächst wenig, obwohl sich der wohl wichtigste Vertreter der

¹¹ Mondrian, Piet: Komposition C von 1920. - Museum of Modern Art, New York

¹² Paul Klee (1879-1940)

¹³ Adolf Hölzel (1853-1934)

¹⁴ Venzmer, W.: Adolf Hölzel: Leben und Werk. Monographie. - Stuttgart : Dt. Verlagsanst., 1982.

Am 21.6.1925 schrieb die Deutsche Allg. Zeitung unter der Überschrift: Gegen Ostwald-Farben im Zeichenunterricht: „Ein kürzlich ergangener Erlass des Preuss. Kultusministeriums weist darauf hin, dass die Beteiligung von Schulen an Ausstellungen, die der Veranschaulichung der Ostwaldschen Farbenlehre dienen, wegen der Bedenken, die von sachkundiger Seite gegen die Verwendung der Ostwaldschen Farben im Zeichenunterricht erhoben werden, nicht erwünscht ist.“

Abstrakten in Deutschland, der russische Maler Wassily Kandinsky,¹⁵ am Bauhaus in Dessau für Ostwald eingesetzt und die Auseinandersetzung mit dessen Vorstellungen in seinem Farbkurs zugelassen hatte. Im Jahre 1928 wurden Ostwalds Vorstellungen zur Farbe eine Grundlage des Lehrplanes zum Farbunterricht am Bauhaus, und selbst der einstige Gegner Klee setzte sich ab 1930 wieder mit Ostwalds Thesen auseinander.¹⁶ Ein Jahr später, 1931, gehörte Ostwald sogar zum Vorstand des „Kreises der Freunde des Bauhauses“.¹⁷

¹⁵ Wassily Kandinsky (1866-1944)

¹⁶ Klee, Paul: Beiträge zur bildnerischen Formlehre. - J. Glaesemer/ Hrsg. - Stuttgart : Schwabe, 1979

¹⁷ Poling, C. V.: Color Theories of the Bauhaus Artists. - Diss., Columbia Univ., 1973

Der Mensch – Volltreffer oder Schicksal der Evolution?¹

Heinz Penzlin

*Welch ein Meisterwerk ist der Mensch!
wie edel durch Vernunft!
wie unbegrenzt an Fähigkeiten!
in Gestalt und Bewegung wie bedeutend und wunderwürdig!
im Handeln wie ähnlich einem Engel!
im Begreifen wie ähnlich einem Gott!
die Zierde der Welt! das Vorbild der Lebendigen!*

(William Shakespeare: Hamlet, 2. Aufz., 2. Szene)

1. Die Vorgeschichte

Nach der heute vorherrschenden Meinung der Physiker hat unser Universum vor ca. 10^{10} Jahren seinen Ursprung in einem gewaltigen „Urknall“ genommen. Es waren in erster Linie zwei Entdeckungen, die zu der Vorstellung dieses „Standardmodells“ geführt haben: 1. Die Entdeckung der Galaxien-„Flucht“ durch den Engländer HUBBLE um 1928: Jedes beliebige Paar von Galaxien strebt mit einer dem Abstand proportionalen relativen Geschwindigkeit auseinander (Abb. 1, oben). 2. die Entdeckung der schwachen, das ganze Universum erfüllenden „Mikrowellen-Hintergrundstrahlung“ (3-K-Strahlung) durch PENZIAS und WILSON im Jahre 1965. Beide Beobachtungen deuten darauf hin, daß es im Universum keine einzige Region gibt, die sich gegenüber allen anderen in irgendeiner Weise auszeichnet („kosmologisches Prinzip“). Mit anderen Worten: Das Universum, in dem wir leben, ist homogen, wenn wir es unter kosmologischen Maßstäben (Längenskalen $> 10^8$ Lichtjahre) betrachten.

Der „Urknall“ war keine Explosion in herkömmlichem Sinne, sondern ein Akt, der von Anfang an den gesamten zur Verfügung stehenden Raum erfaßte und dazu führte, daß sich jedes Materieteilchen von allen übrigen Teilchen entfernte. Über die Vorgänge in der ersten Hundertstelsekunde nach diesem Urknall können die Physiker keine Aussagen machen.² Es ist ein „singulärer Zustand“ unendlicher Dichte, d. h. eines unendlichen Gravitationsfeldes, einer unendlichen Krümmung der Raumzeit. Unentschieden bleibt auch noch die Frage, ob das Universum offen und unendlich oder geschlossen und endlich ist (Abb. 1, unten). Im ersten Fall wird die Expansion ewig weitergehen, im zweiten Fall wird sie zum Stillstand kommen und von einer Kontraktion abgelöst werden, die dann in einen „Endknall“ mündet.

Nach 0,11 Sekunden war die Temperatur auf etwa 30 Milliarden (3×10^{10}) Grad Kelvin gesunken. Sie war zwar immer noch so hoch, daß sich weder Atome noch Moleküle, nicht einmal Atomkerne, bilden konnten. Es konnten aber schon Elemen-

¹ Vortrag in der Wilhelm-Ostwald-Gedenkstätte Großbothen am 11.09.1999

² Weinberg, Steven: Die ersten drei Minuten : Der Ursprung des Universums. - München : Dt. Taschenbuch Verl., 1980

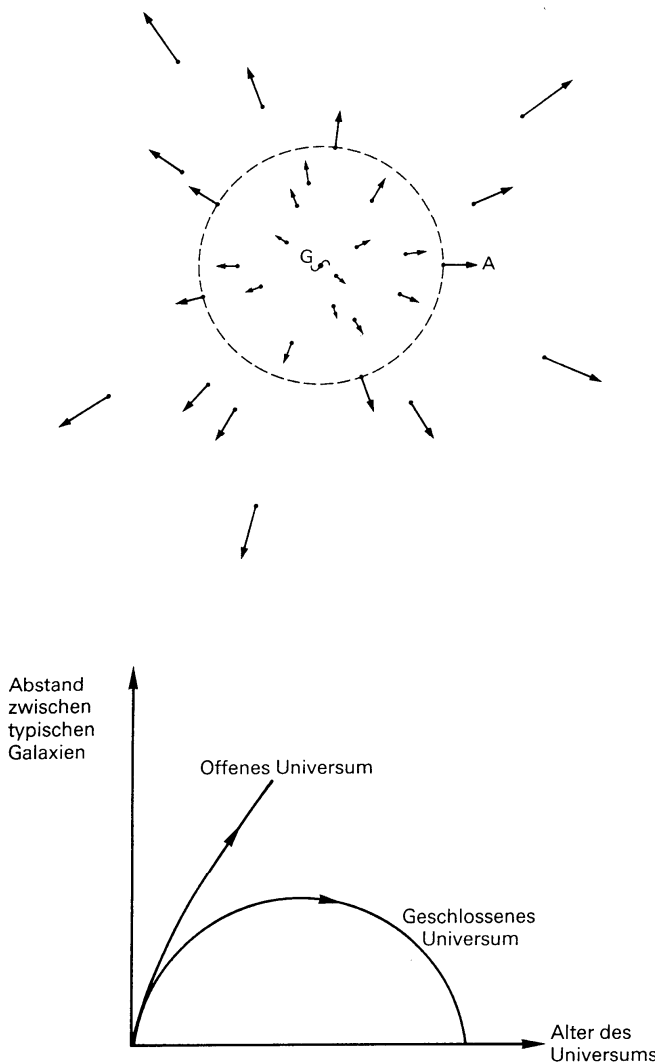


Abbildung 1

Die Expansion des Universums (oben): Die Geschwindigkeiten der Galaxien relativ zu einer Galaxie G sind durch die Länge und Richtung der Pfeile wiedergegeben. Sie nehmen nach HUBBLE proportional mit dem Abstand von G zu. - Unten: Im Falle eines „offenen“ Universums wird sich die Expansion des Universums zwar verlangsamen, aber „ewig“ fortsetzen; im Falle eines „geschlossenen“ wird die Expansion zum Stillstand kommen und sich eine Kontraktion anschließen. Aus Weinberg, S.: Die ersten drei Minuten. - München : Dt. Taschenbuch Verl., 1980

taeilchen existieren. Die Materie, die da auseinanderflog, bestand zum überwiegenden Teil aus Elektronen, Positronen, verschiedene Arten von Neutrinos und Photonen, denen im Verhältnis $10^9 : 1$ Protonen und Neutronen beigemischt waren. Alle diese Teilchen entstanden aus Energie, um nach kurzer Lebensdauer wieder zu verschwinden. Es bildete sich ein Gleichgewicht heraus, bei dem Aufbau und Zerfall sich die Waage hielten. Nach etwa 14 Sekunden war die Abkühlung auf 3×10^9 Grad vorangeschritten. Bei diesen Temperaturen zerfielen die Elektronen und Positronen schneller als sie aus Photonen und Neutrinos wieder nachgebildet werden konnten. Das führte vorübergehend zu einer Verlangsamung der Abkühlung des Universums. Deshalb wurden erst nach etwa drei Minuten 10^9 Grad erreicht, bei der die ersten Atomkerne entstehen konnte. Es handelte sich in erster Linie um die des Deuteriums, die sich z. T. zu Heliumkernen zusammenschlossen. Erst nach einigen hunderttausend Jahren (!) – wir zählen jetzt nicht mehr nach Sekunden – hatte die Abkühlung ein Niveau erreicht, bei dem sich die noch übrig gebliebenen Elektronen mit den vorhandenen Kernen zu Wasserstoff- und Helium-Atomen zusammenschließen konnten. Durch die Gravitation entstanden aus dem Gas schließlich die Galaxien und Sterne, die unser heutiges Universum aufbauen.

Aus der Fluchtbewegung (Hubble-Konstante) kann man das Alter des Universums zurückrechnen. Geht man von einer konstanten Fluchtgeschwindigkeit aus, so kommt man auf Werte von 20 Milliarden Jahren. Das wirkliche Alter ist mit Sicherheit geringer anzusetzen, da die Bewegung der Galaxien unter dem Einfluß der gegenseitigen Gravitation langsamer geworden ist. Berücksichtigt man das, so kommt man vielleicht auf 10 bis 12 Milliarden Jahre.

Unser Sonnensystem ist wesentlich jünger als das Universum. Sein Alter wird auf 4,6 Milliarden Jahre geschätzt. Nicht einmal eine knappe Milliarde Jahre blieb es unbelebt. Bereits kurz nach Einsetzen der sedimentären Überlieferung vor 3,8 Milliarden Jahren finden wir deutliche Lebenszeichen auf unserer Erde in Form einer asymmetrischen Verteilung der Kohlenstoffisotope ^{13}C und ^{12}C (Anreicherung des leichteren Isotops). Die diesbezüglich registrierte hohe Produktivität dieser frühen Lebewesen³ läßt überdies vermuten, daß sie bereits über die Fähigkeit einer lichtinduzierten, enzymatisch gesteuerten Reduktion von CO_2 zu Kohlenhydraten (CH_2O) verfügt haben müssen. Zunächst mögen H_2 und H_2S als H-Quelle für die Reduktion des CO_2 gedient haben, doch ist anzunehmen, daß ebenfalls sehr frühzeitig das Wasser der Urmeere als Quelle für Reduktionsäquivalente herangezogen worden ist: Erfindung der oxigenen Photosynthese.⁴

Man kann davon ausgehen, daß diese primitiven Lebensformen (Abb. 2) bereits einen perfekt organisierten Stoffwechsel („Metabolismus“) entwickelten, d. h., daß die wichtigen biochemischen „Erfindungen“ schon auf diesem Niveau gemacht worden sind. Dazu gehört nicht nur eine lipoproteinhaltige Plasmamembran mit

³ Schidlowski, M.: Photoautotrophie und Evolution des irdischen Sauerstoffbudgets. In: Atmosphärische Spurenstoffe. Ergebnisse aus dem gleichnamigen Sonderforschungsbereich (Hrsg. R. Jaenicke). Weinheim : VCH, 1987. - S. 377-396

⁴ Wieser, Wolfgang: Die Erfindung der Individualität oder Die zwei Gesichter der Evolution. - Heidelberg, Berlin : Spektrum Akadem. Verl., 1998. - S. 113

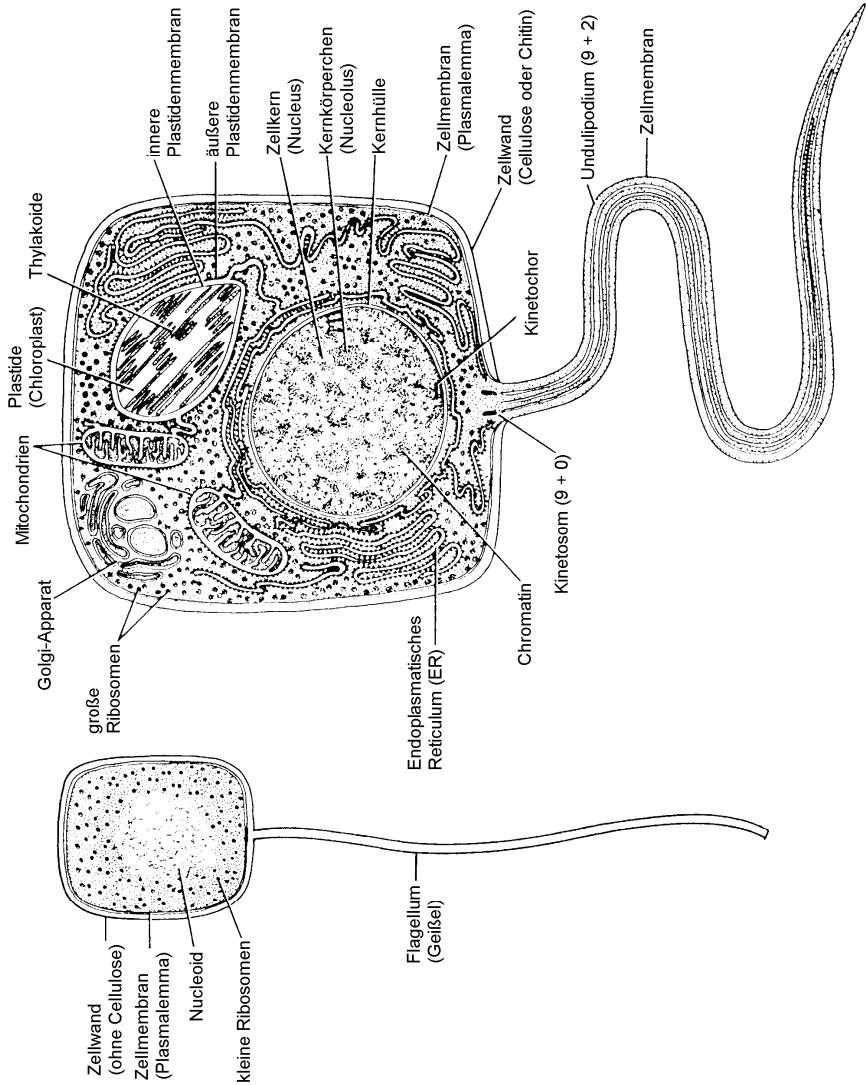


Abbildung 2

Schema einer prokaryotischen (links) und einer eukaryotischen Zelle (rechts) im Vergleich. Aus Margulis, L. ; Schwartz, K. V.: Die fünf Reiche der Organismen. - Heidelberg : Spektrum der Wissenschaften, 1989

spezifischen „Translokatoren“, wie z. B. den ATPasen und Protonenpumpen, über die ein geregelter Stoffaustausch mit der Umgebung gewährleistet wird, und eine große Anzahl von Enzymen für die verschiedensten Stoffwechselschritte, sondern auch bereits eine replikationsfähige DNA und die Transkription genetischer Information von der DNA auf die RNA mittels hochkonservativer RNA-Polymerasen.

Die ursprünglichen Organismen waren Cyanobakterien ähnelnde Zellen vom *Prokaryoten*-Typ. Die häufigsten Fossilien aus jener Zeit sind die *Stromatolithen*: komplexe Kalkgebilde unterschiedlicher Größe und Gestalt mit einer charakteristischen Schichtung aus dünnen Kalkkrusten. Zwei Milliarden Jahre – das sind mehr als die Hälfte der gesamten Evolutionszeit verblieben die Lebensformen auf dieser Entwicklungsstufe.

Das Auftreten der ersten „*Eukaryoten*“ vor etwa 1,5 Milliarden Jahren markiert einen „Megaschritt“ in der Evolution – vielleicht sogar „die größte evolutionäre Diskontinuität, die in der heutigen Welt zu finden ist.“⁵ Die „*Euzyten*“ (Abb. 2) mit etwa 10 bis 100 µm Durchmesser haben gegenüber den „*Prozyten*“ (1 bis 10 µm Durchmesser) nicht nur ein etwa um den Faktor 10^3 größeres Volumen, sie sind in ihrem Innern auch wesentlich stärker strukturiert. So besitzen sie z. B. einen vom Cytoplasma abgegrenzten Kern, komplex aufgebaute Chromosomen, ein „endoplasmatisches Retikulum“ sowie ein „Zytoskelett“, außerdem „Zellorganellen“ in Form von Mitochondrien und Plastiden.

Man geht heute allgemein davon aus, daß die *Euzyten* Zellkonglomerate darstellen (*Endosymbiontenhypothese*): Ein relativ großer, vermutlich wandloser, amöboid beweglicher und zur Phagozytose befähigter „*Ur-Karyot*“ hat sich kleinere *Prokaryoten* einverleibt, die seither in ihm als Mitochondrien (ursprünglich aerobe *Pupurbakterien*) bzw. Plastiden (ursprünglich photosynthetische *Cyanobakterien*) weiter existieren. Während der sich anschließenden Co-Evolution von Symbiont und Wirt wurde ein Großteil des symbiontischen Genoms in den Kern der eukaryotischen Zelle transferriert (intrazellulärer horizontaler Gentransfer), so daß heute weder die Mitochondrien noch die Plastiden über die volle genetische Information verfügen, alle ihre Proteine selbst zu synthetisieren.⁶ Der räuberische „*Ur-Karyot*“ muß schon einen Zellkern mit Chromosomen, ein Zytoskelett und ein inneres Membransystem besessen haben. Es wird diskutiert, daß er auch bereits aus einer Vereinigung hervorgegangen ist, und zwar eines „echten“ (gramnegativen) Bakteriums (*Eubakterium*) mit einem *Archäobakterium*. Alle heute lebenden Bakterien sind allerdings nicht (mehr?) zur Phagozytose befähigt.

Die mit dem Übergang von den *Pro-* zu den *Eukaryoten* stattgefundenen Volumenzunahme um den Faktor 10^3 war nur möglich, weil sich in Form der Mitochondrien leistungsfähige Energiezentren im Zytoplasma herausgebildet hatten. Da das Volumen, die energiezehrende Masse, mit dritter, die Oberfläche aber nur mit zweiter Potenz der Längenausdehnung ansteigt, verschlechtert sich das Verhältnis zwischen Nährstoffzufuhr über die Oberfläche der Zelle und dem Bedarf an Energieträgern. Die großen Zellen können sich eine relativ geringe Energieausbeute durch unvollständigen

⁵ Stanier, R. J. ; Adelberg, E. A. ; Doudoroff, M.: The Microbial World. - 3.Aufl. - Prentice-Hall : Englewood Cliffs, 1963

⁶ Maier, Uwe-G.: Die Evolution von Zellen. In: Naturwissenschaften 83 (1996), S. 103-112

Abbau der Nährstoffe nicht mehr leisten. Sie sind auf einen vollständigen oxidativen Abbau der Energieträger angewiesen. Der dazu notwendige Sauerstoff mußte sich aber erst in der Atmosphäre allmählich anreichern. Zunächst wurde er durch die in den Urgewässern reichlich vorhandenen gelösten Fe^{2+} -Salze vollständig gebunden. Er konnte sich erst dann anreichern, als vor 2,2 bis 2,5 Milliarden Jahren diese Fe^{2+} -Reserven abgesättigt waren. Zur Zeit der Entstehung der Eukaryoten betrug der Sauerstoffgehalt in der Atmosphäre etwa 5% vom heutigen Wert.

Einer weiteren Massenzunahme der Zelle waren natürliche Grenzen gesetzt. Zwischen dem Kern- und dem Plasmavolumen scheint eine Relation zu bestehen, die nicht wesentlich unterschritten werden kann. Der einzige Weg, doch noch eine Massenzunahme zu erreichen, war der über die Mehrzelligkeit, wie er auch tatsächlich beschritten wurde. Er ist mit Sicherheit vielfach, unabhängig voneinander im Präkambrium erfolgt. Dabei kann es sich um einen Zusammenschluß (Aggregation) von Zellen zu größeren Verbänden gehandelt haben oder – wahrscheinlicher – um das Beieinanderbleiben der Tochterzellen.⁷

Die ersten Vielzeller finden sich in Schichten des späten Präkambriums vor rund 0,8 Milliarden Jahren. Etwa vier Fünftel der Evolution – insgesamt 3 Milliarden Jahre – spielten sich auf dem zellulären Niveau ab. Erst dann gelang der Sprung zum vielzelligen Organismus. Am besten wissen wir über die Ursprünge mehrzelliger Tiere (*Metazoa*) Bescheid. In der sog. *Ediacara-Fauna*,⁸ sie ist ca. 640 Millionen Jahre alt, finden wir bereits eine ganze Reihe komplexer tierischer Mehrzeller. Zu ihnen zählen neben Höhlenspuren und Fährten verschiedene Weichkörpertiere, die als Coelenteraten, polychaete Anneliden und (vermutlich?) Arthropoden identifiziert wurden. In der sog. *Burgess-Fauna*, die sich ziemlich genau auf 533 Millionen Jahre datieren läßt,⁹ waren bereits praktisch alle rezenten Tierstämme sowie ein Dutzend seither ausgestorbener vorhanden. Die geologisch unglaublich kurze Zeit von nur einer halben Milliarde Jahren reichte aus, um die Mannigfaltigkeit der tierischen Baupläne, wie wir sie heute kennen, hervorzubringen.

Zu Beginn des Devon vor 400 Millionen Jahren drang das zunächst auf die Wasserräume beschränkte Leben auch auf das Festland vor, die Pflanzen gingen voraus, die Tiere folgten. Die ersten Säugetiere entwickelten sich in der späten Trias vor etwa 200 Millionen Jahren aus „therapsiden“ Reptilien als zunächst recht kleine, unscheinbare Formen. Der Mensch betrat als *Homo sapiens* erst vor 500.000 Jahren die Bühne des Geschehens.

Es ist unserem beschränkten Vorstellungsvermögen nicht gegeben, uns Größen von einer Million Jahren oder gar einer Milliarde Jahren vorzustellen. Zum besseren Verständnis projizieren wir deshalb die Geschichte unseres Planeten auf ein Kalenderjahr. Dann trat das erste Leben in Form prokaryotischer Zellen bereits am 1. März auf. In der langen Zeit bis zum 1. September geschah dann weiter nichts Spektakuläres, das Leben verhartete auf der Organisationsstufe des Prozyten. Dann erst erschien die

⁷ Bonner, John Tyler: Evolution und Entwicklung : Reflexionen eines Biologen. - Braunschweig, Wiesbaden : Vieweg, 1995, S. 41-70. - The origins of multicellularity. Integrative Biology 1 (1999), S. 27-36

⁸ Cloud, P. ; Glaessner, M. F.: The Ediacaran period and system : Metazoa inherit the earth. - In: Science 217 (1982), S. 783-792

⁹ Bowring, S. A. et al.: Calibrating rates of early Cambrian evolution. - In: Science 261 (1993), S. 1293-1298

eukaryotische Zelle und machte den Weg frei für eine weitere Innovation, die Herausbildung vielzelliger Organismen, die wir schon am 10. Oktober registrieren können. Nahezu „explosionsartig“ folgten dann „die höheren“ Organisationstypen der Metazoa:¹⁰ Chordata am 17. November, Vertebrata am 21. November, Mammalia am 12. Dezember und Primaten am 26. Dezember. Der *Homo sapiens* trat erst 3,5 Minuten vor dem Jahresende auf.

Der Mensch, einst aus dem Fluß evolutiven Geschehens hervorgegangen, hat es als einzige Art fertiggebracht, sich in einem gewaltigen Prozeß der Selbstdomestikation den Zwängen der Evolution – zumindest partiell – zu entziehen und alle Lebensräume dieser Erde sich untertan zu machen. Mit seinem Auftreten wurde das bis dahin herrschende und beherrschende Gleichgewicht der Kräfte in der Natur empfindlich zerstört, zunächst unauffällig und punktuell, dann aber mit rasch wachsender Effizienz weltweit. Heute gibt es keinen „unberührten“ Bereich auf unserer Erde mehr, der noch nicht deutliche Spuren menschlichen Handelns zeigt. Die menschliche Population auf der Erde wächst und wächst weiter – und die Probleme auf unserem Planeten mit ihr. Eine Lösung ist nicht in Sicht trotz zahlreicher Appelle und Erklärungen. Ist der Mensch tatsächlich ein „Volltreffer der Evolution“, wie Hubert MARKL¹¹ es einmal sehr positiv ausdrückte? Ist er nicht eher ein Betriebsunfall, an dessen Folgen die Schöpfung auf unserem blauen Planeten zunehmend leidet?

2. Der Mensch – das „Ziel“ der Evolution?

Der Mensch ist nur allzu gern bereit, in der Natur Ziele und Zwecke zu erkennen und sich selbst dabei eine Sonderstellung einzuräumen. Es fällt ihm schwer zu akzeptieren, daß es keine direkte Entwicklungslinie vom Ursprung des Lebens bis zum Menschen gegeben haben soll, daß der Mensch nicht das Ziel, die „Kronung“ des evolutiven Geschehens auf unserer Erde gewesen sein soll, sondern seine Existenz – wie jede andere Art auch – weitgehend dem Wechselspiel von „Zufall und Notwendigkeit“ verdankt. Während Jacques MONOD in seinem vieldiskutierten Buch die Rolle des Zufalls verabsolutierte, betonen die „Selbstorganisationstheoretiker“ die naturgesetzliche Zwangsläufigkeit. Es liegt auf der Hand, daß MONODs nihilistischer Standpunkt, nach dem unsere Existenz das Ergebnis eines reinen Zufalls bar jeder tieferen Bedeutung sei, die Menschen frösteln läßt und wenig geeignet ist, Anhänger zu finden.

Ganz anders geht es den „Selbstorganisationstheoretikern“. Sie kommen der natürlichen Vorliebe des Menschen für Weltbilder, die eine gewisse Geschlossenheit aufweisen, entgegen. Ausgehend von der Entdeckung sog. „dissipativer“ Strukturen in einfachen chemischen und physikalischen Systemen wird die „Selbstorganisation der Materie“ zu einem allgemeinen Entwicklungsprinzip „vom Urknall zum menschlichen Geist“, zu einem neuen Paradigma hochstilisiert. Karl W. KRATKY¹² meinte, daß der Paradigmenwechsel von der Fremd- zur Selbstorganisation die Revolution des

¹⁰ Mayr, Ernst: Die neue Philosophie der Biologie. - München : Piper, 1991. - S. 90

¹¹ Markl, Hubert: Evolution, Genetik und menschliches Verhalten : Zur Frage der wissenschaftlichen Verantwortung. - München : Piper, 1985. - S. 12 ff

¹² Kratky, Karl W.: Der Paradigmenwechsel von der Fremd- zur Selbstorganisation. In: Grundprinzipien der Selbstorganisation (Hrsg. K. W. Kratky, F. Wallner). Wissenschaftl. Buchges., 1990. - S. 3-17

naturwissenschaftlichen Weltbildes in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts kennzeichne. „Selbstorganisation ist das dynamische Prinzip, das der Entstehung der reichen Formenwelt biologischer, ökologischer, gesellschaftlicher und kultureller Strukturen zugrunde liegt“, schrieb Erich JANTSCH.¹³

Es ist nicht der erste Versuch, die Welt *in toto* aus einem Prinzip heraus erklären zu wollen, und es wird auch nicht der letzte sein. Die Bedeutung eines solchen Prinzips der Selbstorganisation für das Lebendige hat übrigens schon vor hundert Jahren Wilhelm OSTWALD klar gesehen. Er betonte, „daß die Lebewesen nicht stabile, sondern stationäre Gebilde darstellen“, und fuhr fort: „Damit ein stationäres Gebilde selbständig besteht, muß es die Eigenschaft haben, sich der erforderlichen Stoffe und freien Energie selbsttätig zu ermächtigen.“¹⁴ Der Begriff der Organisation ist ein typisch biologischer, der in der Physik nur im Zusammenhang mit Selbstorganisation existiert. Er schließt Funktionalität und Zielgerichtetheit ein. Lebendige Systeme, „Organismen“, stellen insofern dissipative Strukturen dar, weil sie ihren hohen Grad an innerer Ordnung durch dissipative Vorgänge im Innern und Abgabe des Entropieüberschusses an die Umgebung aufrechterhalten. Sie unterscheiden sich von allen anorganischen dissipativen Strukturen jedoch grundsätzlich dadurch, daß diese Strukturen nicht passiv durch äußere überkritische Triebkräfte, sondern aktiv durch innere steuernde und informationsverarbeitende Mechanismen herbeigeführt und aufrechterhalten werden. Nur sie sind im wahren Sinne des Wortes „selbst“-organisierend, wozu sie durch ein internes Programm befähigt werden.¹⁵ Die lebenden Systeme sind so „organisiert“, daß die vielen in ihnen ablaufenden Prozesse einem Ziel untergeordnet sind, einem Zweck dienen, nämlich dem, das System zu erhalten, seinem Zerfall entgegenzuwirken. Die anorganischen dissipativen Strukturen sind demgegenüber nur dynamische funktionslose Muster, die – um es mit den Worten BISCHOFs zu sagen¹⁶ – zwar schön sein können, aber niemals zweckmäßig.

Parallel zum Begriff der Selbstorganisation macht in unseren Tagen ein anderer Begriff eine inflationäre Inhaltserweiterung bis zur Inhaltslosigkeit durch, ich meine den Evolutionsbegriff. Ursprünglich auf den Bereich des Lebendigen eingeschränkt, wird er heute vielfach synonym mit „Entwicklung“ verwendet und zu dem „umfassendsten denkbaren Prinzip überhaupt, da es den ganzen Kosmos einschließt“, hochstilisiert.¹⁷ Wiederum wird durch die unkritische Verwendung eines Begriffes ein durchgängiges Prinzip „vom Urknall bis zum menschlichen Geist“ vorgetäuscht, wie es so in der Wirklichkeit nicht existiert. Es wird von der Evolution des Universums und der Sterne, von der Evolution der Erde, ihrer Ozeane und Kontinente, von der

¹³ Jantsch, Erich: Die Selbstorganisation des Universums : Vom Urknall zum menschlichen Geist. - 2. Aufl. - München : Dt. Taschenbuch Verl., 1984. - S. 49

¹⁴ Ostwald, Wilhelm: Grundriß der Naturphilosophie. - 2. Aufl. - Leipzig : Reclam jun., 1913. - S. 173-175

¹⁵ Penzlin, Heinz: Selbstorganisation – Paradigma oder Metapher biologischer Strukturbildung? - In: Entropie und Pathogenese. Interdisziplinäres Kolloquium der Heidelberger Akademie der Wissenschaften (Hrsg. V. Becker, H. Schipperges). Berlin : Springer, 1993. - S. 48-64

¹⁶ Bischof, Norbert: Ordnung und Organisation als heuristische Prinzipien des deduktiven Denkens. In: Die Herausforderung der Evolutionsbiologie (Hrsg. H. Meier). - 2. Aufl. München : Piper, 1989. - S. 79-127

¹⁷ Ditfurth, Hoimar von: Evolutionäres Weltbild und theologische Verkündigung. In: Evolution und Menschenbild (Hrsg. R. Riedl, F. Kreuzer). - Hamburg : Hoffmann & Campe, 1983. - S. 244-263

chemischen und präbiotischen Evolution sowie der Kulturevolution, ja sogar von der Evolution wissenschaftlicher Theorien (z. B. des Darwinismus¹⁸) gesprochen und geschrieben als ob die diesen verschiedenartigen Entwicklungsprozessen zugrundeliegenden Kräfte und Eigenheiten vergleichbar wären. Friedrich SCHALLER beklagt zu Recht, daß es offenbar „den Universal-Evolutionisten an rationaler Redlichkeit“ mangele.¹⁹

Solche und ähnliche Begriffsverwirrungen sind in hohem Grade schädlich. Sie tragen nicht zur Klärung von Sachverhalten bei, im Gegenteil: sie hemmen den Erkenntnisfortschritt durch Vortäuschung gleicher Prinzipien, wo sie nicht gegeben sind. Bescheidene Zurückhaltung wäre hier am Platze. In der Physik gibt es nichts, was dem Wirkgefüge biologischer Evolution entspricht. Die Evolution des Universums oder von Galaxien verläuft prinzipiell anders als die von Organismen. Wer eine Entsprechung behauptet, sagt die Unwahrheit. Natürlich kann man den Evolutionsbegriff auch so weit fassen, daß er auf all die verschiedenen Entwicklungsprozesse paßt, nur daß er dann praktisch keinen Inhalt mehr besitzt.

Ich komme zurück zur biologischen Evolution. Wir können heute keine auch nur annähernd fundierte Abschätzung darüber liefern, wie hoch der Anteil des „Zufalls“ bei der Entstehung des Lebendigen oder bei der Herausbildung „intelligenter“ Lebewesen auf unserer Erde gewesen sein mag. Deshalb sind auch alle Äußerungen hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit der Existenz extraterrestrischen Lebens bzw. extraterrestrischer Intelligenz als das zu nehmen, was sie sind: reine Spekulationen ohne jeden Aussagewert. Es ist sogar schon eine wissenschaftliche Disziplin für diese Spekulationen ins Leben gerufen, die „Exobiologie“. Damit haben wir den einzigartigen Fall vor uns, daß sich ein Fachgebiet definiert, dessen Gegenstand nicht zweifelsfrei feststeht. Die forcierte Suche nach extraterrestrischer Intelligenz (*search for extraterrestrial intelligence* SETI), wie sie von der US-Raumfahrtbehörde NASA im Oktober 1992 anlässlich des 500. Jahrestages der Ankunft von Christoph KOLUMBUS in Amerika ins Leben gerufen wurde, stellt eine beklagenswerte Verschwendung von Forschungsgeldern dar, die auf unserer Erde wesentlich nutzbringender eingesetzt werden könnten. Bisher sind, was zu erwarten war, keine außerirdischen Funksignale empfangen worden. Es gab nur – und auch das ist menschlich – eine Reihe falscher Alarme.²⁰

Wir sind geradezu darauf versessen, mit „Außerirdischen“ Kontakt aufzunehmen. Haben wir uns aber jemals gefragt, was denn passieren würde, wenn es sich einmal tatsächlich ereignen sollte? Sollte nicht unsere eigene geschichtliche Erfahrung auf unserer Erde uns dringend davon abraten, solche Kontakte zu suchen. Wie sind wir denn mit intelligenten Geschöpfen, die uns technisch unterlegen waren, umgegangen?

¹⁸ Stebbins, G. ; Ledyard, A. ; Drancisco, J.: Die Evolution des Darwinismus. - In: Spektrum der Wissenschaften, (Sept. 1985), S. 58-71. Wieser, Wolfgang (Hrsg.): Die Evolution der Evolutionstheorie : Von Darwin zur DNA. - Heidelberg, Berlin, Oxford : Spektrum Akadem. Verl., 1994

¹⁹ Schaller, Friedrich: Ist die Wissenschaft noch ein Ganzes? Überlegungen zum Zerfall der Biologie. - In: Lexikon der Biologie. Bd. 10 (Hrsg. M. Schmitt). - Freiburg, Basel, Wien : Herder, 1992. - S. 511-517. Siehe auch: Schaller, Friedrich: Evolution : Entgrenzung eines Begriffs. - In: Naturwiss. Rundschau 49 (1996), S. 136-139

²⁰ Davies, Paul: Sind wir allein im Universum? Über die Wahrscheinlichkeit außerirdischen Lebens. - 2. Aufl. - München, Wien, Berlin : Scherz, 1998

Haben wir sie nicht kaltblütig abgeknallt und ihren Lebensraum rücksichtslos okkupiert? Haben wir denn verdrängt, was beispielsweise mit den Tasmaniern im vergangenen Jahrhundert geschehen ist? Eine Kommission unter Leitung des anglikanischen Erzdiakons von Australien, William BROUGHTON, beriet seinerzeit über das Schicksal der Eingeborenen, ob man sie als Sklaven verkaufen, vergiften oder ihnen Fallen stellen und mit Hunden jagen solle. Man entschied sich für die Kopfgeldregelung: Fünf Pfund für jeden lebend gefangenen Erwachsenen und zwei Pfund für jedes Kind. Der letzte männliche Tasmanier starb 1869. Seinen Kopf nahm Dr. CROWTHER, seine Hände und Füße Dr. STOCKELL und seine Ohren und Nase noch ein anderer Wissenschaftler als „Souvenir“ an sich. Aus seiner Haut ließ sich Dr. STOCKELL einen Tabakbeutel fertigen.²¹

Der argentinische General Julio Argentino ROCA ließ die araukanischen Indianer in den Pampas gnadenlos ausrotten und wurde dafür 1880 von der „dankbaren“ weißen Bevölkerung zu ihrem Präsidenten gewählt. Diese Liste des Grauens ließe sich beliebig fortsetzen bis in unsere Tage. Gehen wir nicht mit unseren nächsten Verwandten, den Menschenaffen, in ähnlich grober Weise um? Wir erschießen sie, rauben ihnen den natürlichen Lebensraum, schneiden ihnen die Hände und den Kopf ab, um sie stolz als Trophäen zur Schau zu stellen, stecken sie unter erbärmlichen Bedingungen in Zoos und benutzen sie in der medizinischen Forschung. Beim Fangen und beim Kauf von Gorillasäuglingen stört man sich nicht daran, daß möglicherweise erst ein halbes Dutzend ausgewachsener Tiere umgebracht werden mußten, um an die Beute zu kommen, denn jedes Mitglied einer Gorilla-Gruppe ist unter Einsatz seines Lebens bereit, die Jungen zu schützen. Ich glaube, wir sind gut beraten, nicht weiter nach „Außerirdischen“ Ausschau zu halten. Die Konsequenzen eines solchen Kontaktes sind ungewiß. Die bisherigen Erfahrungen lassen nichts Gutes erwarten. Wir haben genug Probleme auf unserer Erde, die dringend zu lösen sind! Lernen wir doch erst einmal den Umgang mit Fremdartigem auf unserem Planeten zu beherrschen!

Unsere Erde ist überraschend schnell „belebt“ worden. Es liegen „nur“ eine knappe Milliarde Jahre zwischen der Entstehung unserer Erde und dem Auftreten der ersten Lebewesen. Berücksichtigt man, daß in dieser Zeit zunächst noch Bedingungen herrschten, die kein Leben zuließen, so gewinnt man den Eindruck, daß die Entstehung des Lebens kein so unwahrscheinlicher Vorgang gewesen sein kann, wie es MONOD vermutete, der davon ausging, daß das Leben auf der Erde nur „ein einziges Mal aufgetreten sei“.²² Allerdings wissen wir – trotz vielfach anderslautender Äußerungen – bis heute nicht, wie sich in einer „Ursuppe“ mit ihren vielen verschiedenartigen Makromolekülen ein lebendiger Organismus, die erste Zelle, entwickelt haben könnte. Der Aufbau eines einzelligen „Organismus“ um die replikative Struktur herum kennzeichnet in der Tat die „Schallmauer“ (MONOD) bei allen diesbezüglichen Überlegungen. Die dazu entwickelten Vorstellungen sind durchweg noch sehr spekulativ und wenig überzeugend.

²¹ Diamond, Jared: Der dritte Schimpanse : Evolution und Zukunft des Menschen. - Frankfurt/M. : Fischer, 1994. - S. 348 ff

²² Monod, Jacques: Zufall und Notwendigkeit : Philosophische Fragen der modernen Biologie. München : Dt. Taschenbuch Verl., 1975. - S. 129

Die Evolution der Lebewesen auf unserer Erde läßt keine Geradlinigkeit erkennen. Der Ursprung jeder neuen Art trägt deutlich den Stempel des Zufälligen. Neunundneunzig von hundert neu entstandenen Arten verschwinden früher oder später wieder, ohne ihre „Lebenslinie“ bis heute fortzusetzen. Von allen Arten, die je auf der Erde gelebt haben, sind nur 0,001 % unsere Mitgeschöpfe, 99,999% sind auf dem Wege zur Jetztzeit wieder verschwunden. Das Verschwinden von Entwicklungslinien gehört in der Evolution ebenso zum Normalen wie das Entstehen von Neuem.

Die Erdgeschichte weist mehrere Massensterben – mindestens fünf – auf. Am bekanntesten ist das Verschwinden der Dinosaurier und vieler ihrer Mitgeschöpfe vor ca. 65 Mio. Jahren zwischen Kreidezeit und Tertiär. Damals ging nahezu die Hälfte der lebenden Arten zugrunde.²³ Es überlebte kein Landtier, das schwerer war als 25 kg. Das war allerdings auch die Chance für die Säugetiere und schließlich für den Menschen. Ein anderer tiefer Faunen- und Floraeinschnitt ist am Ende des Perm vor ca. 250 Mio. Jahren zu verzeichnen. Damals verschwanden innerhalb einiger Jahrmillionen 80 bis 95 % der marinen Tierarten, 78 % der terrestrischen Reptilienfamilien und 67% der terrestrischen Amphibienfamilien. Ursache waren wahrscheinlich verschiedene klimatische und geologische Umbrüche. Es gehört auch zum Erscheinungsbild der Evolution, daß sich solche Einschnitte in die Flora und Fauna innerhalb einiger Jahrmillionen wieder ausgleichen, ja daß neue Evolutionsimpulse von ihnen ausgehen. Nach dem Perm begann das Erdmittelalter (Mesozoikum), die Epoche der Dinosaurier, nach der Kreidezeit die Erdneuzeit (Känozoikum), die Epoche der Säugetiere.

Unabhängig von der Beantwortung der Frage nach dem Anteil von Zufall und Notwendigkeit bei der Herausbildung des Lebendigen und einer selbstbewußten Intelligenz auf unserer Erde wissen wir heute genau, daß beide Ereignisse nicht eingetreten wären, wenn die kosmischen Bedingungen nur *etwas* anders gewesen wären als sie tatsächlich sind. In dem Fall würde es also gar keinen „Beobachter“ geben, der die Bedingungen im Universum hätte registrieren können. Daraus wird das „anthropische Prinzip“ (in seiner „schwachen“ Form) wie folgt formuliert: „*Weil es in diesem Universum Beobachter gibt, muß das Universum Eigenschaften besitzen, die die Existenz dieser Beobachter zulassen.*“²⁴ Das bedeutet nicht, daß nicht auch andere Welten möglich wären, nur, daß es keinen gäbe, der diese Welten hätte beobachten können.

Wäre z. B. am Ende der ersten Sekunde nach dem Urknall die Expansionsgeschwindigkeit um nur 10^{-12} geringer gewesen, dann hätte das Universum nur eine „Lebensdauer“ von 50 Millionen Jahren bis zum Kollaps gehabt,²⁵ eine Zeit, die nicht ausgereicht hätte, Leben hervorzubringen, denn die Temperaturen wären nicht unter 10.000 Grad abgefallen. Andererseits hätte eine geringfügig erhöhte Expansionsgeschwindigkeit zur Folge gehabt, daß es überhaupt nicht zur Galaxienbildung gekommen wäre. Ein weiteres Beispiel: Beliefe sich die Gravitationsstärke (genauer: die sog. Gravitationskopplungskonstante) nicht – wie gegeben – auf 10^{-40} , sondern wäre nur

²³ Russell, Dale A.: Der Untergang der Dinosaurier. - In: Spektrum der Wissenschaften (März 1982), S. 17-24

²⁴ Breuer, Reinhard: Das anthropische Prinzip : Der Mensch im Fadenkreuz der Naturgesetze. - Frankfurt/M. : Ullstein, 1984. - S. 24

²⁵ ebenda, S. 122-123

eine Größenordnung höher bzw. niedriger, so würde es keine lebenspendenden Sonnen (sonnenähnliche „Hauptreihensterne“) geben,²⁶ die genügend Energie über einen hinreichend langen Zeitraum aussenden. Im ersten Falle fände man nur „Blaue Riesen“, deren Lebenszeit zu kurz wäre, im zweiten Falle „Rote Zwerge“ vor, die zu wenig Energie abstrahlen. Oder (schließlich): Wäre die Kopplungskonstante für die starke Kernkraft schwächer als es der Fall ist, so würde sie nicht ausreichen, um Protonen und Neutronen im Atomkern zusammenzuhalten. Wasserstoff wäre damit das einzige Element und damit natürliches Leben nicht möglich.

Dieses überraschende Phänomen, daß die Naturkonstanten gerade den Wert einnehmen, der unsere Existenz ermöglicht hat, wird manchmal dahingehend gedeutet, daß der Wert der Konstanten so gewählt wurde, *damit* wir existieren (sog. starkes anthropisches Prinzip). Damit wird selbstverständlich die Frage nach demjenigen, der die Wahl in diesem für uns positiven Sinne getroffen hat, nach dem „kosmischen Schneider“ (KANITSCHIEDER²⁷) aufgeworfen. Dieser Gedankengang belebt die alten, längst überwunden geglaubten Diskussionen im Rahmen der natürlichen Theologie oder des teleologischen Gottesbeweises. Sie könnten das teleologische Denken neu befruchten und MONODS nihilistischer Deutung der Evolution entgegengesetzt werden. Der Mensch rückt wieder ins Ziel der Evolution. Dem muß entgegeng gehalten werden, daß es nicht zulässig ist, von der vorhandenen *Kopplung* zwischen der Beschaffenheit der Welt und der Existenz intelligenter Beobachter auf einen kausalen Zusammenhang zu schließen. Die Existenz eines Beobachters setzt zwar bestimmte Werte der Universalkonstanten voraus, sie bedingt diese aber nicht, sie kann diese nicht *erklären*. Gerhard VOLLMER spricht in diesem Zusammenhang von einem „Erklärungsverzicht“,²⁸ den wir akzeptieren müssen. Was bleibt, ist ein gewisser heuristischer Wert des anthropischen Prinzips: Die Tatsache der Existenz eines Beobachters „schränkt die Vielfalt an physikalisch möglichen Erklärungen für die Entstehung und Entwicklung des Universums entschieden ein.“²⁹

3. Der Mensch – der Cousin des Affen

Der großen Ähnlichkeit der Menschen mit den Affen widmete bereits ARISTOTELES in seiner „Naturgeschichte der Tiere“ zwei Kapitel. Carl von LINNÉ vereinigte den Menschen (*Homo sapiens*), die Affen und Halbaffen zur Ordnung der „Herrentiere“ (*Primates*). Die Affen bezeichnete er in einem unveröffentlichten Manuskript als die „Cousins des Menschen“, ohne allerdings schon an eine Blutsverwandtschaft zu denken.³⁰ Die zentrale Botschaft der DARWINSchen Revolution stellt die Erkenntnis der evolutionären Einheit des Menschen mit allen anderen Organismen dar. Alle anatomischen und physiologischen Unterschiede zwischen dem Menschen und den Men-

²⁶ Gale, George: Das anthropische Prinzip : kein Universum ohne Mensch. - In: Spektrum der Wissenschaft (Februar 1982), S. 90-99

²⁷ Kanitschieder, Bernulf: Physikalische Kosmologie und Anthropisches Prinzip. - In: Naturwissenschaften 72 (1985), S. 613-618

²⁸ Vollmer, Gerhard: Was können wir wissen? - Bd 2. Die Erkenntnis der Natur. - Stuttgart : Hirzel, 1986. - S. 252

²⁹ Gale, George: Das anthropische Prinzip : kein Universum ohne Mensch. - In: Spektrum der Wissenschaft (Februar 1982), S. 90-99

³⁰ Lönberg, E.: Carl von Linné und die Lehre von den Wirbeltieren. 1909. - S. 26, Anm. 4

schenaffen sind zunächst nur quantitativer und nicht prinzipieller Art. Die Akzeptanz dieser Erkenntnis der evolutionären Kontinuität zwischen Menschen und Affen fiel und fällt vielen schwer. Umfragen in den Vereinigten Staaten haben ergeben, daß heute noch jeder vierte College-Absolvent an der These festhält, daß der Mensch eine separate Schöpfung Gottes sei.³¹

Unter den besonderen körperlichen Merkmalen des Menschen müssen in erster Linie der aufrechte Gang, der Stimmapparat und die progressive Entwicklung des „Neencephalon“ (*Neopallium* und *Neocerebellum*), die sog. Neencephalisation, genannt werden. Durch die *Neencephalisation* entstand das Substrat für die ausgeprägten intellektuellen Fähigkeiten des Menschen zur Begriffsbildung, zum abstrakten Denken und zur sprachlichen Kommunikation und damit die Möglichkeit einer bewußten Weitergabe von Erfahrungen von Generation zu Generation. Die Australopithecinen besaßen schon ein aufs Körpergewicht bezogenes höheres Hirngewicht als die Menschenaffen. Innerhalb der zum Menschen führenden Linie nimmt das Gehirn überproportional zum Körper an Gewicht zu. Die Hirngröße hat sich vom „Pongiden-Niveau“ bzw. von den Australopitheciden über *Homo habilis* und *H. erectus* bis zum rezenten *H. sapiens sapiens* etwa verdreifacht, nämlich von 450-500 auf 1400 cm³ (Abb. 3).³² Das ganze hat sich in der unglaublich kurzen Zeit von einer Million Jahren abgespielt. Seit etwa 300000 Jahren hat das Gehirn nicht mehr an Größe zugenommen. Darüber, warum der plötzliche Wachstumsstopp stattgefunden hat, kann nur spekuliert werden. Ebenso unbeantwortet bleibt die Frage, worauf es zurückzuführen ist, daß der primitive Mensch im Verlaufe der Evolution mit einem so perfekten Gehirn ausgestattet worden ist, das ihn befähigt, Kathedralen und Wasserstoffbomben zu bauen, Symphonien zu komponieren und Sonette zu dichten, Einsichten in die Struktur der Materie und des Universums zu gewinnen, den genetischen Code zu knacken und Seuchen erfolgreich zu bekämpfen.

Mit den höheren Menschenaffen teilen die Menschen neben ihrer weitgehenden anatomischen Ähnlichkeit auch physiologische und biochemische Merkmale. Das betrifft z. B. Serum-Proteine, das ABO-Blutgruppensystem und den Blutfarbstoff Hämoglobin. Die Primärstrukturen der α - und β -Protomeren des Hämoglobins sind bei *Homo* und *Pan* identisch. Beim Gorilla unterscheiden sie sich in beiden Ketten nur in einer einzigen Aminosäure vom Menschen. Das Muster der 46 Chromosomen, nach morphologisch übereinstimmenden „homologen“ Paaren angeordnet (Abb. 4), ist bei Menschen und Schimpansen bis auf insgesamt neun perizentrische Inversionen und die Menge und Verteilung des Heterochromatins, das primär aus nichttranskribierten, hochrepetitiven Sequenzen besteht, identisch.³³

Die Molekularbiologen haben eine relativ schnelle Methode entwickelt, die DNA zweier Arten hinsichtlich ihrer Verschiedenheit zu untersuchen. Sie wenden dazu die sog. Hybridisierungstechnik an, d. h. sie isolieren aus der Doppelhelix durch kurzes

³¹ Diamond, Jared: Der dritte Schimpanse : Evolution und Zukunft des Menschen. - Frankfurt/M. : Fischer, 1994. - S. 10

³² Penzlin, Heinz: Gehirn – Bewußtsein – Geist : Zur Stellung des Menschen in der Welt. - In: Wege und Fortschritte der Wissenschaft (Hrsg. G. Haase, E. Eichler). Sächsische Akademie der Wissenschaft zu Leipzig. - Berlin : Akademie Verlag, 1996

³³ Yunis, J. Y. ; Sawyer, J. R., Dunham, K.: The striking resemblance of high-resolution G-banded chromosomes of man and chimpanzee. - In: Science 208 (1980), S. 1145-1148

Erhitzen die Einzelstränge. Diese werden mit radioaktivem Phosphor markiert und anschließend mit unmarkierten DNA-Einzelsträngen einer anderen Art gemischt. Ein Teil der Einzelstränge bildet dann wieder Doppelstränge aus einem markierten und einem unmarkierten Partner. Je komplementärer beide Stränge sind, um so mehr Bindungen entstehen und um so schwieriger lassen sie sich wieder durch Temperaturerhöhung voneinander trennen. Je näher die beiden Arten genetisch miteinander verwandt sind, um so höher liegt der Schmelzpunkt der Hybrid-DNA. Eine Senkung des Schmelzpunkte um 1°C entspricht einem Unterschied beider DNA von 1 %. Es zeigte

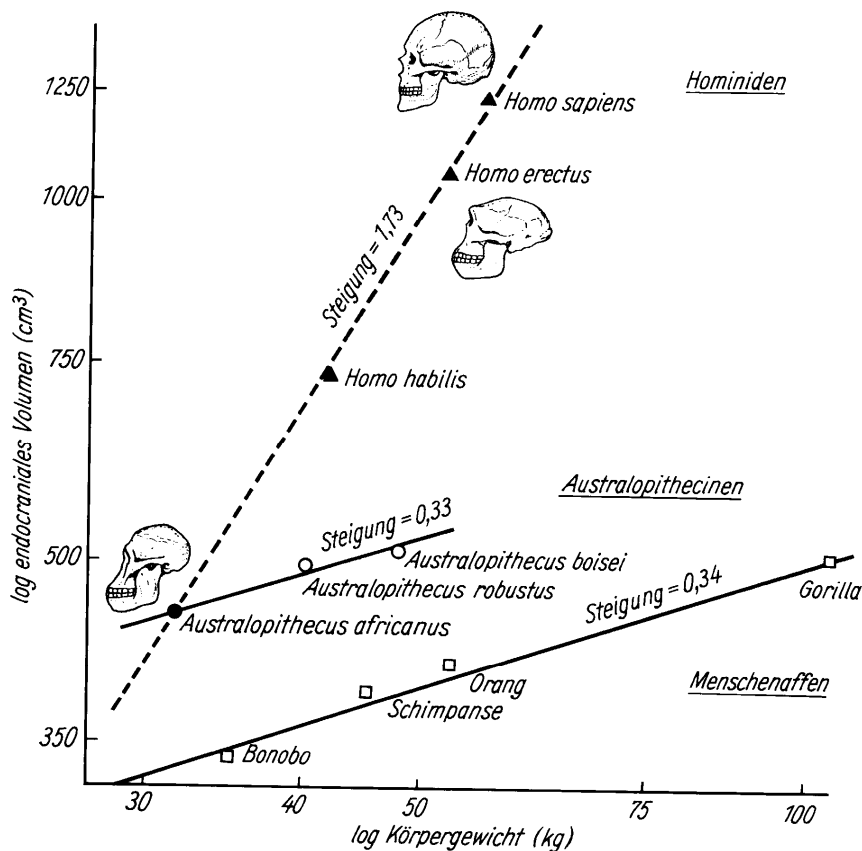


Abbildung 3

Das endocraniale Volumen in Abhängigkeit von dem Körpergewicht bei Menschenaffen, Australopithecinen und Hominiden. Aus Bonner, J. T.: Kultur-Evolution bei Tieren. - Berlin, Hamburg : Parey, 1983. - (verändert)

sich, daß der genetische Abstand zwischen uns und dem Zwerg- und gewöhnlichen Schimpansen nur 1,6 % beträgt (Abb. 5). NEI und TAJIMA kommen 1985 zu dem Schluß, daß Mensch und Schimpanse genetisch näher miteinander verwandt sind als jeder von ihnen mit dem Gorilla.³⁴ Der genetische Abstand zwischen Mensch und Schimpanse ist geringer als derjenige zwischen zwei Gibbonarten (2,2 %) oder beispielsweise zwischen dem Weiden- und Fitislaubsänger (2,6 %). Letztere gleichen sich einander so stark, daß nur ein geübter Ornithologe – sieht man von ihren stark unterschiedlichen Gesängen ab – in der Lage ist, sie zu unterscheiden. So gesehen hat Jared DIAMOND völlig recht, wenn er sagt, daß der Mensch keine eigene Familie oder Gattung darstellt, sondern in dieselbe Gattung mit dem Zwergschimpansen und gewöhnlichen Schimpansen gehöre. Folgerichtig betitelte er sein Buch über Evolution und Zukunft des Menschen mit „Der dritte Schimpanse“. 98,4 % unserer DNA sind also Schimpansen-DNA! Diese Erkenntnis macht deutlich, daß die Differenzen im Genotyp noch kein hinreichendes Maß für die Differenzen im Phänotyp liefern, der in hohem Maße durch „epigenetische“ Prozesse ausgeformt wird.

Es ist möglich, aus dem genetischen Abstand zweier Arten den Zeitpunkt abzuschätzen, zu dem sich diese Arten in der Phylogenie voneinander getrennt haben. Auf diese Weise hat man berechnet, daß der Mensch seit 6 bis 8 Mio. Jahren vom Schimpansen getrennte Wege gegangen ist. Die Abzweigung des Gorillas erfolgte schon vor 9 Mio., die des Orang Utan vor 10 bis 14 Mio. Jahren, während sich die beiden Schimpansenarten erst vor 3 Mio. Jahren trennten. Diese Werte machen deutlich, daß der Mensch eine überraschend kurze Geschichte hat, wesentlich kürzer als früher aufgrund paläontologischer Befunde vermutet.³⁵

Das Auftreten des „selbstbewußten Geistes“ mit dem Menschen ist eines der größten Rätsel. Es stellt nach der Entstehung der ersten Zelle, der Herausbildung der Euzyten und dem Auftreten vielzelliger Organismen die vierte große Neuerung, den vierten „Megaschritt“ in der langen Geschichte des evolutionären Wandels auf unserer Erde dar. Wir haben keine Ahnung, mit welcher Veränderung in der Organisation unseres Gehirns die Schöpfung des selbstbewußten Geistes verbunden gewesen sein könnte. Die Biologie – und wie wir sahen: auch die Molekulargenetik – kann uns nur einen sehr dürftigen Beitrag zum Verständnis des Wesens des Menschen mit all seinen Implikationen liefern.

4. Die gewonnene Freiheit: Danaergeschenk oder Chance?

Der Mensch ist eine Chimäre. Er besitzt einerseits ein unübersehbares Erbe aus seiner tierischen Vergangenheit nicht nur in seiner Anatomie, Physiologie und Biochemie, sondern auch in seinem Verhalten, seinen Trieben, Gefühlen, Motivationen und ererbten Dispositionen, und hat sich andererseits dank seines gewaltig weiterentwickelten kognitiven Apparates, seines Gehirns, weit aus dem Tierreich herausgehoben. Seine strukturellen und biochemischen Besonderheiten reichen kaum aus, dem Menschen im Rahmen der zoologischen Klassifikation eine eigene Gattung *Homo* mit

³⁴ Nei, M. ; Tajima, F.: Evolutionary change of restriction cleavage sites and phylogenetic interference for man and apes. - In: Molec. Biol. Evolut. 2 (1985), S. 189-205

³⁵ Diamond, Jared: Der dritte Schimpanse : Evolution und Zukunft des Menschen. - Frankfurt/M. : Fischer, 1994. - S. 35-36

einer einzigen lebenden Art (*H. sapiens*) zuzuweisen. Durch seine mentalen Fähigkeiten sondert er sich dagegen in einem Maße ab, daß ein eigener Stamm oder gar ein eigenes Reich angemessen wären.

Der Mensch existiert als *Leib-Seele-Geist-Einheit*. Er zeichnet sich vor allen anderen Lebewesen dadurch aus, daß er weiß, was er empfindet, was er denkt und was er möchte. Auch Tiere – zumindest die höherentwickelten – können nachweislich lernen, haben Gedächtnis und „Wissen“, haben Empfindungen, Wahrnehmungen, Vorstellungen, Gefühle und Stimmungen, aber sie wissen nicht, daß sie sie haben. Deshalb stehen sie ihnen auch nicht frei zur Verfügung, sie können sie nicht bewußt reflektieren, willentlich ändern, unterdrücken, negieren oder gar in einen anderen Kontext, wie den gerade gegebenen, bringen. Dorothy L. CHENEY und Robert M. SEYFARTH berichten davon, daß Schimpansen durchaus Trauer empfinden können, wenn jemand ihnen Nahestehender gestorben ist. Ebenso bemerkenswert ist allerdings, daß sie offenbar nicht in der Lage sind, bei anderen mentale Zustände wahrzunehmen und zu reflektieren, Schmerz zu teilen und Empathie füreinander zu entwickeln. Die Affen sehen „ihre Welt als eine Welt von Dingen, die agieren, und nicht als eine Welt von Personen, die denken und fühlen. ... Das Tier weiß nicht, was es weiß und ist auch nicht in der Lage, Wissen (oder mangelndes Wissen) bei anderen zu erkennen“.³⁶ Ein Affe gibt also auch nicht „wissentlich“ Erfahrungen weiter. Die Jungen lernen nicht durch Unterweisung, sondern durch Beobachtung und Nachahmung, und das beherrschen sie exzellent.

Das hochentwickelte Sozialleben der höheren Primaten erfordert ein hohes Niveau an intellektuellen Fähigkeiten, erfordert auch schon ein gewisses introspektives Bewußtsein. Nachweislich erkennen sich Schimpansen im Spiegel. Heute wissen wir aus vielen Beobachtungen, daß Schimpansen sich auch auf dem Fernsehschirm wiedererkennen. Ja, sie können sogar zwischen aufgezeichneten Videofilmen und Live-Aufnahmen unterscheiden.³⁷

Aber nur der Mensch besitzt ein stark ausgeprägtes Vermögen, sich als betrachtendes Ich, als „Selbst“, seiner kognitiven Welt gegenüberzustellen, seine eigene Tätigkeit zu objektivieren. Er vermag, wie es Max SCHELER sagte, „seine eigene physiologische und psychologische Beschaffenheit und jedes einzelne psychische Erlebnis, jede einzelne seiner vitalen Funktionen selbst wieder gegenständlich zu machen“.³⁸ Er wird dadurch zur „Person“ im Sinne Immanuel KANTS, zu etwas, „was sich der numerischen Identität seiner selbst in verschiedenen Zeiten bewußt ist.“³⁹ Wilhelm OSTWALD betont, daß wir mit unserer Fähigkeit zur „Selbstbetrachtung und Selbstbeurteilung ... den wirksamsten Apparat ausgebildet“ haben, „nicht nur den gegenwärtigen Zustand zu erhalten, sondern zu einem dauernd besser werdenden Zustand sich zu entwickeln.“⁴⁰

³⁶ Cheney, D. L. ; Seyfarth, R. M.: Wie Affen die Welt sehen : Das Denken einer anderen Art. - München, Wien : Hanser, 1994. - S. 407-408

³⁷ Savage-Rumbaugh, S. ; Lewin, R.: Kanzi : Der sprechende Schimpanse. - München : Droemersch Verlaganstalt, 1995. - S. 295-298

³⁸ Scheler, M.: Die Stellung des Menschen im Kosmos. - 12. Aufl. - Bonn : Bouvier, 1991. - S. 42

³⁹ Kant, Immanuel: Kritik der reinen Vernunft. - 1. Aufl. - Leipzig : Reclam, 1971. - S. 442

⁴⁰ Ostwald, Wilhelm: Die Philosophie der Werte. - Leipzig : Kröner, 1913. - S. 257

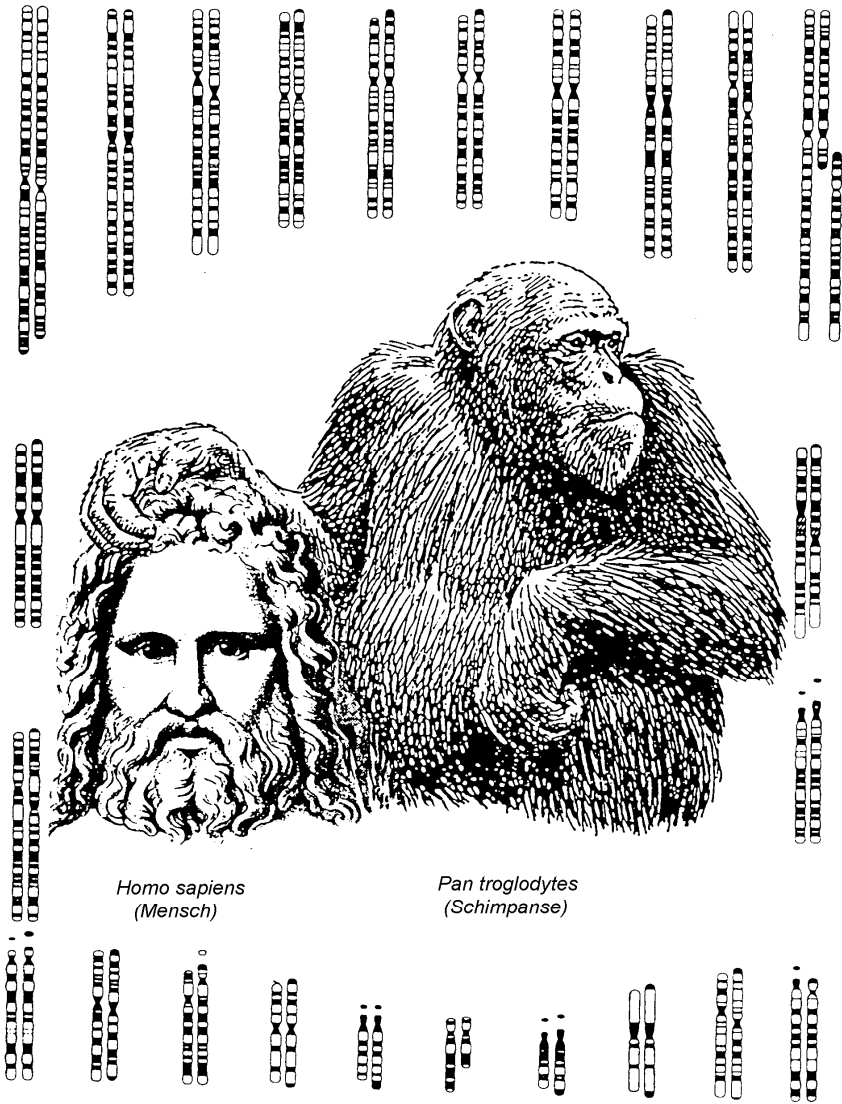


Abbildung 4

Die Chromosomen des Menschen (jeweils linker Partner) im Vergleich zum Schimpansen (jeweils rechter Partner). Aus Lumsden & Wilson: Das Feuer des Prometheus. - München : Piper, 1984. - (verändert)

Der Mensch kann sich vom Jetzt und Hier trennen und kann damit seine Vergangenheit mit all ihren Erfahrungen reflektieren und seine Zukunft planen. Mit anderen Worten: Er besitzt nicht nur einen Körper und eine Seele, die wir auch – zumindest – bei höheren Tieren voraussetzen müssen, sondern auch einen selbstbewußten Geist. Dieser Geist ist die Quelle, aus der die POPPERsche Welt 3, die „Welt des Wissens in objektivem Sinne“, ihren alleinigen Ursprung nimmt. Eine Welt, an der die Tiere keinen Anteil haben. Als biologisches Wesen ist der Mensch körperlich und seelisch nur graduell vom Tier unterschieden, als menschliches Wesen erhebt er sich durch den Besitz des selbstbewußten Geistes weit aus dem Tierreich heraus.

Dieser selbstbewußte Geist ist nicht nur Geschenk, Gnade, er ist auch Last. Mit ihm traten Angst, Sorge und Todesbewußtsein ins Leben der Menschen. Die Bestattung ihrer Toten, wie wir sie bei den Neandertalern finden, ist beredtes Zeugnis dieser neuen Einstellung des Menschen zu seiner eigenen Existenz. Manchen Menschen wird diese Last zu viel, sie versuchen, ihr wenigstens temporär durch Alkoholgenuß oder Drogen zu entrinnen, sich der permanenten Selbsthinterfragung, der corticalen Kontrolle zu entziehen. Durch die Enthemmung treten archaische Instinktabläufe und Erbkoordinationen unverfälscht hervor, man fühlt sich „frei“ und „tierisch“ wohl, „kannibalisch wohl, als wie fünfhundert Säuen“, läßt GOETHE seine weinseligen Studenten in Auerbachs Keller singen.

Johann Gottfried HERDER kennzeichnete den Menschen einmal als „ersten Freigelassenen der Schöpfung“.⁴¹ In der Tat: Der Mensch hat durch seinen selbstbewußten Geist das wunderbare Vermögen erhalten, sein eigenes Tun und Handeln zu reflektieren, zu hinterfragen, Folgen abzuwägen und sich dann für eine der Handlungsmöglichkeiten zu entscheiden. Mit dieser freien Entscheidung ist untrennbar die Last der Verantwortung verknüpft. Kein anderes Wesen, nur der Mensch ist für sein Verhalten uneingeschränkt verantwortlich. Wir haben nicht nur die Verantwortung für uns, unsere Kinder und Kindeskinde, wir Menschen tragen auch die Bürde der Verantwortung für unsere Mitgeschöpfe. Keiner kann uns diese Verantwortung abnehmen, wir können auch mit keinem anderen die Verantwortung teilen. Mit der Freiheit des Menschen trat auch die Moral, das „Gut und Böse“ in unsere Welt. Tieren ein moralisches oder unmoralisches Verhalten zuzuordnen, ist verfehlt. Ihre Handlungen liegen außerhalb moralischer Bewertung.

Die Freiheit des Menschen – und ich spreche nicht von der politischen, sondern von der dem Menschen immanenten Freiheit, über die Friedrich SCHILLER sagte: „*Der Mensch ist frei geschaffen, ist frei, und würd' er in Ketten geboren*“⁴² – diese Freiheit wird noch allzuoft, und die tägliche Reklame tut das Ihrige dazu, mißverstanden als das persönliche Lossagen von Normen, bewährten Traditionen, Wertvorstellungen und Beschränkungen, als das egoistische „Ausleben“ der Persönlichkeit. Eine so verstandene Freiheit kehrt sich automatisch in ihr Gegenteil, in eine Nicht-Freiheit um, denn sie bedeutet, sich vorbehaltlos unter das Diktat seiner eigenen Triebe, Leidenschaften und Wünsche zu begeben, sich von ihnen treiben zu lassen, ihnen hörig

⁴¹ Herder, J. G.: Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit. - Tl. 1. - In: Herders Werke, Auswahl in acht Teilen. Tl. 3. Berlin, Leipzig, Wien, Stuttgart : Bong, o.J. - S. 160

⁴² Schiller, Friedrich: Die Worte des Glaubens. - In: Sämtliche Werke in zwölf Bänden. Bd. 1. - Leipzig: Dt. Verlagsactienges., o.J. - S. 251

zu werden. Eine solche Freiheit wäre tatsächlich kein Geschenk, sondern ein Übel, und Jean Paul SATRE hätte recht, wenn er davon spricht, daß der Mensch „zur Freiheit verdammt sei“.

Ein Mensch mit so einem Freiheitsideal, das in Wirklichkeit gar keines ist, wird zwangsläufig einsam und hilflos, weil bezugs-, orientierungs- und haltlos. „Entfesselte Freiheit führt zur Brutalität und Kriminalität“, schrieb Marion Gräfin DÖNHOF einmal.⁴³ Wahre Freiheit beginnt immer erst dort, wo man sich die Freiheit nimmt, sich selbst Ziele, Normen, Wertvorstellungen zu geben und danach seine Entscheidungen auszurichten. Das schließt zwangsläufig den Verzicht ein. In diesem Sinne spricht Michel FOUCAULT mit großem Recht davon, daß Ethik „die reflektierte Ausübung der Freiheit“ sei.

Der Mensch hat die Macht, sich zumindest temporär oder partiell gegen seine, vom Tier überkommenden Triebe zu entscheiden, gegen sie zu handeln, sich aus ihrem Diktat zu befreien. Er ist, wie Max SCHELER es einmal sagte, der „Neinsagenkönner“.⁴⁴ Schon ARISTOTELES machte die Beherrschtheit des Menschen, die „*enkráteia*“, zum Angelpunkt seiner „Nikomachischen Ethik“. Die sinnliche Lust habe, so ARISTOTELES, der Mensch mit den Tieren gemein, sie habe ihren Ursprung im „vernunftlosen Teil der Seele“ und dürfe nicht Herr über ihn werden, wolle er „Mensch“ bleiben.⁴⁵ „Solange der schließende Verstand nur im Dienste der Lebenstriebe steht, der Nahrungs-, Geschlechts- und Machttriebe, und im Dienste der praktischen Reaktion auf die Umweltreize“, schrieb Max SCHELER, „ist er noch nicht spezifisch menschlich. Erst wenn der Intellekt in den Dienst der Vernunft tritt, ... in den Dienst ferner oberster Einsichten in die Beziehungen der objektiven Wertordnung, d. h. in den Dienst der Weisheit und eines sittlichen Ideals, wird er etwas spezifisch Menschliches“.⁴⁶

Es ist nicht meine Absicht, der übertriebenen Askese das Wort zu reden. Es ist aber unbestritten, daß zum Menschsein eine gewisse bewußte und freiwillige Beherrschung seiner animalischen Triebe, Verzicht, gehört – ihre „Handhabung“ nach Moral und Gesetz. Das kann und muß erlernt werden. Am besten geht das „spielerisch“ im Kinder- und Jugendalter. Deshalb kommt dem Elternhaus und der Schule in diesem Zusammenhang eine nicht zu unterschätzende Rolle zu. Die gegenwärtige Pädagogik scheint das allerdings – aus welchen Gründen auch immer – nicht akzeptieren zu wollen. Sie strebt nach einem Minimum an Einflußnahme und begründet das mit dem Motiv zur freien Entfaltung der Persönlichkeiten. Sie vergißt ihren eigentlichen Auftrag und verkennt, daß Einflußnahme nicht Gängelung bedeutet, sondern das notwendige Setzen moralischer und ethischer Normen für das Leben in der menschlichen Gemeinschaft. Die Heranwachsenden müssen auf das Leben vorbereitet werden, und das hält nicht nur Vergnügungen, sondern auch Pflichten und Verantwortungen für sie bereit. In der Gemeinschaft kann nicht jeder machen, was er will. Es ist vielmehr ein

⁴³ Schmidt, Helmut: Auf der Suche nach einer öffentlichen Moral : Deutschland vor dem neuen Jahrhundert. - Stuttgart : Dt. Verlags-Anst., 1998. - S. 197

⁴⁴ Scheler, M.: Die Stellung des Menschen im Kosmos. - 12. Aufl. - Bonn : Bouvier, 1991. - S. 55

⁴⁵ Capelle, W.: Geschichte der Philosophie. 3. Sammlung Götschen. - Berlin : de Gruyter, 1954. - S. 79

⁴⁶ Scheler, M.: Philosophische Weltanschauung. - 3. Aufl. - Bern : Francke, 1968. - S. 11

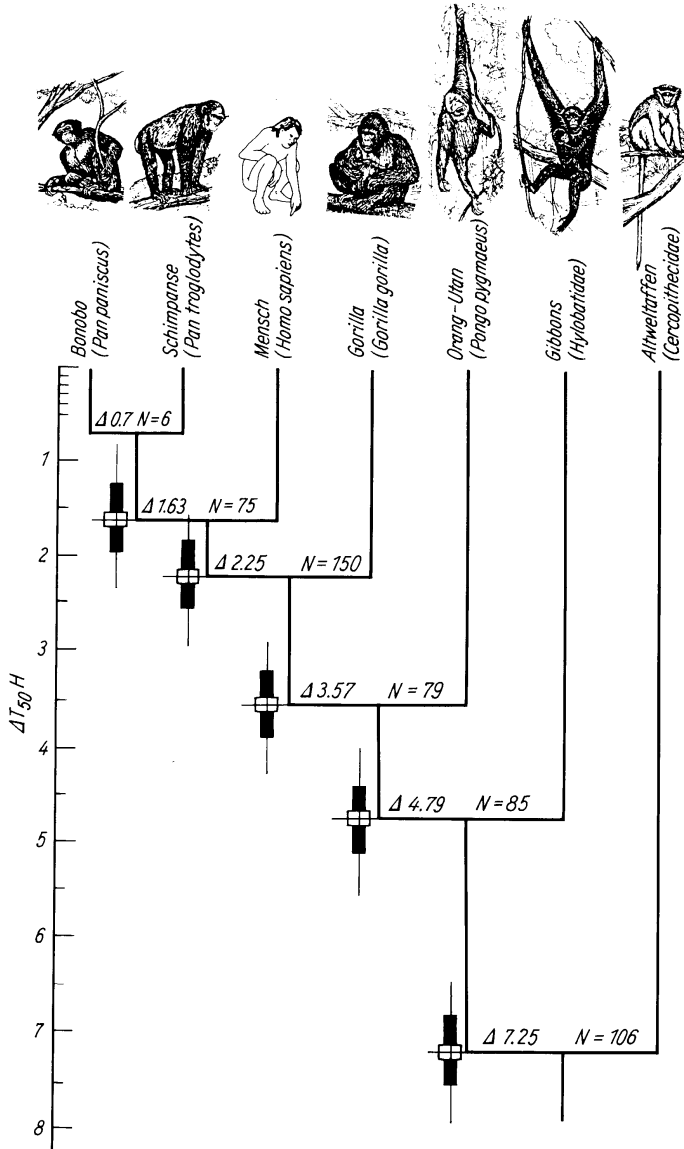


Abbildung 5

Die Ähnlichkeit der DNA-Stränge zwischen den verschiedenen Primaten (thermale Stabilität der jeweiligen Hybrid-DNA-Duplex). Aus Futuyma: Evolutionsbiologie. - Basel : Birkhäuser, 1990. - (verändert)

gerüttelt Maß an gegenseitiger Rücksichtnahme, Toleranz und Solidarität erforderlich, heute – da wir uns immer mehr „auf den Pelz rücken“ – mehr denn je!

Der Mensch ist zwar – zumindest partiell – „der erste Freigelassene der Schöpfung“, aber noch weit davon entfernt, diese seine gewonnene Freiheit auch rational zu beherrschen. Seine potentielle Macht ist in kürzester Zeit ins Gigantische gewachsen, aber seine Vernunft ist nicht hinterher gekommen. Man muß den Eindruck gewinnen, daß der Mensch wenig aus seiner reflektierten Geschichte lernt und nur selten die notwendigen Schlußfolgerungen aus ihr für sein zukünftiges Handeln ableitet. Wir erleben in unseren Tagen, auf unseren Straßen, daß erneut Haß- und Hetzparolen gegen Andersdenkende, Andersfarbige, „Fremde“ lautstark geäußert werden. Wieder rottet man sich zusammen und geht im Schutze der Anonymität der Gruppe mit brutaler Gewalt, mit Terror und Mord gegen „Ausländer“ und andere Gruppierungen vor und beschmiert jüdische Grabstätten mit faschistischen Symbolen, als ob es keinen Holocaust, kein Auschwitz und keinen staatlich verordneten, menschenverachtenden Rassismus bei uns in Deutschland gegeben hätte.

5. Wissenschaft und Weltanschauung

Die Wissenschaft liefert uns ein teilnahmsloses, tristes Bild von dieser Welt ohne Werte und Emotionen, in dem dem Menschen keinerlei Sonderstellung zukommt. Erich JANTSCH⁴⁷ berichtete über einen Vortrag Max HORKHEIMERS über Sigmund FREUD in Wien. Der Philosoph kennzeichnete die Botschaft der Wissenschaft wie folgt: „Die Zukunft des Menschen werde durch sein Funktionieren in den einzigen legitimen Bereichen seiner Existenz, Arbeit und Sexualität, bestimmt werden. Der Rest – Geist, Liebe und so weiter – werde von der Evolution der Menschheit als unnötiger Luxus *ad acta* gelegt werden.“ Auf die Frage einer aufgebrachten jungen Frau nach dem Vortrag, ob das alles wäre, was er einem jungen Menschen fürs Leben mitgeben könne, antwortete er erst nach langem Zögern, „daß alles das, was in der Geschichte der Menschheit Würde, Sinn und Freude ausgemacht hat, zwar vom Einzelnen immer noch realisiert werden könne, daß aber auch nur der Einzelne für sein eigenes Leben die Entwicklung zurückdämmen könne, die die Menschheit als Ganzes unabwendbar in eine sinnlose, materialistisch funktionierende Existenz reißen werde.“

In diesem Disput kommt der Unterschied zwischen einem wissenschaftlichen „Weltbild“ und einer „Weltanschauung“ deutlich zum Ausdruck. Die wissenschaftliche Sachlichkeit fordert Objektivität und verbietet das Subjekt. Die Naturwissenschaft hat sich in einem gewaltigen Prozeß der „Selbstreinigung“ unter Berufung auf das Primat der wissenschaftlichen Methodik und des rational-analytischen Denkens in reduktionistischer Weise weit von jeder weltanschaulich-ethischen Betrachtung und Wertung ihrer Resultate entfernt. Das „Weltbild“, das sie uns liefert, ist absolut unpersönlich, emotions- und wertfrei. Ihr Menschenbild ist von nicht mehr zu übertreffender Nüchternheit und delegiert uns an den Rand eines absolut teilnahmslosen Universums. Fragen nach dem Sinn und den Werten unseres Seins werden von der Wissenschaft prinzipiell nicht beantwortet. Es ist deshalb unredlich, wenn Naturwissenschaftler vorgeben, eine Weltanschauung allein auf dem Boden naturwissenschaft-

⁴⁷ Jantsch, Erich: Die Selbstorganisation des Universums : Vom Urknall zum menschlichen Geist. - 2. Aufl. - München : Dt. Taschenbuch Verl., 1984. - S. 17

licher Tatsachen entwickeln zu können, wie es um die Jahrhundertwende der Monismus HAECKELScher und OSTWALDScher Prägung dem Menschen zu suggerieren versuchte, und wie es in unserer Zeit die Marxisten praktizierten.

Ein Mensch fragt nach Wesen und Grund, Ziel und Sinn des Seins und Geschehens. Er hat das Bedürfnis, sich selbst einzuordnen in die Welt, sich eine Weltanschauung zu geben. Weltanschauung, so Karl JASPERS, „meint ... mehr als Wissen. In ihr liegt, was man ihr auch wohl als *Lebensanschauung* gegenüberstellt: die Weise, wie der Einzelne die Dinge abschätzt, worauf es ihm unbedingt ankommt, was ihm eine nur relative Bedeutung hat, wie er infolgedessen sich verhält und handelt.“⁴⁸ Weltanschauung schließt Bewertungen ein, schafft Wertvorstellungen. In Weltanschauungen gehen nicht nur die vorhandenen wissenschaftlichen Kenntnisse, sondern auch persönliche Bindungen und Erfahrungen kultureller, politischer, religiöser oder ethnischer Art ein. Eine Weltanschauung ist wesentlich mehr als die Wissenschaft uns liefern kann.

Wir brauchen als Richtschnur für unser Handeln dringend eine Ethik – heute im Zeitalter des Atoms und der Genmanipulation, der Giftmüllberge und Umweltverpestung, des allgemeinen Niederganges der Kultur dringender denn je. Die Ethik ist uns nicht von Natur aus gegeben, wir müssen sie uns selber schaffen. Sie ist das konstituierende Element der Kultur. Sie bringt in Verbindung mit einer Weltanschauung Kultur hervor. Bereits vor 80 Jahren – also während des Ersten Weltkrieges – beklagte Albert SCHWEITZER den „Niedergang der Kultur“.⁴⁹ Der von diesem großen Humanisten angemahnte „Wiederaufbau der Kultur“ hat bis heute nicht stattgefunden. Die emanzipierten Naturwissenschaften haben schon im vergangenen Jahrhundert die Philosophie in eine tiefe Krise gestürzt, aus der sie bis heute nicht herausgefunden hat. Zwischen Naturwissenschaft und Philosophie – noch zu NEWTONS und GOETHEs Zeiten eine harmonische Einheit bildend – hat sich eine tiefe Kluft aufgetan, zwischen ihnen herrscht über weite strecken Sprachlosigkeit. Die christliche Kirche hat zunehmend an Einfluß verloren. Die Menschen finden sich nicht mehr zurecht, die Welt wird ihnen zunehmend fremder. Eine Weltanschauung, die ihnen Orientierungshilfe sein könnte, fehlt. Die Naturwissenschaft kann sie prinzipiell aus ihrem Gegenstand heraus nicht liefern, die Philosophie, die das könnte, ist immer noch zu sehr mit sich selbst beschäftigt. Das Resultat ist, daß die Menschen ohne Orientierung sind. Sie suchen nach neuem Halt, nach Geborgenheit und meinen diese nicht selten in „Ersatzreligionen“, bei skrupellosen Demagogen und Heilsaposteln, in Sekten oder gar in kriminellen Vereinigungen wiederzufinden. Das Triebhafte bricht vielerorts ungehemmt durch, das Menschliche bleibt auf der Strecke.

Der Niedergang der Kultur setzt sich unaufhaltsam fort. Die Zahl der Analphabeten steigt auch in unserem Lande kontinuierlich an. Der Anteil eines Jahrganges ohne Hauptschulabschluß nach der Vollzeitschulpflicht ist in der Bundesrepublik stetig von 15 % im Jahre 1987 auf 20 % im Jahre 1994 angestiegen.⁵⁰ Es wird immer weniger gelesen, das gute Buch wird durch Comic strips, die Zeitung durch die Illustrierte ersetzt. Nicht Bildung, sondern Unterhaltung aus der Steckdose mit geringster intel-

⁴⁸ Jaspers, Karl: Philosophie. - 2. Aufl. - Berlin, Göttingen, Heidelberg : Springer, 1948. - S. 207

⁴⁹ Schweitzer, A.: Kultur und Ethik. - München : Beck, 1960

⁵⁰ Statistisches Jahrbuch der Bundesrepublik Deutschland

lektueller Anforderung ist gefragt. Die Einschaltquoten, mit den primitivsten Mitteln hochgehalten, und nicht das kulturelle Niveau bestimmen das Fernsehprogramm. Theater werden geschlossen und die Universitäten verkommen zu Massenbetrieben.

Ein weiterer Niedergang der Kultur und öffentlichen Moral läßt sich nur aufhalten, wenn es uns gelingt, wieder konsequenter Ansprüche an uns und unser Handeln zu stellen, Werte zu setzen, und diesen auch zu genügen. Es darf nicht wahr sein, daß der „Ehrliche der Dumme“⁵¹ ist. Tugenden sind unverzichtbar! Sie müssen in den Heranwachsenden zielstrebig geformt und gefestigt werden, je früher um so besser. Das geschieht allerdings in der Regel weniger durch bloße Belehrung als durch Vorbilder und das Vorleben. Ziel muß es sein, eine Weltanschauung und Ethik zum generellen Maßstab unseres Handelns zu machen, die den Menschen wieder den Platz in unserer Welt einräumt, der ihm gebührt. Denn, um nochmals Albert SCHWEITZER zu zitieren, „alles, was Mensch ist, ist bestimmt in eigener, denkender Weltanschauung wahrhaftige Persönlichkeit zu werden“.⁵² Nicht Pessimismus, der zur Lethargie führt, hilft uns hier weiter, sondern unbeirrtes und unermüdliches Eintreten für und Streben nach dem Wahren, Schönen, Guten. Ich halte es mit den Worten Hans JONAS', die er in der Frankfurter Paulskirche anläßlich der Verleihung des Friedenspreises des Deutschen Buchhandels an ihn sagte: „Letztlich setzt bei alledem meine Hoffnung doch auf die menschliche Vernunft. ... An ihr zu verzweifeln wäre unverantwortlich und ein Verrat an uns selbst.“

Was der Mensch wirklich ist, entscheidet jeder für sich selbst. Der Mensch ist „in Wahrheit jederzeit erst das, was er Kraft der Idee, die er von sich hat, aus sich macht“, hat Nicolai HARTMANN einmal geschrieben.⁵³ Es liegt an uns, an jedem einzelnen, ob wir unser Handeln in den Dienst des Guten, Wahren und Schönen stellen oder ob wir es nicht tun. Die Natur hat uns mit dem freien Willen zur Entscheidung ausgestattet. Es liegt an uns, ob wir uns in die Höhen der wahren Menschlichkeit erheben oder im Sumpf des Gemeinen und Niederträchtigen verkommen. Ich zögere zu sagen: der Abstieg wäre ein Rückfall ins Tierische, aus dem wir uns einst erhoben haben. Er ist schlimmer, weil wir auch das Menschenunwürdigste, Gemeinste verstandesmäßig reflektieren, planen und durchführen. Die sixtinische Madonna, das „Ave Maria“ und der Pflug sind ebenso Menschenwerk wie die Guillotine, die Gaskammer und die Atombombe. Weimar und Buchenwald liegen nicht nur geographisch dicht beieinander, ihr Geist ist lebendig, oft in einem Kopf vereint.

Diese „Menschwerdung“ ist auf keinen Fall mehr ein Vorgang der biologischen Evolution, der von Natur aus ohne unser Zutun abläuft, sondern ein Prozeß der Selbstformung, zu dem uns mit dem selbstbewußten Geist das Mittel in die „Hand“ gegeben worden ist. Der Mensch, er ist von Natur aus nichts Fertiges, er ist lediglich ein Entwurf. An ihm liegt es, sich dank seiner außergewöhnlichen Gaben zum wahren Menschsein zu erheben oder seinen eigenen Untergang zu besorgen. Er kann, wie Karl JASPERS einmal sagte,⁵⁴ „nicht bleiben wie er ist. ... Er ist nicht wie die Tiere ein

⁵¹ Titel eines Bestsellers des Journalisten Ulrich Wickert

⁵² Schweitzer, A: Verfall und Wiederaufbau der Kultur. - In: Kultur und Ethik. - München : Beck, 1960. - S. 71

⁵³ Hartmann, Nicolai: Naturphilosophie und Anthropologie. Bd. 1. - In: Dt. Philos. 18 (1944), S. 28

⁵⁴ Jaspers, Karl: Kleine Schule des philosophischen Denkens. - 12. Aufl. - München : Piper, 1991. - S. 59

in seiner Wohlgeratenheit sich von Generation zu Generation wiederholendes Wesen. ... Jeder Geborene ist nicht nur gefesselt in vorgezeichneten Bahnen, sondern auch ein neuer Anfang.“ NIETZSCHE sprach vom „nicht festgestellten Tier.“ Der Mensch ist ein *Homo viator*, einer, der auf dem Wege ist, nicht am Ziel, einer, der sich selbst erst vollenden muß, der die Weisheit *sucht*, nicht einer, der die Weisheit bereits *besitzt*.

Jahresübersicht der 1999 erschienenen Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen

- Heft 1 Ostwalds Jahre am Physikalisch-chemischen Institut 1897 - 1906
 Die Katalyse – Auszüge aus den Lebenslinien
 Zur Themenwahl am PCI, *Niederschrift von Eberhard Brauer (1901)*
 Ostwald (*Georg Jaffé*)
 Eine Weihnachtsfeier am Physikalisch-chemischen Institut
 (*Isabell Brückner*)
 Wilhelm Ostwald, Ido und die Interlinguistik (*Detlev Blanke*)
- Heft 2 Ostwalds Jahre am Physikalisch-chemischen Institut 1897 - 1906
 Stickstoff – Auszüge aus den Lebenslinien
 Stickstoff – eine Lebensfrage (*Wilhelm Ostwald*)
 Zur Geschichte des Ostwald-Brauerschen Salpetersäure-
 Verfahrens (*Karl Hansel*)
 Schüler und Gäste am Physikalisch-chemischen Institut der Uni-
 versität Leipzig 1897-1906 (4. Teil) (*Gerd Hammer*)
 Mitwirkung von Naturwissenschaftlern im Deutschen Monistenbund
 von 1911 bis 1915 (*Jan-Peter Domschke*)
 Militarismus in der Kunst? Wilhelm Ostwald und die Maler
 (*John Gage*)
 Der Freimaurer Wilhelm Ostwald (*Karl-Heinz Richter*)
- Heft 3 Ostwalds Jahre am Physikalisch-chemischen Institut 1897 - 1906
 Naturphilosophie – Auszüge aus den Lebenslinien
 Texte Wilhelm Ostwalds zu philosophischen Fragen
 (*Jan-Peter Domschke*)
 Die Schule der Philosophie (*Wilhelm Ostwald*)
 Philosophie des Lebens und der Arbeit (*Wilhelm Ostwald*)
 Naturforscher und Philosoph (*Wilhelm Ostwald*)
 Die Einheit des physikalischen Weltbildes (*Wilhelm Ostwald*)
- Heft 4 Ostwalds Jahre am Physikalisch-chemischen Institut 1897 - 1906
 Erste Amerikafahrt – Auszüge aus den Lebenslinien
 Biologie und Chemie (*Wilhelm Ostwald*)
 Wilhelm Ostwald und die „de Stijl“-Bewegung (*Manfred Reitz*)
 Der Mensch – Volltreffer oder Schicksal der Evolution?
 (*Heinz Penzlin*)

- Sonderheft 5: Robert Luther und Wilhelm Ostwald in ihren Briefen
Sonderheft 6: Aus dem Briefwechsel Wilhelm Ostwalds zur Einführung einer
Weltsprache
Sonderheft 7: Wilhelm Ostwald – Bibliographie seiner Arbeiten zur Farbenlehre

Autorenverzeichnis

Dr. Manfred Reitz
Schillerstr. 7
99423 Weimar

Prof. em. Dr. Heinz Penzlin
Friedrich-Schiller-Universität
Biologisch-Pharmazeutische Fakultät
Institut für Allg. Zoologie und Tierphysiologie
Ebertstr. 1
07743 Jena

Gesellschaftsnachrichten

Erst jetzt wurde uns bekannt, daß unser Mitglied

Herr Prof. H.-G. Hertz

bereits Anfang des Jahres verstorben ist.
Wir werden ihm stets ein ehrendes Andenken bewahren.

Wir gratulieren

- zum **60.** Geburtstag

Herrn Bürgermeister Kripp, Gemeinde Großbothen

Wir begrüßen neue Mitglieder

Sachzeugen der chemischen Industrie e. V., Merseburg
Herrn Prof. Dr. rer. nat. habil. Gerd Hradetzky, Merseburg
Herrn Dipl.-Phil. Jörg Asshoff, Leipzig
Herrn Prof. Dr. rer. nat. habil. Helmut Müller, Markkleeberg
Herrn Dr. phil. Hain Tankler, Tartu, Estland

Ausgetreten ist

Frau Marion Markowski, Leipzig

Veranstaltungsankündigungen

- **15. Januar 2000** 14 Uhr 44. Großbothener Gespräch
Thema: Klima und Politik
Referent: Dr. rer. nat. Heinrich Röck, Trostberg
- **12. Februar 2000** 14 Uhr 45. Großbothener Gespräch
Thema: Zur Relevanz des Ostwaldschen Tier-Mensch-Unterschiedes
Referent: Prof. Dr.-Ing. habil. R. Schmidt, Rektor der FH Mittweida

Die Veranstaltungen findet auf dem Landsitz „Energie“ in 04668 Großbothen, Grimmaer Str. 25 statt.

Zugänge zum Ostwald-Archiv

Wir erhielten von Herrn K. Beneke, Kiel:

Beneke, Klaus: Biographien und wissenschaftliche Lebensläufe von Kolloidwissenschaftlern, deren Lebensdaten mit 1996 in Verbindung stehen : Eugen Anglesen ... Thomas Wedgwood. - Nehnten: Knof, 1999 (Beiträge zur Geschichte der Kolloidwissenschaften 8)

von Herrn H. Penzlin, Jena:

Penzlin, Heinz (Hrsg.): Geschichte ausgewählter Arbeitsvorhaben. - Stuttgart; Leipzig: Hirzel, 1999. - 180 S.

von Herrn E. Ortmann, Großbothen:

Ostwald, Wolfgang: Die Welt der vernachlässigten Dimensionen. - 11. Aufl. - Dresden; Leipzig: Steinkopf, 1937. - 328 S.: 43 Abb., 7 Taf.

Ostwald, Wolfgang: Kleines Praktikum der Kolloidchemie. - 8. Aufl. - Dresden; Leipzig: Steinkopf, 1935. - 174 S.

Ostwald, Wolfgang: Grundriss der Kolloidchemie. - 1. Hälfte, 7. Aufl. - Dresden; Leipzig: Steinkopf, 1923. - 330 S.

von Herrn Prof. Winnewisser, Gießen:

Bruck, William H.: Justus von Liebig: Eine Biographie des Großen Wissenschaftlers und Europäers. /Übers. aus dem Engl. von Georg E. Siebeneicher. Mit einem Geleitw. von Wilhelm Lewicki und Wolfgang Caesar. - Braunschweig; Wiesbaden: Vieweg, 1999. - 333 S.

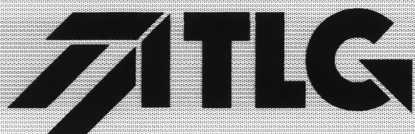
von Frau Dr. Britta Görs:

Görs, Britta: Chemischer Atomismus: Anwendung, Veränderung, Alternativen im deutschsprachigen Raum in der zweiten Hälfte der 19. Jahrhunderts. - Berlin: ERS-Verl., 1999. - 240 S. (Berliner Beiträge zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik 23)

Die Redaktion dankt den Spendern.



Sie suchen einen Gewerbestandort in Grimma oder Wurzen ?



TLG Gewerbepark Grimma GmbH
Bahnhofstraße 5, 04668 Grimma
Tel.: 03437/97 33 23, Fax 97 20 24
Internet: www.ggi-gewerbepark.de

Wir bieten Ihnen Flächen für:

- Produktion
- Handwerk
- Handel
- Büro
- Lager
- GGI Muldenhalle
- Sport
- Freizeit
- Gastronomie
- GGI Festplatz
- Wohnungen:
Gabelsbergerstr. 5
Grimma

Unser Geschäftsführer
Herr Letzner
steht Ihnen für Ihre Anfragen
gern zur Verfügung

Sport-, Freizeit- und Kulturveranstaltungen bis zu 1400 Besucherplätze
Tel. 0 34 37 / 97 20 00, Fax 0 34 37 / 97 33 33



Großbothen/Sachsen des sächsischen Nobelpreisträgers Wilhelm Ostwald - seit 90 Jahren ein Ort kreativen Arbeitens

- Sie finden beste Arbeitsbedingungen für:
- Seminare
 - Tagungen
 - Klausurtagungen
 - Trainings
 - Workshops
 - Studienaufenthalte

Die beiden Tagungshäuser liegen in einem weitläufigen, abwechslungsreichen Park und zeichnen sich durch persönliche Atmosphäre, unaufdringlichen Komfort und ein historisches Ambiente aus.

Unsere Gäste schätzen diese Abgeschiedenheit für ungestörtes Arbeiten und kommen gern wieder.

Bei Bedarf können Gästezimmer im Ort vermittelt werden.

Wir empfehlen Ihnen auch einen Besuch der musealen Räume im

Haus „Energie“

Rufen Sie an: Dr. Hansel, Tel.: 034384/7 12 83

e-Mail-Adresse: ostwald.energie@t-online.de

Internet-Adresse: <http://www.wilhelm-ostwald.de>

Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft zu Großbothen, Grimmaer Str. 25, 04668 Großbothen

Ostwald - Gedanken

Entwicklung bedeutet nichts anderes
als beständig zunehmende Anpassung
an die vorhandenen Existenzbedingungen,
daher beständig zunehmendes Behagen
des Einzelwesens an sein Dasein.

Und was für ältere ... Zeiten ... eine unlösbare Schwierigkeit war,
nämlich die Existenz des Unvollkommenen und Bösen in der
Menschheit,
wird für den Naturforscher eine ganz natürliche Erscheinung,
über die er gleichzeitig milder und
hilfsbereiter zu urteilen vermag.

Die Forderung des Tages, 1911, S. 403



Die großen Leistungen auf allen Gebieten
wurden nicht von Leuten vollbracht,
die allseitig oder harmonisch gebildet waren,
sondern von einseitigen Menschen.



Das Buch
ist eine fortgesetzte Werbung
für die darin niedergelegten Gedanken.



Wenn ein Buch und ein Kopf
zusammenstoßen und es klingt hohl,
so muß es nicht immer der Kopf gewesen sein.
Freilich auch nicht immer
das Buch.

Das große Elexier (1920), S. 88

