

Lust an der Theorie

Tilman Spengler, Stirnwolkenbildung

S. W. Hawking, Versuche, das Universum zu verstehen

Valentin Braitenberg, Tentakeln des Geistes

Erwin Chargaff, Die verfolgte Wahrheit

Peter Weingart, Anything goes – rien ne va plus

Sylvia Kade, Der Krieg der Experten gegen die Laien

Barbara Weinmayer u. a., Vom Ich zum Selbst

Peter Weigelt, Konzentrationsstörungen

Jörg Bopp, Studentenbewegung und Theorie

Eckhard Nordhofen, Botschafter des Bauchs

Hans Günter Holl, Theorie des Spiels der Theorie

Kursbuch / Rotbuch Verlag

Dezember 1984

9 Mark A 20281 F

Valentin Braitenberg Tentakeln des Geistes

VOM NUTZEN DES DENKENS IN DER FORSCHUNG

1. Festrede bei einer Versammlung

von soeben geschlechtsreif gewordenen Embryonen

»Der Mensch ist ein geschlechtsreifer Affenembryo« (Bolk, 1926)

Verehrte Festversammlung!

Zwischen einer Ewigkeit und der nächsten, lasset uns in dieser Feierstunde den flüchtigen Augenblick festhalten, in dem das Gewesene sich verwandelt in das, was sein wird, hinter unserem Rücken und ohne unser Zutun, ja ohne daß sich unser zitterndes, fluktuierendes Hiersein überhaupt mit Sicherheit lokalisieren ließe, ob es hinterherhinkt hinter dem Bruch der Ewigkeiten oder ihm vorausschauend vorausleitet. Denn unser Sosein und Hiersein und Jetztsein im Fluß der Zeiten ist nichts als eine unscheinbare, sich aufbauende Welle, nicht einmal gewiß, ob sie bricht und ein paar Augenblicke lang zierliche Gischt versprüht, oder ob sie sich verschwendet im Strome auf Nimmerwiedersehen.

Jedoch: Wir sind in eine Welt hineingeboren, und die ist fest und nimmt gemessen ihren Lauf nach ergründlichen Gesetzen. Wir, ausgestattet mit einem winzigen Stück Festigkeit, von der Welt geborgt für die Dauer unseres kurzen Lebens, horten darin die Fetzen von Wissen, die uns der Zufall zu raffen gestattet. Fast blind, wie wir sind in unserer Winzigkeit, tölpeln wir durch die Welt und bemühen uns, ihren Lauf mitzudenken, indem wir die Fetzen in wechselnden Mustern zu Teppichen zusammensetzen, mit Löchern und Fransen und losen Lappen zwar, aber doch als Bilder zu beschauen. Da und dort glauben wir, zu sehen, wie sich die Ränder des Teppichs schließen, so daß wir träumen von einem allseits geschlossenen Sack ohne Löcher und Lappen, in dem wir uns einnisten in unserer Winzigkeit und doch das ganze Wissen über die Welt greifbar zur Hand haben.

Ein solcher Sack, meine Damen und Herren, ist die Weltanschauung, nach der wir streben.

Wie, werden Sie fragen, bloß wir, oder doch jedes lebende Wesen, ob Tier, Pflanze oder Bakterium, alles, was sich da fortpflanzt auf Erden und Lebensweisheit seinen Kindern und Kindeskindern weitergibt? Ist nicht der Wurm, der aus dem Ei schlüpft und fleißig seinen Apfel frißt, ein Wissender über die biochemischen Vorgänge, die dazu führen, daß er später, in eine

Motte verwandelt, zielstrebig zum nächsten Apfelbaum flattert und Eier in die Äpfel legt, in denen er die nächste Generation von Würmern gut aufgehoben weiß? Ist nicht die Rebe, die ihre Ranken um Zweiglein und rostige Drähte windet, eine Wissende über die Stürme, die im Winter ihr Dasein bedrohen? Ist nicht im abgestoßenen Schwanz des bedrohten Geckos, der noch eine Weile wackelt, während das verstümmelte Tier in eisiger Ruhe verharret, ein Wissen über die Vorgänge im Zentralnervensystem der Katze, die ihr alles Bewegte ungleich appetitlicher erscheinen lassen als reglose Körper? Ist nicht in diese Sehphysiologie selbst ein Wissen über die Gefahren beim Genuß von toten, verwesenden Tieren eingebaut? Ja, weiß nicht gar die bescheidene *Spirochaeta pallida* schon einiges über die Gepflogenheiten der Menschen, wenn sie, die nur über Schleimhäute einzudringen vermag, die Pusteln im zweiten Stadium der Syphilis genau an jenen Hautstellen erblühen läßt, mit denen die Schleimhäute des nächsten Opfers mit großer Wahrscheinlichkeit in Berührung kommen werden?

Genug, genug, Sie haben freilich recht, alles Leben ist Theorie, Entwurf ist jede Generation, und Experiment ist ihr Überleben: alles im Archiv der Riesenmoleküle in den Zellkernen der lebenden Substanz aufgeschrieben und überliefert. Aber nicht dieses zu feiern sind wir heute hier zusammengekommen. Wir feiern die Reifung, meine lieben fruchtbar gewordenen Embryonen, die es nun Ihnen, wie mir schon lange, möglich macht, den Zustand der Unfertigkeit als den endgültigen zu erleben und als solchen an Ihre Nachkommen weiterzugeben. Denn in dieser Unfertigkeit, die unsere höchste Auszeichnung ist, liegt der Schlüssel zu allen Fertigkeiten, die wir uns aneignen mögen. Uns bleibt die vollständige Ausgestaltung der adulten äffischen Existenz erspart, die uns bei unseren Affenonkeln und -tanten so unangenehm berührt. Unser wunderbar gedehntes Leben befähigt uns in einem köstlich verlängerten Kindesalter bereits zur Fortpflanzung und geht insgesamt, so zahlreich sie auch sein werden, über die Jünglingsjahre nicht hinaus. Die Zeit der Spiele, der flüchtige Lenz des Lebens, in dem das Äffchen, der Grausamkeit des Darwinschen Prozesses kurz entzogen, eine notdürftige private Exploration seiner unmittelbaren Umwelt rasch absolviert, sie ist für uns zum eigentlichen Leben geworden. Ja, der Akt der Fortpflanzung, für die Affenonkel und -tanten der einzig mögliche konstruktive Beitrag zur Genetik, die den Lebensstil ihrer Art weitgehend bestimmt, er hat durch seine Versetzung in die Zeit der Spiele viel von seinem Ernst verloren und gerät uns jetzt zur Freude, als Mittel der Kommunikation zwischen Menschen und nicht zwischen Genomen. Denn wir, nur wir unter all den Lebewesen, die da als Fleisch gewordene Weltanschauungen diese Welt bevölkern, ausgeliefert den mühsamen Erfahrungen der Darwinschen Tragödie und den Fährnissen der genetischen Kombinatorik, nur wir triumphieren über die Riesenmoleküle und vermögen dem mitge-

gebenen Entwurf unseren eigenen entgegenzuhalten. Denn die Zeit der Spiele ist die Zeit der Erfahrungen, und die Jünglingsjahre, die unser Leben ausmachen, sind die Zeit der Spekulation. Es mögen andere Redner bei zukünftigen Versammlungen die Individualität des Menschen feiern, oder seine Freiheit, oder seine Überheblichkeit über alle Formen des nichtmenschlichen Intellekts. Lassen Sie mich diese eine menschliche Gabe als die höchste und umfassendste preisen, die Fähigkeit des Menschen, die aus seiner andauernden Unfertigkeit entspringt, mit individuellen Konstrukten des Intellekts ein Leben lang der Wirklichkeit zu begegnen: Theorien zu schaffen!

2. Von meiner Tätigkeit

Meine Spezialität, für die ich bezahlt werde, ist das Betrachten von Gehirngewebe, fein zerschnitten, im Mikroskop. Wichtig ist dabei, natürlich, was ich nachher an Bildern und Gedanken als wissenschaftlicher Photograph und Schriftsteller veröffentliche. Von der Beobachtung zur Darstellung führen viele Wege, so viele, daß jedesmal, wenn man denkt, man hätte sie alle betrachtet, jemand kommt, der einen neuen Weg aufweist. Ich kann nicht alle Wege beschreiten, sondern nur einen oder ganz wenige. Die Wahl meines Weges ist ein willkürlicher, poetischer Akt, der aus einer Anschauung entspringt, die der Beobachtung vorausgeht oder bei der Beobachtung entsteht, noch ehe sie verstanden ist. So finde ich, der ausgezogen war, die Dinge beschreibend zu erfassen, mich zu meiner eigenen Überraschung als Theoretiker wieder. Ich entdeckte dabei, daß Theorie ein notwendiger Bestandteil meiner Tätigkeit ist und daß diejenigen unter meinen Kollegen, die das selbst noch nicht bewußt erlebt haben oder es gar leugnen, bloß unbewußt die Theorien anderer Leute als die Wahrheit übernommen haben. Wenn ich zum ersten Mal ein Präparat von einem mir unbekanntem Stück Gehirn, vielleicht mit einer neuartigen Präparationstechnik hergestellt, im Mikroskop betrachte, so ist der erste Eindruck der einer wirren Ansammlung von Abfällen verschiedener Sorten von exotischem Gemüse. Der Anblick wäre zum Verzweifeln, wüßte ich nicht aus Erfahrung, daß die ruhige Betrachtung der Strukturen jedesmal langsam eine Klärung bringt. Der Prozeß ist immer derselbe, die Stufen spiegeln wahrscheinlich allgemeine Gesetze der Informationsaufnahme wider. Zuerst saugt das visuelle Gedächtnis Bilder auf, ohne Einzelheiten systematisch zu isolieren oder sie gar zu benennen. Dann, bei der Wiederholung der Beobachtung und besonders bei der mehrfachen Beobachtung verschiedener Exemplare derselben Art, drängen sich Elemente auf, deren Benennung zum Ausgangspunkt einer sprachlichen Erfassung der Situation wird. Man merkt gleich, daß es

verschiedene Elemente sein können, je nach dem Tenor der Geschichte, in die man sie einzubauen gedenkt. Natürlich gewinnt die Geschichte ihrerseits erst an Form, wenn die Elemente, von denen in ihr die Rede sein wird, aus dem anfänglichen Durcheinander auftauchen. So bedingt der Sinn die Zeichen, und das Ensemble der Zeichen ergibt den Sinn. Diese Gegenseitigkeit ist wichtig und sehr allgemein, man kann sie z. B. auch im Bereich der Sprache beobachten. Wenn Sprache undeutlich übermittelt wird, etwa bei einer gestörten Radioübertragung, so können einzelne Phoneme (vulgo ungefähr Buchstaben) nur mit großer Mühe erkannt werden, im Zusammenhang werden aber ganze Wörter gehört, und diese werden perzipiert, als ob die Phoneme, aus denen sie bestehen, mit aller Deutlichkeit erfaßt worden wären. Übrigens gilt beim Erfassen von Sprache die gegenseitige Bedingung von Sinn und Zeichen auch auf dem nächsthöheren Niveau: einzelne Wörter werden erkannt, wenn sie sich zu Sätzen fügen (besonders bei Sprachen, die man noch nicht gut kennt), und auf dem übernächsten ebenfalls: ganze Sätze werden erst abschließend aufgenommen, wenn sie einen vernünftigen Sinn ergeben. Das Morphem (vulgo ungefähr Wort) heiligt die Phoneme, der Satz heiligt die Morpheme, die Geschichte heiligt den Satz.

Habe ich einmal im Mikroskop strukturelle Elemente erkannt und benannt, so folgt die nächste Phase der passiven Versenkung in die Gegebenheiten. Ich entdecke dabei Gesetzmäßigkeiten, die für die verschiedenen Elemente gelten. Fasern einer gewissen Sorte verlaufen immer in einer bestimmten Richtung, kleine dunkle Zellkerne liegen oft in der Nachbarschaft von großen hellen, dicht verzweigte Fasern gehören zu Zellen mit rundlichen Zellkörpern etc. Ich notiere diese Zusammenhänge und sichere sie durch weitere Beobachtungen. Ich wäre jetzt so weit, daß ich meine Entdeckungen zusammenschreiben und in einer Fachzeitschrift veröffentlichen könnte, vorausgesetzt, daß sie originell sind, d. h., daß das nicht schon ein anderer vor mir getan hat, aber doch nicht so originell, daß sie der gängigen Meinung vollkommen entgegenlaufen. Die Veröffentlichung würde in diesem Fall nämlich von den Kollegen, die die Zeitschrift redigieren, mit großer Wahrscheinlichkeit abgelehnt werden. Ich gehe das Risiko aber überhaupt nicht ein, (a) weil ich eine Lebensstellung bei der Max Planck Gesellschaft habe und daher auf die ständige Produktion sogenannter wissenschaftlicher Arbeiten für mein Auskommen nicht angewiesen bin, und (b) weil mich meine Ergebnisse nur im Zusammenhang mit den Problemen interessieren, die ich gerne mit meinen Freunden diskutiere.

Es folgt also die Phase der Gespräche und der einsamen Meditationen. Hier wird an Theorien gebastelt, mit dem Ziel, die Fakten in einem einfachen Bild aufleuchten zu lassen und ihre Zusammenhänge zu einer Geschichte zu machen, die sich leicht erzählen läßt. Die Gespräche finden meist vor der Wandtafel statt, einer geht auf und ab und denkt, ein anderer reckt sich auf

dem Liegestuhl, ein dritter versucht an der Tafel ein Schema, das ihm dämmernd, in eine Zeichnung, eine Formel, ein Diagramm zu verwandeln. Die Gespräche setzen sich am Mittagstisch fort oder beim Spazierengehen. Die Meditation findet statt, wo sie kann, besonders gut in der Eisenbahn oder in der Badewanne. Im fortgeschrittenen Stadium der Schaffung einer Theorie wird die Meditation allgegenwärtig, drängt immer heraus, beim Aufwachen in der Frühe schon zeugt sie von ihrem Fortwirken im Traum, auch in den Gesprächen setzt sich der eigene Gedanke immer mehr durch und blockiert einen gegenüber den Entwürfen der anderen.

Wenn man Glück hat, zwei-, dreimal im Leben vielleicht, gelingt einem eine Geschichte, die alle Leute überzeugt. Zunächst glaubt man selbst daran, mit einem Schlag, wenn durch eine glückliche Wendung der Gedanken oder durch eine neue Beobachtung alle Einzelheiten plötzlich als notwendige Bestandteile eines einfachen Zusammenhanges erscheinen. Was so überzeugend wirkt, ist die gleichzeitige Auflösung einer ganzen Reihe von Knoten, die vorher die Entwirrung unmöglich zu machen schienen. Vorher hatte man an einzelnen Knoten gearbeitet und entdeckte dabei nur neue. Auf einmal scheint die Lösung einer Schwierigkeit die anderen mitzulösen. Die subjektive Gewißheit ist zwingend. Und doch hat jeder erlebt, daß es oft eine Vorstellung gibt, die, wie um uns zu narren, eine Menge von Fakten wunderbar zu vereinheitlichen scheint bis auf einige wenige, an denen sich dann zeigt, daß sie falsch ist. Darüber später mehr. Der prinzipielle Zweifel, der so stark ist wie die subjektive Gewißheit, dämpft den Groll, den man empfindet, wenn die Kollegen sich nicht sofort der Begeisterung anschließen. Man möchte ihre Skepsis als Unfähigkeit zu verstehen deuten, als Neid oder gar als Hinterlist. Man muß sich in Geduld üben und aus der Skepsis der anderen neue Befestigungen für die Theorie bauen. Ein guter Gedanke ist letztlich immer infektiös.

Auf meinem speziellen Gebiet erlebe ich immer wieder zu meiner Überraschung (obwohl ich es schon lange weiß), daß ein Stück Theorie nur akzeptiert wird, ja, überhaupt erst verstanden wird, wenn es bei dem, dem ich es erzähle, in eine vorgegebene Vorstellung hineinpaßt. Vielleicht ist das in der Physik auch so, oder in der Kosmologie. Unter uns Biologen jedenfalls geben entgegengesetzte Wunschvorstellungen oft Anlaß zu groteskem Miß- oder Unverständnis. Unter der Erklärung einer biologischen Struktur (oder eines Verhaltens) kann man nämlich ganz Unterschiedliches verstehen. Der eine möchte bloß wissen, welche Kräfte da im Spiele waren, als bei der Entwicklung des Lebewesens aus dem Ei, z. B. eines Zebras, jene Struktur, z. B. die schwarz-weiße Streifung des Fells, entstand. Er ist schon ganz zufrieden, wenn er sich vorstellen kann, wie sich in einem frühen Stadium die Zellen, die das dunkle Pigment enthalten, von den anderen, die keines enthalten, vielleicht durch gegenseitige Abstoßung getrennt und streifen-

weise angeordnet haben, und meint, er habe damit das Zebra erklärt. Wenn er weiterdenkt, kommt er auf Fragen der Molekularbiologie: wie es dazu kommt, daß irgendwelche in die Zellmembran eingebauten Moleküle die gegenseitige Abstoßung der Zellen bewirken und andere das Haften der Zellen aneinander. Und dann will er noch wissen, wie das Maschinchen funktioniert, durch das die fadenförmigen Riesenmoleküle der Erbsubstanz hindurchlaufen, wobei auf der anderen Seite genau jene besonderen Eiweißmoleküle herauskommen, die das Haften, das Abstoßen, das Sich-Krümmen, das Wachsen, das Sezernieren und das Sterben der verschiedenen Zellen bewirken. Freilich ein stolzes Programm, aber eines, das ganz und gar in der Gedankenwelt der Physik angesiedelt ist, in der wir uns am wohlsten fühlen: klare Kausalketten, meßbare Kräfte, altvertraute Substanzen, die die ganze Geschichte ausmachen.

Der andere Typ von Biologen möchte umfassendere Gründe wissen, warum der Esel grau ist mit einem weißen Bauch, das Zebra aber gestreift. Riesenmoleküle haben sie beide in sich, den Gesetzen der Physik kann sich keines von beiden entziehen. Zellen bewegen sich, haften aneinander, stoßen sich ab während der Entwicklung beider. Solche Biologen lassen die Physik gerne gelten, haben hohen Respekt vor ihr und verstehen sie vielleicht sogar, aber sie glauben nicht, daß die Kenntnis der Atome und ihrer Wechselwirkungen (oder etwa noch kleinerer Bestandteile) genügt, um in einem kolossalen theoretischen Aufbau schließlich die Existenz des Zebras zwingend vorauszusagen. Denn wenn aus solchen Teilchen einmal ein Zebra entsteht und einmal ein Esel, ganz zu schweigen von Fröschen, Pflanzen, Bakterien etc., so können die Gesetze, nach denen sich die Teilchen bewegen, alleine noch nicht entscheidend sein. Und in der Tat, es kommt noch etwas dazu, nämlich die Information über die Gegebenheiten der Umwelt und über die schlaue Überwindung der in ihr enthaltenen Gefahren, also das, was in der Festrede, die diesen Betrachtungen vorausgeht, als Fleisch gewordene Weltanschauung bezeichnet worden ist. Solche Fleisch gewordene Weisheit hat dem Esel das Fell so eingefärbt, daß er, von oben beleuchtet, wie er meistens ist, recht einförmig grau vor dem Hintergrund der grauen Landschaft steht (weil das helle Fell am Bauch den sonst ihn verratenden Schatten unten kompensiert), und hat ihm die Lust mitgegeben, sich in der Steppe aufzuhalten. Dem Zebra aber hat eine analoge Weisheit sowohl die in höherer, vertikaler Vegetation sehr praktische Tarnzeichnung mitgegeben, wie auch die Lust, sich dort aufzuhalten. Für die Biologen, die diese Aspekte sehen (ich nenne ein paar Namen: Lorenz mit Riedl, den Soziobiologen Wilson, Dawkins mit seinem eigennützigem Gen) ist die Welt der Lebewesen ein Buch, besser eine große Sammlung von Büchern, jedes voll von den interessantesten Notizen über eine lange Stammesgeschichte mit all ihren tragischen Erfahrungen, aber auch mit den Bedingungen, die

bis auf weiteres immer noch zu dem happy end führen, zum Überleben der betreffenden Art. Von diesem Standpunkt aus betrieben, ist die Untersuchung der Formen der Lebewesen tatsächlich dem Lesen eines Textes verwandter als dem Messen und Experimentieren in der Physik, und die Theorien, die dabei entstehen, sind Deutungen, geisteswissenschaftliche Konstrukte, semiologische Bestandsaufnahmen. Was man alles in die Zeichnungen auf den Flügeln verschiedener Schmetterlinge hineindeuten kann, ist ganz ähnlich dem, was bei der Analyse gewisser phantastischer Malereien zutage tritt: Augen, Dornen, abstrakte Farbflecken, Schatten. Die Ergebnisse sind in beiden Fällen nicht bloß zufällig ähnlich, handelt es sich doch bei beiden Arten von Bildern um hochstilisierte Darstellungen, durch die Erwartungen, Ängste, Instinkte, symbolhafte Inhalte auf der Seite des Beschauers angesprochen werden.

Die Theorien, die mir am Mikroskop einfallen, gehören in diese zweite Art von Biologie, mit dem Unterschied allerdings, daß die Anklänge nicht philosophisch-künstlerischer, sondern technischer Art sind. Ich tue nämlich so, als hätte ein sehr kluger, anonymen Ingenieur die ganze ihm zur Verfügung stehende Information über die Umwelt des Tieres verwertet, um eine möglichst effiziente Verschaltung der Nervenzellen im Innern des Gehirns zu entwerfen. Ich kann ihn nicht nach seinen Gedanken befragen, aber ich kann sie erraten, wenn ich mir die Vorteile der tatsächlich in Nervennetzen realisierten Verschaltungen überlege.

Das ist ein hochinteressantes Spiel, und eines, aus dem die Technik eines Tages wahrscheinlich Nutzen ziehen wird. Was wir betreiben, ist eigentlich Erfindung, geleitet von den Hinweisen, die uns die Strukturen in den Gehirnen geben. Jedes Schema, das ich erfinde, ist natürlich auch eine Hypothese, die weitere Konsequenzen hat. Ich kann dann untersuchen, ob die Details, die die Hypothese voraussagt, ebenfalls in der Gehirnstruktur vorhanden sind. Manchmal trifft das auch zu, manchmal nicht, dann muß ich weiter erfinden. Das Vorgehen ist nicht anders als in jeder anderen ordentlichen (d. h. experimentellen) Wissenschaft, nur ist meine Voraussetzung einer in der biologischen Substanz verwirklichten Vernunft dem Physiker natürlich ganz fremd. Ich komme deswegen aber keineswegs mit den Physikern ins Streiten, weil diese sehr wohl wissen, daß die von mir angenommene Vernunft nichts anderes ist als eine verschlüsselte Form der Darwinischen Evolutionstheorie, die (fast) allen Naturwissenschaftlern durchaus einleuchtet. Merkwürdigerweise sind es eher die Biologen (die von der ersten Sorte, die sogenannten Biophysiker), denen ingenieurhafte Deutungen von Gehirnen gegen den Strich gehen.

Die Nacherfindung der natürlichen Weisheit macht mich bescheiden, da mir die Wirklichkeit immer um einen Schritt voraus ist. Es hat mich oft verdrossen, wenn ich einsehen mußte, daß ein kluges Schema, das ich mir ausge-

dacht hatte und das für das Tier ach so nützlich gewesen wäre, im Gehirn dann doch nicht verwirklicht war. Aber es hat sich immer gezeigt, oder man konnte mindestens stark vermuten, daß der tatsächlich vorhandene Mechanismus noch um einiges schlauer war als der meine. Man hat einen klugen Partner, und man kann immer etwas lernen, wenn man dem anonymen Ingenieur der lebendigen Substanz auf die Finger schaut.

Der Umgang mit diesem Partner hat den Charakter eines Gesprächs. Mir ist vorhin das Wort »Wirklichkeit« entfahren, ein heikles Thema, aber keine schlechte Bezeichnung für den Gesprächspartner, der immer recht hat. Wir Wissenschaftler tun so, als glaubten wir, daß die Wirklichkeit tatsächlich existiert. Unter uns gesagt, wir glauben es wirklich. Wer einen guten Teil seines Lebens in einem oft sehr mühsamen, manchmal zweideutigen, aber doch immer fruchtbaren Gespräch zubringt, der zweifelt nicht an der Realität und inneren Konsistenz seines Partners. Wenn es eine Kategorie von Menschen gibt, die durch einen gemeinsamen, unverrückbaren Glauben zusammengehalten wird, so sind es die Wissenschaftler mit ihrem Glauben an die Realität.

Was immer sich die Philosophen zu diesem Thema gedacht haben mögen. Und wie überheblich auch immer ein Theologe den Glauben, den er vertritt, über den unseren stellen mag.

3. Theoretikermoral

Wer Theorien macht, hat für den Spott nicht zu sorgen. Das liegt daran, daß die edle Unreife, die der Festredner so schön hervorgehoben hat, bei manchen Menschen im Laufe des Lebens doch einer gewissen Starrheit, einem Hang zur Endgültigkeit weicht, der die Beschäftigung mit neuen Gedanken erschwert. Solche Menschen entwickeln verschiedene Sorten von Abwehr gegen das Neue, von denen die Zufriedenheit mit den eigenen Anschauungen, gepaart mit der Angst vor den Leuten, die diese Zufriedenheit nicht teilen, die gewöhnlichste ist. Um sicher zu gehen, wird man gewohnheitsmäßige Nachdenker als Schöpfer möglicher Unzufriedenheit überhaupt ablehnen. Das Denken hat aber in unserer Kultur mittlerweile doch so viel Prestige, daß man es als solches niemandem zum Vorwurf machen kann. Man wird also argumentieren, daß das Philosophieren vom Tun abhalte, mit der selbstverständlichen Implikation, daß das Tun auf jeden Fall das bessere von beiden sei.

Der gute Theoretiker freut sich über solche Leute und stimmt ihnen gerne zu, da er auf die Fakten angewiesen ist, die durch die Überbewertung der Betriebsamkeit in großer Menge entstehen. Er weiß auch, daß er, mit etwas Glück, der nächsten Generation dieser Verbissenen seine eigene Theorie als

die anerkannte Selbstverständlichkeit untergejubelt haben wird, und auf die große Verbreitung, die ihr dadurch beschieden ist, freut er sich insgeheim.

So stark ist die Abneigung gegen das Theoretisieren in gewissen Kreisen, daß man sich veranlaßt sah, Bücher zum Gebrauch der experimentierenden Wissenschaftler zu schreiben, in denen die Nützlichkeit des Nachdenkens, in einem bestimmten Mischungsverhältnis zum Experiment, gepriesen wird, gewöhnlich mit einer Anweisung, wie sich die beiden Komponenten, in kleinen Schritten abwechselnd, am effizientesten zum wissenschaftlichen Fortschritt kombinieren lassen. Auf die Kürze der Schritte wird gewöhnlich Wert gelegt, und mit Recht, weil längere Phasen des Alleingangs sowohl für den Mann im Labor als auch für den am Schreibtisch die Gefahr bergen, daß er sich verselbständige und sich in seinen Spielen verliere. Das knappe Hin und Her bürgt für gutes Zusammenspiel. Die Münzen, die dabei ausgetauscht werden, sind einzelne Voraussagen und einzelne Messungen.

Merkwürdig ist, daß solche Anleitungen zum Wissenschaftsbetrieb oft in einem Ton gehalten sind, der dem Experiment gegenüber der Theorie eine höhere moralische Wertigkeit bescheinigt. Man darf nachdenken, aber nicht zu lange, und dann soll man wieder messen, und für die erfolgreiche Messung wird man gelobt. Der umgekehrte Tonfall: Habt ruhig euren Spaß im Labor, aber dann reißt euch zusammen und denkt ein bißchen nach, kommt in den Texten der Wissenschaftstheoretiker viel seltener vor. Das rührt vielleicht von dem uneingestandenem schlechten Gewissen, das der berufsmäßige Methodologe, ein Mann des Schreibtischs und des Fauteuils, vor dem messenden und experimentierenden Proletariat des Wissenschaftsbetriebs hat. Auch vor den Schöpfern der Theorien und Hypothesen hat er Respekt, weil er selber keine macht, aber mit ihnen verbindet ihn wenigstens die Berufskleidung.

Die moralische Abwertung des Denkens wird auch von manchen praktizierenden Wissenschaftlern ziemlich unreflektiert übernommen. Die sagen dann gerne »bloß eine Arbeitshypothese«, wenn sie einen eigenen Gedanken referieren, und das klingt so, als wollten sie sich entschuldigen: Morgen geh' ich bestimmt wieder früh ins Labor, ich freu' mich schon auf meine Arbeit.

Sicher ist, daß alle Wissenschaftstheorie immer erst nachher kommt, nachdem das Entscheidende in der Wissenschaft schon passiert ist. Ich habe noch nie einen produktiven Forscher gesehen, der am Wochenende an Hand von wissenschaftstheoretischen Schriften seinen Geist trainiert. Jeder hat seine eigene Alltagsethik des wissenschaftlichen Vorgehens, aber er läßt sie sich nicht gerne vorschreiben, besonders nicht in einer allgemeinen Form. Verschiedene Probleme zwingen zu verschiedenen Strategien. Es gibt angeblich, in Berkeley oder in der Schweiz, einen Wissenschaftsphilosophen, der nach-

weist, daß Anweisungen zum Wissenschafteln immer dann fruchtbar geworden sind, wenn sie gebrochen wurden. Seine Lehre ist eine Empfehlung, epistemologische Theorien nicht zu lesen. Auch die seine braucht man nicht zu lesen.

Von einem anderen, den ich auch nicht gelesen habe, ist oft die Rede als dem Schöpfer des Gedankens, es komme beim Theorie-Machen darauf an, daß man sich der Falsifizierung, zu deutsch Widerlegung, stelle, nicht nach Bestätigung schiele. Auch diese Scheinheiligkeit ist mir fremd. Wenn ich mir eine theoretische Vorstellung erarbeitet habe, so wünsche ich nichts anderes, als daß sie möglichst lange, vielleicht für immer, den Angriffen der Kritiker standhalte und daß sie von allen Leuten übernommen werde. Ich selbst bin ja von ihrer Richtigkeit überzeugt. Wer zwingt mich, schwache Stellen öffentlich preiszugeben? Und hätte ich eine Erklärung für alle Fakten dieser Welt, die terminale Theorie, von der wir träumen: wäre sie etwa ungültig, weil keine Fakten übrigblieben, an denen sie möglicherweise scheitern und so falsifiziert werden könnte?

Man bemerkt eine verbreitete Tendenz, den Theoretiker für seine Lust am Denken zu bestrafen oder doch zu demoralisieren. Von dieser Behandlung ausgenommen sind Theorien, die in einer mathematischen Sprache formuliert sind, aus verschiedenen Gründen. Erstens empfindet man, daß mathematische Formeln wegen ihrer Unzweideutigkeit, Klarheit und Ökonomie des Ausdrucks am ehesten geeignet sind, faktische Zusammenhänge in einer endgültigen Form darzustellen, und gegen die Hoffnung, daß dies eines Tages möglich sein wird, hat niemand etwas einzuwenden. Zweitens weiß man nur zu gut, daß die Beherrschung der mathematischen Ausdrucksweise nicht ohne einen gewissen Aufwand von Arbeit möglich ist, und Arbeit wird, wie bereits bemerkt, sowohl von denen, die sie geleistet haben, als auch von denen, die sie vermeiden möchten, mit Respekt bedacht. Dazu kommt, daß die Physik der letzten Jahrhunderte, als anerkannte Meisterin unter den Wissenschaften, die Unterwerfung der Mathematik für ihre Zwecke mustergültig praktiziert hat und in vielen Fällen die formale Identität eines mathematischen Systems mit einer Reihe von Beobachtungen nachweisen konnte. Und doch ist es unsinnig, prinzipiell einen Gedanken, der in einer mathematischen Formel gipfelt, für besser zu halten als einen anderen, der nur bis zur sprachlichen Formulierung kommt. In fast allen Wissenschaften haben wir eine besondere Art des Parasitentums kennengelernt, die davon lebt, daß die den bereits entwickelten Gedanken übergestülpten mathematischen Neuformulierungen sich so ausgeben, als wären sie das tragende, ja sogar das weitertreibende Element. Solches Parasitentum zu erkennen und von echter mathematischer Durchdringung zu unterscheiden, ist eine der Aufgaben des Theoretikers. Ein Merkmal ist, daß der mathematische Sekundärtheoretiker, wo immer er Zugang findet, jene Me-

thoden verwendet, die er in der Schule gelernt hat, während der ehrliche Primärtheoretiker bei gründlicher Kenntnis der Fakten stets nach der ihnen adäquaten Formulierung sucht und, wenn er keine in der Mathematik findet, entweder sie selber entwickelt oder sich mit sprachlichen Mitteln begnügt. Was die Sekundärtheoretiker auszeichnet, ist die allzu begreifliche Neigung, jene Fertigkeiten, deren Erwerbung sie am meisten Mühe gekostet hat, um jeden Preis anzuwenden. Man kann die Beschränkung ihres mathematischen Könnens mit einiger Sicherheit auf dem Niveau annehmen, das knapp über den Techniken liegt, die sie mit Vorliebe verwenden.

Daß Theorie nicht gleichbedeutend mit komplizierter Rechnerei ist, kann man daran erkennen, daß einige der eindrucksvollsten Gedankengebäude ganz ohne Mathematik oder mit einer Mathematik formuliert worden sind, die über die elementaren Operationen nicht hinausgeht. Ich denke an die Darwinsche Evolutionstheorie oder an die Grundlegung der Atomtheorie in der quantitativen Chemie. Und doch, was wir anstreben, sind endgültige und unzweideutige, d. h. mathematische Formulierungen der Komplexitäten dieser Welt. Es ist wichtig, dieses Streben anzuerkennen, auch wo es sich noch mit vorläufigen Ausdrücken begnügt.

Auch wir Traumtheoretiker und Faktenschinder haben unsere Überheblichkeit, und die richtet sich gegen Theorien, die gar keine sind, sondern bloß Moden der Empfindsamkeit. Wenn mir einer z. B. sagt, das Modell des Positivismus sei überwunden, so frage ich mich, was das für ein Modell gewesen sein kann, wenn es ohne Angabe logischer Gründe einfach durch eine Stimmung aus der Welt geschafft worden ist. Unsere Überheblichkeit gründet in der Überzeugung, daß wir bei unserem Vorgehen (wie immer es auch von den Wissenschaftstheoretikern stilisiert wurde) sowohl durch die Erfolge als auch durch die gelegentlichen Schlappen letztlich zu einer Zunahme des irreversiblen Bodensatzes von Wissen über diese Welt beitragen. Wozu das gut ist, und ob überhaupt? Der Festredner hat auf seine blumige Weise die Bestimmung des Menschen als lernendes Tier hervorgehoben. Man wird uns das Lernen nicht abgewöhnen können, so wenig wie den Wölfen das Jagen und den Affen das Klettern auf den Bäumen. Das Weiterentwickeln von Sprache und Weltanschauung ist unser biologisches Schicksal, so merkwürdig das auch klingen mag.