

Klein, W. (2000). Fatale Traditionen. *Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik*, 120, 11-40.

Wolfgang Klein

Fatale Traditionen

Fortwährend schiebt sich die Tradition zwischen die
Tatsache und den Betrachter.

Jellinek, 1913: 21

1. Einleitung

Als mein Vater starb, war ich 10 Tage alt, er 21 Jahre. Seit dieser Zeit ist mehr als ein halbes Jahrhundert verstrichen, ich habe vieles gelernt und vieles wieder vergessen, er aber ist immer noch 21 Jahre alt. Manchmal stelle ich mir vor, ich würde mich mit ihm unterhalten. Das ist ein merkwürdiger Gedanke, ein zunehmend merkwürdigerer Gedanke - sich mit einem Vater zu unterhalten, der so viel jünger ist, so viel weniger erfahren hat, so viel weniger weiß als sein Sohn, ja, als die Söhne seines Sohns.

Nun ist dies sicher ein etwas ungewöhnlicher Fall; nur selten stirbt ein Vater so früh. Er ist aber der allgewöhnlichste, wenn man nicht an leibliche Väter, sondern an geistige denkt, an all jene, als deren geistige Erben wir uns betrachten, in deren Tradition wir stehen, deren Gedanken wir fortführen dürfen: Plato, Aristoteles, Euklid; Confuzius, Buddha, Avicenna; Newton, Galilei, Darwin; Tull, Thaer, Liebig; Leibniz, Kant, Wittgenstein, und so weiter und so fort. Sie haben so viel weniger gewußt als wir, und vieles von dem, was sie zu wissen meinten, scheint uns Nachgeborenen völlig bizarr. Sicher, es gibt Teile unseres geistigen Erbes, in denen alte Auffassungen durch neue nicht widerlegt werden, sondern letztere sich gleichsam anlagern. Man kann nicht sagen, daß des Aristoteles Ansichten über das Gute ('Das Gute ist, wonach alles strebt' und das wiederum ist ein Mittleres zwischen zwei Extremen) durch die von Leibniz, Kant oder Heidegger als falsch erwiesen worden sind. Wieder andere könnten zwar falsch sein, sind es aber nicht. Vieles von dem, was Aristoteles, der nach Bertrand Russells Meinung eigentlich nur als Biologe bedeutend war¹, in der 'Tierkunde' - seinem umfangreichsten und vielleicht auch originellsten Werk - niedergelegt hat, das hat auch heute noch Bestand. Anderes, beispielsweise seine Vorstellungen über die Entstehung von Leben aus dem Schlamm, erscheint uns völlig abwegig.² Aber der größte

¹Wahrscheinlich wollte sich Russell nur einen Witz über den Philosophen machen. Aber seine Ansicht hat viel für sich. So schreibt Ernst Mayr, immerhin einer der bekanntesten Entwicklungsbiologen des letzten Jahrhunderts: 'Kein anderer Philosoph des Altertums ist von der Nachwelt so mißverstanden und falsch beurteilt worden wie Aristoteles. Seine Interessen waren in erster Linie die eines Biologen. Wenn man diese Tatsache übersieht, so wird man seine Philosophie unweigerlich falsch verstehen.' (Mayr 1991: 76).

²Obwohl wir heute wiederum der Ansicht sind, daß das Leben aus nichtorganischer Materie entstanden ist. Aristoteles hat gemeint, dies geschehe in jedem einzelnen Fall; wir wissen

Unterschied zwischen dem Wissen des Aristoteles und dem unseren liegt natürlich in der Menge des Gewußten; von vielem, was heute jeder Schuljunge lernt, hatte der Stagirit einfach keine Ahnung.

Man kann daher, was die Ansichten des Aristoteles angeht - immerhin jenes Sterblichen, dessen geistiges Erbe eine längerwährende Wirkung gezeitigt hat als die eines jedes anderen Wissenschaftlers auf Erden - eine vierfache Unterscheidung treffen:

- manches gilt weiter, weil es uns garnicht widerlegbar scheint
- manches gilt, weil wir in dieser Sache nicht zu neuen Erkenntnissen gekommen sind
- manches ist falsch
- manches hat er schlichtweg nicht gewußt.

Nun hat sich in den letzten zweieinhalbtausend Jahren die Menge des Gewußten stetig vergrößert; aber diese Unterscheidung gilt auch für die Ansichten aller späteren unter unseren geistigen Vätern. Newtons Auffassungen über die Gleichheit zwischen Gottvater und Gottsohn - Auffassungen, auf die er sehr viel Scharfsinn verwendet hat - sind durch die spätere Forschung nicht widerlegt worden, und man sieht auch garnicht, wie sie widerlegt werden könnten; wir kommen in Abschnitt 3.1 darauf zurück. Vieles zu dem, was er zur Optik oder zur Mechanik gesagt hat, gilt nach wie vor, wenn auch vielleicht in einem eingegrenzten Anwendungsbereich. Seine chemischen Untersuchungen, denen er vielleicht mehr Zeit gewidmet hat als jedem anderen seiner Interessengebiete, erscheinen uns heute fernliegend. Und wenn der Ozean der Unwissenheit, von dem er selber spricht, vielleicht nur wenig kleiner geworden ist - der größte Teil dessen, was heute an den Hochschulen über Physik gelehrt wird, war ihm unbekannt. Vielleicht - wahrscheinlich sogar - sind wir auch heute noch Kinder, die am Strande dieses Ozeans mit Kieseln spielen; aber wir sind zumindest sehr viel größere Kinder.

Man sollte daher annehmen, daß wir auf unsere geistigen Väter schauen wie größere Kinder auf kleinere, die ihnen die Kiesel angebracht haben. Das tun wir aber nicht. Unser reales Verhältnis zur geistigen Tradition ist merkwürdig und schwer zu durchschauen. Wir verdanken ihr viel, ja, wir leben aus ihr, aber wir zahlen dafür einen Tribut, weil sie unser Denken in bisweilen fataler Weise prägt. Dies ist nicht die Schuld unserer geistigen Väter, sondern es rührt daher, wie wir unser geistiges Erbe gestalten. In diesem Aufsatz will ich drei auffällige Züge dieses Umgangs betrachten, die in ganz unterschiedlichem Maße von Nachteil sind. Der erste betrifft die Fossilierung bestimmter Vorstellungen, die falsch oder bisweilen auch nur kurios sind, aber unablässig weiter zitiert werden. Der zweite ist die erstaunliche Neigung zur Heldenverehrung, die bis heute die Wissenschaftsgeschichte prägt. Beides betrifft nur unser Bild von der Vergangenheit; es hat wenig oder doch nur geringe Konsequenzen für das, was die Wissenschaftler heute tun. Anders ist dies mit dem dritten Zug: dies ist die stillschweigende Übernahme bestimmter, vor langer Zeit eingeführter Denkweisen und Begriffe, die uns inzwischen vollkommen selbstverständlich geworden sind, die sich aber hemmend auf die Betrachtung der Wirklichkeit auswirken.

2. Aus dem Kuriositätenkabinett

heute, daß es nur einmal geschehen ist oder vielleicht ein paarmal. So hat er denn unrecht, aber immerhin weniger unrecht als jene, die glauben, daß Leben nicht aus toter Materie entstehen könne.

Vor einiger Zeit hörte ich einen bedeutenden Biologen, Nobelpreisträger und über die Grenzen seines Faches hinaus viel diskutiert, bei einer bedeutenden Gelegenheit wieder einmal die Geschichte von der dreifachen Entthronung des Menschen durch Kopernikus, Darwin und Freud vortragen. Sie war für sein Argument - es ging um eine neue, biologische Theorie des menschlichen Bewußtseins - sicher nicht zentral, aber auch nicht ganz gleichgültig, denn er hat sie benutzt, um bestimmte Widerstände gegen seine Theorie zu erklären. Die Geschichte geht auf Sigmund Freud selbst zurück, der in der achtzehnten Stunde seiner zwischen 1915 und 1917 gehaltenen 'Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse' von den drei schweren Kränkungen redet, die der 'kindlichen Selbstliebe' des Menschen zugefügt worden sind. Die erste gehe auf Kopernikus zurück, der gelehrt habe, 'daß unsere Erde nicht der Mittelpunkt des Weltalls ist, sondern ein winziges Teilchen eines in seiner Größe kaum vorstellbaren Weltsystems'. Nun hat sich Kopernikus eigentlich über die Größe des Weltalls nicht weiter ausgelassen, aber immerhin: er hat nicht mehr die Erde in den Mittelpunkt gesetzt, sondern die Sonne. Die zweite große Kränkung hat uns, so meint Freud, Charles Darwin zugefügt, der 'das angebliche Schöpfungsvorrecht des Menschen zunichte machte, ihn auf die Abstammung aus dem Tierreich und die Unvertilgbarkeit seiner animalischen Natur verwies'. Drittens schließlich kommt Freud selbst, der unserem Ich den letzten Schlag versetzt, indem er zeigt, 'daß es nicht einmal Herr im eigenen Hause ist, sondern auf kärgliche Nachrichten angewiesen bleibt von dem, was unbewußt in seinem Seelenleben vorgeht.' (Alle Zitate aus Freud 1961, S. 294f).

Freud hat dieser Gedanke sehr gefallen; er hat ihn nicht nur in seinen erwähnten Vorlesungen ausgeführt, sondern noch einmal in seinem späteren Aufsatz 'Eine Schwierigkeit der Psychoanalyse'. Seither ist es über den Kreis der Freud-Adepten hinaus zu einem Topos geworden; er findet sich in zahllosen populären Schriften, er wird auch, wie im eben angeführten Fall, durchaus auch von ernsthaften Wissenschaftlern vertreten; wir kommen noch darauf zurück. Mir scheint, diese Vorstellung ist blühender Unsinn. Zum ersten ist es früher wie heute fast allen Menschen vollkommen gleichgültig, ob die Wissenschaftler meinen, die Erde drehe sich um die Sonne oder umgekehrt: es hat weder für ihr Selbstbewußtsein noch für ihr Leben die geringste Bedeutung. Den Bauern, der das Feld bestellt, interessiert, ob die Sonne scheint, nicht aber, ob sie sich um die Erde dreht. In den Jahrzehnten nach der Veröffentlichung von 'De revolutionibus orbium coelestium' haben, wenn es hochkommt, einige hundert Leute von dieser neuen Ansicht erfahren, und wenn sie sie abgelehnt haben, dann sicher nicht, weil sie sich in ihrem Selbstverständnis bedroht fühlten, sondern weil sie dem offenbaren Zeugnis der Sinne zu widersprechen scheint oder aber, weil es in der Bibel anders steht. Heute lernen wir es alle in der Schule. Ich kann nicht sagen, daß ich als Junge sonderlich davon erschüttert war, obwohl ich mich, wie alle Kinder, natürlich als den Mittelpunkt der Welt empfunden habe. Es kam mir komisch vor, weil man doch *sieht*, wie sich die Sonne am Himmel voranbewegt; morgens ist sie im Osten, dann wandert sie im Lauf des Tages über den Himmel, und am Abend geht sie im Westen unter. Aber der Lehrer hat uns dann ein anschauliches Modell der Planeten samt Sonne gezeigt, und da schien es mir ganz einleuchtend; eines der vielen Dinge, die man halt lernen mußte. Zum zweiten glaube ich, daß, wenn irgendetwas die Selbstwahrnehmung des Menschen bis zum Ausgang des Mittelalters geprägt hat, und damit zu Zeiten, als das geozentrische Weltbild unangefochten war, dann war es das Bewußtsein seiner *Nichtigkeit*: 'es stirbt der Mensch wie das Vieh', wie der Prediger sagt. Vielleicht fühlt er sich dem Affen und der Kuh, dem Hummer und dem Hering geistig überlegen; er ist es ja auch, wie immer sich die Planeten und die Sonne bewegen. Vielleicht glaubt er auch an seine Sonderstellung, weil er, anders als andere Lebewesen, eine Seele hat und am jüngsten Tag eine Wiederaufstehung erleben darf; aber diese Sonderstellung hängt nicht damit zusammen, ob sich die Erde um die Sonne dreht

oder nicht. Wenn sich in der Renaissance, zu den Zeiten des Kopernikus und des beginnenden heliozentrischen Weltbilds, das Selbstverständnis des Menschen - nein, nicht des Menschen, sondern einiger Intellektueller in Europa - geändert hat, dann in Richtung eines *höheren* Selbstbewußtseins: un roseau, mais un roseau pensant.

Wie steht es mit der zweiten Entthronung, jener durch Charles Darwin? Auch hier denke ich, daß es die meisten Menschen auf Erden in ihrem Selbstwertgefühl wenig berührt, ob und wie nahe sie biologisch mit dem Seestern oder der Katze verwandt sind. Wenn sich Bischof Wilberforce vor hundertfünfzig Jahren und manche Christen noch heute so erbittert gegen die Evolutionstheorie wehren, so, weil sie dem, was in der Bibel steht, widerspricht oder doch zu widersprechen scheint, und das ist sicher ein gutes Argument für einen Gläubigen. Eigentlich das beste. Aber für viele Kulturen, für viele Religionen ist es selbstverständlich, daß alle Lebewesen eine Gemeinschaft bilden. Das schließt in keiner Weise aus, daß der Mensch unter all diesen das höchste, ja, etwas Einzigartiges ist. Mir scheint auch, der Umstand, daß den Viktorianern (und vielen anderen seither) der Gedanke, 'vom Affen abzustammen' so widerwärtig war, hat schlicht rassistische Gründe. Sie hätten sich auch erbittert gegen die Vorstellung gewehrt, von Negern abzustammen; heute noch ist manchen die Idee der 'afrikanischen Urmutter', von der wir uns alle herleiten, sichtlich nicht geheuer. Es ist bezeichnend, daß es in dieser emotionalen Diskussion immer um die 'Affen' ging; nur wenige haben sich dagegen verwahrt, biologisch von Blaualgen abzustammen.

Es bleibt die dritte Entthronung, jene durch Freuds eigene Theorien. Einmal abgesehen davon, daß, anders als beim heliozentrischen Weltbild oder bei der Evolutionstheorie, die Psychoanalyse heute ohnehin nur von einigen Außenseitern der Wissenschaft vertreten wird - ich glaube nicht, daß die Menschen vor Freud und den Freudianern *nicht* die Vorstellung hatten, sie seien oft willenlos irgendwelchen unbekanntem Mächten in ihrem Innern ausgeliefert, die alle rationalen Überlegungen, alle Formen überlegter Kontrolle hinwegfegen; die Literatur aller Völker und Kulturen ist voller Beispiele. Daß es unbewußte Kräfte gibt, die vielfach auf unser Handeln und Denken einwirken, es bisweilen sogar allein bestimmen, ist eine altvertraute Vorstellung. Die spezifisch Freudsche Theorie ist es nicht; aber wenn sich Wissenschaftler wie Laien dagegen sträuben, so nicht, weil sie Angst haben, noch weiter in ihrem Selbstwertgefühl getroffen zu werden, sondern weil sie ihnen weder empirisch noch theoretisch einleuchtend vorkommt.

Der weiter oben erwähnte Biologe ist ein harter Naturwissenschaftler und wahrscheinlich kein Anhänger Freuds; jedenfalls paßt die Psychoanalyse schwerlich zu seinen eigenen Theorien von der Funktionsweise des menschlichen Bewußtseins. Die Freudsche Denkfigur jedoch hat er, vielleicht sogar ohne zu wissen, daß sie von Freud stammt, in seine Argumentation übernommen. Viele andere haben es gleichfalls getan, wieder andere werden es tun. Sie ist unsinnig, aber man wird sie nicht so leicht wieder los werden - vielleicht weil sie eine so schöne *ad hominem*-Strategie ist: ihr wollt meine Theorien nicht glauben, weil sie euch zu noch mehr zu Knirpsen machen würde, als ihr schon seid.

Dies ist nur eine von vielen Vorstellungen aus unserem geistigen Erbe, die sich gleichsam verkapselt haben und ohne weiteres Nachdenken von Generation zu Generation weitergereicht werden. Ich gebe ein anderes Beispiel, das sich auf den schon erwähnten Kopernikus bezieht, genauer gesagt, auf die Aufnahme seiner Theorien durch die zeitgenössische Gelehrtenwelt. Die 'kopernikanische Wende' ist zum Inbegriff der wissenschaftlichen Revolution geworden. Sie hat, so die gängige Vorstellung, das tradierte Weltbild, das des mittelalterlichen Menschen, zerschmettert - sicher nicht allein, aber sie bildet einen wesentlichen Bestandteil dieser geistigen Entwicklung. Das ist endlos oft gesagt und geschrieben worden. Ich gebe ein Beispiel für viele. In 'Printing and the Mind of Men', dieser schönen Zusammenstellung der bedeutendsten wissenschaftlichen Druckwerke des Abendlandes, heißt es zu den 'Revolutiones':

Die Veröffentlichung der Schrift 'Über die Umdrehungen der Himmelsphären', 1543, war ein Markstein in der Entwicklung des menschlichen Geistes. Das Werk zog die Autorität der Antike in Zweifel und zeichnete den Weg der modernen Welt vor, indem es die Vorstellung vom Menschen als Mittelpunkt des Weltalls wirksam zerstörte. (Carter und Muir 1967: 154)

Ich halte es aus den schon oben angedeuteten Gründen für einen ziemlichen Unsinn; aber es ist ein schon fast kanonisierter Teil unseres geistigen Erbes. Ein wichtiges Moment dieser Verkapselung betrifft die Rolle der Kirche. Das heliozentrische Weltbild widerspricht der Bibel (hat denn Jona nicht die Sonne angehalten?), so wurde es denn von der Geistlichkeit entschieden unterdrückt. Nun hat die Kirche vieles unterdrückt. All das, was wir heute die Menschenrechte nennen - Gleichberechtigung von Mann und Frau, Gleichheit vor dem Gesetz, Recht auf freie Meinungsäußerung und dergleichen mehr - mußte gegen den erbitterten Widerstand der Kirche errungen werden. Aber das Verhalten der Kirche gegen das Werk des Kopernikus ist kein gutes Beispiel. So gab es fast keinen Protest gegen die Veröffentlichung der 'Revoluciones'. Häufig wird dies mit der Einleitung des Herausgebers Osiander in Zusammenhang gebracht, der das Pulver herausgenommen haben soll, indem er - ganz gegen den Willen des Verfassers - das Ganze als eine rein rechnerische Annahme dargestellt hat. Eine solche Annahme sei interessant und geeignet, die Planetenbahnen besser zu berechnen, aber sie besage nichts weiter darüber, wie die Dinge in der Wirklichkeit sind.³ Damit kann die Kirche leben, und so hat es denn keine großen Einsprüche gegeben. Um noch einmal 'Printing and the Mind of Men' zu zitieren:

Dabei erhob die Kirche keinen Einwand gegen das kopernikanische System als Modell vor allem zur Berechnung, wie es, um jeden Einwand zu entkräften, im anonymen Vorwort zur ersten Ausgabe ohne Kenntnis von Kopernikus vom lutherischen Geistlichen Andreas Osiander vorgeschlagen wurde. Worum es ging, war jedoch die wirkliche Bewegung der Erde. (Carter und Muir 1967: 156)

Osiander hat derlei in der Tat gesagt, aber nicht, weil er Kopernikus aus der Schußlinie nehmen wollte, sondern weil er gute sachliche Gründe gegen eine ontologische Deutung hatte. Er schreibt:

Ich zweifle nicht, daß manche Gelehrte über den schon allgemein verbreiteten Ruf von der Neuheit der Hypothesen dieses Werkes, welches die Erde als beweglich, die Sonne dagegen als in der Mitte des Universums unbeweglich darstellt, sehr aufgebracht und der Meinung sein mögen, daß die freien und schon vor Zeiten richtig begründeten Wissenschaften nicht hätten gestört werden sollen. Wenn sie aber die Sache genau erwägen wollten, würden sie finden, daß der Verfasser dieses Werkes

³Diesen Gegensatz zwischen 'rechnerischer' und 'ontologischer' Deutung gibt es auch, wiewohl ohne die religiöse Brisanz, bei Newtons Gravitationsbegriff und bei Einsteins Allgemeiner Relativitätstheorie, auf die wir weiter unten zu sprechen kommen. Newton war überzeugt, daß seine Berechnungen richtig sind und die beobachtbaren Phänomene erfassen; aber er wollte dies nicht mit dem eigentlichen Wesen der Gravitation verwechselt haben; die war ihm ein völliges Rätsel. Einstein war schon die 'physikalische Auffassung' seiner Theorie lieb und teuer, und er hat sie gegen Hilbert und Pauli lebhaft verteidigt. Nur fällt es bei modernen Theorien der Physik zunehmend schwerer sich klarzumachen, was eigentlich die 'ontologische Deutung' ist.

nichts unternommen hat, was getadelt zu werden verdiente. Denn es ist des Astronomen eigentlicher Beruf, die Geschichte der Himmelsbewegungen nach gewissenhaften und scharfen Beobachtungen zusammenzutragen und hierauf die Ursachen derselben, oder Hypothesen darüber, wenn er die wahren Ursachen nicht finden kann, zu ersinnen und zusammenzustellen, aus deren Grundlagen eben jene Bewegungen nach den Lehrsätzen der Geometrie, wie für die Zukunft, so auch für die Vergangenheit richtig berechnet werden können. In beiden Beziehungen hat aber dieser Meister Ausgezeichnetes geleistet. Es ist nämlich nicht erforderlich, daß diese Hypothesen wahr, ja nicht einmal, daß sie wahrscheinlich sind, sondern es reicht schon allein hin, wenn sie eine mit den Beobachtungen übereinstimmende Rechnung ergeben; es mußte denn jemand in der Geometrie und Optik so unwissend sein, daß er den Epizyklus der Venus für wahrscheinlich und ihn für die Ursache davon hielte, daß sie um vierzig Grad und darüber zuweilen der Sonne vorausgeht, zuweilen ihr nachfolgt. Denn wer sieht nicht, daß bei dieser Annahme notwendig folgen würde, daß der Durchmesser dieses Planeten in der Erdnähe mehr als viermal, der Körper selbst aber mehr als sechzehnmal so groß erscheinen müßte, als in der Erdferne; und dem widerspricht doch die Erfahrung jeden Zeitalters.

(zitiert nach Sambursky 1975:

237)

Beim geozentrischen Modell bleibt der Abstand zwischen Erde und Venus gleich; beim heliozentrischen ändert er sich erheblich.⁴ Die Größe des Morgensterns, wie auch seine Helligkeit, müßte also im Einklang mit seiner Bewegung beträchtlich schwanken. Niemand aber, so Osiander, hat je dergleichen beobachtet. Deshalb darf man, was in 'De revolutionibus' steht, nicht als Aussage über die Realität werten; aber es ist eine gute Rechenmethode, vielleicht sogar eine bessere als die des Ptolemäus, wenn man feststellen will, wo wann welche Gestirne stehen. Ptolemäus wie Kopernikus sehen Epizyklen vor, kleine kreisförmige Bewegungen auf der Hauptbahn; aber niemand hat je angenommen, daß die Planeten in Wirklichkeit bald in eine Richtung, bald in kleinen Kreisen in die andere Richtung laufen. So wie Osiander haben alle Gelehrten seiner Zeit gedacht, Kirche hin oder her. Möglicherweise war es auch des Kopernikus eigene Meinung; wir wissen nichts darüber. Aber er kannte sicher das Argument des wechselnden Abstands zur Venus und zu den anderen Planeten, und hätte mit dem Beobachtungsinstrumentarium einer Zeit keine Antwort darauf geben können. Galilei konnte es auch nicht; aber er hat die ontologische Deutung wider besseres Wissen vertreten. Jene, die ihn zum Widerruf brachten, hatten nicht nur die Bibel auf ihrer Seite, sondern nach bestem Wissen und Gewissen auch die Fakten, und so mußte denn Galilei ein Starrkopf erscheinen, der einfach die Wirklichkeit nicht zur Kenntnis nehmen wollte. Wir wissen heute, daß scheinbare Größe und Helligkeit des Abendsterns tatsächlich so schwanken; aber mit den Mitteln des sechzehnten und des beginnenden siebzehnten Jahrhunderts konnte man das nicht feststellen. All dies ist schon wiederholt bemerkt worden; aber es vermag nicht das Bild zu erschüttern, das sich in uns von jenen Dingen geformt hat. Dieses Bild ist ein wesentlicher Bestandteil unseres geistigen Erbes, ebenso falsch wie unverrückbar.

⁴Osiander hat den Unterschied sogar noch deutlich unterschätzt. Der größte Abstand zwischen Venus und Erde liegt bei etwa 260 Millionen Kilometern, der geringste bei etwas 40 Millionen.

3. Auf den Schultern von Zwergen

Alle Völker haben ihre "Großen", aber die da die Großen heißen, sind in der Regel einfach die größten Totschläger. Wie Jacob Burckhardt in seinen Betrachtungen über historische Größe so trefflich bemerkt: "Viel schwerer als er [Napoleon] hatte es Cromwell, der zwar seit 1644 durch die Armee tatsächlich Herr war, aber dem Lande die tiefste Erschütterung und Terreur ersparte. Er hat sich damit selbst im Wege gestanden." (Burckhardt 1935: 238). Da fehlt doch einiges zur historischen Größe; ein bißchen mehr Terreur muß es schon sein. Nun ist nach Burckhardt die Terreur vielleicht das Maß für historische Größe eines Staatsmannes, es ist aber nicht der Grund; der ist vielmehr in unserer 'Knirpshaftigkeit' zu suchen. Dieses Empfinden der Knirpshaftigkeit gibt es auch in der Geschichte der Wissenschaften, und so hat denn jede Disziplin ihre Großen und ihre ganz Großen. Dieses Bedürfnis nach geistigen Heroen hat etwas höchst Rätselhaftes, aber es scheint tief in der menschlichen Natur verwurzelt zu sein. Es führt jedoch zu einem kuriosen Bild dessen, wie es wirklich war. Die Art, wie wir unsere geistige Tradition konstruieren, ebnet den Himalaya ein und beläßt nur noch den Mount Everest, auf den vorsorglich noch ein paar der so gewonnenen Bergmassen aufgesetzt werden. Wir wollten die Größten, und die besonders groß - wobei es freilich, anders als beim Himalaya, kein wirkliches Maß wissenschaftlicher Größe gibt außer den aufgetürmten Gefühlen der Verehrung selbst. Ich will dies an drei Beispielen illustrieren, an drei Theorien, die zu den Glanzstücken unseres geistigen Erbes zählen - die Gravitationstheorie, die Theorie der natürlichen Selektion und die Allgemeine Relativitätstheorie. Sie sind eng mit drei Gelehrten verknüpft, die darum allgemein zu den Giganten gezählt werden: Newton, Darwin, Einstein; entsprechende Zitate folgen gleich.

3.1 Isaac Newton

Nature and nature's law lay hid in night.
God said: 'Let Newton be!' And all was light.

Alexander Pope

Alexander Pope war ein Dichter, und seine Worte sind vielleicht etwas pathetisch geraten. Aber die Bild von Newton als dem Weltmeister aller Klassen, zu Wasser, zu Lande und in der Luft, findet sich auch in weniger blumiger Sprache. So beginnt Eric Bell in seinem weitverbreiteten und schönen Buch über die großen Mathematiker das Kapitel über Newton mit den Worten:

'Ich weiß nicht, was die Welt von mir hält; aber mir selbst erscheine ich nur wie ein Knabe, der am Meeresstrand spielte und sich damit vergnügte, da und dort einen glatteren Kiesel oder eine hübschere Muschel als gewöhnlich zu finden, während der große Ozean der Wahrheit noch zur Gänze unentdeckt vor mir lag'.

So lautete Isaac Newtons Urteil über sich selbst gegen Ende seines langen Lebens. Doch haben ihn seine Nachfolger, die den Wert seines Werkes ermessen konnten, ohne Ausnahme als den fähigsten Kopf bezeichnet, den die Menschheit je hervorgebracht hat - 'der durch sein Genie die menschliche Rasse überragte'. (Bell 1967: 97)

Das ist nur eine Spur übertrieben; die meisten Naturwissenschaftler der Vergangenheit haben Newton als den bedeutendsten Wissenschaftler angesehen. Mit welchem Grund?

Während man die Größe eines Staatsmannes wie Alexander, Karl, Dschingis Khan oder Napoleon vielleicht nach der Zahl der Toten bemessen kann, die seinem Handeln zum Opfer gefallen sind, gibt es für die Bedeutung eines Wissenschaftlers kein klares Maß. Alexander von Humboldt hat im Verlauf seiner südamerikanischen Reise die Zahl der botanisch beschriebenen Pflanzenarten ungefähr verdoppelt. Ist dies höher zu bewerten als die Harnstoffsynthese durch Wöhler? Oder die Entdeckung der Röntgenstrahlen? Oder der Beweis, daß π eine transzendente Zahl ist? Wahrscheinlich haben viele Leute hierzu eine klare Meinung, wenn auch nicht alle dieselbe. Es gibt Meinungen, aber keinen Zollstock.

Nach allgemeiner Ansicht, auch seiner eigenen, liegt die Bedeutung Newtons in dreierlei - der Entwicklung der Fluxionsrechnung, seinen Forschungen zur Optik und schließlich in der Entdeckung des Gravitationsgesetzes. Soweit besteht Einigkeit, ebenso darüber, daß dies wichtige Leistungen sind. Nun bin ich mir freilich nicht sicher, ob die Fluxionsrechnung eine bedeutendere mathematische Leistung war als beispielsweise die Begründung der analytischen Geometrie; schließlich hat Leibniz sie annähernd gleichzeitig erfunden, und dies *en passant*, in kurzer Zeit und in besserer und eleganterer Form. Newtons optische Experimente und Befunde haben die Optik entscheidend vorangebracht; aber waren es bedeutendere Leistungen als, sagen wir, Oersteds Experimente und Befunde zum Elektromagnetismus, oder Lavoisiers Experimente und Befunde zur Chemie? Nach welchen Kriterien will man eine solche Frage beantworten? Das dritte ist das allgemeine Gesetz der Gravitation; darauf komme ich gleich zurück.

In einem um 1715 entstandenen kurzen Text blickt Newton auf die Zeit zurück, in der er all dies entdeckt hat:

In the beginning of the year 1665 I found the Method of approximating a series & the rule for reducing any dignity of any Binomial into such a series. The same year in May I found the method of Tangents of Gregory & Slusius, & in November had the direct method of fluxions & the next year in January had the Theory of Colours & in May following I had entrance the inverse method of fluxions, And the same year I began to think of gravity extending to the orb of the Moon & (having found out how to estimate the force with which [a] globe revolving within a sphere presses the surface of the sphere) from Keplers rule of the periodical times of the Planets being in sesquialterate proportion of their distances from the center of their Orbs, I deduced that the forces which keep the Planets in their Orbs must [be] reciprocally as the squares of their distances from the centers about which they revolve [...] All this was in the two plague years of 1665 - 1666. For in those days I was in the prime of my age for invention & minded Mathematicks & Philosophy more then at any other time.

(zitiert nach Westfall 1988: 143)

Nichts könnte mehr die ungeheure Genialität dieses Mannes zeigen. So wird denn diese Stelle immer wieder zitiert, und man spricht allgemein von Newtons *anni mirabiles*. Aber was er schreibt, ist in entscheidenden Punkten geschwindelt. Fraglich ist nur, ob er sich selbst etwas vorgemacht hat oder ob er andern etwas vormachen wollte. Im Jahre 1666 hatte er weder die Farbentheorie, noch hatte er mehr als die ersten Anfänge der Fluxionsrechnung, noch gar hatte er gezeigt, daß sich die Kräfte zwischen den Planeten reziprok zum Quadrat der Entfernung von ihrem Mittelpunkt vermindern. Nun mag man es einem alten Mann verzeihen, wenn er bewußt oder unbewußt einige seiner Entdeckungen in die eigene Jugend verlegt, solange er sie denn überhaupt gemacht hat. Die Vorstellung, daß Newton das allgemeine Gesetz der Gravitation entdeckt hat, zählt zum eisernen Bestand unseres geistigen

Erbes. Aber sie ist bestenfalls eine Halbwahrheit. Der erste, der dieses Gesetz *nachweislich* klar vorgeschlagen hat, ist Robert Hooke, der damalige Sekretär der Royal Academy. In seinem *Attempt to Prove the Motion of the Earth* (1674 geschrieben, 1679 veröffentlicht) faßt er kurz seine drei 'Suppositions' zusammen:

First, that all Coelestial Bodies whatsoever, have an attraction or gravitating power towards their own centers, whereby they [...] also attract other Coelestial Bodies that are within the sphere of their activity [...]. The second supposition is this, That all bodies whatsoever that are put into a direct and simple motion, will so continue to move forward in a streight line, till they are by some other effectual powers deflected [...] The third supposition is, That these attractive powers are so much the more powerful, by how much the nearer the body wrought upon is to their own Centers. Now what these several degrees are I have not yet experimentally verified ...

(Zitiert nach Westfall 1988: 382)

Was hier noch fehlt, ist die Angabe, wie stark sich die 'attraction or gravitating power' bei zunehmender Entfernung verringert. In einem Brief an Newton vom Anfang Januar 1680 reicht er diese Angabe nach: es ist das Quadrat der Entfernung. Was nun bleibt, so fügt Hooke hinzu, ist die genaue Kurve zu berechnen, der ein Körper folgt, wenn er von einer diesem Gesetz entsprechenden Kraft angezogen wird, und er sagt: 'I doubt not but that by your excellent method [er meint die Fluxionsrechnung] you will easily find out what that Curve must be.' (Zitiert nach Westfall 1988: 387).

Zu dieser Zeit hatte sich Newton schon seit gut zehn Jahren kaum noch mit Problemen der Mechanik befaßt, nachdem er mit seinen früheren Überlegungen in eine Sackgasse geraten war. Der Stand seiner Annahmen bis 1680 ging eher von einer Bewegung aus, die vom Zentrum des anziehenden Körpers wegführt, auch wenn er dies selbst später nicht mehr so wahrhaben wollte (vgl. dazu etwa Cohen 1980: 248). Für seine ganze Denkweise über 'gravity' vor Hookes Brief ist vielleicht eine Passage bezeichnend, die mehr seinen eigentlichen Interessen in den Siebzigerjahren entspricht, nämlich der Frage nach dem Verhältnis zwischen Gottvater, Gottsohn und Heiligem Geist (schließlich war er damals am Trinity College tätig). Das Manuskript ist nicht datiert; aber es muß um 1674 entstanden sein:

To apply the name of God to the Son or holy ghost as distinct persons from the father makes them not divers Gods from the Father because the divinity of the son & holy ghost

is derived from that of the father. To make this plainer suppose
a, b & c are three bodies of which a hath gravity originally in it
self by which it presseth upon b & c which are without any originall gravity but yet by
the pressure of a communicated to
them presse downwards as much as A doth. Then there would be force in a, force in b
& force in c, & yet there are not thre forces but one force which is originally in a & by
communication/descent in b & c. Soe there is divinity in the Father, divinity in the
Son, & divinity in the holy ghost, & yet there are not 3 divinities but one divinity
which is originally in the father and by descent or communication in the son & holy
ghost.

(Zitiert nach Westfall 1988: 317).

Wir empfinden diese naturwissenschaftlichen Überlegungen zum Wesen der Dreifaltigkeit als seltsam: von sich aus ist nur Gottvater Gott, und er teilt seine Göttlichkeit seinem Sohn und dem Heiligen Geist mit, so wie nur der oberste der drei Körper von sich aus Schwere hat und sie erst den beiden anderen mitteilt. Für Newton war dies keineswegs seltsam; in den *Principia* tritt Gott immer wieder als wirkende Kraft in Erscheinung. Erst spätere Physiker meinten, Gott sei eine für die Himmelsmechanik entbehrliche Annahme: *Nous n'avons pas besoin de cette hypothèse* soll Laplace zu Napoleon gesagt haben, als der ihn nach der Stellung Gottes in seiner Himmelsmechanik gefragt hat.⁵ Aber Newtons Ausführungen zur Trinität sind noch aus einem anderen und wichtigeren Grunde interessant. Für Newton war die Schwere eine Kraft, die sich durch 'communication/descent' von einem Körper auf einen anderen überträgt. Seine Vorstellungen entsprechen zumindest Mitte der Siebzigerjahre völlig antiken und mittelalterlichen Vorstellungen. Aristoteles hatte zwei Ursachen der Bewegung eines Körpers unterschieden: er bewegt sich entweder zu seinem 'natürlichen Ort', falls er von diesem entfernt war, oder es wird ihm eine Kraft mitgeteilt, wie etwa beim Wurf eines Steins (wobei die weitere Frage dann ist, wie diese Übertragung erfolgt, etwa durch direkten Druck oder, wie Johannes Philoponos annahm, durch geeignete Engel). Newtons Idee der 'gravity' ist klar die einer mitgeteilten Kraft. Die beiden unteren Körper haben 'force', weil sie ihnen von dem oberen mitgeteilt wird. Die Vorstellung einer Kraft, die den leeren Raum durchherrscht und Körper wechselseitig anzieht, mit welchem Maß auch immer, war ihm zutiefst fremd. Das gilt nicht nur für die Zeit des oben angeführten Manuskripts - man kann es an vielen Stellen der *Prinzipia* finden. Jene berühmte Passage im letzten *scholium*, in der er sagt, daß er sich keine Hypothesen ausdenkt ('hypotheses non fingo'), kann man als Zeichen einer gewissen, dem Wissenschaftler geziemenden Vorsicht lesen. Aber der Zusammenhang macht deutlich, daß darin eher sein tiefes Unbehagen an dieser rätselhaften Gravitation und ihrem Wesen zum Ausbruch kommt: man kann genau berechnen, wie sie sich auswirkt, aber wie sie wirkt, ist ein Rätsel.

Es wundert daher nicht, daß er Hookes Vorschlag nur sehr widerstrebend aufgegriffen hat. Er hat zwar sogleich berechnet, daß, wenn ein Körper in einem der Brennpunkte einer Ellipse steht,

ein davon angezogener Körper, der sich auf der Ellipsenbahn dreht, in der Tat mit dem umgekehrten Quadrat der Entfernung angezogen werden müßte. Aber dann hat er den Gegenstand verlassen und erst 1684, nach einem entsprechenden Vorstoß von Halley, wieder in Angriff genommen und nunmehr systematisch ausgeführt. Das Ergebnis sind die *Principia*. All dies ist anhand der Dokumente leicht nachzuverfolgen, und es ist auch wiederholt bemerkt worden. Es ändert aber nichts an unserem Bild, daß Newton das Gesetz der Gravitation entdeckt hat. Was wir Newton verdanken, ist seine mathematische Ausarbeitung, eine ungemein bemerkenswerte Leistung, zu der zu seiner Zeit sicherlich nur wenige in der Lage gewesen wären. Hooke selbst wäre dazu sicher nicht imstande gewesen, Leibniz vielleicht schon - aber ihn haben weder Hooke noch Halley gefragt.

Newton hat sich mit Recht dagegen verwahrt, als reiner Rechenknecht angesehen zu werden. Aber er hat andern, Hooke zumal, praktisch jede Mitwirkung bestritten - und er ist damit

⁵Wenn es denn zutrifft, daß Napoleon darauf erwidert haben soll: *Que voulez-vous? C'est une belle hypothèse: elle explique beaucoup*, dann hat er damit ein für die Wissenschaftstheorie nicht ganz einfaches Problem aufgeworfen. Es gibt offenbar Annahmen, die für eine Theorie nicht unbedingt erforderlich sind, sie aber einfach und elegant machen und daher einen hohen Erklärungswert haben. Soll man sie dennoch verwerfen?

durchgekommen. Dies gilt für die Theorie der Gravitation, es gilt sinngemäß für fast alle anderen Gebiete, auf denen er tätig war. Wenn wir noch einmal sein eigenes Bild des Kindes, das am Strand, das Meer der Unwissenheit vor sich, mit schönen Kieselsteinen spielt, aufgreifen dürfen: es war nicht nur ein extrem intelligentes Kind, das hier vor sich hingespült hat, es war auch eines, das, nicht unüblich für manche Dreijährige, der zu jedem Kieselstein sagt: 'MEIN Kieselstein'. Dieses Kind war der geistige Vater vieler, die, wie ansonsten nur liebesblinde Eltern, bereitwillig bestätigt haben: 'SEINE Kieselstein'.

3.2 Charles Darwin

each organic being is striving to increase in a geometrical ratio:[...]
each [...] has to struggle for life and to suffer great destruction. When we reflect on this struggle, we may console ourselves with the full belief, that the war of nature is not incessant, that no fear is felt, that death is generally prompt, and that the vigorous, the healthy, and the happy survive and multiply.

Darwin, *The Origin of Species*,

61

Newton war nach allem, was wir wissen, ein eher widerwärtiger Charakter.⁶ Das kann man von dem zweiten der Giganten, die ich hier zur Illustration meiner Thesen über unsern Hang zur kultischen Überhöhung betrachten möchte, nicht sagen. Charles Darwin hat sich sehr, manchmal schon übertrieben bemüht, anderen ihre geistige Leistung zuzuerkennen. In der Einleitung zur dritten Auflage des *Origin of Species* nennt und diskutiert er über fünfzig Wissenschaftler der vorausgegangenen Jahrzehnte, die vor dem ersten Erscheinen seines eigenen Werks die Idee der Evolution vertreten haben, und wenn er von andern gewußt hätte, dann hätte er diese zweifellos auch angeführt. Anders als Newton war er auch kein frommer Mann - ganz im Gegenteil, er gilt als jener, der Gott aus der Schöpfung verwiesen hat.⁷ Die Welt ist nicht mehr dieselbe nach Charles Darwin. Das verdankt er nicht den vielen beeindruckenden empirischen Untersuchungen zu den unterschiedlichsten Bereichen der Zoologie und Botanik - Untersuchungen, die ihn zweifellos zu einem der großen Biologen des 19. Jahrhunderts gemacht haben - sondern seiner Theorie der Evolution. Die nicht eben für ihren pathetischen Stil bekannte *Encyclopedia Britannica* (15th ed.) beginnt den Artikel

⁶Es ist nicht ohne Amusement zu sehen, wie sich Richard Westfall, der Verfasser der maßgeblichen Newton-Biographie, der Newton sichtlich bewundert, der aber einfach ein korrekter Wissenschaftler ist, immer wieder um diesen Umstand herumwindet. Nur wenige konstatieren dieses offenkundige Faktum so direkt wie Stephan Hawking, wenn er in seiner bekannten 'Kurzen Geschichte der Zeit' den Abschnitt über Newton mit dem Satz beginnt: 'Newton war kein angenehmer Mensch' und mit den Worten beendet: 'wurde schließlich mit dem einträglichen Posten eines Direktors der königlichen Münze belohnt. Dort konnte er seine Neigung zu Heimtücke und Bösartigkeit in den Dienst der Gesellschaft stellen, indem er einen erbarmungslosen Feldzug gegen die Falschmünzerei führte, der für einige Männer am Galgen endete.' (Hawking 1988: 223s). Aber schlechter Charakter schließt natürlich nicht wissenschaftliche Leistung aus, so sehr einem dieser Gedanke widerstrebt.

⁷Merkwürdig sich vorzustellen, was geschehen wäre, wenn sich die beiden jemals kennengelernt hätten - der scharfsinnige, bigotte, einzelgängerische Newton, der liebenswerte gottlose Familienvater Darwin.

über Darwin mit den Worten: 'Charles Robert Darwin, the naturalist whose discovery of the theory of evolution by natural selection revolutionized biology [...]'. Wenn es im englischen Sprachraum einen Naturwissenschaftler gibt, dem man eine Newton vergleichbare Bedeutung beimißt, dann ist es Darwin. Das Vorwort der maßgeblichen Biographie von Desmond und Moore schließt mit den Sätzen: 'Darwin ist wohl der bekannteste Wissenschaftler der Geschichte. Mehr als jeder andere neuzeitliche Denker - selbst Freud oder Marx - hat dieser liebenswürdige Naturwissenschaftler aus dem Landadel von Shropshire das Bild verwandelt, das wir von uns selbst als Bewohner des Planeten haben.' (Desmond and Moore 1991: 14).

Man sieht wieder den Freudschen Topos durchschimmern. Wie schon weiter oben im zweiten Abschnitt dargetan, glaube ich, daß der weltbewegende Charakter der Darwinschen Ideen etwas zu hoch gehängt wird. Viele haben sich über den Gedanken der Evolution aufgeregt, manche tun es noch immer. Den meisten Menschen aber war er schon zu Darwins Zeiten ziemlich gleich, und heute ist er es erst recht. Der Rummel, den ausgerechnet der so scheue und friedliebende Darwin ausgelöst hat, hat religiöse und rassistische Gründe, wobei ich selbst glaube, daß letztere mindestens ebenso gewichtig sind wie erstere. Als irgendwann zwischen Newton und Laplace Gott aus der Physik vertrieben wurde, hat dies kaum weniger zu empörten Diskussionen geführt. Gleichwohl, solange es Menschen gibt, die an einer wörtlichen Auslegung der biblischen Schöpfungsgeschichte festhalten, wird es Widerstände gegen die Idee einer allmählichen Evolution des Lebens allgemein und der Lebewesen im besonderen geben. Die Ansichten der Kreationisten lassen sich auch garnicht widerlegen, denn wenn es einen allmächtigen Gott gibt, dann kann er natürlich die ganze Welt, so wie sie ist, mit allen Fossilien und allen Lebewesen, in sieben Tagen geschaffen haben. In der Evolutionsbiologie kann es allenfalls darum gehen, diese Hypothese als überflüssig zu erweisen, und dafür spricht alles.

Im folgenden geht es nicht darum, ob der Gedanke der Evolution, so wie ihn die Forschung heute sieht, richtig ist - das halte ich für selbstverständlich - sondern um die Frage, was Charles Robert Darwin dazu beigetragen hat. Es geht um Darwin als Heros des Wissenschaft. Das will ich in vier Punkten diskutieren.

1. Der erste ist relativ einfach und nicht weiter kontrovers, sollte aber doch festgehalten werden. Der Gedanke der Evolution kommt nicht von Darwin; wie schon weiter oben erwähnt, zählt er selbst mehr als fünfzig Wissenschaftler auf, die diese Vorstellung explizit vertreten haben, darunter seinen eigenen Großvater Erasmus Darwin, Goethe und vor allem natürlich Lamarck. Im Jahre 1844 waren Robert Chambers *Vestiges of the Natural History of Creation* erschienen, in denen er den Gedanken der Evolution der Welt und der Lebewesen im besonderen in eleganter, wenn auch nicht sonderlich tiefer Weise darstellte und so zu einem populären Diskussionsthema machte. Darwin hat nicht den Gedanken der Evolution in die Naturwissenschaft eingeführt, der war zu seiner Zeit ganz verbreitet, sondern einen bestimmten Mechanismus der Evolution, eben jenen durch natürliche Selektion. Das ist auch in der Wissenschaftsgeschichte unumstritten, obwohl es zu den 'Verkapselungen' unseres geistigen Erbes gehört, ihm ersteres zuzuschreiben. Merkwürdig aber ist, daß der Gedanke der Evolution selbst nie großes Aufsehen erregte, obwohl es dieser Gedanke ist, nicht Darwins Mechanismus im besonderen, der im Widerspruch zur Kreationstheorie steht. Zu Chambers Buch beispielsweise gab es lebhaften Widerspruch, aber auch viel Zustimmung, nie jedoch kam es zu den erbitterten Diskussionen, die nach 1859 entbrannten. Dies besagt noch nichts über die Bedeutung von Darwins Theorie, aber man wundert sich schon, weshalb gerade dieser von kaum einem seiner Gegner verstandene Mechanismus das Weltbild so aus den Angeln heben sollte.

2. Der erste, der die Theorie der natürlichen Selektion in die wissenschaftliche Öffentlichkeit

getragen hat, war Alfred Russell Wallace. Sicher, Darwin hat seit den frühen Vierzigerjahren immer wieder Überlegungen zur Evolution angestellt, sie in der einen oder andern Form auch zu Papier gebracht. Zweien seiner Freunde hat er auch Auszüge daraus gezeigt, Joseph Hooker im Jahre 1844 und Asa Grey im Jahre 1856; derlei tun viele Wissenschaftler; aber es ist eines, sich mit bestimmten Überlegungen auseinanderzusetzen, und ein anderes, damit an die wissenschaftliche Öffentlichkeit zu treten. Man stelle sich vor, heute würde jemand einen Aufsatz bei *Nature* einreichen, und einer der von der Zeitschrift um eine Einschätzung gebetenen Gutachter stellt zu seiner Bestürzung fest, daß dieser Aufsatz in klarer Form Gedanken ausspricht, die er selbst in ähnlicher Form seit langem gehegt hat. Es ist vollkommen klar, wer die Priorität in einem solchen Fall hätte, und ein Verstoß dagegen würde schärfstens sanktioniert. Nun hat Wallace seinen Aufsatz zuerst Darwin zugeschickt, und wir wissen, daß es ein für ihn Schock war. Man kann Darwin aus seinem weiteren Verhalten keinen Vorwurf machen; der Vorschlag, sein eigenes Material gemeinsam mit Wallaces Aufsatz vorzutragen und zu veröffentlichen, kam von Lyell, und Wallace war damit einverstanden. (Man kann sich leicht ausmalen, wie Newton in einem solchen Fall gehandelt hätte).

Wallace kommt nach heutigen Kriterien, und im Grunde auch nach den Kriterien der Zeit, klar die Priorität zu. Keiner jedoch spricht von Wallacismus - ein weiteres Beispiel für die seltsame Art, wie sich die Wissenschaftsgeschichte in den Köpfen der Wissenschaftler selbst und des weiteren Publikums formt.⁸ Viel wichtiger jedoch scheint mir ein zweiter Punkt. Wenn die Theorie der natürlichen Selektion wirklich eine so gewaltige wissenschaftliche Leistung war - eine Leistung, die die Biologie revolutionierte -, dann muß es zu dieser Zeit gleich zwei überragende Genies gegeben haben. Glückliches Albion!

3. Was ist nun die Theorie der Evolution, so wie *Darwin selbst* sie entwickelt hat? Es ist zunächst nicht eine formale, mathematisierte Theorie, sondern eine begriffliche, vielleicht so bestimmt wie Hookes Ideen über die Himmelsmechanik. Wenn man das eigentliche Verdienst an der Ausarbeitung einer Theorie in ihrer präzisen mathematischen Form sieht, dann fällt Darwin, wie im übrigen auch Wallace, durch das Raster. Aber auch begriffliche Theorien können genau sein und überprüfbare spezifische Aussagen machen. Ich finde Darwins Theorie, so wie er selbst sie im *Origin of Species* dargestellt hat, bemerkenswert diffus. Vielleicht habe ich ja etwas überlesen, aber es ist schwer, an irgendeiner Stelle eine wirklich klare Exposition zu finden. Am konzisesten drückt er sich noch in der Zusammenfassung des dritten Kapitels aus, in dem die natürliche Zuchtwahl und damit der Kernbegriff der Theorie eingeführt wird:

If under changing conditions of life organic beings present individual differences in almost every part of their structure, and this cannot be disputed; if there be, owing to their geometrical rate of increase, a severe struggle for life at some age, season, or year, and this certainly cannot be disputed; then, considering the infinite complexity of the relations of all organic beings to each other and to their conditions of life, [...] it would be a most extraordinary fact if no variations had ever occurred to be useful to each being's own welfare, in the same manner as so many variations have been useful to man. But if variations useful to any organic being ever do occur, assuredly individuals thus characterised will have the best chance of being preserved in the struggle for life; and from the strong principle of inheritance, these will tend to

⁸Ganz am Rande sei festgehalten, daß Wallace gleichfalls Eminentes in der deskriptiven Biologie geleistet hat.

produce offspring similarly characterised. This principle of preservation, or the survival of the fittest, I have called Natural Selection. It leads to the improvement of each creature in relation to its organic and inorganic conditions of life.

Darwin 1872:

102s

Kristallklar finde ich dies nicht. Insbesondere wird nicht das geringste darüber gesagt, wie diese Auslöschung der weniger geeigneten Individuen zur Bildung von neuen Arten führt. Das wird auch in späteren Teilen nicht nachgeholt (obwohl lange erörtert wird, wieso sich Arten in der Regel nicht kreuzen lassen). Um gleich ein Mißverständnis abzuwehren: es geht nicht darum, ob sich dies erklären läßt, sondern darum, was *Darwin* dazu gesagt hat. Fast nichts. Es ist schon früh bemerkt worden, daß sich die Theorie kaum falsifizieren läßt, solange es keine unabhängige Definition von 'bestangepaßt' gibt außer eben dem Umstand, daß die Bestangepaßten eben überleben. Es mag durchaus möglich sein, die Theorie so zu formulieren, daß sie falsifizierbar ist (vgl. etwa die Diskussion in Mayr 1988: Kapitel 6). Darwins eigene Formulierungen leisten dies sicherlich nicht.

4. Darwin hatte keine Vorstellung, was für die Variation verantwortlich ist; seine Theorie der 'gemmulae', 1868 veröffentlicht, ist so verschoben, daß sie heute gänzlich vergessen ist. Damals kreuzte zwar schon Mendel seine Erbsen. Darwin wußte dies nicht; dafür ist er nicht zu tadeln, noch dafür, daß er nicht all das wußte, was wir heute wissen. Aber es ist wichtig für den Erklärungswert seiner eigenen Theorie. Lebewesen mit neuen Eigenschaften kommen durch Schwankungen in der genetischen Replikation zustande (wie auch, ein Punkt, den wir hier nicht weiter betrachten wollen, in jenen Prozessen, die die genetische Information 'ausbuchstabieren', d.h. in den Phänotyp übersetzen). Die natürliche Selektion bringt keine neuen Eigenschaften hervor. Sie bringt auch keine Arten - Gruppen von Individuen mit bestimmten Eigenschaften - hervor. Sie *löscht aus* - zunächst ein Individuum, dann viele Individuen, schließlich vielleicht alle Individuen einer Art. Sie kann nicht erklären, wie neue Arten entstehen, sondern allenfalls, weshalb sie verschwunden sind. Die künstliche Selektion, d.h. die Züchtung, wirkt ja auch nicht dadurch, daß man bestimmte Individuen herausnimmt, sondern dadurch, daß man die anderen kreuzt und damit bestimmte genetische Prozesse in Gang setzt; diese sind es, die neue Eigenschaften hervorbringen oder auch nicht. Die Entstehung neuer Lebewesen erklären kann nur die Genetik. Wenn es keine solche Auswahl, keinen 'survival of the fittest' gäbe, dann würden aufgrund der gleichen genetischen Prozesse in gleicher Weise Individuen mit neuen Eigenschaften entstehen.

Ich denke nicht, daß Darwin dieser Gedanke gefallen hätte; ihm war die Vorstellung, 'that the vigorous, the healthy, and the happy survive and multiply' ein großer Trost. Aber er kann nichts dazu beitragen zu erklären, wieso diese entstehen und vielleicht einmal, Schritt um Schritt, eine eigene Art bilden.

Charles Darwin war ein sympathischer Mann, vielleicht etwas rassistisch (man lese etwa den Schluß von *The Descent of Man*), vielleicht etwas klassenbewußt (Wallace widersprach ihm energisch, als Darwin meinte, die Mitglieder der europäischen Aristokratie sähen besser aus als die Angehörigen der Mittelschichten, Desmond and Moore 1991: 590), aber ohne Arg. Er war ein hervorragender Naturforscher. Aber es ist schwer nachzuvollziehen, wieso seine Ausführungen - *seine* Ausführungen - zur Evolution eine so weltbewegende wissenschaftliche Leistung gewesen sein sollen. Die Idee, daß die Natur und die Lebewesen nicht auf einen Schlag geschaffen wurden, sondern in einem langen evolutionäre Prozeß entstanden sind, war zu seiner Zeit ein gängiger und vieldiskutierter Gedanke. Für die

Theorie der natürlichen Selektion gebührt nach den strengen Kriterien der *scientific community* eigentlich Alfred Russell Wallace die Priorität. Darwin hat diese Theorie nirgendwo klar ausgeführt; er hat nirgendwo erklärt, wie durch natürliche Selektion neue Arten entstehen können. Wir wissen heute dank der Arbeit vieler Biologen nach Darwin, daß neue Individuen, neue Arten, neue Gattungen durch genetische Veränderungen entstehen - Prozesse, von denen Darwin keine Ahnung hatte, gar keine Ahnung haben konnte. Aber daß Darwin die Biologie revolutioniert hat, hat seinen Weg sogar in die Enzyklopedia Britannica gefunden, und daß er den Menschen seiner Sonderstellung im Kosmos beraubt hat, ist eine stehende Figur unserer geistigen Tradition. Sie braucht den überragenden geistigen Heros.

3.3 Albert Einstein

Vor einiger Zeit ging die Meldung durch die Medien, eine neuere Umfrage habe nunmehr ergeben, daß Einstein mit deutlichem Abstand als größter Wissenschaftler aller Zeiten angesehen werde. Ich habe keine Ahnung, wer diese Umfrage veranstaltet hat und wer gefragt wurde - aber das Ergebnis verwundert nicht. So wie die meisten Leute, nach einem Werkzeug gefragt, zuerst an einen 'Hammer' denken, so denken die meisten, nach einem genialen Wissenschaftler gefragt, zuerst an Albert Einstein. Fölsing (1995) zitiert in seiner exzellenten Einstein-Biographie 'als ein Beispiel für viele' (S. 678) die Einschätzung Paul Diracs, Einsteins Gravitationstheorie sei 'die wahrscheinlich größte jemals gemachte wissenschaftliche Entdeckung' (S. 418).⁹ Fölsing selbst schreibt in der Einleitung zu seinem Werk, 'daß er unstreitig der größte Physiker dieses Jahrhunderts war, im Rang vergleichbar nur Isaac Newton' (S. 9), und er präzisiert dies noch ein wenig:

Nie hat jemand seine Wissenschaft so bereichert wie Einstein in den beiden Jahrzehnten von 1905 - 1925. Würde man auf die Frage nach dem größten Physiker des Jahrhunderts die Antwort erwarten: 'Einstein wegen der Relativitätstheorie', so könnte die nach dem Nächstgrößten durchaus lauten: 'Einstein für all seine anderen Leistungen.'

Das klingt ein wenig, als würde man sagen, daß Beethoven der größte Komponist des 19. Jahrhunderts war, wegen der Neunten Symphonie, und auch der Nächstgrößte wegen all seiner anderen Werke. Nun wird man niemandes Biographie schreiben, wenn man ihn nicht für besonders wichtig hält. Aber die schon ins Mythische gehende Verklärung Einsteins ist verbreitet. Anders als Newton hat er diese Heldenverehrung nicht selbst inszeniert, er war ein durchaus uneitler Mensch, auch wenn er sich etwas darüber geärgert hat, wenn seine späteren Arbeiten von den 'Gutachtern' zurückgeschickt wurden ('veröffentlichte nur noch in garantiert gutachterfreien Journalen', Fölsing 1995: 787). Sind seine Leistungen in der Tat so einzigartig in ihrer Bedeutung für die Physik, vielleicht für die Menschheit? Zunächst einmal kann kein vernünftiger Mensch bestreiten, daß Einstein ein brillanter Wissenschaftler war; aber die Glorifizierung muß man vielleicht doch ein wenig relativieren. Das will ich im folgenden, bei aller Achtung vor diesem großen Mann, in ein paar Punkten tun.

Einstein hat viel veröffentlicht, aber als überragend gelten drei Leistungen: seine

⁹Mein Freund Alois Brandstetter hat mir einmal erzählt, daß er, als er in Pichl bei Wels zur Schule ging, nicht nur gelernt hat, was die höchsten Berge sind und die längsten Flüsse, sondern auch, was die drei schönsten Städte sind: Salzburg, Rio de Janeiro, Gmunden (in dieser Reihenfolge).

Untersuchung zum photoelektrischen Effekt, 1905 erschienen, seine Untersuchung zur 'Elektrodynamik bewegter Körper', d.h. die spezielle Relativitätstheorie, gleichfalls 1905 - seinem *annus mirabilis* - erschienen, und schließlich die im November 1915 vollendete 'Allgemeine Relativitätstheorie'. Die beiden erstgenannten haben ihm einen exzellenten Namen in der zeitgenössischen Physik und eine Traumstelle an der Preussischen Akademie der Wissenschaften verschafft, die erste davon sogar den Nobelpreis für das Jahr 1921. Aber sie haben nicht die Welt der Physik aus den Angeln gehoben, geschweige denn die Welt jenseits der Physik. Insbesondere stehen sie auch nicht in der Physik der Zeit da wie der Kilimandscharo in Tansania, einsam und herausragend, sondern wie das Finsterhorn im Berner Oberland: sehr hoch, aber andere Berge sind nicht sehr viel niedriger. Lorentz, Abraham, Poincaré haben, was die Elektrodynamik angeht, sehr ähnliches gesagt und geschrieben, Poincaré nach Ansicht mancher sogar dasselbe. Einstein selbst schreibt im Rückblick dazu: '... kannte ich nur Lorentz bedeutendes Werk von 1895, nicht aber Lorentz' spätere Arbeit, und auch nicht die daran anschließende Untersuchung von Poincaré. In diesem Sinne war meine Arbeit von 1905 [d.i. die spezielle Relativitätstheorie] selbständig.' (Zitiert nach Fölsing 1995: 193). Es waren keine Geniestreiche des einsamen Patentangestellten in Bern, sondern Überlegungen, die in der Luft lagen. Was Einstein in eine andere Dimension entrückt hat, ist die 'Allgemeine Relativitätstheorie' mit ihren merkwürdigen und schwer nachvollziehbaren Konsequenzen für unsere Vorstellung von Raum und Zeit.

Anders als die beiden genannten Leistungen Einsteins hat 'die wahrscheinlich größte jemals gemachte wissenschaftliche Entdeckung' in der Physik des 20. Jahrhunderts kaum irgendwelche nennenswerten Wirkungen gezeitigt. Sie ist nicht Teil der normalen Ausbildung in Physik an unseren Hochschulen. Die meisten Physiker halten sie für richtig; aber wenn sie falsch wäre, würde es ihre Arbeit auch nicht weiter berühren. Das hängt damit zusammen, daß sie nur sehr wenig reale und überprüfbare Konsequenzen hat. Sie ist nicht empirisch leer; eine ihrer Aussagen, das genaue Maß der Lichtablenkungen durch die Gravitation, hat entscheidend dazu beigetragen, Einstein über die Welt der Physik hinaus zum Medienstar zu machen (vgl. Fölsing 1995: 488-510). Aber auch diese wenigen faktischen Konsequenzen haben auf den weiteren Weg der physikalischen Forschung in den vergangenen achtzig Jahren so gut wie keinen Einfluß gehabt.

Die Allgemeine Relativitätstheorie ist eine präzise mathematische Theorie, sie ist nicht ein Geraune über den Kosmos - obwohl ich glaube, daß gerade in ihrer Unverständlichkeit samt den merkwürdigen Konsequenzen für Begriffe wie Raum und Zeit ein nicht geringen Teil ihrer Attraktivität für den gemeinen Verstand liegt, nicht anders als beispielsweise in zentralen Dogmen des Christentums wie der Dreifaltigkeit oder den Theorien des Spinoza, die ja auch, wie er selber meinte, *more geometrico* abgeleitet sind. Sie werden nicht verstanden, aber gerade deshalb werden sie so erbittert geglaubt: *credo, quia absurdum*. Einstein hätte sich dies mit Recht verbeten: seine Theorie ist eine präzise ausgearbeitete und im Prinzip auch verständliche Theorie, an die man nicht zu glauben braucht, sondern die man wissen kann. Es ist eine mathematische Theorie, deren Ausarbeitung sich in vielen Ansätzen über Jahre hinweg erstreckt hat. Ihr mathematisches Kernstück sind die Feldgleichungen der Gravitation, so wie sie Einstein am 25. November 1915 der physikalisch-mathematischen Klasse der Preußischen Akademie der Wissenschaften vorgetragen hat. Er war nicht der erste. David Hilbert hatte sie bereits vorher richtig abgeleitet und einige Tage früher, genauer gesagt, am 20. November 1915, der 'Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen' vorgetragen. Es geht hier, wohlgemerkt, um die richtigen Feldgleichungen, nicht um die konzeptuellen Grundlagen der Allgemeinen Relativitätstheorie. Zwischen Hilbert und Einstein hat es darum auch nie eine ernsthafte Verstimmung gegeben. Wenn man den Geniestreich in der richtigen Mathematisierung sieht - und im Falle von Newton und Hooke

ist dies oft getan worden -, dann muß man sagen, daß David Hilbert ihn in wesentlich kürzerer Zeit und vor Einstein, getan hat.

All dies scheint mir unbestreitbar, ebenso wenig wie Einsteins Leistungen für die Physik und der Umstand, daß er, ganz anders als Newton, auch ein bewundernswerter Mensch war, vor dem man nur den Hut ziehen kann. Aber wenn der Sohn der Stadt Ulm denn in der Tat den Mann aus Woolsthorpe als Nummer Eins unter den Weltgenies ausgeknockt hat, dann liegt dies nicht daran. Es liegt an einer Theorie, die in ihren faktischen Aussagen über die physikalische Realität kaum vom bisher Bekannten abweicht, die in der weiteren physikalischen Forschung so gut wie keine Spuren hinterlassen hat, die außerhalb eines kleinen Kreises von Wissenschaftlern kaum verstanden wird und deren korrekte mathematische Formulierung, streng besehen, zuerst von einem anderen vorgetragen wurde.

3.4 Unsere Legenden

Es ist schon arg, sich gleich an drei Heroen der Wissenschaft zu vergreifen. Aber ich will mich garnicht vergreifen. Ich staune nur, wie sehr das Bild, das wir uns von unseren geistigen Vätern machen, von dem uns allen offenbar innewohnenden Hang zur Heroisierung und zur Legendenbildung bestimmt wird.

Nur wenige haben es so gut auf den Begriff gebracht wie John Ford in seinem berühmten Western 'Der Mann, der Liberty Valance erschöß'. Es ist die Geschichte des Senators Stoddard, der nach vielen Jahren erstmals wieder in die kleine Stadt Shinbone im Westen zurückkehrt, in der seine Karriere begann und in der er berühmt wurde als 'der Mann, der Liberty Valance erschöß'. Jetzt endlich erzählt Stoddard dem Redakteur der Lokalzeitung die Wahrheit. Als er damals als junger Rechtsanwalt nach Shinbone gekommen war, wurde die Stadt von dem Banditen Liberty Valance blutig tyrannisiert. Als einziger tritt das Greenhorn Stoddard ihm entgegen, zunächst mit der Waffe des Wortes, dann, obwohl er, bleicher und unerfahrener Intellektueller, nicht die Spur einer Chance hat, mit der Pistole in der Hand. So schießt er denn auch weit vorbei. Dennoch fällt Valance tot nieder, weil ihn ein anderer hinterrücks erschossen hat. Niemand hat es gesehen, Stoddard wird zum Helden. Der Redakteur hört sich dies alles an, zerreißt seine Notizen und sagt: 'Unsere Legenden wollen wir uns bewahren. Sie sind für uns Wahrheit geworden.'

Die Geschichte des Mannes, der Liberty Valance erschöß, ist aus drei Gründen bemerkenswert. Zum ersten heißt es Legenden, aber gemeint sind Lügen. Zum zweiten gibt es in diesem Film in der Wahrheit wie in der Legende nur einen Helden, und das ist der Anwalt Stoddard. Er ist gegen das Unrecht eingetreten, obwohl er keine Chance hatte. Der wahre Mann, der Liberty Valance erschöß, aber war von Anfang bis Ende ein Feigling; er war ein guter Schütze, hätte dem Verbrecher Einhalt gebieten können, aber er hat ihn schalten und walten lassen, bis er ihm zuletzt doch in den Rücken geschossen hat. Der Held ist der Held, die Legende ist die Wahrheit, sieht man von einem unwesentlichen Detail ab. Zum zweiten ist das nur in diesem Film so. In Wirklichkeit lassen wir, ganz wie der Redakteur sagt, in der Tat unsere Legenden gern zur Wahrheit werden. Dies gilt für die Geschichte der Völker und Staaten, in der wir die Massenmörder zu Großen machen und ihnen Denkmäler errichten. Es gilt nicht minder für die friedliche Geschichte der wissenschaftlichen Erkenntnis, in der es doch um die Wahrheit geht und nicht um die Legenden.

4. Tunnelblick

Was bisher gesagt wurde, betrifft die bisweilen merkwürdige Art und Weise, in der wir uns das geistige Erbe zurechtlegen. Sie hat jedoch nur geringen Einfluß auf das, was die Wissenschaftler in ihrer Labors oder Bibliotheken wirklich tun; ob Newton als erster das Gravitationsgesetz vorgeschlagen hat oder Hooke oder Borelli oder wer immer, kann dem heutigen Physiker völlig gleich sein. Die moderne Evolutionsbiologie hat unser Wissen über die Entstehung und Ausbreitung des Lebens gewaltig bereichert. Ob sich dies schon so bei Darwin findet, ist für den Biologen vielleicht ein Gegenstand mehr oder minder pathetischer Bekenntnisse; für das, was er tagtäglich tut, ist es aber ganz unwichtig. Nun gibt es aber viele Fälle, in denen die Tradition nach wie vor die konkrete Forschung prägt und uns den Blick auf die Erscheinungen versperrt. Um es mit den Worten des größten Wissenschaftlers aller Zeiten zu sagen:

Begriffe, welche sich bei der Ordnung der Dinge als nützlich erwiesen haben, erlangen über uns leicht eine solche Autorität, daß wir ihres irdischen Ursprungs vergessen, und sie als unabänderliche Gegebenheiten hinnehmen. Sie werden dann zu 'Denkgewohnheiten', 'Gegebenen a priori' gestempelt. Der Weg des wissenschaftlichen Fortschritts wird durch solche Irrtümer oft für lange Zeit ungangbar gemacht. Es ist deshalb durchaus keine müßige Spielerei, wenn wir darin geübt werden, die längst geläufigen Begriffe zu analysieren und zu zeigen, von welchen Umständen ihre Berechtigung und Brauchbarkeit abhängt. (1916, zitiert nach Fölsing 1995: 611)

Einstein bezieht sich hier auf die Physik. Mit noch viel größerem Recht könnte man seine Bemerkungen auf die Sprachwissenschaft beziehen, die nach wie vor mit der Begrifflichkeit arbeitet, die sich griechische und lateinische Gelehrte vor zweitausend und mehr Jahren ausgedacht haben: Nomen und Verb, Akkusativ und Dativ, Aktiv und Passiv, Präsens und Futur, Subjekt und Objekt, und was dergleichen mehr ist. Es mutet dies ein wenig so an, als würde die moderne Physik nach wie vor mit den vier Elementen Erde, Wasser, Feuer und Luft arbeiten, vielleicht formalisiert als [+E], [+W], [+F], [+L], so wie die Linguisten bisweilen nicht mehr von Verben, sondern von lexikalischen Kategorien mit den Eigenschaften [+V, -N] und dergleichen reden. Nun könnte die Längerlebigkeit der grammatischen Begriffe auch daran liegen, daß sie um so vieles klarer sind als die Begriffe der alten Physik. Das glaube ich aber nicht. Mir scheint im Gegenteil, daß Wörter wie 'Verb, Passiv, Subjekt' in recht wolkiger Weise Eigenschaften unterschiedlicher Art bündeln - morphologische, syntaktische, semantische und vielleicht noch andere. Das deutsche 'Passiv' *wird geliebt* hat ganz andere formale Eigenschaften als das lateinische 'Passiv' *amatur* oder das 'Passiv' im Chinesischen, wo es keine Flexion gibt, oder im Inuktitut, wo es eine überaus komplexe Flexion gibt. Allerdings ähneln sich diese Konstruktionen zumindest in mancher Hinsicht in ihrer Bedeutung, und so hat es sich denn eingebürgert, sie allesamt 'Passiv' zu nennen - was ja noch in Ordnung sein mag - und sie als Instantiierungen derselben Kategorie aufzufassen. Dies macht eine erste, unverbindliche Annäherung an bislang nicht genau verstandene sprachliche Erscheinungen sehr einfach, und die besondere Brauchbarkeit solcher der antiken Tradition entnommenen, von Generation zu Generation getreulich weitergegebenen und nie recht verstandenen Begriffe rührt gerade aus ihrer Wolkigkeit. Ich will das an zwei simplen und vertrauten Beispielen erläutern - der Unterscheidung zwischen den beiden Hauptwortklassen 'Verb' und 'Nomen' und an den damit zusammenhängenden Begriffen Subjekt und Objekt.

4.1 Was sind Nomina, was sind Verben?

Als Kinder haben wir alle fleißig Nomina und Verba und auch alle anderen Wortarten gelernt, freilich ohne dies zu wissen. In der Schule hat man uns dann erklärt, was Nomina und Verba sind. Was also? Eine solche Frage würde man erst einmal durch einige Beispiele zu erledigen versuchen: *essen*, *ziemen*, *abziehen* sind Verben, *Lage*, *Fluß*, *Absatz* sind Nomina. Aber Beispiele aufzählen, heißt nicht definieren. Für mehr als tausend Jahre war völlig klar, was der Schüler antworten mußte: *'Quid est nomen? - Nomen est pars orationis cum casu corpus aut rem (proprie communiterve) significans (proprie ut Roma Tiberis, communiter ut urbs flumen)'*, und er mußte hinzufügen, daß dem Nomen eine Reihe von Akzidentien zukommen, als da sind Kasus, Genus, Numerus - das, wonach dekliniert wird, unter Einschluß der Komparation. So steht es im Donat, jenem kleinen Lehrbuch, nach dem die Schüler früher Latein lernten (zitiert nach Borsche 1990: 21). In Priscians *Institutiones grammaticales* - mit Abstand dem einflußreichsten sprachwissenschaftlichen Werk überhaupt - heißt es zu Beginn des achten Buches über das Verb: *'Sequitur liber octavus de verbo: Et quid sit verbum. Verbum est pars orationis: cum temporibus & modis: sine casu agendi uel patienid (auch die alten Setzer machten Druckfehler) significatuum. (Priscian 1496: fol. xciii retro)*. Und auch hier müssen verschiedene Akzidentien angegeben werden, etwa Genus, Tempus, Modus, Numerus, kurzum jene, nach denen konjugiert wird. Es gibt also nach der Tradition des Donat und des Priscian zwei Definitionskriterien, ein semantisches und ein morphologisches. Nomina sind dadurch gekennzeichnet, daß sie (mit Kasus) Körper oder Dinge bezeichnen und dekliniert werden. Verben sind dadurch gekennzeichnet, daß sie (ohne Kasus, aber mit Zeit und Modus) Handeln und Erleiden bezeichnen und konjugiert werden. Diese Tradition lebt, denn so definieren wir Nomen und Verb im Prinzip noch heute. Es ist lediglich eine dritte Eigenschaft stärker hervorgetreten, die bei den alten Grammatikern eine untergeordnete Rolle spielt (allerdings sehr wohl vorkommt), nämlich das unterschiedliche Verhalten im Satz. Ein Verb hat eine Rektion, ein Nomen nicht oder jedenfalls nicht im gleichen Sinne; ich komme weiter unten darauf zurück. Die Dudengrammatik von 1966 (S. 64f) beispielsweise definiert diese beiden Wortklassen wie folgt:

Im Vordergrund stehen die Wörter, die uns sagen, was sich ereignet oder was ist: [...] Da sich alles Geschehen oder Sein aber in unserem Erleben, in unserer Erinnerung oder in unserem Erwarten vollzieht, sind diese Wörter mithilfe ihrer Formenwelt auch nach diesen Stufen veränderlich: *wünsche*, *wünschte*, usw. Man nennt diese Wörter **Zeitwörter** oder **Verben**.

[...] Fast mit gleicher Stärke treten die Wörter hervor, die Lebewesen oder Dinge benennen [...]

Es ist also die Aufgabe dieser Wörter, den Wesen oder Dingen ihren Namen zu geben. Man nennt sie deshalb zutreffend **Nomen** oder auch **Substantiv**."

Es wird dann vom Nomen weiterhin gesagt, daß es nach Genus und Numerus flektiert wird (der Kasus wird seltsamerweise nicht erwähnt). Nun ist die Dudengrammatik vielleicht nicht die Speerspitze der Grammatiktheorie, sondern eher eine Beschreibung des Deutschen für praktische Zwecke. Wie sieht dies in der neuesten Linguistik aus? In der umfangreichen 'International Encyclopedia of Linguistics' wird 'Verb' wie folgt definiert (Bright 1992, Band IV, S. 346; die Definition stammt von David Crystal):

A word class, traditionally defined as a 'doing' or 'action' word, formally identifiable in many languages as an element displaying contrasts of tense, aspect, voice, mood, person, and number. Functionally, it is the element that can be used as the minimal predicate of a sentence, cooccurring with a subject [...], and generally dictating the

number and nature of other elements in the predicate.

Hier kommt immerhin noch ein weiterer Gesichtspunkt ins Spiel, die 'Rektion', auf den ich im nächsten Abschnitt ausführlicher eingehe. Die einflußreichste Sprachtheorie unserer Tage ist die generative Grammatik. Dort unterscheidet man im allgemeinen vier "lexikalische Kategorien", Nomina, Verben, Adjektive und Präpositionen. Sie werden durch eine Kombination von zwei Merkmalen gekennzeichnet, nämlich $[\pm N]$ und $[\pm V]$. Nomen ist demnach $[+ N, - V]$, Verb ist $[-N, +V]$, Adjektiv ist $[+N, +V]$ und Präposition ist $[- V, - N]$. Jeder dieser Kategorien entspricht dann ein bestimmter Typ von Phrasen - Nominalphrasen, Verbalphrasen, Adjektivphrasen, Präpositionalphrasen, die allesamt ähnlich aufgebaut sind. Das ist ein elegantes Gebäude, aber was sind nun diese Merkmale? Das wird nicht gesagt, aber intuitiv versteht man darunter so etwas wie "Nominalität" und "Verbalität" - was immer dies sein mag. Damit sind wir wieder beim Ausgangspunkt. Nomina und Verba im Sinne der generativen Grammatik sind, so hat es den Anschein, naturgegebene, uns allen angeborne Kategorien, die zu definieren freilich bislang nicht gelungen ist, sofern es denn überhaupt versucht wird. Im Grunde bedienen sich alle Linguisten bis heute der von den antiken Grammatikern am Beispiel des Griechischen und Lateinischen entwickelten Kategorien.

Nomina bezeichnen also Körper und Sachen, Verben hingegen Handeln oder Erleiden. Wie ist es mit den Nomina *Ablehnung, Lage, Lauf, Leid, Handlung*? Körper oder Sache? Im Deutschen (wie in vielen andern Sprachen) läßt sich jedes Verb in ein Nomen verwandeln, etwa indem man den bestimmten Artikel davorsetzt. Heißt dies, daß es ohne Artikel ein Handeln oder Erleiden, mit Artikel aber einen Körper oder eine Sache bezeichnet? Das ist offenbar Unsinn. Das semantische Kriterium gilt daher vielleicht in besonders typischen Fällen, aber es ist sicher kein auch nur halbwegs verlässliches Einteilungsmerkmal. In der Praxis spielt es auch weder bei Donat noch bei Priscian eine besondere Rolle. Maßgeblich ist die Morphologie - hier Deklination, da Konjugation. Nun taugt dies vielleicht für Sprachen mit einer ausgeprägten Flexion, wie eben Griechisch und Latein. Beim Englischen ist es schon etwas problematischer; es gibt kaum eine Deklination, vom Plural abgesehen, den wir aber auch beim Verb finden. Andere Sprachen, etwa das Chinesische, haben so gut wie überhaupt keine Flexionsmorphologie. Wieder andere haben zwar eine reiche Morphologie, diskriminieren aber nicht klar zwischen Nomina und Verben. In beiden Fällen versagt das morphologische Kriterium oder es ist nur mit abenteuerlichen Ausflüchten zu retten (beispielsweise mit Übersetzungsäquivalenzen: etwas ist im Chinesischen ein Nomen, weil es im Englischen durch ein Nomen wiedergegeben wird). Ich will das hier nicht weiter verfolgen (vgl. Sasse 1993). Es ist aber klar, daß die Übertragung dieser Kategorien auf andere Sprachen ganz metaphorischen Charakter hat. Es ist ungefähr so sinnvoll, als wenn man den Reis die Kartoffel des Chinesen nennt. Wir können uns dieser Denkweise aber nicht entziehen, weil sie, Teil einer tiefverwurzelten, von Generation zu Generation weitervermittelten geistigen Tradition, uns alle, Laien wie Wissenschaftler, immer noch in ihre Gleise zwingt.

4.2 Was ist Subjekt, was ist Objekt?

Eine wesentliche Eigenschaft von Verben, die in den tradierten Definitionen kaum erscheint, allerdings sehr wohl auch zur antiken Tradition zählt, ist der Umstand, daß sie, anders als Nomina, bestimmte Ergänzungen verlangen. Sie haben eine Rektion oder, wie man neuerdings gern sagt, eine 'Argumentstruktur'; in Crystals oben zitierter Definition wird sie erwähnt. Vielleicht läßt sich ja über diese Eigenschaft eine bessere Kennzeichnung finden. Die beiden wichtigsten Argumente sind Subjekt und Objekt, beide gleichfalls uns allen aus

der Schule vertraut. Sehen wir uns auch dazu an, was die 'International Encyclopedia of Linguistics' dazu zu sagen hat. Sie ist zwar schon vor acht Jahren erschienen, aber seither hat sich der Forschungsstand nicht entscheidend verändert:

subject (S) A major element of sentence or clause structure, traditionally associated with the 'doer' of an action: e.g. *The dog chased the cat*, where *the dog* is the **grammatical subject**. (Bright 1992, Band IV, S. 340).

object A major element of sentence or clause structure, traditionally associated with the receiver or goal of an action (e.g. *the dog* in *The dog chased the cat*). A widely recognized distinction is between **direct object** and **indirect object**, as in *Mary gave a letter to John*, where *a letter* is direct and *to John* is indirect. (Bright 1992: Band IV, S. 321s).

Das ist richtig, so versteht man es seit den alten Griechen, und so haben wir alle es in der Schule gelernt. Aber es ist sicher keine wissenschaftlich brauchbare Definition. In *Gott ist tot* ist Gott kein 'doer', aber dennoch Subjekt. Wieso? In *Karl ähnelt Peter* ist Peter weder der Empfänger noch das Ziel einer Handlung, dennoch ist es Objekt, auch wenn nicht ganz klar ist, ob es sich um ein direktes oder um ein indirektes handelt.

Es gibt in der neueren Sprachwissenschaft eine Reihe von Versuchen, den Begriff des (grammatischen) Subjekts zu klären, beispielsweise Keenan 1976 oder Reis 1982 (merkwürdigerweise gibt es kaum vergleichbare Arbeiten zum Begriff des 'Objekts'). Dabei zeigt es sich, daß im wesentlichen vier charakteristische Eigenschaften in diesen Begriff eingehen:

A. Morphologische: das Subjekt ist durch einen bestimmten Kasus ausgezeichnet; in den indoeuropäischen Sprachen ist dies der 'Nominativ'.

B. Syntaktische: das Subjekt nimmt eine bestimmte Stellung ein, gewöhnlich die des ersten Satzgliedes.

C. Semantische: es ist 'Agens' der im Satz beschriebenen Handlung.

D. Pragmatische: es ist jenes Element, 'über das' etwas ausgesagt wird, es ist, wie man oft sagt, 'Topik' des Satzes.

Wie man sich leicht klarmachen kann, gilt dies manchmal, und manchmal gilt es auch nicht. Manche Sprachen haben überhaupt keinen Kasus, wie das Chinesische, so daß eine Definition auf morphologischer Grundlage sinnlos ist; das gilt mit wenigen Ausnahmen auch für eine indoeuropäische Sprache wie das Englische. Im Deutschen steht das 'Subjekt' manchmal auch im Akkusativ, wie in *Mich friert*. Wieso ist es dann hier Subjekt und nicht Objekt? Und was berechtigt den Grammatiker eigentlich zu der Annahme, daß in *Mir kam ein Einfall* der nominale Ausdruck *der Einfall* Subjekt ist, in *Ich hatte einen Einfall* hingegen der nominale Ausdruck *ich*? Das syntaktische Kriterium trifft im Deutschen überhaupt nicht zu; zwar gibt es eine gewisse Neigung, das 'Subjekt' an den Anfang zu stellen; aber im Grunde kann es überall auftauchen. Das semantische Kriterium gilt allenfalls für jene Sätze, die ein klares Agens haben. Der Leser möge die Sätze des Abschnittes, den er gerade liest (richtig, hier!) einmal daraufhin durchsehen. Das pragmatische Kriterium ist mindestens ebenso unklar wie der Begriff des 'Subjekts' selbst, und folgt man dem intuitiven Verständnis, so läßt es sich leicht widerlegen.

Die Probleme werden noch erheblich größer, wenn man den Begriff 'Subjekt' auf nicht-indoeuropäische Sprachen anzuwenden versucht. Wir haben bereits den Fall des Chinesischen erwähnt, bei der das morphologische Kriterium garnicht anwendbar ist. Andere Sprachen haben eine klare Kasusmarkierung; aber das 'Subjekt' des intransitiven Satzes wird dort so markiert wie das 'Objekt' des transitiven Satzes (sogenannte Ergativsprachen). Hier

wird das morphologische Kriterium - immer noch die relativ klarste unter den vier genannten - bereitwillig geopfert. Mit welcher Berechtigung? Darauf gibt es keine klare Antwort; ich denke, es liegt einfach an Übersetzungsäquivalenzen: in den indoeuropäischen Sprachen, die nun einmal zur traditionellen Begrifflichkeit geführt haben, ist das betreffende Satzglied eben im transitiven wie im intransitiven Satz 'Subjekt'. Der Begriff 'Subjekt' ist einfach eine tradierte Nebelwolke, der Begriff 'Objekt' ist es nicht minder, und keinem Linguisten ist es bisher gelungen, sie in vernünftiger Weise zu präzisieren. Dennoch arbeiten die Sprachwissenschaftler auch zu Beginn des dritten Jahrtausends mit diesen Stücken unseres antiken und mittelalterlichen Erbes.¹⁰

5. Altenehrung

Wir brauchen das, was unsere geistigen Väter uns hinterlassen haben. Der Mensch mag von Affen abstammen oder vom Seestern - was ihn von allen anderen Arten unterscheidet, ist nicht so sehr die Fähigkeit, sich Wissen anzueignen, als die Fähigkeit, immer komplexere Wissenssysteme aufzubauen, zu denen viele beitragen, die aber vom Einzelnen unabhängig sind und die von Generation zu Generation weitergegeben werden. Er hat eine geistige Tradition. Aber sein Verhältnis zu dieser Tradition hat merkwürdige Züge. Auf der einen Seite reimt er sie sich gern in einer Weise zurecht, die eher von dem Wunsch nach Legendenbildung und Heldenverehrung geprägt wird als von der Liebe zur Wahrheit. Auf der andern Seite läßt er zu, daß sie seinen eigenen Geist beherrscht. Vor einiger Zeit habe ich einmal im Fernsehen gesehen, wie eine kleine Delegation aus Europa den Stammesrat eines kleinen afrikanischen Dorfes davon zu überzeugen suchte, daß dort geübte rituelle Beschneidung grausam, sinnlos und unmenschlich ist. Der Stammesrat hat sich dies mit Interesse angehört, hat auch garnicht widersprochen, aber dann einmütig erklärt, das sei nun einmal die Tradition des Stammes.

Wir alle müssen geistige Ahnen haben, zu denen wir aufschauen können, obwohl sie so viel weniger wissen als wir, weil sie so viel früher in der Kette der Generationen stehen, in der wir auch stehen möchten, weil sich sonst unsere Spur verliert. Adalbert Stifter schreibt am

¹⁰In der generativen Grammatik ist es üblich geworden, Begriffe wie Subjekt oder direktes Objekt rein strukturell über ihre Position innerhalb eines Strukturbaumes zu definieren. Beispielsweise kann man das Subjekt als jene Nominalphrase ansehen, die unmittelbar vom Satzknoten dominiert wird, während ein direktes Objekt eine NP ist, die unmittelbar von einer VP-Knoten dominiert wird. Das Problem bei diesem Vorgehen ist jedoch, daß die Bäume nicht vom Himmel fallen, sondern daß der Linguist sie nach bestimmten Kriterien konstruieren muß. Daher muß gerechtfertigt werden, weshalb man die Baumgeometrie gerade in dieser Weise anlegt. Da dieser Punkt vielleicht nicht unmittelbar einleuchtend ist, will ich ihn kurz erläutern. Die Frage ist, 'was die Striche im Baum bedeuten', oder etwas anders gesagt, weshalb man in bestimmten Fällen Dominanz ansetzt. In einem rein formalen System reflektiert der Baum nur die Anwendung bestimmter formaler Regeln, die ihrerseits nach rein distributionellen Kriterien konzipiert sind: es muß halt unten eine zulässige Kette stehen. In einem solchen System ist es egal, ob man schreibt: 'VP --> V NP' oder 'VP --> V X und X --> NP'; das Ergebnis ist dasselbe, die Bäume sind verschieden. In der Linguistik aber möchte man sinnvolle Bäume, d.h. ein Strich soll nicht nur die Ableitungsgeschichte repräsentieren, sondern deutbar sein, beispielsweise als 'Rektion' bei *ein Buch lesen* oder bei *einem Freund gehören*, hingegen als adverbiale Modifikation bei *gerne lesen*. Deshalb muß man über die Baumgeometrie hinaus rechtfertigen, weshalb beispielsweise etwas als 'direktes Objekt' angesehen werden soll. Damit ist man wieder am Anfang.

Ende des 'Hagestolz':

Er [der Hagestolz] saß ganz einsam auf seiner Insel; denn wie er einmal selber gesagt hatte, es war alles, alles zu spät, und was versäumt war, war nicht nachzuholen.

Wenn man von dem Manne das Gleichnis des unfruchtbaren Feigenbaumes anwenden wollte, so dürfte man vielleicht die Worte sagen: 'Der gütige, milde und große Gärtner wirft ihn nicht in das Feuer, sondern er sieht an jedem Frühlinge in das fruchtlose Laub, und er läßt es jeden Frühling grünen, bis einmal auch die Blätter immer weniger sind, und zuletzt nur die dürren Äste empor ragen. Dann wird der Baum aus dem Garten weggetan, und seine Stelle weiters verwendet. Die übrigen Gewächse aber blühen und gedeihen fort, und keines kann sagen, daß es aus seinen Körnern entsprossen ist und die süßen Früchte tragen wird, wie er.' Dann scheint immer und immer die Sonne nieder, der blaue Himmel lächelt aus einem Jahrtausend in das andere, die Erde kleidet sich in ihr altes Grün, und die Geschlechter steigen in der langen Kette nieder: aber er ist aus allen denselben ausgetilgt, weil er kein Bild geprägt hat, seine Sprossen nicht mit hinunter gehen in dem Strome der Zeit. - Wenn er aber auch noch andere Spuren gegründet hat, so erlöschen diese, wie alles Irdische erlischt - und wenn in dem Ozean der Tage endlich, endlich alles untergeht, selbst das Größte und Freudigste, so geht er eher unter, weil an ihm schon alles im Sinken begriffen ist, während er noch atmet, und während er noch lebt.

Summary

Research lives on the accumulated knowledge and insights of earlier generations. But our way to deal with this heritage is peculiar and sometimes fatal. The history of science is full of legends, and it is often much more characterised by the glorification of the heroic deeds of a few geniuses than by a accurate picture of how knowledge evolved. Newton, Darwin and Einstein are perfect illustrations. At the same time, substantial progress in some disciplines is seriously hampered by concepts inherited from our scientific ancestors. The study of language, for example, is still based with notions such as ‘subject, object, verb, noun’. These notions were originally developed in the Antiquity for languages such as Greek and Latin, and they are adapted to their specific structural properties. But they have never found a precise definition. It is just this vagueness which makes them so perfectly suited for a first and rapid analysis of linguistic facts but which proves to be a serious obstacle to any deeper understanding of language.

Literatur

- Bell, Eric T. 1967. *Die großen Mathematiker*. Düsseldorf.
- Borsche, Tilman (1990): Quid est? Quod accidit? Notizen zur Bedeutung und Entstehung des Begriffs der grammatischen Akzidentien bei Donatus. In: *LiLi* 76. S. 13-28.
- Bright, William, Hrsg. 1992. *International Encyclopedia of Linguistics*. Oxford.
- Burckhardt, Jacob. 1935. *Weltgeschichtliche Betrachtungen*. Stuttgart.
- Carter, John, and Muir, Percy M. 1967. *Printing and the mind of man*. London. Hier zitiert nach der deutschen Ausgabe 'Bücher, die die Welt verändern'. München 1968.
- Cohen, I. Bernard. 1980. *The Newtonian Revolution*. Cambridge.
- Darwin, Charles. 1872. *The Origin of Species*. London (6th ed.).
- Desmond, Adrian, and Moore, James. 1991. *Darwin*. Reinbek.
- Dudengrammatik (1966): *Der große Duden, Bd. 4: Grammatik*. Mannheim.
- Fölsing, Albrecht. 1995. *Albert Einstein*. Frankfurt/M.
- Freud, Sigmund. 1961. *Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse*. In: *Gesammelte Werke*, Bd. 11. Frankfurt/M.
- Hawking, Stephan. 1988. *Eine kurze Geschichte der Zeit*. Reinbek.
- Jellinek, Max Hermann. 1913. *Geschichte der neuhochdeutschen Grammatik. Erster Halbband*. Heidelberg.
- Keenan, Ed. 1976. Towards a universal definition of subject. In: Charles Li, Hrsg., *Subject and Topic*. New York. S. 303 - 334.
- Mayr, Ernst. 1991. *Eine neue Philosophie der Biologie*. München.
- Priscianus (1496): *Opera*. Venedig.
- Reis, Marga. 1982. Zum Subjektbegriff im Deutschen. In: Werner Abraham, Hrsg., *Satzglieder im Deutschen*. Tübingen. S. 171 - 211.
- Sasse, Hans-Jürgen (1993): Syntactic Categories and Subcategories. In: J. Jacobs, A. von Stechow, W. Sternefeld und T. Vennemann, Hrsg., *Syntax. Ein internationales Handbuch zeitgenössischer Forschung*. Berlin-New York. S.646-686.
- Sambursky, Shmuel, Hrsg., 1965. *Der Weg der Physik. 2500 Jahre physikalischen Denkens*. Zürich.
- Westfall, Richard S. 1988. *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton*. Cambridge.