

KARIM BSCHIR

Wissenschaft und Realität

Philosophische Untersuchungen

30

Mohr Siebeck

Philosophische Untersuchungen

herausgegeben von
Günter Figal und Birgit Recki

30



Karim Bschr

Wissenschaft und Realität

Versuch eines pragmatischen Empirismus

Mohr Siebeck

KARIM BSCHIR, geboren 1977; Studium der Biochemie mit Nebenfach Philosophie; 2003 Diplom in Biochemie; seit 2007 wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Philosophie der ETH Zürich; 2011 Promotion in Philosophie; 2009–10 Forschungsaufenthalt am Centre for Philosophy of Natural and Social Science (CPNSS) der London School of Economics.

e-ISBN 978-3-16-152151-5

ISBN 978-3-16-151934-5

ISSN 1434-2650 (Philosophische Untersuchungen)

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

© 2012 Mohr Siebeck Tübingen. www.mohr.de

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Das Buch wurde von le-tex in Leipzig gesetzt und von Gulde-Druck in Tübingen auf alterungsbeständiges Werkdruckpapier gedruckt und gebunden.

Dank

Der vorliegende Text wurde im Frühjahrssemester 2011 vom Departement für Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften der ETH Zürich als Dissertation akzeptiert. Ohne die tatkräftige Unterstützung zahlreicher Personen wäre er nie zustande gekommen.

An erster Stelle möchte ich mich recht herzlich bei meinen akademischen Lehrern Michael Hampe und Peter Schulthess bedanken. Die Inspiration für viele der hier behandelten Themen stammt aus den hervorragenden Lehrveranstaltungen, welche ich bei ihnen besuchen durfte. Beide haben diese Arbeit kritisch begleitet und stets mit Rat und Tat unterstützt. Peter Schulthess möchte ich insbesondere dafür danken, dass er mir nach dem Abschluss des Biochemiestudiums den Einstieg in eine philosophische Promotion überhaupt erst ermöglichte. Dieser Dank gilt auch der ETH und der Universität Zürich als zwei Institutionen, die mir bei meinem Studium über die Fächer- und Fakultätsgrenzen hinweg keinerlei Hindernisse in den Weg gestellt haben.

Gerd Folkers danke ich für seine Unterstützung und die vielen interessanten Veranstaltungen und Gespräche am Collegium Helveticum. Sein unermüdlicher Einsatz für den Dialog zwischen den Disziplinen verdient große Anerkennung.

Dem *Centre for Philosophy of Natural and Social Science* der *London School of Economics* danke ich herzlich für die Gastfreundschaft und die anregenden Monate, welche ich in London verbringen durfte. Insbesondere möchte ich Roman Frigg danken, der diese Arbeit gelesen und kritisch kommentiert hat. Romans analytische Schärfe und die Klarheit seiner Vorträge und Seminare werden mir lange ein Vorbild bleiben. Er und Erik Curiel haben mir einen großartigen Einblick in die Philosophie der Physik ermöglicht.

Durch die Schriften und das Interesse von Lutz Wingert wurde ich in der Absicht bestärkt, über die Rolle des Erfahrungsbegriffs in der Wissenschaftsphilosophie zu schreiben. Dankbar bin ich auch für das einzigartige Privileg, von Paul Hoyningen-Huene in die Philosophie Thomas Kuhns eingeführt worden zu sein. Ursula Renz bot mir die Möglichkeit, im Herbstsemester 2007 ein Seminar zum Thema „Realismus in Philosophie und Wissenschaft“ an der ETH Zürich mitzugestalten. Dafür danke ich auch ihr recht herzlich.

Dank schulde ich auch Mathias Egg für seine hilfreichen Kommentare. Jenny Schimansky hat diese Arbeit mehrmals korrekturgelesen. Nicht nur dafür danke ich ihr von ganzem Herzen. Georg Siebeck und den Mitarbeiterinnen und Mit-

arbeitern des Mohr Siebeck Verlages, sowie meiner Lektorin Cathrin Nielsen danke ich für die überaus angenehme Zusammenarbeit. Nicht zuletzt bedanke ich mich bei meinen Eltern für die bedingungslose Unterstützung, die sie mir über all die Jahre haben zukommen lassen.

Diese Arbeit wurde finanziell unterstützt durch die ETH Zürich, den Forschungskredit der Universität Zürich und ein Stipendium für angehende Forschende des Schweizerischen Nationalfonds.

K. B., Zürich 2012

Inhaltsverzeichnis

Dank	V
Abkürzungen.....	XI
<i>Einleitung</i>	1
<i>Prolog</i> <i>Wie sich die Wissenschaften auf die Welt beziehen</i>	7
1.1 Die Existenz theoretischer Entitäten	7
1.2 Die Vielfalt des wissenschaftlichen Weltbezugs	12
1.3 Die Entdeckung des Vitamin C (alias Hexuronsäure)	13
1.4 „Das Wort Gen ist also völlig frei von jeder Hypothese“	17
1.5 Kontakt mit Atomen	22
<i>Erster Teil</i> <i>Wie die Philosophie den wissenschaftlichen Weltbezug</i> <i>beschreibt</i>	29
2.1 Der wissenschaftliche Realismus	29
2.2 Die drei Dimensionen des wissenschaftlichen Realismus	34
2.3 Theoretische Begriffe und wahrheitskonditionale Semantik	41
2.4 Carnaps abgeschwächter Reduktionismus	47
2.5 Semantischer Realismus	50
2.6 Eliminierung statt Reduktion	51
2.7 Instrumentalismus	53
2.8 Das Zweiklassenmodell der Theoriesprache	56
2.9 Das Verhältnis von Theorie und Erfahrung – alter Streit neu entfacht .	59

2.10	Die These von der Unterdeterminiertheit empirischer Theorien	62
2.11	Van Fraassens konstruktiver Empirismus	68
2.12	Der Erfolg der Wissenschaft und das Wunder-Argument	71
2.13	Einwände gegen das Wunder-Argument	75
2.14	Die pessimistische Meta-Induktion	79
2.15	Ist Wahrheit eine Voraussetzung des Realismus?	80
2.16	Die Logik der Existenz	84
2.17	Existenz und Realität	91
2.18	Wissenschaftliche Dinge	94
2.19	Putnam, Kant und die Ablehnung der Unabhängigkeit	96
2.20	Die Inkommensurabilität wissenschaftlicher Paradigmen	101
2.21	Carnaps „Empiricism, Semantics, and Ontology“	105
<i>Intermezzo Varianten des Empirismus</i>		109
3.1	Erfahrung als Wahrnehmung – Wittgensteins Ofen	109
3.2	„Experientia singularium est cognitio“ – der aristotelische Erfahrungsbegriff	112
3.3	Vernunft und Erfahrung Hand in Hand – der Empirismus der frühen Neuzeit	119
3.4	Das Unbehagen am Transzendenten – der klassische Empirismus	126
3.5	Sprachanalyse statt Erkenntnispsychologie – der logische Empirismus	130
<i>Zweiter Teil Erfahrung und Realität</i>		137
4.1	Der Sensualismus	137
4.2	Probleme des Sensualismus	141
4.3	Wahrnehmung von Einzeldingen I – Russells Sinnesdaten	143
4.4	Wahrnehmung von Einzeldingen II – Searles intentionale Wahrnehmungstheorie	146
4.5	Die Passivität der Wahrnehmung	148

4.6	Das Argument von der Passivität	151
4.7	Der minimale Wahrnehmungsgehalt	154
4.8	Das endgültige Scheitern des Arguments	159
4.9	Erfahrung als Handlung – Luthers Stuhl	161
4.10	Handlungen und Sprechakte	163
4.11	Handlungen und Intentionalität	165
4.12	Epistemische und pragmatische Subjektivität	167
<i>Schluss</i> <i>Wissenschaft und Realität</i>		173
5.1	Entitäten-Realismus?	173
5.2	Was ist real?	176
5.3	Was ist Wissenschaft?	178
Literaturverzeichnis		183
Namenregister		191
Sachregister		193

Abkürzungen der Werke von Aristoteles

Anal. Post.	Zweite Analytik
Anal. Pri.	Erste Analytik
EE	Eudemische Ethik
EN	Nikomachische Ethik
Met.	Metaphysik
Phys.	Physik
Pol.	Politik
Top.	Topik

Falls aus den Werken zitiert wird, werden die verwendeten Ausgaben im Literaturverzeichnis aufgeführt.

Einleitung

Selbst die Philosophie, so erstaunlich dies auch klingen mag, kennt ihre Skandale. So sah beispielsweise Kant den „Skandal der Philosophie und allgemeinen Menschenvernunft“ darin, „das Dasein der Dinge außer uns [...] bloß auf Glauben annehmen zu müssen [...]“. ¹ Es waren die skeptischen Herausforderungen seitens des Idealismus, die ihn zu einem solchen Befund gedrängt hatten, und es gehört zu den wesentlichen Leistungen seiner kritischen Philosophie, dass sie sich diesen Herausforderungen gestellt, die Grenzen der menschlichen Vernunft bestimmt und den Idealismus transzendental umgeformt hat. Kant war bestrebt, dem idealistischen Skandal den Stachel zu ziehen und auf die Notwendigkeit einer äußeren Realität als einem Prinzip der reinen Vernunft hinzuweisen. Die Dinge an sich, so das Ergebnis Kants, sind mithilfe der Sinne und der menschlichen Vernunft nicht erkennbar, was aber nicht bedeutet, dass die Annahme ihrer Existenz bloße Glaubenssache ist. Im Gegenteil: Die Existenz der Dinge an sich wird bei Kant zu einem Postulat der reinen Vernunft, zu einer Voraussetzung allen Denkens und Erkennens.

Doch auch Kants Entwurf des transzendentalen Idealismus hat die Philosophie nicht vollständig entskandalisiert, sodass Heidegger im zwanzigsten Jahrhundert aufs Neue einen Skandal witterte. Für Heidegger bestand dieser jedoch nicht mehr darin, „daß dieser Beweis [der Beweis des Daseins der Dinge außer mir] bislang noch aussteht, sondern *darin, daß solche Beweise immer wieder erwartet und versucht werden.*“ ²

Wie richtig Heidegger mit der Einschätzung lag, dass in der Philosophie immer wieder Beweise für das Dasein einer unabhängigen Außenwelt erwartet und versucht werden, sieht man daran, dass selbst nach Heideggers eigenem Vorschlag, das Sein nicht primär als Vorhandenheit aufzufassen, und das Realismusproblem durch eine Reflexion auf das „Dasein als In-der-Welt-sein“ zu lösen, nicht alle zufrieden waren, und weiterhin über die Möglichkeiten eines Beweises der Existenz der Außenwelt debattiert wurde. Allerdings hat die Frage, ob und wie sich der Glaube an die Existenz einer unabhängigen Außenwelt rechtfertigen lässt, in den Jahrzehnten nach Heidegger eine etwas spezifischere Form angenommen. Die Entwicklung moderner wissenschaftlicher Theorien wie der

¹ Kant, *Kritik der reinen Vernunft*, BXXXIX (Fußnote).

² Heidegger, *Sein und Zeit*, § 43a.

Relativitätstheorie, Quantenmechanik, Molekularbiologie oder Genetik und die damit verbundenen Verschiebungen im abendländischen Weltbild haben dazu geführt, dass die für die Philosophie des zwanzigsten Jahrhunderts maßgebliche Realismusdebatte diejenige um den sogenannten *wissenschaftlichen Realismus* war. Im Gegensatz zur skandalösen Kontroverse zwischen dem Realismus auf der einen und dem Idealismus auf der anderen Seite, auf die sich Kant und Heidegger beziehen, thematisiert der wissenschaftliche Realismus nicht die Existenz einer Außenwelt *schlechthin*, sondern ausschließlich die Existenz jener Dinge, von denen unsere besten wissenschaftlichen Theorien behaupten, dass sie existieren.

In der Debatte um den wissenschaftlichen Realismus wird von Anfang an davon ausgegangen, dass selbst dann, wenn die Existenz von Dingen wie Tischen oder Bäumen vorausgesetzt wird, selbst dann also, wenn keine grundlegenden Zweifel am Vorhandensein einer unabhängigen Außenwelt gehegt werden, sich die Frage stellt, welche Gründe wir haben, an die Existenz von Dingen wie Atomen, Genen oder Vitaminen zu glauben, an die Existenz von Dingen also, die zwar nicht wahrgenommen werden können, von denen die Wissenschaft aber dennoch behauptet, es gäbe sie wirklich. Selbst wenn man anerkennt, dass die Skepsis gegenüber der Existenz der *beobachtbaren* Außenwelt skandalöse Züge trägt, scheint eine skeptische Haltung gegenüber den modernen Naturwissenschaften mit ihren zahlreichen unbeobachtbaren Entitäten durchaus angebracht. Die Empörungen Kants und Heideggers hatten also insofern eine Wirkung auf den späteren Verlauf der Philosophie, als diese im zwanzigsten Jahrhundert offensichtlich gelernt hat, ihre skeptischen Blicke auf einen Bereich zu richten, der dies anscheinend auch verdient. So aberwitzig der Zweifel an der Existenz einer Außenwelt schlechthin erscheinen mag, so angebracht ist er offenbar, wenn es um die zahlreichen theoretischen Entitäten geht, die unsere besten wissenschaftlichen Theorien bevölkern.

Der wissenschaftliche Realismus geht davon aus, dass wissenschaftliche Theorien mindestens annähernd wahre Beschreibungen der Welt liefern, und dass die in diesen Theorien vorkommenden theoretischen Begriffe (also Begriffe, die Nicht-Beobachtbares bezeichnen) sich auf existierende, geistesunabhängige Dinge beziehen. Gemäß dieser Auffassung beschreiben theoretische Sätze, wenn sie wahr sind, die Welt so, wie sie wirklich ist. Demgegenüber behauptet der wissenschaftliche Antirealismus, dass theoretische Begriffe keine Bedeutung im Sinne eines Bezuges auf Dinge in der Welt besäßen, und dass wissenschaftliche Theorien nur Hilfsmittel seien, um die beobachtbaren Phänomene zu beschreiben und allenfalls zu beeinflussen. Laut dem Antirealismus enthüllen uns wissenschaftliche Theorien nie die Realität, die hinter dem Beobachtbaren liegt.

Die vorliegende Untersuchung unternimmt den Versuch, ausgehend vom Realismus, wie er in der Wissenschaftsphilosophie verhandelt wird, nach dem Kern und den Voraussetzungen einer realistischen Grundhaltung gegenüber der

Naturwissenschaft zu fragen. Im Gegensatz zu den zahlreichen Arbeiten, die in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts zum wissenschaftlichen Realismus verfasst worden sind, wird im Folgenden allerdings nicht (mindestens nicht in der Hauptsache) die Ausarbeitung einer bestimmten Position innerhalb der Debatte angestrebt. Vielmehr soll geklärt werden, welcher Anspruch sich hinter der These des wissenschaftlichen Realismus verbirgt. Worauf beharren ihre Vertreterinnen und Vertreter? Wie ist das Verhältnis zwischen den epistemologischen und sprachphilosophischen Aspekten des wissenschaftlichen Realismus, wie etwa dem Glauben an die *Wahrheit* wissenschaftlicher Theorien und an die *Bedeutung* theoretischer Begriffe, und seinem metaphysischen Kern, dem Glauben an die *Existenz* theoretischer Entitäten, aufzufassen?

Die Auseinandersetzung mit diesen Fragen wird zeigen, dass in der gegenwärtigen Debatte meistens *vorausgesetzt* wird, dass eine realistische Auffassung von Wissenschaft stets mit einer realistischen Auffassung von Bedeutung und Wahrheit zusammengedacht werden *muss*. Die Bindung der Kernthese des wissenschaftlichen Realismus an epistemische und sprachphilosophische Nebenthesen hat dazu geführt, so wird ein erstes Fazit lauten, dass die Argumente, die in der Debatte am häufigsten verhandelt werden, sich nicht mehr unmittelbar mit dem metaphysischen Kern der realistischen These befassen, sondern eigentlich nur noch bestimmte Ansichten bezüglich Wahrheit und Bedeutung vertreten. Die Engführung von metaphysischen und epistemischen bzw. semantischen Fragestellungen hat selbstverständlich ihre Berechtigung, nicht zuletzt deshalb, weil die abendländische Philosophie mindestens seit der frühen Neuzeit schon immer unter der Prämisse operiert hat, dass metaphysische Aussagen über die Realität stets an die Bedingung der Möglichkeit von *Wissen* über die Realität geknüpft werden müssen. Heute gilt es als selbstverständlich, dass der epistemische Optimismus, d. i. der Glaube an die Möglichkeit von wahren Theorien, zu den notwendigen Bestandteilen jeder wissenschaftlich-realistischen Position gehört. Realisten müssen für die Möglichkeit gelingender Erkenntnis argumentieren, wenn sie darüber hinaus eine Aussage über die Existenz dessen machen wollen, von dem diese Erkenntnis handelt, so lautet die kaum bestrittene Grundvoraussetzung der Debatte. Einfach gesagt bedeutet dies, dass der Glaube an die Möglichkeit von wahren Theorien bzw. an die Möglichkeit einer stetigen Annäherung der Wissenschaft an die Wahrheit zur notwendigen Bedingung für den Glauben an die Existenz theoretischer Entitäten gemacht wird. Dass diese Voraussetzung unter allen Umständen aufrechterhalten werden sollte, wird im Folgenden bestritten.

Die Arbeitshypothese der vorliegenden Untersuchung lautet, dass wir am Realismus festhalten und sagen können, dass bestimmte Dinge, von denen wissenschaftliche Theorien handeln, existieren, unabhängig davon, ob wir wissen können, dass die Theorien selbst wahr sind, und dass die sie bezeichnenden Begriffe eine Bedeutung im Sinne des Bezuges auf Gegenstände in der Welt

besitzen. Es wird sich zeigen, dass die wichtigsten antirealistischen Positionen und Argumente (reduktiver Empirismus, Instrumentalismus, Underdeterminiertheitstheorie und pessimistische Meta-Induktion) sich ausschließlich gegen den semantischen oder den erkenntnistheoretischen Aspekt der Realismustheorie richten. Ihr genuin metaphysischer Kern ist von diesen Argumentationen nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen betroffen.

Um diese Hypothese plausibel zu machen, muss nachgewiesen werden, dass die Wissenschaft sich nicht ausschließlich mit Begriffen und Theorien auf die Welt bezieht, sondern dass die empirische *Praxis*, mithin die Erfahrung als solche, einen eigenständigen und zunächst noch nicht sprachlich geformten Modus des Weltbezugs darstellt. Durch die Formulierung eines *pragmatischen Erfahrungsbegriffes* wird versucht, diesen Weltbezug zu explizieren. Eine Erfahrung in der Welt zu machen, so wird das Ergebnis lauten, bedeutet immer auch, in der Welt zu handeln.

Dass der Verweis auf einen pragmatischen Erfahrungsbegriff die Fixierung der Debatte des wissenschaftlichen Realismus auf sprachliche und erkenntnistheoretische Aspekte zu überwinden vermag, ist gebunden an die historische These, dass die Wissenschaftstheorie lange mit einem unbrauchbaren Begriff von Erfahrung operierte. Eine kurze begriffsgeschichtliche Analyse wird zeigen, dass die Wissenschaftstheorie in der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts einen in der Tradition des klassischen Empirismus stehenden, passiv-reduktiven, auf Sinneswahrnehmung beschränkten Erfahrungsbegriff verwendet hat. Eine Kritik am sensualistischen Empirismus wird deutlich machen, dass ein auf Wahrnehmung reduzierter Erfahrungsbegriff erstens die experimentelle Praxis der Naturwissenschaft nicht adäquat erfasst, dass er zweitens keine geeignete Grundlage für eine Explikation unseres empirischen Weltbezugs darstellt, und dass drittens dadurch der Zugang zu einer Antwort auf die Realismusfrage verstellt bleibt.

Als Konsequenz einer Akzentuierung der Erfahrungspraxis ergeben sich für die Wissenschaftstheorie neue, fruchtbare Fragestellungen. Es sollte nicht, wie dies lange Zeit gemacht wurde, gefragt werden, was eine wahre Theorie ist, wie Theorien und Modelle die Wirklichkeit repräsentieren oder wie sich theoretische Begriffe auf die Welt beziehen. Vielmehr gilt es zu klären, wie die Wissenschaft mit der Welt *umgeht*, und ob das in der Philosophie weit verbreitete Vorurteil, dass es sich bei der Wissenschaft in erster Linie um ein theoretisches und damit sprachlich verfasstes Unternehmen handle, allenfalls zu revidieren sei.

Die Untersuchung umfasst fünf Teile: einen Prolog, einen ersten Hauptteil, ein kurzes philosophie-historisches Intermezzo, einen zweiten Hauptteil und den Schluss. Der erste Hauptteil beschäftigt sich mit der Debatte um den wissenschaftlichen Realismus, wie sie in der Wissenschaftsphilosophie des zwanzigsten Jahrhunderts geführt wurde und aktuell noch immer geführt wird. Der zweite Hauptteil ist der Ausarbeitung des pragmatischen Erfahrungsbegriffs ge-

widmet. Das Intermezzo zwischen den Hauptteilen liefert einen kurzen Abriss über die Geschichte des Empirismus, welcher die Notwendigkeit einer Revision des Erfahrungsbegriffs in der Wissenschaftsphilosophie verdeutlichen soll. Zunächst wird aber in einem kurzen Prolog der Frage nachgegangen, weshalb der Bezug auf theoretische Entitäten überhaupt ein Problem mit sich bringt, welches die Aufmerksamkeit der Philosophie verdient. An drei Beispielen wird dargestellt, wie dieser Bezug aus der Perspektive der wissenschaftlichen Einzeldisziplinen am adäquatesten zu beschreiben ist. Hier gilt es anzumerken, dass die historischen Schilderungen, welche die Darstellung der Beispiele begleiten, keineswegs den Ansprüchen einer fundierten wissenschaftshistorischen Analyse genügen und diese daher auch gar nicht erheben. Die Beispiele dienen vielmehr einem systematischen Zweck: Sie sollen plausibel machen, dass es aus der Perspektive der wissenschaftlichen Praxis in erster Linie die *Experimente* und *Handlungen* sind, die den Bezug auf sogenannte theoretische Entitäten konstituieren.

Prolog

Wie sich die Wissenschaften auf die Welt beziehen

„There are more things in heaven and earth, Horatio,
Than are dreamt of in your philosophy.“
Shakespeare, Hamlet

1.1 Die Existenz theoretischer Entitäten

Die meisten von uns sind überzeugt, dass Früchte gesund sind. Würde nach dem Grund für diese Überzeugung gefragt, so würde die Antwort in den allermeisten Fällen wohl lauten: „Weil sie Vitamine enthalten!“ Die Tatsache, dass Früchte Vitamine enthalten, und die Überzeugung, dass Vitamine der Gesundheit förderlich seien, gehören heute zum festen Bestandteil unseres Alltagswissens. Doch dem war nicht immer so. Vor noch gar nicht allzu langer Zeit wussten die Menschen nicht das Geringste von Vitaminen, ja sie verfügten noch nicht einmal über den Begriff „Vitamin“.

Erst im Jahr 1912 stellte der englische Mediziner und Biochemiker Frederick Gowland Hopkins fest, dass eine Ernährung aus Proteinen, Fetten und Kohlehydraten allein nicht ausreicht, um einen intakten Gesundheitszustand aufrechtzuerhalten. Hopkins hatte entdeckt, dass akzessorische Ernährungsfaktoren („*accessory food factors*“) notwendig sind, um das Auftreten von ganz bestimmten Mangelerscheinungen zu verhindern.¹ Kurz darauf unternahm der polnische Biochemiker Casimir Funk den Versuch, einen dieser Faktoren, den zuvor von Christiaan Eijkman beschriebenen „Anti-Beriberi-Faktor“, aus der Kleie von Reiskörnern zu isolieren. Weil er in seinem Extrakt Stickstoff nachweisen konnte und deshalb dachte, es handle sich bei der isolierten Substanz um ein Amin (Amine sind eine Gruppe von organischen Stickstoffverbindungen), unterbreitete Funk den Vorschlag, Hopkins' akzessorische Ernährungsfaktoren als „Vit-Amine“ zu bezeichnen. Dies war die Geburtsstunde des Vitamin-Begriffs.²

¹ Siehe Hopkins, *Journal of Physiology* 44 [1912]. 1929 wurde Hopkins für diese Entdeckung zusammen mit Christiaan Eijkman der Nobelpreis für Medizin verliehen. Siehe hierzu Hopkins, *The Earlier History of Vitamin Research*.

² Beriberi ist eine Krankheit, welche durch einen Mangel an Thiamin (Vitamin B1) hervorgerufen wird. Funk hatte in Wirklichkeit gar nicht den Anti-Beriberi-Faktor isoliert (also das, was wir heute Vitamin B1 nennen), sondern ein Gemisch, welches vor allem Nikotin-

Obwohl der Begriff „Vitamin“ also erst rund hundert Jahre alt ist, und obwohl die damit bezeichneten Stoffe erst seit dieser Zeit wissenschaftlich untersucht werden, nehmen wir heute dennoch an, dass die Vitamine als solche, d. h. die chemischen Substanzen, die sich im Laufe der letzten hundert Jahre als notwendige Ernährungsfaktoren erwiesen haben, schon lange vor ihrer Entdeckung existiert haben. Die *Existenz* der Vitamine, so die starke Intuition hinter dieser Annahme, hängt weder von ihrer Entdeckung noch von der Einführung des Begriffs ab. Ebenso plausibel ist die Annahme, dass die Menschen schon vor Hopkins' Entdeckung und vor der Einführung des Begriffs durch Funk zu der Überzeugung gelangen konnten, dass Früchte gesund sind. Allerdings hätte diese Überzeugung in Zeiten vor Hopkins und Funk noch nicht mit einem Verweis auf Vitamine begründet werden können. Es ist eher anzunehmen, dass man sich vor der Entdeckung der Vitamine zur Rechtfertigung des Glaubens an die gesundheitsfördernde Wirkung von Früchten beispielsweise auf die Erfahrungen der Seefahrer berief, die häufig an einer Krankheit namens Skorbut litten, welche mit Zahnfleischbluten, Zahnausfall, Erschöpfung, starkem Durchfall und hohem Fieber einherging. Unbehandelt konnte die Krankheit sogar zum Tod führen, und nicht selten legte sie ganze Schiffsbesatzungen lahm. Zum Erfahrungsbestand der Seeleute gehörte auch die Erkenntnis, dass der Verzehr von Zitrusfrüchten präventiv gegen Skorbut wirkt.

Bereits im Jahr 1747 stellte James Lind, ein Schiffsarzt bei der britischen *Royal Navy*, eine für diesen Zusammenhang äußerst aufschlussreiche Untersuchung an. Lind nahm zwölf Matrosen mit Skorbut-Symptomen an Bord der *HMS Salisbury*, teilte sie in sechs Gruppen ein und verschrieb ihnen jeweils eine leicht unterschiedliche Diät. Die erste Gruppe trank einen Quart Apfelwein täglich, die zweite schluckte dreimal am Tag 25 Tropfen eines „*elixir of vitriol*“, die dritte erhielt dreimal täglich zwei Löffel Essig, die vierte trank jeden Tag ein halbes Pint Meerwasser, die fünfte aß zwei Orangen und eine Zitrone pro Tag, und die sechste Gruppe bekam eine spezielle Gewürzpaste verabreicht. Obwohl die Früchte schon nach sechs Tagen zur Neige gingen, hatten sich die Matrosen der fünften Gruppe bereits prächtig von ihren Symptomen erholt. Einer von ihnen war am sechsten Tag sogar schon wieder „*fit for duty*“, wie Lind erfreut feststellen konnte. Er schloss daraus, dass Orangen und Zitronen das beste Heilmittel gegen Skorbut darstellen.³ Heute ist bekannt, dass Skorbut durch einen Mangel

säure (Vitamin B3) und nur Spuren von Thiamin enthielt. Siehe weiter unten S. 14. Siehe hierzu auch Funk, *The Journal of State Medicine* XX [1912], Drummond und Funk, *Biochemical Journal* 8 [1914] und zur Geschichte der Vitamin-Forschung Rosenfeld, *Clinical Chemistry* 43 [1997].

³ „I shall here only observe that the result of all my experiments was, that oranges and lemons were the most effectual remedies for this distemper at sea. I am apt to think that oranges preferable to lemons, though perhaps both given together will be found most serviceable.“ Lind, *A Treatise of the Scurvy in Three Parts*, S. 21.