

# Verständliche Wissenschaft? Über Wirklichkeit, Sprache und Verständlichkeit

Von Gunther Geipel

## 1. Dilettanten braucht das Land!?

Wäre es nicht vernünftig, die Wissenschaft den Wissenschaftlern und den normalen Alltag den „normalen Leuten“ zu überlassen? Ich will gerne zugeben: Man kann auch ohne Kenntnis der Quantenphysik gut durch's Leben kommen. Viele Generationen vor uns hätten sonst das Entscheidende verpasst. Der Gedanke eines minderwertigen Lebens in der „Vor-Quanten-Zeit“ ist lächerlich. Und trotzdem gehören Wissenschaft und „normale Leute“ eng zusammen. Zum einem sind auch Wissenschaftler „normale Leute“ mit einem normalen Alltag. Und die vielen anderen „normalen Leute“ nutzen die moderne Technik, die auf der modernen Wissenschaft beruht. Sie entscheiden sogar in demokratischen Prozessen weit mehr über wissenschaftliche Entwicklungen als ihnen bewusst ist. Mehr Wissen brächte hier und da also mehr sinnvoll eingesetztes Geld. Und deshalb meine ich: Möglichst viele Dilettanten braucht das Land!

Ich selbst muss zugeben, dass ich auf dem Gebiet der Physik ein „Dilettant“ bin. Und das bin ich mit großer Freude - und hoffentlich nicht im Sinne von „Pfuscher“, sondern im Ursprungssinn des Wortes! Das italienische „Dilettanti“ meint Leute mit Interesse und Kenntnissen für eine Sache – einfach aus Liebhaberei und ohne berufliche Verpflichtung. Und das italienische „dilettare“ kommt vom lateinischen „delectare“: sich erfreuen. Wenn ich sagte, ich sei mit Freude Dilettant, dann ist das also „doppeltgemoppelt“, weil die Freude eigentlich schon im Wort steckt.

Was wir nicht brauchen, sind Dilettanten im negativen Sinne, wie er heute dem Wort 'Dilettantismus' meistens untergeschoben wird. *M. Blondel* bewertete den Dilettantismus bereits 1893 im ersten Teil von *L'Action* als die in seiner Zeit einflussreichste Geisteshaltung. Und das eben in dem Sinne, dass das Halb- und Scheinwissen triumphiert und damit nichts Solides entstehen kann. *Theodor W. Adorno* hat dann in „*Theorie der Halbbildung*“<sup>1</sup> gezeigt, wie man in der aufstrebenden Bundesrepublik Deutschland durch das Vortragen halbverdauter Stichwörter aus der klassischen Bildung seine Zugehörigkeit zur Bildungsschicht demonstrieren wollte. An Adornos „*Theorie der Halbbildung*“ anknüpfend nennt *Konrad Paul Liessmann* seine Zeitanalyse verschärfend „*Theorie der Unbildung*“.<sup>2</sup> Er meint, ein Kennzeichen der Unbildung bestehe gerade darin, dass (noch einmal im Rückgang gegenüber der Halbbildung) nicht einmal mehr gewusst wird, was eigentlich gewusst werden sollte. In der Kurzbeschreibung heißt es: „*Was weiß die Wissensgesellschaft? Wer wird Millionär? Wirklich derjenige, der am meisten weiß? Wissen und Bildung sind, so heißt es, die wichtigsten Ressourcen des rohstoffarmen Europa. Debatten um mangelnde Qualität von Schulen und Studienbedingungen - Stichwort Pisa! - haben dennoch heute die Titelseiten erobert. In seinem hochaktuellen Buch entlarvt der Wiener Philosoph Konrad Paul Liessmann vieles, was unter dem Titel Wissensgesellschaft propagiert wird, als rhetorische Geste: Weniger um die Idee von Bildung gehe es dabei, als um handfeste politische und ökonomische Interessen. Eine fesselnde Streitschrift wider den Ungeist der Zeit.*“

Wir brauchen keine Scheinbildung, sondern „positiven Dilettantismus“ - oder nennen wir ihn „*Kennerschaft*“ – als gesellschaftlich notwendiges Bindeglied zwischen der Gelehrsamkeit und dem Alltag und der „*Bürgerpflicht*“. Nur so können demokratische Prozesse von Sachverstand begleitet und geleitet werden. *Albert Einstein* sagte einmal: „*Die Beschränkung der neuesten*

---

<sup>1</sup> Adorno, Theodor W., *Theorie der Halbbildung* (1959), in: Adorno, Theodor W., *Gesammelte Schriften*, Bd. 8, *Soziologische Schriften I*, Frankfurt a.M. 1972, 93-121.

<sup>2</sup> Liessmann, Konrad Paul, *Theorie der Unbildung: Die Irrtümer der Wissensgesellschaft*, Wien 2006.

*naturwissenschaftlichen Erkenntnisse auf eine kleine Gruppe von Menschen schwächt den philosophischen Geist eines Volkes und führt zu dessen geistiger Verarmung.*“ Der Konstanzer Professor für Wissenschaftsgeschichte *Ernst Peter Fischer* z.B. fordert deshalb „*Kennerschaft*“ im Blick auf die Naturwissenschaften, weil sie für fundierte ethische und dann auch politische Entscheidungen unumgänglich sei (z.B. in den Fragen um Abtreibung und Gentechnologie). Fischer schrieb dazu eine allgemeinverständliche Einführung in die Naturwissenschaften.<sup>3</sup>

Kennerschaft ist also ein Weg der Wissensmultiplikation in die Gesellschaft hinein und ein Weg zu weisen Entscheidungen aus der Gesellschaft heraus. *„Die klassische, philosophisch begründete Theorie wußte, daß wissenschaftlicher Fortschritt der Einheit und allgemeinen sozialen Verfügbarkeit des Wissens bedarf, um zum gesellschaftlichen Fortschritt zu werden. In einer Zeit, in der die demokratische Kontrolle wissenschaftlich-technischer Entwicklung zur Überlebensfrage der Menschheit geworden ist, ist diese Einsicht aktueller denn je.“*<sup>4</sup>

Man kann sich heute aber schlichtweg nicht mehr in vielen „Künsten“ (wozu einst auch die Wissenschaften gerechnet wurden) und gar so umfangreichen Disziplinen wie der Physik oder gar der Medizin einigermaßen umfassend auskennen. Wird doch ca. alle 5 Minuten eine neue medizinische Entdeckung gemacht! Eine so riesige Zahl von Vorträgen werden allein beim deutschen Kardiologenkongress angeboten, dass man nur einen Bruchteil davon aufnehmen kann – und neben dem Herzen gibt es ja noch einiges mehr am Menschen...Ich bin also trotz meiner Beschäftigung mit Medizin oder Physik weder Mediziner (und der ist nicht notwendigerweise schon wirklich Arzt!) noch Physiker. Aber auf diesen und einer Reihe anderer Gebiete bin ich mit immer neuer Freude ein „Dilettant“, der sich über jede kleine Annäherung an die große Wissensmenge und über alles wirkliche Verstehen freut. Und ich wage als Dilettant sogar zu hoffen, dass das Folgende trotz seiner Begrenztheit „ins Schwarze trifft“.

## **2. „Uni für alle“: verständlich und trotzdem anspruchsvoll**

In seinen langen Jahren der Gefangenschaft versammelte *Nelson Mandela* jeden Abend Gefangene um sich und lehrte sie sinnvolles und mögliches Verändern. Er bildete sie im besten Sinne und überzeugte sie dort auf der Gefangeneninsel Robben Island von der Möglichkeit eines friedlichen Umbruchs in Südafrika. Einige der Gefangenen sprachen später von dieser Zeit als von ihrer „Universität auf Robben Island“.

Unsere Website als sehr bescheidene „Uni für alle“ soll positive Dilettanten fördern. Und vielleicht gibt es unter uns sogar einen zweiten *Michael Faraday* (1791 -1867), der nie „richtig“ Physik studiert hatte und doch Physikprofessor und einer der bedeutendsten Physiker aller Zeiten wurde. Ganz allgemein gilt: *„Jeder Künstler war anfangs ein Amateur.“* (*Ralph Waldo Emerson*)

Der „Dilettant“ Faraday wurde übrigens durch einen anderen „Dilettanten“ ermutigt und gefördert: der Goldschmied John Tatum hielt in seinem Haus wissenschaftliche Vorträge mit dem Ziel, Handwerkern und Lehrlingen den Zugang zu wissenschaftlichen Kenntnissen zu ermöglichen. Diese Vorträge besuchte der junge Buchbinderlehrling Faraday in den Jahren 1810/1811 und lernte dabei neben wissenschaftlichen Fakten auch wertvolle Freunde kennen. Und in seinen berühmten Weihnachtsvorlesungen (*Royal Institution Christmas Lectures*) gab später der inzwischen berühmte Professor Michael Faraday seine Entdeckungen wiederum an eine breite „dilettantische“ Hörschaft weiter. Der einstige „Dilettant“ Faraday legte mit seinen Forschungen zur Elektrizität Grundlagen, die für die moderne Physik unentbehrlich werden sollten und ohne die es wohl auch das geheimnisvolle Kapitel der Quantenphysik nicht gäbe. *James Clerk Maxwell* schrieb 1873: *„Faraday ist der Vater der erweiterten Lehre des Elektromagnetismus, und wird dies immer bleiben.“*

---

<sup>3</sup> Fischer, E. P.: Die andere Bildung. Was man von den Naturwissenschaften wissen sollte, Berlin <sup>4</sup>2005.

<sup>4</sup> Bracht, Ulla u.a.: Erziehung und Bildung. In: Europäische Enzyklopädie zu Philosophie und Wissenschaften, 4 Bände. Hrsg. Hansjörg Sandkühler u.a., Band 1, Hamburg 1990, S. 937.

Statt die Mehrzahl der „normalen Leute“ - die doch zugleich unmittelbar Betroffene sind - durch „Fachchinesisch“ von vorn herein auszugrenzen, wollen wir also möglichst verständlich schreiben und das „Fachchinesisch“ zu übersetzen versuchen. Zu einfach sollte es aber auch nicht zugehen! Tief im Menschen steckt die „Rätsellust“ (was man an der Beliebtheit von Quizz-Sendungen, Kreuzworträtseln und Sudokus sehen kann) und die Freude, gefordert zu werden. Aus der modernen Gehirnforschung weiß man: unser inneres Belohnungssystem schüttet genau dann Glücksstoffe aus, wenn wir selbst etwas entdeckt oder geschafft haben. Wir lieben deshalb (zumindest im geistigen Bereich) die anstrengende „Bergtour“ mehr als die bequeme „Bergbahn“ nach ganz oben.

Und simplifizierend darf es schon deshalb nicht werden, weil es sonst schnell entstellend wird. Insbesondere Meinungen, die wir nicht teilen, sind wir geneigt, zu simpel und damit oft falsch darzustellen. *„Bei allen intellektuellen Streitgesprächen neigen beide Seiten dazu, das richtig darzustellen, was sie bejahen, und das, was sie leugnen, falsch“.* (John Stuart Mill) Es ist also eine Frage der Redlichkeit, nicht in die Falle der vereinfachenden Verzerrungen zu tappen. Die Gefahr ist nicht gering, auch ernstzunehmenden geistigen Gegnern mit Süffisanz statt mit wirklicher Substanz zu begegnen.

Als wichtiger Kontrapunkt dazu muss wiederum gesagt werden: Das Wahre ist oft einfacher als uns lieb ist. So kann ich *Walter Nigg* nur zustimmen, wenn er schreibt: Weil *„es den Menschen verdriesst, dass das Wahre so einfach ist“*, werde manches unnütz kompliziert gemacht.<sup>5</sup>

Alles Wahre als einfach zu bezeichnen, ist jedoch ebenfalls zu einfach! Uns geht es um komplizierte Dinge wie die Quantentheorie und letztlich um die Folgen solcher Theorien für unser Weltbild. Und damit geht es insgesamt um sehr komplexe Überlegungen. *Wolfgang Beinert* schrieb über sich selbst als Herausgeber des dreibändigen Werkes *„Glaubenszugänge“*: *„Eine leichte Lektüre ist das Werk gleichwohl nicht, muss er bemerken, um der Hinweispflicht auf Risiken und Nebenwirkungen zu genügen. Das liegt nicht zuletzt in der Sache selber, die höchste denkerische Anforderungen stellt, gerade weil es um die tiefsten Menschheitsfragen geht.“*<sup>6</sup> Entsprechendes gilt für unsere Website. Sie richtet sich an einen breiten Leserkreis, soll aber zugleich anspruchsvoll sein. Unser Bemühen, bei aller Verständlichkeit nicht simplifizierend zu sein, machen manches für manchen vielleicht nicht gerade zur leichten Kost; durch den Inhalt aber hoffentlich umso mehr zur nahrhaften Speise, zu Brot!

Und unsere eben gemachten „Sprünge“ von „kompliziert“ zu „einfach“ und dann doch wieder zu „kompliziert“ und zugleich „einfach“ sind schon ein Indiz dafür, dass man vieles nur als gegensätzliche und doch einander ergänzende Wahrheiten sagen kann. Damit haben wir zugleich einen Vorgeschmack auf das „komplementäre Denken“, das uns für die Quantenphysik als fundamental begegnen wird.

### 3. Newton und Heisenberg

So ganz selbstverständlich ist es ja nicht, komplizierte Wissenschaft mit Allgemeinverständlichkeit zu verbinden. Aber es gibt gute Vorbilder dafür! *Isaac Newton* sagt im dritten Band seines Hauptwerks *„Philosophiae Naturalis Principia Mathematica“* von 1687: *„Es bleibt uns nun noch übrig, auf der Grundlage dieser Prinzipien den Aufbau des Weltsystems auseinanderzusetzen. Über dieses Thema*

---

<sup>5</sup> Nigg, Walter: Botschafter des Glaubens – Der Evangelisten Leben und Werk, Olten/Freiburg 1969, S. 192f. Konkret geht es bei Nigg hier um Hypothesen hinsichtlich einiger biblischer Schriften. Statt das Johannesevangelium etwa in einem „krausen Gewirr von Hypothesen“ enden zu lassen, wo man vor lauter Bäumen den Wald nicht mehr sehe, sollte man bei der Selbstaussage des Evangeliums bleiben, wonach es der Jünger geschrieben hat, der „es gesehen und bezeugt hat“ (Joh 19,35. 20,2. 21,34 u. a.).

<sup>6</sup> Beinert, Wolfgang (Hrsg.): Glaubenszugänge. Lehrbuch der Katholischen Dogmatik in drei Bänden, Bd. 1, Paderborn, München Wien Zürich 1995, S. VIII

*habe ich das dritte Buch in allgemeinverständlicher Form abgefasst, damit es von recht vielen gelesen werden kann.*<sup>7</sup>

Newton merkte nach dem Hinweis auf die allgemeinverständliche Form des dritten Band seiner *Principia* allerdings noch an, dass diejenigen, die die Grundprinzipien nicht verstanden hätten, auch die Schlussfolgerungen nicht verstehen können, sondern in ihren falschen Vorstellungen beharren werden. Auch hierin möchte ich mich ihm in gewisser Weise anschließen: Wer nicht zur Horizonterweiterung und zum Neu- und Umdenken bereit ist, wird bestimmte Wahrheiten auch trotz verständlicher Sprache nicht verstehen.

Auch *Werner Heisenberg*, wie Newton einer der ganz Großen unter den Physikern, verfasste eine größere Anzahl allgemeinverständliche Schriften, die ihn geradezu zum literarischen „Klassiker“ unter den Naturwissenschaftlern gemacht haben.<sup>8</sup> Heisenberg befasst sich darin mit Kernphysik, Erkenntnistheorie, Ästhetik, Wissenschaft und Politik und Wissenschaft und Technik. Ein Kernstück ist seine Autobiografie *„Der Teil und das Ganze. Gespräche im Umkreis der Atomphysik“*<sup>9</sup>. Das Spannende daran ist, dass es sich eben nicht nur fiktive Dialoge handelt, sondern Heisenberg alles aus eigenem Erleben wiedergeben kann.

#### **4. Harald Fritzsich und Ernst Peter Fischer**

Newton war es damals um den Makrokosmos und um die Gravitation gegangen. Über den Makrokosmos (und die berühmte Einsteinsche Formel  $E=mc^2$ ) äußert sich auch *Harald Fritzsich*, ein bekannter deutscher Physiker unserer Tage, auf allgemeinverständliche Weise. Er lässt in seinem Buch *„Eine Formel verändert die Welt. Newton, Einstein und die Relativitätstheorie“* drei Wissenschaftler miteinander ins Gespräch kommen: Adrian Haller, einen fiktiven Professor für Theoretische Physik an der Universität Bern, Newton und Einstein.<sup>10</sup> Die Gelehrten erklären sich gegenseitig und damit dem Leser Einsteins spezielle Relativitätstheorie. Und dabei muss Newton allerhand dazulernen, was sein so schlüssiges mechanistisches Weltbild relativiert und ergänzt. Und auch diese fiktiven Dialoge sind spannend!

Harald Fritzsich, der selbst als Teilchenphysiker am CERN gearbeitet hat, bietet in diesem Buch dann auch noch eine Einführung in die Grundlagen der Teilchenphysik. Diesen dialogischen Einblick in den Mikrokosmos vertieft er weiter in seinem Buch *„Mikrokosmos: Die Welt der kleinsten Teilchen“*<sup>11</sup>. Darin lässt er nun Isaac Newton, Albert Einstein, Murray Gell-Mann, den „Chefarchitekten der modernen Teilchenphysik“ und wiederum Adrian Haller über das diskutieren, „was die Welt im Innersten zusammenhält“.

Und es lohnt sich, den Gesprächen der großen Naturforscher zu lauschen! Einsteins Relativitätstheorie und die Quantentheorie haben völlig neue Perspektiven eröffnet, von denen Newton trotz seiner Genialität noch nichts ahnen konnte. Nicht wenige Menschen aber machen bis heute einen Bogen um diese Dinge, weil sie zu kompliziert zu sein scheinen. Dabei sind sie in ihren Grundgedanken durchaus auch für den Nichtfachmann (so einigermaßen jedenfalls) verstehbar – wenn sie nur verständlich vermittelt werden.

Das meistverkaufte Bildungsbuch des letzten Jahrzehnts war *„Bildung. Alles, was man wissen muss“*, von *Dietrich Schwanitz*.<sup>12</sup> Der Professor für Wissenschaftsgeschichte *Ernst Peter Fischer* schob der

---

<sup>7</sup> Die mathematischen Prinzipien der Physik; übersetzt und herausgegeben von Volkmar Schüller, Berlin [etc.] 1999, S. 379.

<sup>8</sup> Gesammelte Werke. Teil C: Allgemeinverständliche Schriften, 5 Bände, München 1984

<sup>9</sup> Erstmals erschienen München 1969

<sup>10</sup> Fritzsich, Harald: Eine Formel verändert die Welt. Newton, Einstein und die Relativitätstheorie, München 2001 (Erstaufgabe München 1988).

<sup>11</sup> Fritzsich, Harald: Mikrokosmos: Die Welt der kleinsten Teilchen, München 2012.

<sup>12</sup> Schwanitz, Dietrich: Bildung. Alles, was man wissen muß, Frankfurt am Main 1999 (23. Auflage: München 2002)

„Bildung“ des Anglistikprofessors Schwanitz deshalb seine oben bereits erwähnte allgemeinverständliche Einführung in die Naturwissenschaften „Die andere Bildung“ nach, weil dieser Bereich doch wohl auch zur Bildung gehöre.<sup>13</sup> Laut Schwanitz ja nicht unbedingt; und genau dagegen bäumt sich Fischer auf.<sup>14</sup> - Zeigt sich darin nicht brennpunktartig, dass Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften nicht selten immer noch nebeneinanderhergehen? Charles Percy Snow hatte in seinem Werk „Die zwei Kulturen“<sup>15</sup> bereits 1959 die große Kluft zwischen der geisteswissenschaftlich-literarischen und der naturwissenschaftlich-technischen Kultur konstatiert und damit auf zwei soziologische Gruppen mit derart verschiedener intellektueller Atmosphäre hingewiesen, dass ein tieferes Gespräch zwischen ihnen unmöglich sei... Snow illustriert dies u.a. mit einem Oxforder Professor, der sich 1890 in Cambridge erfolglos mit zwei Tischnachbarn zu unterhalten versucht, bis der Vorsteher des Colleges erklärt: „Oh, das sind Mathematiker. Wir sprechen nie mit ihnen.“

Von Ernst Peter Fischer stammt eine große Anzahl von allgemeinverständlichen Büchern zur Wissenschaftsgeschichte, darunter „Aristoteles, Einstein & Co. Eine kleine Geschichte der Wissenschaft in Porträts“<sup>16</sup>, „Leonardo, Heisenberg & Co. – Eine kleine Geschichte der Wissenschaft in Porträts“<sup>17</sup>, „Schrödingers Katze auf dem Mandelbrotbaum – Durch die Hintertür zur Wissenschaft“<sup>18</sup> und „Die Hintertreppe zum Quantensprung. Die Erforschung der kleinsten Teilchen der Natur von Max Planck bis Anton Zeilinger“<sup>19</sup>. Allgemeinverständlich ist auch Fischers Werk „Die Verzauberung der Welt – Eine andere Geschichte der Naturwissenschaften“<sup>20</sup>, das den Aspekt der Wissenschaftsästhetik und das Staunen betont, worauf auch wir noch ausführlicher zu sprechen kommen werden. Dass Wissenschaft und Kunst zusammengehören, ist ein Herzensthema von Ernst Peter Fischer, das er bereits am Ende seines Buches „Die andere Bildung“ entfaltet hatte.

## 5. Herbert Pietschmann

Aus dem einst großen Österreich kommen viele große Physiker: Christian Doppler, Josef Loschmidt, Ludwig Boltzmann, Ernst Mach, Lise Meitner, Victor Franz Hess, Erwin Schrödinger, Wolfgang Pauli... Die beiden Letztgenannten erhielten den Nobelpreis für ihre Forschungen im Bereich der Quantenphysik. Diese große Tradition setzte sich auch in dem heute verhältnismäßig kleinen Österreich fort. Namen wie Anton Zeilinger sind hier zu nennen... und Herbert Pietschmann, einst Schüler von Erwin Schrödinger, heute der emeritierte Ordinarius am Institut für theoretische Physik der Universität Wien, einst Mitarbeiter in Genf am CERN, Autor vieler Bücher und lange Jahre mit seinen Vorträgen weltweit unterwegs. Er besitzt eine besondere Gabe, die schwierigen Dinge nicht nur einfach, sondern sogar noch humorvoll zu sagen, z.B.:

„Und dann kam ein Mann daher  
Namens Erwin Schrödinger.  
Dieser schuf dann zur Erreichung  
Seines Zieles eine Gleichung,  
welche wiederum beweist,  
Alles, was man Teilchen heißt,  
Welle ist in Wirklichkeit.  
Doch der Weg, der ist noch weit.“

---

<sup>13</sup> Fischer, E. P.: Die andere Bildung. Was man von den Naturwissenschaften wissen sollte, Berlin 2005.

<sup>14</sup> Schwanitz hatte es wohl mit einem Augenzwinkern gemeint; immerhin versucht er sich selbst in kurzen Abrissen der Naturwissenschaft, was aber laut Fischer danebengeht.

<sup>15</sup> Snow, Charles Percy: Die zwei Kulturen. 1959. In: H. Kreuzer (Hrsg.): Die zwei Kulturen, München 1987.

<sup>16</sup> München 1995

<sup>17</sup> München 2000

<sup>18</sup> München 2006

<sup>19</sup> München 2010

<sup>20</sup> München 2014

Dieser kurze Auszug stammt aus seinem Buch „Geschichten zur Teilchenphysik. Physiker sind auch Menschen“<sup>21</sup>. Und glücklicherweise versteht Prof. Pietschmann (im Gegensatz zu mir) all diese komplizierten Dinge, die er einfach sagt, auch im komplizierten Gewand von mathematischen Formeln und wissenschaftlichen Aufsätzen. Deshalb bin ich sehr dankbar, dass er viele meiner kleinen Texte zur Physik durchgelesen hat, damit ich dem Leser keinen Bären aufbinde... Und wer die Geschichte und die inneren Zusammenhänge der Quanten- und Teilchenphysik zuverlässig und verständlich beschrieben sucht, der findet das alles bei Herbert Pietschmann. Die oben zitierte Gedichtform ist dazu übrigens nur ein Anhang, aber (so will ich empfehlend anfügen):

...der Haupttext ist dann schon in Prosa...

Und malt die Dinge auch nicht rosa,  
Sondern als Chancen und Gefahren,  
Darum kann ich mir vieles sparen,  
Und auf dieses Buch verweisen,  
Es liest sich gut sogar auf Reisen.

Und noch ein Zitat von *Herbert Pietschmann*: „*In der Quantenwelt haben wir oft keine Wahl. Entweder wir machen uns gar keine Vorstellungen (was für optische Menschen schwierig ist), oder unsere Vorstellungen sind falsch. Der einzige Ausweg ist, sich eine falsche Vorstellung zu machen und immer dazu zu denken, wo sie falsch ist.*“ - Und damit sind wir bereits beim nächsten Unterthema:

## 6. „Diskussionen über die Sprache“

„*Worüber man nicht reden kann, darüber sollte man schweigen.*“ Damit hatte *Ludwig Wittgenstein* recht. Aber die Sache hat auch wieder zwei gegensätzliche Seiten. Über manches muss man reden, auch wenn es kaum möglich ist. Ohne Sprache kann man vieles eben nicht mitteilen und somit nicht mit anderen teilen. Das gilt gerade auch für die neuere Physik. In der Seelsorge erlebe ich, wie hilfreich es ist, wenn erst mal die ersten stammelnden Worte für den Schmerz gefunden sind.

Bei unserem Reden über die Welt des Allerkleinsten wird manches gestammelt und ungenau bleiben. Wir werden z.B. von den Elektronen sagen, dass sie „kreisen“ und „ihre Bahn ziehen“. Die Vorstellung vom Atom als Miniatur-Planetensystem ist aber ein sehr unzureichendes Modell. Die Aussagen von Elektronen, die „kreisen“ und „ihre Bahn ziehen“, sind nur im gleichzeitigen Wissen um ihr Ungenügen sinnvoll - z.B. um sich die Größenverhältnisse im Atom bildhaft vorstellen zu können. Auch wenn wir über "Wellencharakter" und "Teilchencharakter" des Lichts und der Materie insgesamt reden werden, geht es nicht im Sinne der klassischen Physik um die Natur oder das Wesen der Quantenwelt, sondern lediglich um ihre Erscheinungsweise. Aber das alles ist eben ziemlich kompliziert. Unser Bemühen um Verständlichkeit und Genauigkeit zugleich stößt hier an seine Grenzen. Aber das ist eben typisch für die Quantenwelt, dass man nicht Zweierlei zugleich haben kann: weder zwei gleichzeitige genaue Messwerte von Ort und Impuls eines Teilchens (Heisenbergs Unschärferelation) - noch bildhafte Allgemeinverständlichkeit und Genauigkeit beim Reden über diese Dinge.<sup>22</sup> Und selbst durch die möglichst strengen Sprachregelungen der Naturwissenschaftler, in der „Fachsprache“, gibt es oft nur annäherungsweise Genauigkeit. Sogar die Sprache selbst trägt eine nie ganz abzustellende Ungenauigkeit in sich. Einige Sätze aus *Werner Heisenbergs „Diskussionen über die Sprache“*<sup>23</sup> (1933) sollen das verdeutlichen: „*Gerade in der Atomphysik sind wir ja wieder von der Natur darüber belehrt worden, wie begrenzt der Anwendungsbereich von Begriffen sein kann, die uns vorher völlig bestimmt und unproblematisch schienen. Man braucht ja nur an solche Begriffe wie 'Ort' und 'Geschwindigkeit' denken.*“

---

<sup>21</sup> Wien 2007, hier S. 152

<sup>22</sup> Ein didaktisches Konzept, das – einerseits sehr gelungen, andererseits aber immer noch ziemlich kompliziert - Allgemeinverständlichkeit und Genauigkeit zu verbinden sucht, ist das „Das Würzburger Quantenphysik-Konzept“. Dem Grundproblem kann aber auch dieses Konzept natürlich nicht entgehen. <http://www.forphys.de/Website/qm/inhalt.html>

<sup>23</sup> Der ganze Artikel findet sich in: Werner Heisenberg, *Der Teil und das Ganze - Gespräche im Umkreis der Atomphysik*, München 6. Auflage 1986, S. 175ff. (Erstauflage München 1969)

*Aber natürlich war es auch eine große Entdeckung des ARISTOTELES und der alten Griechen, daß man die Sprache so weit idealisieren und präzisieren kann, daß logische Schlußketten möglich werden. Eine solche präzise Sprache ist sehr viel enger als die gewöhnliche Sprache, aber sie ist für die Naturwissenschaft von unschätzbarem Wert.*

*Die Vertreter des Positivismus haben schon recht, wenn sie den Wert einer solchen Sprache sehr stark betonen und uns eindringlich vor der Gefahr warnen, daß die Sprache, wenn wir den Bereich des logisch scharfen Formulierens verlassen, inhaltslos werden kann. Aber sie haben dabei vielleicht übersehen, daß wir in der Naturwissenschaft diesem Ideal bestenfalls nahekommen, es aber sicher nicht erreichen können. Denn schon die Sprache, mit der wir unsere Experimente beschreiben, enthält Begriffe, deren Anwendungsbereich wir nicht genau angeben können.*

*Man könnte natürlich sagen, daß die mathematischen Schemata, mit denen wir als theoretische Physiker die Natur abbilden, diesen Grad von logischer Sauberkeit und Strenge haben oder haben sollten. Aber die ganze Problematik taucht dann wieder auf an der Stelle, wo wir das mathematische Schema mit der Natur vergleichen. Denn irgendwo müssen wir von der mathematischen Sprache zur gewöhnlichen Sprache übergehen, wenn wir etwas über die Natur aussagen wollen. Und das letztere ist doch die Aufgabe der Naturwissenschaft."*

Weil die vorliegende Website nicht nur leere Seiten haben soll, muss also mit Unschärfen gerechnet werden: von der zu verhandelnden Sache her grundsätzlich und vom Anliegen der Allgemeinverständlichkeit her noch zusätzlich.

## **7. Die Strukturanalogie zwischen Sprache und Wirklichkeit**

Ich persönlich staune allerdings mehr über die Genialität als über die Ungenauigkeit unserer Sprache; darüber, dass wir uns normalerweise ganz gut verstehen können. Und dass wir selbst das oft gut verstehen, was Menschen lange vor uns gedacht und dann niedergeschrieben haben!

Eine unserer Töchter musste sich als Kind häufig erbrechen. Dann hörte sie den Bibelvers Psalm 90,10 in der Lutherübersetzung: *Unser Leben währet siebzig Jahre, und wenn's hoch kommt, so sind's achtzig Jahre.* „Da werd' ich ja alt“, jubelte sie, „mir kommt's ja ständig hoch!“ – Das war nun leider ein Missverständnis, weil „Hochkommen“ halt mehrdeutig ist. Was hilft uns, das Mehrdeutige eindeutig zu verstehen (oder auch bewusst in seiner Mehrdeutigkeit zu belassen, was ja ein Hauptmittel des Witzes und der Poesie überhaupt ist)? – Der Kontext!

Und dieses kontextuale Denken, Sprechen und Verstehen entspricht der Wirklichkeit selbst! Auch dort ist alles miteinander verbunden, steht in verschiedenen „Kontexten“. Wir werden später auf die „Kraftteilchen“ zwischen den anderen Elementarteilchen zu sprechen kommen. Die kann man nicht verstehen ohne das Wissen um die Teilchen im Atomkern, zwischen denen die Kraftteilchen die sog. „Schwache Wechselwirkung“ und die „Starke Wechselwirkung“ vermitteln. Und nicht nur nicht erklären kann man eines ohne das andere, es würde gar nicht existieren und funktionieren ohne dieses große Miteinander und die verschiedenen „Kontexte“!

Das trifft nun in ähnlicher Weise auch auf uns Menschen zu. Deshalb ist die „Atomisierung unserer Gesellschaft“ – auch dazu gibt es ein Buch von Professor Pietschmann-<sup>24</sup> eine solche Katastrophe! Schließlich wäre zu bedenken, dass der Mensch sich selbst in der Tiefe nur verstehen kann, wenn er sich in einer „Beziehungsontologie“ als Ebenbild Gottes erkennt. Und Gott wiederum ist gleich im ersten Satz der Bibel ein „Synsemantikon“, d.h. es wird durch den Kontext erläutert, wer oder was Gott ist: eine Person, die spricht und sprechend und handelnd Himmel und Erde schafft. Und weil diese Welt aus „einem Mund und aus einer Hand“ kommt, hängt da alles miteinander zusammen, steht alles in einem ganz großen Kontext und kommuniziert alles miteinander...

---

<sup>24</sup> Herbert Pietschmann, Die Atomisierung der Gesellschaft, Wien 2009