

## 100 Jahre Quantenphysik - im Spiegel der Literatur

H. Joachim Schlichting

*Im Innern des Grauens von Nagasaki und Hiroshima  
liegt die Schönheit von Einsteins  $E=mc^2$   
Jeannette Winterson*

*Obwohl die Kluft zwischen den zwei Kulturen seit C.P. Snow immer wieder beschworen wird, lassen sich in der zeitgenössischen Literatur vielfältige Bezüge zur Physik feststellen, insbesondere zu den konzeptuellen Umwälzungen, die mit der Etablierung der Quantenmechanik verbunden sind. Der 100. Geburtstag der Quantenphysik wird zum Anlass genommen, auf Spurensuche zu gehen und beispielhaft aufzuzeigen, wie die Ideen der Quantenmechanik aus literarischer Sicht aufgenommen wurden. Wir beschränken uns dabei auf die Belletristik. Die umfangreiche Literatur zur Science- Fiction- wird dabei ausgenommen.*

### Quantenphysik und Atombombe

Als Max Planck im Jahre 1900 das Problem der Temperaturstrahlung löste, das bislang hartnäckig allen Attacken der mathematischen Formulierung widerstanden hatte, legte er die Spitze eines physikalischen Eisbergs frei, der – um im Bilde zu bleiben – schon Jahrzehnte vorher im klaren Wasser der klassischen Physik herangewachsen war. Die Entdeckung, dass Strahlungsenergie nicht kontinuierlich, sondern in einzelnen Portionen, sogenannten Quanten ausgetauscht wird, wuchs sich innerhalb kürzester Zeit zu einer mächtigen physikalischen Theorie, der Quantentheorie aus, die ihrerseits ein völlig neues und bis heute außerordentlich erfolgreiches Forschungsparadigma für die Physik begründete.

Auch wenn die in der Quantenphysik enthaltenen Konsequenzen nur allmählich in das allgemeine literarische Bewusstsein eindringen, war die Überzeugung von der über die Physik weit hinaus reichenden Bedeutung dieser auch heute noch sehr unanschaulichen Theorie von Anfang an vorhanden. Ein Quantensprung im Bereich der literarischen Auseinandersetzung mit der neuen Physik fand allerdings erst nach dem zweiten Weltkrieg statt, als in Form der Atombombenabwürfe auf Hiroshima und Nagasaki schlagartig deutlich wurde, dass die Physik nicht mehr vom Alltagsleben der Menschen getrennt und die technische Verwertung physikalischer Erkenntnisse nicht mehr ausgeschlossen werden können.

Die Physik war spätestens nachdem mit Galilei das Sichtbarkeitspostulat des Aristotelismus überwunden wurde und sich die physikalische Sehweise vom Common Sense zu emanzipieren begann, zum Gegenstand der literarischen Auseinandersetzung geworden. Aber erst nachdem mit der Atombombe die technische Umsetzung physikalischer Forschungsergebnisse zu einer realen Bedrohung für die Menschheit wurde, rückte die literarische Verarbeitung der Physik als naturwissenschaftliche Leitdisziplin in das Zentrum der öffentlichen Diskussion. Mit einigen ihrer bekanntesten Theaterstücke wie "Das Leben des Galilei" von Bertold Brecht, "Die Physiker" von Friedrich Dürrenmatt und "In der Sache J.R. Oppenheimer" von Heiner Kipphardt wurden die Physik und ihre gesellschaftlichen Folgen aus der Perspektive der zeitgenössischen Literatur über den Umweg des Deutschunterrichts in die allgemeinbildenden Schulen hineingetragen.

Die kritische Auseinandersetzung mit den vielfältigen Aus- und Nebenwirkungen der naturwissenschaftlichen Technik ist seitdem zu einem wichtigen Thema der Literatur geworden. Dieser für die in der Quantenphysik angelegten konzeptuellen Herausforderungen eher unspezifische Aspekt einer literarischen Rezeption der modernen Physik soll hier jedoch nur am Rande erwähnt werden.

Uns interessiert vielmehr die Frage, in welcher Form und auf welche Weise die mit der Quantenphysik verbundenen neuen Konzepte, Anschauungen und Vorstellungen ihren Niederschlag in der Literatur finden und welche Auswirkungen auf das Weltbild bzw. die "Bilder der Welt" in der Literatur darin enthalten sind. Dabei kann es uns zunächst nur darum gehen, anhand ausgewählter Zitate einen ersten Eindruck von den vielfältigen Bezügen zur Quantenphysik zu geben, die in den Werken moderner Schriftsteller aufzufinden sind. (Allgemeinere, ausführlichere und tiefergehende Darstellungen findet man z.B. in Ref. [1] - [5]).

## Das Versagen des laplaceschen Dämons

Ein wesentlicher Aspekt der Quantenphysik fand bereits sehr früh seinen Niederschlag in der Literatur: Die Aufgabe der im Prinzip des laplaceschen Dämons angelegten prinzipiellen und beliebig genauen Erkennbarkeit der Welt. Die Quantenmechanik gibt mehrere allerdings unmittelbar miteinander zusammenhängende Anlässe, die sichere Vorhersagbarkeit, die eindeutige Unterscheidbarkeit und exakte Bestimmbarkeit des Verhaltens von Quantenobjekten in Frage zu stellen.

Eines der berühmtesten Befunde der Quantenphysik ist das im Doppelspaltexperiment gewonnene Ergebnis, dass ein Quantenobjekt Interferenzphänomene zeigt, die man bisher nur von Wellen kannte. Eine weit verbreitete auf Werner Heisenberg zurückgehende Interpretation, sieht die Quantenobjekte nicht als diskrete, im Raum lokalisierbare "Teilchen" an, sondern als "Wahrscheinlichkeitswellen", bei denen die Wahrscheinlichkeit die "Tendenz des Teilchens (an einem bestimmten Punkt) zu existieren" [6] beschreibt.

Die Kopenhagener Deutung der Quantenphysik, die vor allem von Niels Bohr vertreten wurde, sieht das Anschauungsproblem, in der klassischen Sehweise angelegt, wonach Materie und Energie entweder als Teilchen oder Wellen angesehen werden, obwohl sie keines von beiden sind. Wir können Bohr zufolge aufgrund unserer "klassischen" Prägung entweder nur die eine oder die andere Perspektive einnehmen, die somit in einem Komplementaritätsverhältnis zueinander stehen. Eine einheitliche Beschreibung ist daher genauso wenig möglich, wie einen Menschen zugleich im Profil und von vorn zusehen. Die "Wirklichkeit der Quanten" entspreche der Gesamtheit der komplementären Perspektiven.

Der Welle- Teilchen- Dualismus kann als Konsequenz der heisenbergschen Unschärferelation beschrieben werden, die angibt, wie genau beispielsweise Impuls und Ort eines Quantenobjekts gleichzeitig bestimmbar sind. Entscheidend ist dabei, dass die "Unschärfe" nicht bloß auf der begrenzten Genauigkeit der Messgeräte beruht, sondern auf grundsätzlicher Weise mit dem Messprozess selbst verknüpft ist. Sie ist gewissermaßen Ausdruck der Unmöglichkeit, ein System "wahrzunehmen", d.h. zu messen, ohne mit ihm in Wechselwirkung zu treten. Eine Wechselwirkung ist aber nicht ohne eine Störung des Systems möglich. Wenn, wie dies im subatomaren Bereich der Fall ist, die Teilchen, mit deren Hilfe man die Messung vornimmt, in ihrem physikalischen "Ausmaß" (z.B. der Wellenlänge) vergleichbar werden mit dem des zu messenden Systems, können diese Störungen beliebig groß werden.

Die im Rahmen der klassischen Physik vorausgesetzte Zerlegbarkeit der Welt in Subjekt und Objekt unterstellt unausgesprochen, dass der beobachtete Gegenstand durch die Beobachtung nicht beeinflusst wird. Diese Trennung ist folglich im Bereich der Quantenmechanik nicht mehr möglich: Subjekt und Objekt müssen hier als ein Ganzes angesehen werden; sie können nicht, ohne eine Unschärfe zu verursachen, unabhängig voneinander betrachtet werden.

Diese Darstellung klingt einleuchtend. Sie hat aber Folgen für das, was wir uns normalerweise unter Realität vorstellen. Man muss sich beispielsweise fragen, ob man wie gewohnt weiterhin davon ausgehen kann, dass eine physikalische Größe einen bestimmten Wert besaß, bevor sie gemessen wurde. Das heißt aber, zu fragen, ob es überhaupt sinnvoll ist, etwas als real anzusehen, das nicht wahrgenommen (bzw. gemessen) werden kann? Heisenberg geht daher davon aus, dass "der Gegenstand der Forschung nicht mehr die Natur an sich (ist), sondern die der menschlichen Fragestellung ausgesetzte Natur" [7, S. 18].

## Der Möglichkeitssinn bei Robert Musil

Eines der ersten großen Werke der Weltliteratur, das in seinen grundlegenden Ideen auffällige Parallelen zu den Gedanken zeigt, die im Zusammenhang mit der Interpretation der Quantenphysik diskutiert werden ist der Roman "Der Mann ohne Eigenschaften" von Robert Musil [8]. Es kann zwar nicht mit letzter Sicherheit gesagt werden, ob Musil bewusst den Versuch unternimmt, Erkenntnisse der Quantentheorie auf das "normale" Leben zu übertragen oder ob sich hier eine parallele Entwicklung in verschiedenen kulturellen Bereichen manifestiert. Für ers-

tere Ansicht spricht Musils Auseinandersetzung mit der Physik, wie sie u.a. durch seine Vorbildung nahegelegt wird.

Eines der zentralen Anliegen des Werkes besteht darin, wie in der Quantentheorie den Zustand eines Systems als Ensemble von Möglichkeiten anzusehen und dem am "Wirklichkeitssinn" orientierten Kausaldenken den sogenannten Möglichkeitssinn gegenüberzustellen: "Ein mögliches Erlebnis oder eine mögliche Wahrheit sind nicht gleich wirklichem Erlebnis und wirklicher Wahrheit weniger dem Werte des Wirklichseins, sondern sie haben, wenigstens nach Ansicht ihrer Anhänger, etwas sehr Göttliches in sich, ein Feuer, einen Flug, einen Bauwillen und bewußten Utopismus, der die Wirklichkeit nicht scheut, wohl aber als Aufgabe und Erfindung behandelt" [8, S.16].

Musil, der - wie seine Tagebuchaufzeichnungen zeigen - die Entwicklungen in der Quantenphysik mit großem Interesse verfolgte, sieht im "Möglichkeitssinn" die Voraussetzung für eine Befreiung von den Fesseln und Einschränkungen des "wirklichkeitsorientierten" Denken und weist dem utopischen Denken im Rahmen rationalen Handelns eine große Bedeutung zu. "Utopien bedeuten ungefähr so viel wie Möglichkeiten; darin, daß eine Möglichkeit nicht Wirklichkeit ist, drückt sich nichts anderes aus, als daß die Umstände, mit denen sie gegenwärtig verflochten ist, sie daran hindern, denn andernfalls wäre sie ja nur eine Unmöglichkeit; löst man sie nur aus ihrer Bindung und gewährt ihr Entwicklung, so entsteht die Utopie [8, S. 246].

Ähnlich wie in der Quantenphysik das klassische *tertium non datur* durch den Welle- Teilchen- Dualismus relativiert wird, setzt sich Musil für eine Geisteshaltung ein, die "zwischen den beiden Polen dieses Weder- Noch" pendelt und "ein Ding von vielen Seiten nimmt". In dieser spezifischen Form eines *Essayismus* spricht er sich für ein "unendliches System von Zusammenhängen" aus, worin "das scheinbare Feste ...zum durchlässigen Vorwand für viele andere Bedeutungen, das Geschehende zum Symbol von etwas (wurde), das vielleicht nicht geschah, aber hindurch gefühlt wurde, und der Mensch als Inbegriff seiner Möglichkeiten, der potentielle Mensch, das ungeschriebene Gedicht seines Daseins... dem Menschen als Niederschrift, als Wirklichkeit und Charakter" entgegentrat [8, S. 251].

Ganz allgemein ging es Musil darum, die Ratio durch eine "Verbindung von Genauigkeit und Unbestimmtheit" über das rein Instrumentelle, Berechenbare hinauszutreiben, ohne in Irrationalität zu versinken.

## Quantentheoretische Reflexionen unterschiedlicher Tiefe

Bei allen Korrespondenzen, die zwischen Musils Roman und der Quantenphysik zu bestehen scheinen, lassen sich keine expliziten Hinweise auf die moderne Physik ausmachen. In zahlreichen anderen Werken der Weltliteratur werden demgegenüber durch wörtliche Wiedergaben, Übernahme quantentheoretischer Konzepte und Fachbegriffe direkte Bezüge zur Physik hergestellt. Der Assimilationsgrad und die Tiefe der Auseinandersetzung mit der Quantenphysik sind dabei von sehr unterschiedlicher Qualität. Auch die Motive und Anlässe variieren erheblich. Dazu einige Beispiele.

Im ersten Beispiel geht es um eine geschickte Verquickung der Objektebene der Quantenphysik und der Metaebene des forschenden Physikers, der von den fließenden Grenzen zwischen Beobachter und Beobachtetem, dem Umsturz des klassischen Weltbilds auch als Person und Subjekt betroffen ist:

*Mit einem Schlag steht die Welt auf dem Kopf, und jeden Tag wird ein neuer Beweis erbracht für die Unhaltbarkeit von Gesetzen, mit denen sie als Wissenschaftler aufgewachsen sind. Hilflös müssen sie mit ansehen, wie das jahrhundertealte Ideal einer umfassenden und objektiven Beschreibung der Natur völlig zunichte gemacht wird. Durch die Quantenmechanik muß ihre heile, unversehrte Welt neu eingeteilt werden, und dabei wird plötzlich ein Gebiet frei, auf dem der Physiker selbst ins Spiel kommt und seine Subjektivität nicht länger draußen vor der Labortür lassen kann. Am besten kann man das an einem Mann wie Einstein sehen, an der Hartnäckigkeit, mit der er versucht hat, ein zerbröckeltes Weltbild aufrechtzuerhalten, und alles getan hat, um den Zufall von der Domäne der Physik fernzuhalten....[9, S. 171].*

Im folgenden Zitat geht es dem Erzähler darum, mit Hilfe quantentheoretischer Konzepte, Ideen in ganz anderen Bereichen zu untermauern. Dabei scheint es jedoch weniger um eine Aufklärung als um eine wissenschaftliche Verbrämung eines nur dunkel geahnten Zusammenhangs zu gehen. Eine feine Ironie ist allerdings nicht zu überhören:

*Ich überzeugte mit jeder Interpretation, wobei ich mich hinter den dunklen Bereichen des Unbewussten, des Geheimnisvollen, der kosmischen Ruhelosigkeit verschanzte. Ich zitierte Heisenberg und die Unschärferelation, die ich lieber als "Wahrscheinlichkeitswooge" bezeichnete, und mehr als einmal sprach ich über das Hologramm-*

*prinzip, das niemand kannte. Es handelt sich dabei um die physischen Bilder, deren formale, perspektivische und farbliche Eigenschaften an jedem ihrer Punkte sämtliche Informationen des Gesamtzusammenhangs enthalten, den sie darstellen. Ich setzte die mineralische und archäologische Welt mit meiner Malerei in Beziehung zu den biologischen Organismen, in denen auch noch die bescheidenste Zelle die genetische Information des gesamten Lebewesens enthält, zu dem sie gehört" [10, S. 192].*

Der durch die Unschärferelation in die Physik hinein getragene Zufall wird oft angesprochen, wenn es um die alte Frage nach der schicksalhaften Vorherbestimmung des Lebens geht. Die Quantenphysik wird als wissenschaftliche Hintergrund für den freien Willen angesehen und problemlos mit religiösen Aspekten in Verbindung gebracht.

*"Ich glaube, dass alles vorherbestimmt ist. Es steht alles in den Linien der Hand'...'Ach, säufzte Onno leidenschaftlich, 'wäre das wundervoll."*

*"Im Gegenteil", sagte Max, "dann würde es keinen Spaß mehr machen. Prädestination ist grundsätzlich unmöglich in diesem All, wegen der Planckschen Konstante. Die macht alles unberechenbar".*

*"Gott hat in seiner unendlichen Weisheit auch die Plancksche Konstante geschaffen", rief Onno mit erhobenem Zeigefinger. "Die Plancksche Konstante ist die Offenbarung Gottes in der Natur. Dadurch haben wir einen freien Willen und können sündigen. Wozu sind wir auf der Welt? Wir sind hier, um zu sündigen und auf diese Weise Gott zu verherrlichen" [11, S. 158].*

Nicht nur um dem Zufall wissenschaftliche Dignität zu verleihen, sondern auch die Ungereimtheiten der Liebe zu begründen, muss die Quantenphysik zuweilen herhalten. Mehr noch als im letzten Zitat fragt man sich jedoch, ob damit die Dinge, um die es geht, klarer werden und an Tiefe gewinnen.

*Im übrigen unterliegt auch die Liebe der komplexen Geometrie des Quantenraums, in dem multidimensionale Stränge und Schleifen die Zeit in alle Richtungen ausdehnen und sogar zum Stillstand bringen können. Mit anderen Worten: Das einzige Absolute, was uns bleibt, ist die Zeitlosigkeit [12].*

Manchmal wird ein physikalischer Zusammenhang lediglich als Analogie herangezogen, um einen Gedanken zu illustrieren oder wissenschaftlich zu begründen. Ob man hier wie in den meisten anderen Beispielen allerdings eine entsprechende Vorbildung des Lesers voraussetzen darf, bleibt fraglich:

*Die Resultate waren nicht ermutigend. Wir scheinen gegen ein Dilemma anzurennen, das in die Natur eingebaut ist, ähnlich wie in Heisenbergs Fall. Es besteht eine nahezu vollständige Parallelität zwischen Analgesie und Sucht. Je mehr Schmerz uns ein Stoff nimmt, desto größer ist unser Verlangen nach ihm. Es scheint, als könnten wir das eine nicht ohne das andere haben - genauso wie ein Teilchen- Physiker eine Position nur festlegen kann, wenn er eine Unschärfe bezüglich der Geschwindigkeit in Kauf nimmt [13, S. 545 ].*

Dieses Zitat entstammt dem Roman "Am Ende der Parabel" von Thomas Pynchon, einem naturwissenschaftlich vorgebildeten Autor. Das Werk ist voller Bezüge zur modernen Physik und Technologie und hat eine umfangreiche Sekundärliteratur nach sich gezogen.

Viele Zitate dienen direkt oder indirekt der Informationsvermittlung und Unterweisung in moderner Physik und darauf beruhender Technik, eine literarische Haltung, die sich quer durch die Literaturgeschichte verfolgen lässt.

*"Heute kann man alles sehr genau auseinanderhalten. Es gibt jetzt diesen Beschleunigerring, eine riesige unterirdische Anlage." Nun war es an Zweiwasser, sich eines unheimlichen Gefühls erwehren zu müssen.*

*"Welchen Ring meinen Sie?"*

*"Eine Forschungsanlage. Sie hat einen griechischen Namen. Augenblick- " die Studentin blätterte lange und mit erhobenem Zeigefinger in ihrer Zeitung. "Da, wusste ich es doch, ein griechischer Name, der mit H beginnt. Hera, Hadronen- Elektronen- Ring- Anlage. Sie wurde gestern vom Forschungsminister eingeweiht."*

*"Und damit kann man genau sehen?"*

*"Allerdings. Hier steht: bis auf 0,00000000000000000001 Meter genau soll damit vorgestoßen werden" [14, S. 171].*

In der folgenden Passage geht es ebenfalls um die Unterrichtung eines Laien durch einen Fachmann. Gleichzeitig wird der Wunsch zum Ausdruck gebracht, die physikalischen Ideen auf das Leben im allgemeinen zu übertragen.

*"In meinem Kopf war ein ziemlicher Tumult. Ich versuchte zu behalten, was Hugo erzählt hatte, über den Zerfall, über Spiegelbilder, freie Teilchen, das Zwillingparadox, Anfang und Ende des Weltalls, die Grenzen, die Unschärferelation und das Gesetz des zunehmenden Chaos, aber ich konnte es nicht, es war zu unvorstellbar. Das Unvorstellbarste war eigentlich, daß all diese schönen Begriffe in den Bereich der Physik gehörten. Wäh-*

*rend ich ihnen zuhörte und hörte, wie Hugo sie verwendete, um mir etwas über die Neutronen, Protonen und Photonen zu verdeutlichen, zog ich sie schon zu mir herüber, beraubte sie ihrer Bedeutung für die Kenntnis der physikalischen Welt, um sie in meinem Kopf zu Wörtern umzuschmieden, mit denen man etwas über das Leben im allgemeinen und dem des Schriftstellern im besonderen aussagen konnte.*

*"Eigentlich sind das mathematische Konstrukte", sagte er, "und wenn wir so etwas konstruiert haben, müssen wir, um doch etwas von der Wirklichkeit zu begreifen, so tun, als wären die Konstrukte real, als wären sie Stoff, Materie, etwas, das sich im Raum und Zeit befindet. Aber es bleiben Wörter, mit denen wir spielen, Namen, die wir den Formeln und Zahlen gegeben haben. Du hast einfach ein falsches Bild von uns, Lune. Es gibt wirklich originelle Köpfe in unserem Fach, täusch dich da nicht. Sie denken sich verrückte Namen für die Teilchen aus, ein bißchen mystische auch, obwohl mir das nicht so gefällt" [9, S. 171].*

Das Bedürfnis, die Erkenntnisse der Quantenphysik zu vermitteln kann so weit gehen, dass der Sandstrand die Funktion der Wandtafel im Physikraum übernimmt:

*Ein Bambushölzchen in der Hand kauert Alexandre Skoltz auf dem Strand und skizziert ein Experiment in den nassen Sand, das er Jyl zur Bewertung überläßt. Die unterbrochene Linie hier in der Mitte symbolisiert eine vertikale Fläche im Querschnitt, die an zwei Stellen perforiert ist. Das Rechteck auf der linken Seite soll ein Apparat sein, der die Fläche mit Elektronen beschießt.*

*Tja, Jyl, bis zum letzten Augenblick weiß nicht einmal die Natur selbst, durch welches Loch das einzelne Elektron fliegen wird.*

*Wie beim Roulette, sagt sie.*

*Nein, ganz und gar nicht. Beim Roulette ist die Physik deterministisch. Wenn man alle Parameter, alle in Betracht kommenden Kräfte berücksichtigt, dann wäre es möglich, vorauszusagen, in welches Fach die Kugel fallen wird.*

*Das möchte ich sehen, sagt sie [15, S. 73].*

Trotz der revolutionären Inhalte, um deren Vermittlung es hier geht, erinnert die Kommunikationssituation an berühmte Vorbilder: Auch in Eulers "Briefe an eine deutsche Prinzessin" [16] und Fontenelles "Gespräche über die Vielzahl der Welten" [17] wird eine Frau von einem Mann in die Wissenschaften eingeführt.

## Das menschliche Leben aus dem Geiste der Quantenphysik

### Kosmisch bis in die menschlichen Eingeweide

In vielen literarischen Texten dienen die oft nur metaphorisch gemeinten Bezüge zur Quantenphysik der Präzisierung, Illustration und wissenschaftlichen Untermauerung einer Schilderung, die ansonsten nichts mit Physik zu tun hat. Es gibt aber auch Werke, in denen quantenphysikalische Aspekte die Tiefenstruktur des Romans oder der Erzählung bis in Details bestimmen. Erwähnt werden soll hier das "Schwesteruniversum" von Jeanette Winterson [20], in dem das menschliche Leben der Protagonisten vor dem Hintergrund der Realität paralleler Universen entfaltet wird. Zur Existenz paralleler Universen kann man gelangen, wenn man die beim Doppelspaltversuch auftretenden Interferenzmuster als Ergebnis der Interferenz der realen, "fassbaren" mit "schattenhaften" Quantenobjekten interpretiert, die nur indirekt, durch eben diese Interferenz nachweisbar sind. Parallele Universen sind – dem bekannten theoretischen Physiker David Deutsch zufolge – durch "schattenhafte" Objekte bevölkert, ansonsten aber genauso aufgebaut wie unser vertrautes "faßbares" Universum [18]. Die gesamte physikalische Wirklichkeit könne daher als ein aus parallelen Universen bestehendes "Multiversum" aufgefasst werden.

*Ich sympatisiere mit einer organischen Sicht der Natur; mit einer symbiotischen, partizipierenden Struktur, die in keinem Punkt Newtons Mechanik ähnelt. Jeden Tag stoße ich bei meiner Arbeit auf Überraschungen. Theorien, die eine Wahrheit suggerieren, aber mit den Fakten einfach nicht übereinstimmen, machen mich skeptisch. Die Physik kann Beweise nicht manipulieren, entweder ist sie eine ehrliche Wissenschaft oder gar keine. Nennen Sie es Alchimie, Astrologie, Löffelverbiegen, Wunschdenken - mit all dem gab meine Frau sich gerne ab, neben ihren mystischen Neigungen, die leider von einigen meiner Kollegen geteilt werden. Das Universum hat nichts Mystisches. Es gibt Dinge, die wir uns noch nicht erklären können. Das ist alles. Materie ist Energie. Natürlich. Aber in jeder praktischen Hinsicht ist Materie Materie. Sie brauchen mir nicht unbesehen zu glauben. Rennen Sie mit dem Kopf gegen eine Backsteinmauer. Die variablen und multiplen Realitäten der Quantenphysik sind durchaus real, aber nicht auf der Ebene, auf der sich unser Leben abspielt. Ich befasse mich jeden Tag mit ihnen und muss, genau wie Sie, trotzdem meine Unterwäsche waschen. In einem parallelen Universum irgendwo ganz*

*in unserer Nähe muss ich meine Unterwäsche vielleicht niemals waschen, aber bis dahin wird keine mystische Vereinigung mit dem Einen den Gestank überdecken* [20, S. 235].

Jeanette Winterson spielt in diesem Roman ganz im Sinne Musils die Möglichkeiten durch, die sich vor dem Hintergrund der Quantenphysik und der daraus entwickelten *Grand Unified Theories* (GUT), ergeben könnten. Dabei entfaltet sie die Idee der parallelen Universen und die kosmologischen Konsequenzen der Quantenphysik bis in Niederungen der Körperlichkeit. Der englische Originaltitel des Werks heißt "GUT- Symmetries", und Winterson lässt es sich nicht nehmen das Wortspiel zwischen "GUT" und "gut", den Eingeweiden, auszuschöpfen. Als Motto des Romans könnte der Ausspruch dienen: "In dieser Welt ist nichts so, wie es scheint - Was du siehst, ist nicht was du zu sehen glaubst". Die alten Gewissheiten: schwarz/weiß, real/unreal, lebendig/tot, Himmel/Hölle werden vor dem Hintergrund der Quantenphysik in Frage gestellt.

Durch die ebenfalls auf der Grundlage der Quantenphysik gewonnenen kosmologischen Erkenntnis, dass die Materie aus der die Menschen bestehen, die gesamte Entwicklung des Kosmos vom Urknall bis zu den 12 Milliarden Jahre später stattfindenden Supernovaexplosionen voraussetzt, ist die folgende Passage motiviert:

*Woraus bestehst du?*

*Aus den Toten. Der Zeit. Lichtmustern von Jahrtausenden. Dem expandierenden Universum, das sich in deinen Eingeweiden öffnet. Sind deine acht Meter Darm mit Sternen gefüllt?*

*Das Wunder des Einen, das die Alchimisten suchten, ist gar nicht so weit von der noch in den Kinderschuhen steckenden Theorie des Hyperspace entfernt, wo alle scheinbaren Verwerfungen und Trennungen der atomaren und subatomaren Welten zu einem Ganzen vereint sind. Diese ist nicht möglich in drei vielleicht nicht einmal in vier räumlichen Dimensionen. Zehn, mindestens, locken uns aus dem heraus, war wir wissen.*

*Wenn wir Sternenstaub sind, wird der Tod seinen Stachel verlieren? Theoretisch wird es keinen Tod geben, nur eine Verwandlung von Energie in etwas, was wahrscheinlich eine andere Dimension hat* [20, S.38f].

Vor diesem Hintergrund sieht Winterson als einzigen "Fixpunkt im ewigen Fließen" die Liebe an. Alles andere ist unbeständig auch die Materie. Sie hat bestenfalls "die Tendenz, zu existieren, und wird sich, wie es scheint, unendlich teilen, weil es dort kein Dort gibt. Es gibt Schwingungen, Beziehungen, Wahrscheinlichkeiten, und diese sind die Formen unseres wirklichen Lebens" [20, 252].

*Immer und immer noch bewegte Materie. String- Paradox des Rastlosen und des Geformten, Wenn die Physik recht hat, sind wir weder lebendig noch tot im gewöhnlichen Verständnis, sondern befinden uns in unterschiedlichen Stadien der Potentialität. Absurd? Ja. Ich weiß, dass es absurd ist. Ich habe meinen Vater beerdigt. Während wir am Grab standen, der Priester predigte, meine Großmutter immer wieder vor sich hin murmelte: 'David ist jetzt im Himmel, David ist jetzt im Himmel', wiederholte ich im Geist: Schrödingers Katze, Schrödingers Katze* [20, ebd.].

Ist diese Sicht der Dinge absurd? Winterson lässt die Frage offen und verweist auf Einstein, "der weder die mathematische Logik noch die Evidenz des Experiments leugnen konnte", aber die Schlussfolgerung hasste. Und wenn man die Kiste mit der Katze öffnet, wird man sehen, was man zu sehen erwartet, "die Katze ist entweder tot oder lebendig. Ich kann nicht an meiner dreidimensionalen Vorstellung der Realität vorbeisehen... Wie früher die Religion stellen Mathematik und Physik eine Pforte zu höheren Alternativen dar, zu einer Realität, die erfaßt, aber nicht wahrgenommen werden kann. Eine Realität im Widerstreit mit dem gesunden Menschenverstand. Die Erde ist nicht flach" [20, ebd.].

Jeanette Winterson kann als späte Nachfolgerin Cyrano de Bergeracs [21] angesehen werden, der als einer der ersten Dichter des Atomismus in der neuzeitlichen Literatur, "in Passagen, deren Ironie nicht verbergen kann, dass er vom Kosmos zutiefst ergriffen ist, die Einheit aller Dinge, der unbelebten wie der belebten" feiert und, "das kombinatorische Wechselspiel elementarer Figuren, das die Vielfalt der Lebensformen bestimmt", preist. Er macht vor allem deutlich, wie prekär deren Entstehungsprozesse waren und "wie wenig daran gefehlt hat, dass der Mensch nicht Mensch geworden wäre, das Leben nicht Leben und die Welt nicht Welt" [19, S. 38].

Winterson setzt dieses Konzept fort, indem sie auf mutige Weise versucht, mit Hilfe von Worten "die unsichtbare Spur mit der unsichtbaren Sache, der gefürchteten Sache" zu verbinden, "wie eine zerbrechliche, über den Abgrund geschlagene Behelfsbrücke". Deswegen ist – nach Italo Calvino - der richtige Sprachgebrauch derjenige, "der mir erlaubt, mich den Dingen (seien sie an- oder abwesend) diskret, aufmerksam und behutsam zu nähern, mit Respekt vor dem, was die Dinge (seien sie anwesend oder abwesend) wortlos mitteilen" [19, S. 108].

## Kosmokomische Erzählungen

In seinen eigenen Werken versucht Italo Calvino diesem Anspruch auf eine sehr eigenwillige Weise gerecht zu werden. In den Cosmicomics versucht er, Bilder *in Abwesenheit der Dinge* heraufzubeschwören, die uns mit Hilfe der Einbildungskraft ermöglichen, die noch "von der Sintflut vorfabrizierten Bilder" zu überwinden und einen Zugang zu abstrakten Entitäten, wie sie durch die Quantenphysik nahegelegt werden, zu erlangen.

Dabei gelingt es ihm aus einer der visuellen Phantasie so fernen Sprache wie der der modernen Naturwissenschaften, Bilder von mythologischer Lebendigkeit hervorgehen zu lassen und mit der Intentionalität des theoriegeleiteten Denkens zu vereinigen.

Wie erleben "Wesen", die Raum und Zeit überdauern, mit Supernovaexplosionen leben und wie Neckermann-Touristen durch die Galaxien reisen, sich auch schon mal inmitten glühender Materie ausruhen oder "unten am Grund der ausgepreßten, ausgelutschten und ausgespuckten Materie, die zu nichts mehr taugt..." [22, S. 185] hinsetzen.

*Die "Weißen Zwerge"!...*

*Kennt ihr die "Weißen Zwerge", diese hochkompakten und trägen Sterne, Überbleibsel der allergewaltigsten Explosionen, ausgeglüht zum farblosen Weiß der extrem komprimierten Atomkerne? Die langsam weiterkreisen auf vergessenen Bahnen, kälter und kälter werdend, bis sie zu dunklen Särgen der Elemente werden?". Da beschließt Egge, "sich eine Nische zwischen den härtesten Atomen (zu) graben" und zu warten, "bis die Sonne samt allem, was sie umkreist, zu einem uralten Zwergstern geschrumpft ist": Ich werde die Flammen in allen Farben ertragen, um nur endlich in die Sackgasse zu gelangen, auf das tote Gleis, an das Ufer von dem man nicht wieder aufbricht....Soll sie doch gehen, die alte Ggge,...soll sie sich ruhig wegtragen lassen von den herausschießenden Elektronenstrahlen" (ebd.).*

Wie fühlt man sich unter derartigen unwirtlichen Bedingungen? *Ich sage 'zusammengedrängt wie Ölsardinen' bloß so, als literarisches Bild: in Wirklichkeit gab es nicht mal genug Raum, um sich darin zusammenzudrängen. Jeder Punkt von jedem von uns fiel mit jedem Punkt jedes andern von uns in einem einzigen Punkt zusammen, der eben der war, in dem wir uns alle befanden* [19, S. 202].

Von der Erde aus mag das alles anders aussehen. Man hat den Eindruck: *Da steht sie, die Sonne, immer ist sie dagewesen, sie ernährt uns, sie spendet uns Wärme, hoch über den Wolken und Winden, strahlend, immer gleich, die Erde dreht sich um sie, von Kataklysmen und Stürmen geschüttelt, doch sie steht ruhig und unerschütterlich, immer an ihrem Platz." Doch der kosmoserfahrene Qfwfq sieht die Dinge anders. "Was wir Sonne nennen, ist nichts anderes als eine permanente Gasexplosion, eine Detonation, die seit 5 Milliarden Jahren andauert und nicht aufhört, Materie hinauszuschleudern, ein form- und gesetzloser Feuer-Taifun, eine Bedrohung, eine ständig lauernde Vergewaltigung. Und wir befinden uns mittendrin. Denn es stimmt nicht, dass wir hier und die Sonne da waren, es ist alles ein Mahlen konzentrischer Ströme ohne freie Räume dazwischen, ein einziges Gewebe von Materie, mal dünner, mal dichter, hervorgegangen aus ein und demselben ursprünglichen Nebel, der sich zusammengeballt und entzündet hat* [19, S. 187].

Winterson und Calvino gelingt auf völlig verschiedene Weise, die über eine anthropomorphe Erkenntnis hinausgehenden Theorien der modernen Physik in anthropomorphen Bildern, seien sie realistisch oder phantastisch, einzufangen. Dahinter steckt die Überzeugung, dass ebenso wie die menschliche Phantasie das menschlichen Denken und Erkennen letztlich nur anthropomorph zum Ausdruck und zur Anschauung kommen können.

## Zusammenfassung

Die Literatur reflektiert physikalisches Wissen, Ideen und Bilder auf unterschiedlichen Ebenen in den verschiedensten Zusammenhängen. Die Bandbreite reicht von zu Bonmots herunter gekommenen physikalischen Zitaten bis zu Diskussionen der Implikationen der modernen Physik für das menschliche Erleben und Handeln. Die Literatur zwingt die Physik aus ihrem elitären durch Formeln unzugänglich gemachten fachwissenschaftlichen Gehäuse heraus in einen gesellschaftlichen Diskurs über die Beschaffenheit der Welt und den Sinn des Lebens. Es fragt sich, ob der Unterricht an allgemeinbildenden Schulen auf Dauer an den Herausforderungen vorbeikommt, die in der literarischen Wirkungsgeschichte der Physik enthalten sind.

## Literatur

- [1] Mecke, Klaus: Physik im Spiegel der Literatur. Deutsche Physikalische Gesellschaft (Hrsg.): Didaktik der Physik. Vorträge der Frühjahrstagung der DPG Regensburg 1998
- [2] Schlichting, H. Joachim: Physik und Literatur aus dem Blickwinkel des Physikunterrichts. R. Brechel (Hrsg.): Zur Didaktik der Physik und Chemie. Alsbach: Leuchtturm 1999, S. 292
- [3] Emter, Elisabeth: Literatur und Quantentheorie. Die Rezeption der modernen Physik in Schriften zur Literatur und Philosophie deutschsprachiger Autoren (1925- 1970). Berlin, New York: de Gruyter 1995
- [4] Strehle, Susan: Fiction in the Quantum Universe. University of North Carolina Press 1992
- [5] Hayles, N. Katherine: The cosmic web: Scientific Field Models in Literary Strategies in the Twentieth Century. Ithaca and London, 1984
- [6] Heisenberg, Werner: Physik und Philosophie. Frankfurt: Ullstein 1977, S. 36
- [7] Heisenberg, Werner: Das Naturbild der heutigen Physik. Reinbek: Rowohlt 1965, S.18
- [8] Musil; Robert: Der Mann ohne Eigenschaften. Reinbek: Rowohlt 1970
- [9] Palmén, Connie: Die Gesetze. Zürich: Diogenes 1993
- [10] Malerba, Luigi: Die fliegenden Steine. Frankfurt: Fischer 1996
- [11] Mulisch, Harry: Die Entdeckung des Himmels. Reinbek: Rowohlt 1995
- [12] Krauß, Angela: Sommer auf dem Eis. Frankfurt: Suhrkamp 1998
- [13] Pynchon, Thomas: Die Enden der Parabel. Rowohlt Verlag, Reinbek, 1981
- [14] Lehr, Thomas: Zweiwasser oder die Bibliothek der Gnade. Berlin: Rütten & Loening 1992
- [15] Deville, Patrick: Das Perspektiv. Reinbek: Rowohlt 1989
- [16] Euler, Leonhard: Briefe an eine deutsche Prinzessin. Braunschweig: Vieweg 1986
- [17] Fontenelle, Bernard Le Bovier de: Gespräche über die Vielzahl der Welten. In: Ders.: Philosophische Neuigkeiten für Leute von Welt und für Gelehrte. Leipzig: Reclam 1991
- [18] Deutsch, David: Die Physik der Welterkenntnis. München: dtv 2000
- [19] Calvino, Italo: Sechs Vorschläge für das nächste Jahrtausend. München: Hanser 1991
- [20] Winterson, Jeanette: Das Schwesteruniversum. Reinbek: Rowohlt 1999 (Originaltitel: GUT Symmetries. London: Granta Books 1997
- [21] Bergerac, Cyrano de: L'autre monde ou Les états et empires de la lune et du soleil, 1657- 1662. In deutscher Übersetzung: Die reise zu den Mondstatten und Sonnenreichen. München: Heyne 1986
- [22] Calvino, Italo: Cosmicomics. München: Hanser 1989

