

Schlichting, H. Joachim  
Nordmeier, Volkhard

Universität GH Essen

## **Physik und Literatur aus dem Blickwinkel des Physikunterrichts**

### **Kurzfassung**

Physik und Literatur werden im üblichen Verständnis als unterschiedlichen Kulturen angehörige Bereiche angesehen. Wechselwirkungen zwischen dem Deutsch- bzw. Fremdsprachenunterricht und dem Physikunterricht dürften daher eher die Ausnahme sein. Dennoch sind die Beziehungen zwischen Physik und Literatur vielfältiger als gemeinhin angenommen.

Es werden einige dieser Beziehungen aufgezeigt und zur Diskussion gestellt, welcher Nutzen (im Sinne der Verbesserung der Qualität des Lehrens und Lernens von Physik) daraus gezogen werden könnte.

### **Blickfang**

Die Rezeption physikalischer Inhalte in der zeitgenössischen Literatur erfolgt auf vielfältige und facettenreiche Weise. Als Blickfang sollen uns zwei Zitate aus der zeitgenössischen Literatur dienen, in denen auf verschiedene Weise physikalische Sachverhalte zur metaphorischen Umschreibung von Erlebnissen und Empfindungen herangezogen werden:

*Außerdem schienen diese kleinen Kurzschriftzeichen (in einem Stenografiebuch, d.V.) in dem Buch, das mir meine Mutter zeigte, genau so schlimm zu sein wie:  $t$  gleich Zeit und  $s$  gleich die zurückgelegte Strecke* (Sylvia Plath).

*Heute gefällt er mir, wie ein Zeichen dafür, daß ich mir die glücklich wuchernde Unordnung als bleibende Möglichkeit einverleibt habe, durch sie hindurchgewachsen bin und nun auf der andern Seite ganz genußvoll hervorblinze - wieder auf eine Ordnung. Ich fange an, die Umrisse meines Mandelbrotschen Bäumchens auszumachen, so nennen, glaube ich, die Mathematiker die Figur, die das Chaos regelmäßig zu beschreiben beliebt* (Angela Praesent).

### **Die zwei Kulturen**

*Man könnte die Menschen in zwei Klassen abteilen;  
in solche, die sich auf eine Metapher und 2)  
in solche, die sich auf eine Formel verstehen.  
Deren, die sich auf beides verstehn,  
sind zu wenige, sie machen keine Klasse aus.*

Heinrich von Kleist

Indem C.P. Snow in seiner These von den zwei Kulturen [1] Physik und Literatur als verschiedenen Kulturen angehörige Aktivitäten beschreibt, hat er eine Diskussion heraufbeschworen, die zu einer Verabsolutierung der Differenzen und zu einer Polarisierung der Sehweisen geführt hat. In Fragen wie: *Was ist wichtiger, die Kenntnis eines Werks von Shakespeare oder des zweiten Hauptsatzes?* kommen die darin enthaltenen Mißverständnisse und Fehleinschätzungen deutlich zum Ausdruck.

Demgegenüber sollte betont werden, daß Physik und Literatur verschiedene Äußerungen ein und derselben Kultur sind, und auf je spezifische Weise inkommensurable Aspekte derselben erfassen.

Da die Literatur sich mit allen Aspekte der Realität auseinandersetzt, gehört auch die Physik in ihren ganzen Facettenreichtum zu ihrem Gegenstand. Auf direkte und indirekte Weise werden das physikalische Weltbild, physikalische Erkenntnisse, sowie naturwissenschaftlich- technische Errungenschaften in der Literatur rezipiert.

## Die Welt als Buch

Sowohl die Physik als auch die Literatur beanspruchen, die Welt zu *beschreiben*, das heißt in lesbare Zeichen zu überführen. Dies bringt Galileo Galilei folgendermaßen zum Ausdruck:

*Die Philosophie ist in dem großen Buch der Natur niedergeschrieben, das uns immer offen vor Augen liegt (i.e. die Welt), das wir aber erst lesen können, wenn wir die Sprache erlernt und uns die Zeichen vertraut gemacht haben, in denen es geschrieben ist. Es ist in der Sprache der Mathematik geschrieben, deren Buchstaben Dreiecke, Kreise und andere geometrische Figuren sind; ohne deren Kenntnis ist es dem Menschen unmöglich, auch nur ein einziges Wort zu verstehen“ [2].*

Aber auch die moderne Physik bedient sich gerne der Lesbarkeitsmetaphorik. So sieht Max Planck das Ziel des Physikers in der Erkenntnis der Außenwelt, aber seine quantitativen Forschungsmittel sind für ihn „*immer nur eine gewisse mehr oder weniger unsichere Botschaft oder... ein Zeichen, das die reale Welt ihm übermittelt und aus dem er dann Schlüsse zu ziehen sucht, ähnlich einem Sprachforscher, welcher eine Urkunde zu enträtseln hat, die aus einer ihm gänzlich unbekannten Kultur stammt“ [3].*

## „Die beiden Monde“

Martin Wagenschein hat die Differenz zwischen literarischer und physikalischer Beschreibung der Welt am Beispiel der Beschreibung des Mondes verdeutlicht. Er spricht von den beiden Monden [4], wobei der eine, der physikalische ein Himmelskörper der Masse  $m$ , vom Radius  $r$  ist, der u.a. als Reflektor des Sonnenlichtes in Erscheinung tritt. Demgegenüber fungiert der literarische Mond als stiller Begleiter der Liebenden und dient u.a. als Projektionsobjekt für Gefühlsregungen und Stimmungen.

*„Der Mond der Dichter kommt aus der Fülle aller unserer Zuwendungsmöglichkeiten. Wir sind offen, sehen alles was wir sehen so, wie es uns ansieht. Wir sehen von nichts ab.*

*Des Mondes der Physiker, der Astronomen, bemächtigen wir uns erst durch eine Beschränkung von uns selbst auf den messenden Verstand allein. Der Lohn ist die Bemächtigung: Wir kommen hinauf“ [4].*

## Physik im Spiegel der Literatur

Physikalische Inhalte, Zusammenhänge und Beschreibungen treten auf verschiedene Weise in der Literatur auf und dienen verschiedenen Zwecken.

Das durch naturwissenschaftliche Erkenntnisse beeinflusste Alltagswissen wird zum einen real beschrieben, wie beispielsweise in dem folgenden Gedicht von Gottfried Keller:

*Siehst du den Stern im fernsten Blau, / Der flimmernd fast erbleicht! / Sein Licht braucht eine Ewigkeit, / Bis es dein Aug' erreicht! / Vielleicht vor tausend Jahren schon / Zu Asche stob der Stern; / Und doch steht dort sein milder Schein / Noch immer still und fern [5].*

Zum anderen dient die Physik als Quelle von Metaphern zur Beschreibung lebensweltlicher Sachverhalte, wie etwa im folgenden Zitat von Heinrich Heine: „...*wie man denn überall sieht, daß die Menschen, wenn sie einmal im Sinken sind, wie nach dem Newtonschen Gesetze, immer entsetzlich schneller und schneller ins Elend herabfallen“ [6].*

Aber auch Veränderungen der Lebenswelt durch die naturwissenschaftliche Technik sind häufiger Gegenstand der Literatur. Als Beispiel sei hier die umfangreiche Literatur im Zusammenhang mit der Auftreten und der Verbreitung der Eisenbahn genannt.

Darüberhinaus werden physikalische Erkenntnisse, sowie die Physiker, die an ihrer Hervorbringung beteiligt waren, Gegenstand der Literatur, wobei die ganze Bandbreite der Würdigung zwischen Verherrlichung und Verdammung vorkommt. Man denke nur an die Beschreibungen der Erde als Planet, der Atombombe, der Gentechnologie oder an Newton, Galilei, Oppenheimer als Personen dramatischer Werke.

## Konsequenzen für den Unterricht

Wie lassen die literarischen Spiegelungen der Physik für den Physikunterricht ausnutzen? Da literarische Texte normalerweise in jeder Hinsicht von physikalischen Texten abweichen und einer völlig anderen Zielsetzung als dem Lernen von Physik gewidmet sind, stellen alternative Kontexte dar, in denen physikalische Sachverhalte aufgefunden, aus der fachspezifischen Isolation gelöst und in allgemeineren Zusammenhängen verankert werden

können. Die Schülerinnen und Schüler werden somit angeleitet, Beschreibungen von physikalischen Gegenständen, Zusammenhängen und Vorstellungen aus einer *außerphysikalischen* Perspektive und Physik als eine von verschiedenen gleichberechtigten kulturellen Aktivitäten zu erfahren. Dies trägt zu dem in jüngster Zeit immer wieder geforderten Lernziel der „scientific literacy“ [7] bei. Schließlich sollte nicht unterschätzt werden, daß auf diese Weise auch an der Physik als solcher eher uninteressierte, literarisch ausgerichtete Schülerinnen und Schüler für die Auseinandersetzung mit der Physik motiviert werden können.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die unterrichtliche Behandlung von literarischen Texten mit physikalischen Inhalten helfen kann, Physik und Literatur als zwar unterschiedliche (unvereinbare) aber komplementäre Aspekte derselben Kultur zu verstehen. Damit könnte die Initiierung und Aufrechterhaltung eines „Dialoges“ zwischen physikalischer und literarischer Sehweise wesentlich befördert werden. Vielleicht kann darin auch eine Möglichkeit gesehen werden, die Akzeptanz der Physik bei den Schülerinnen und Schülern zu erhöhen.

## Literatur

- [1] Snow, Charles, Percy: Die zwei Kulturen. Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. Stuttgart 1967.
- [2] Galilei, Galileo: Il Saggiatore (Die Goldwaage) (1623); in: Opere, Ed. nazionale. Firenze, 1890 -1909, Bd. vi, S.232.
- [3] Planck, Max: Positivismus und reale Außenwelt. In: Vorträge und Erinnerungen. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft 1965, S. 228
- [4] Wagenschein, Martin: Die beiden Monde. In: Erinnerungen für morgen. Weinheim: Beltz 1983, S.154ff
- [5] Keller, Gottfried: Siehst du den Stern. In: Das alte Wahre, faß es an. Zürich: Diogenes 1984, S.128
- [6] Heine, Heinrich: Reisebilder. Zweiter Teil. In: Werke und Briefe Bd. 3. Berlin und Weimar: Aufbau 1972. S. 157.
- [7] Gräber, Wolfgang, Bolte, Claus (Eds.): Scientific Literacy. Kiel 1997.
- Zur Thematik Physik und Literatur gibt es eine umfangreiche Literatur. Genannt seien hier nur:
- Mecke, Klaus: Physik im Spiegel der Literatur. In: Deutsche Physikalische Gesellschaft (Hrsg.): Didaktik der Physik. Vorträge der Frühjahrstagung der DPG Regensburg 1998
- Emter, Elisabeth: Literatur und Quantentheorie. Berlin etc.: de Gruyter 1995

## Anhang

	Physik	Literatur
Gegenstand	quantifizierbare Aspekte der Welt	farbenprächtige, vielgestaltete Wirklichkeit
Struktur	Idealgestalten, Begriffe, Theorien Einheit	Realgestalten Worte, Metaphern Vielfalt
Merkmale	objektiveinfach reproduzierbar beweisend quantitativ	subjektiv, komplex einmalig beschreibend qualitativ
Sprache	Fachsprache, Formel informativ eindeutig objektbezogen	Alltagssprache redundant mehrdeutig selbstbezogen
Sinne	Augen, Verstand	alle Sinne, Gefühl