Physics Fiction

Kreative Geschichten zu fiktiven physikalischen Welten schreiben

Von Josef Küblbeck und Josef Leisen

KLASSENSTUFE:	7–8
SCHULFORM:	Gymnasium
ZEITUMFANG:	Hausaufgabe, 1 Stunde Auswertung
THEMA:	Energie und Energieumwandlungen
METHODEN:	Schreiben von Physikgeschichten
WEITERE MATERIALIEN:	Physikgeschichten bekannter Physiker: s. z. B. [1]; Physikgeschichten im Unterricht: [4]

Was haben Geschichten im Physikunterricht zu suchen? In der Physik geht es doch gerade um nüchterne Fakten und nicht um fiktive Welten. Allerdings geben auch renommierte Physiker ihre Erkenntnisse nicht selten in erzählender Form weiter (z. B. [1]). Auch Schülerinnen und Schüler können mit Gewinn physikalische Geschichten verfassen; das kreative Schreiben von Physikgeschichten ist eine Lerngelegenheit.

Das didaktische Potenzial physikalischer Geschichten

Kubli hat in verschiedenen Veröffentlichungen ein überzeugendes Plädoyer für narrative Elemente im Physikunterricht gehalten (s. z. B. [2]–[3]). Sollen aber auch Schülerinnen und Schüler Physikgeschichten schreiben? Worin liegt der Gewinn für den Physikunterricht?

Geschichten vermögen die Physik „zu vermenschlichen und zu personalisieren", z. B. durch sprechende Elektronen, Energie- oder Impulsquanten, durch historische Personen, die in fiktionalen Räumen zusammentreffen und debattieren (vgl. [5]), durch physikalische Abläufe in fiktionalen Welten oder durch Phänomene in merkwürdigen Universen. Die Gegenstände und Handlungen, die Art des Physiktreibens und die „harten Fakten" erhalten so eine Beziehung zur Person des Schülers, sie werden zu einem vorstellbaren Gegenüber, zu einem Mitbewohner, zu einer vertrauten Person.

Geschichten im Physikunterricht müssen physikalisch gerahmt werden, d. h., die physikalischen Rahmenbedingungen müssen genannt werden. Die fertigen Geschichten müssen einen physikalischen Kern, eine Erkenntnis beinhalten und selbstverständlich fachlich korrekte Sachbezüge zur Physik haben (s. a. Beispiele in [4]). Der Wert solcher „Physikgeschichten" bemisst sich auch – aber nicht ausschließlich – daran, inwieweit Physikalisches gelernt bzw. auf den Weg gebracht wird.

„Energiequäntchen": Ein Beispiel aus der Klasse 8

In einem Schreibauftrag (s. **Kasten 1**) erfahren die Schülerinnen und Schüler das Thema ihrer Geschichte, wobei auch explizit auf das benötigte Vorwissen und den physikalischen Rahmen eingegangen werden sollte. Bezüglich des Arbeitsauftrags in **Kasten 1** sollte den Lernenden zudem mitgeteilt werden, dass mit „Quäntchen" eine überschaubare, „typische" Portion Energie, wie z. B. bei Wasser ein „Glas Wasser", gemeint ist, nicht etwa eine quantenphysikalische Minimalportion.

Energie als konkret vorgestellter Stoff – ist das fachlich und didaktisch nicht bedenklich? Energie ist in der Physik ein abstrakter Begriff. Wenn wir eine schülergerechte didaktische Reduktion wollen, mit der die Schülerinnen und Schüler nicht nur rechnen, sondern ohne Scheu argumentieren und Vorgänge beschreiben, dann kommen wir um Modelle von Energie als etwas Stofflichem schwer herum. Einige Kernideen, wie die Erhaltungseigenschaft oder die Übertragbarkeit von Energie, passen zudem gut zu stofflichen Modellen und werden damit quasi „automatisch" gelernt.

Selbst bei diesen sehr konkreten Modellen zeigen sich in den Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler immer wieder Aussagen, die fachlich nicht einwandfrei sind. Aus Fehlern lernt man auch hier am meisten; und aus den Schülervorstellungen, welche die geschrie-

AUFGABE 1

Die Reise eines Energiequäntchens

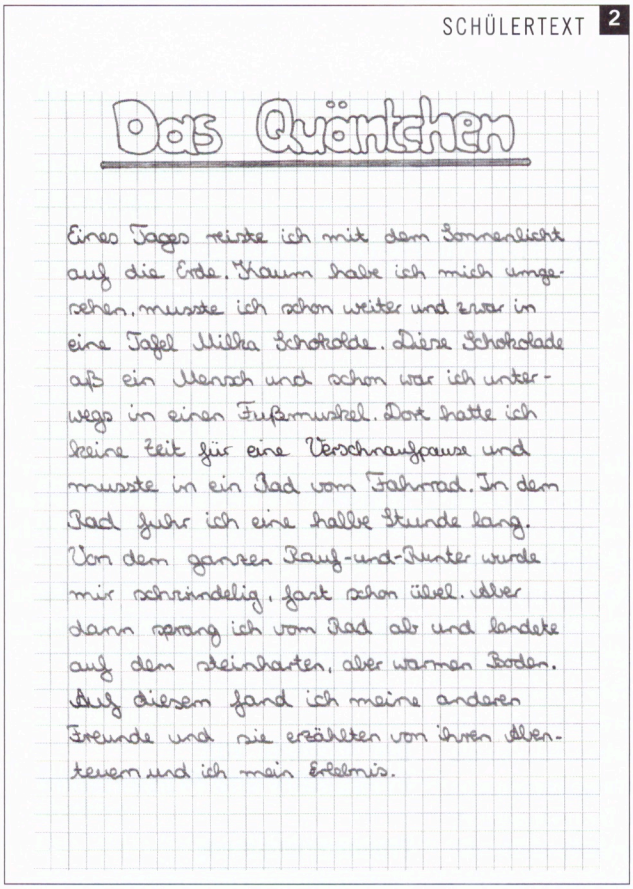
▼ **ARBEITSAUFTRAG**

Schreibt eine Geschichte im Umfang einer halben DIN-A4-Seite mit dem Titel „Das Quäntchen Energie". Das Quäntchen Energie kommt mit dem Sonnenlicht auf die Erde. Was erlebt es alles?

▼ **BENUTZT EUER WISSEN ÜBER ENERGIE:**

- Wozu braucht man Energie?
- Welche Energieträger gibt es?
- Mit welchen Geräten kann Energie von einem Träger auf einen anderen übertragen werden?
- Kann Energie entstehen oder vernichtet werden?

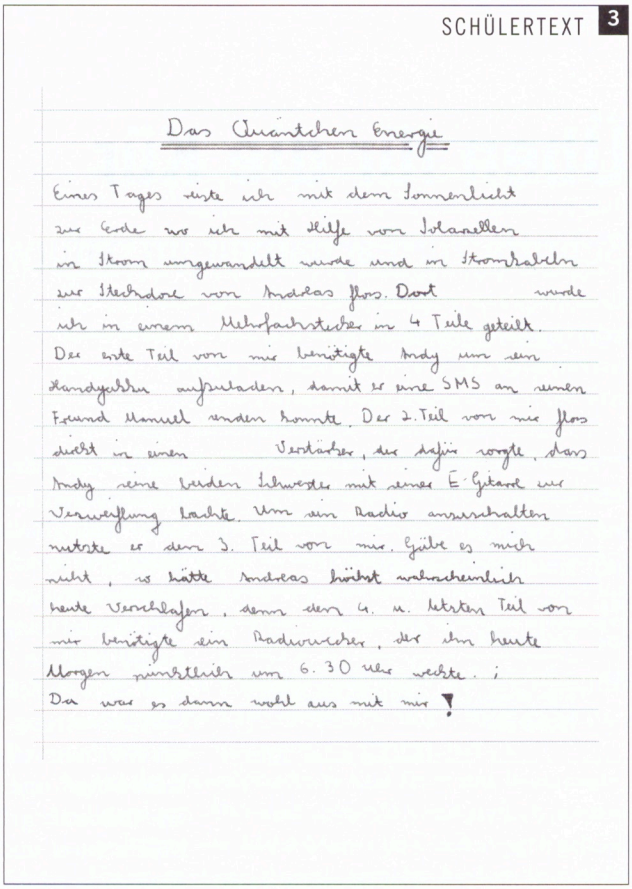
SCHÜLERTEXT 2



Das Quäntchen

Eines Tages reiste ich mit dem Sonnenlicht auf die Erde. Kaum habe ich mich umgesehen, musste ich schon weiter und zwar in eine Tafel Milka Schokolade. Diese Schokolade ab ein Mensch und schon war ich unterwegs in einen Fußmuskel. Dort hatte ich keine Zeit für eine Verschnaufpause und musste in ein Rad vom Fahrrad. In dem Rad fuhr ich eine halbe Stunde lang. Von dem ganzen Rauf-und-Runter wurde mir schwindelig, fast schon übel. Aber dann sprang ich vom Rad ab und landete auf dem steinharten, aber warmen Boden. Auf diesem fand ich meine anderen Freunde und sie erzählten von ihren Abenteuern und ich mein Erlebnis.

SCHÜLERTEXT 3



Das Quäntchen Energie

Eines Tages reiste ich mit dem Sonnenlicht zur Erde wo ich mit Hilfe von Solarzellen in Strom umgewandelt wurde und in Stromkabeln zur Steckdose von Andreas floss. Dort wurde ich in einem Mehrfachstecker in 4 Teile geteilt. Der erste Teil von mir benötigte Andy um sein Handyakku aufzuladen, damit er eine SMS an seinen Freund Manuel senden konnte. Der 2. Teil von mir floss direkt in einen Verstärker, der dafür sorgte, dass Andy seine beiden Schwester mit seiner E-Gitarre zur Verzweiflung brachte. Um ein Radio anzuschalten nutzte er den 3. Teil von mir. Gibt es mich nicht, so hätte Andreas bestimmt wahrscheinlich heute Verschlafen, denn der 4. u. letzter Teil von mir benötigte ein Radiowecker, der ihn heute Morgen pünktlich um 6.30 Uhr weckte.;
Da war es dann wohl aus mit mir!

benen Geschichten offenbaren, können ganz natürlich physikalische Diskussionen erwachsen.

Umgang mit den Schreibprodukten

Das pädagogische Feingefühl sagt einem, dass man nun nicht jede Geschichte nur nach fachlichen Fehlern abklopfen sollte. Ich suche mir deshalb mehrere besonders fantasievolle Geschichten heraus, darunter eine fachlich möglichst einwandfreie und einige mit typischen Fehlern.

Die betreffenden Schüler dürfen ihre Geschichte vorlesen. Erst nachdem die Geschichte als „Kunstwerk" gewürdigt wurde, wird die Frage aufgeworfen, welche Erlebnisse des Quäntchens möglicherweise nicht zu Konzepten der Physik passen. Zuerst hat der Autor selbst Gelegenheit, fachlich fragwürdige Stellen zu nennen, danach die Zuhörer. Wenn die Schülerinnen und Schüler keine entsprechenden Stellen finden, kann der Lehrer gezielt danach fragen, z. B.:

- Wie groß muss ein Quäntchen Energie sein, damit es ein Toastbrot auf 100 Grad Celsius erwärmen kann?
- Wenn das Quäntchen Energie in Wärme „umgewandelt" wird, ist die Energie dann verschwunden?
- Wenn Energie des Sonnenlichts auf einen Vogel fällt, kann er dann mithilfe dieser Energieportion fliegen?

Damit eine Geschichte nicht völlig zerpflückt wird, ist Zurückhaltung bei der Fehlersuche geboten. Eine gute Richtschnur lautet: pro Text ein fachlicher Fehler. Anschließend wird zum nächsten Text übergegangen. Am Schluss kann man zusammenfassen, z. B.:

- Welche Eigenschaften der Energie haben wir mit diesen Geschichten noch einmal wiederholt?
- Welche Eigenschaften kamen in allen Geschichten richtig vor?

Zum Schluss der Unterrichtsphase mit den Geschichten sollte jeder Schüler beurteilen können, welche Sachverhalte in seiner Geschichte fachlich in Ordnung sind. Ein letzter möglicher Schritt wäre, dass jeder Schüler seine Geschichte auf fachliche Korrektheit hin überarbeitet und die fertigen Geschichten in der Schule ausgehängt werden.

Eine Alternative bietet die fachliche Befragung in Partnerarbeit: Jeder Schüler notiert unter die Geschichte des Partners eine Frage über eine Stelle im Text. Die Frage wird anschließend vom Autor beantwortet. Fragen, die nicht geklärt werden können, werden im Plenum unter Moderation des Lehrers verhandelt.

Ergebnisse und Erfahrungen

Die Geschichten zu den Erlebnissen eines Energiequäntchens (s. **Kästen 2–3**) wurden von den meisten Schülerinnen und Schülern mit großem Engagement geschrieben und z. T. auch verziert.

Nicht nur über die Größe Energie können die Lernenden Geschichten schreiben. Andere Größen, die sich durch Modelle mit mengenartigen Größen beschreiben lassen, sind z. B. die elektrische Ladung und der Impuls. Auch das Licht eignet sich für Geschichten. Dabei kann z. B. das „Quäntchen Licht" beschreiben, wie es entsteht und auch wie es stirbt, während z. B. das „Quäntchen Entropie" nur geboren werden kann, dann aber unsterblich ist.

Literatur

[1] Gamov, G.: Mr. Tompkins' seltsame Reisen durch Kosmos und Mikrokosmos. Braunschweig: Vieweg, 1980.
[2] Kubli, F.: Plädoyer für Erzählungen im Physikunterricht. Köln: Aulis, 1998.
[3] Kubli, F.: Mit Geschichten und Erzählungen motivieren. Beispiele für den naturwissenschaftlichen Unterricht. Köln: Aulis, 2005.
[4] Horn, M. H.; Bobsin, F.: Morgan Bischu und der Tempel der Kraft. Schülerinnen und Schüler schreiben Physikgeschichten. In: Unterricht Physik 16 (2005), Heft 87, S. 41–43.
[5] Leisen, J.: Die kopernikanische Wende. Mit szenischen Dialogen Entstehungs- und Durchsetzungsprozesse von Ideen verstehen. In: Unterricht Physik 19 (2008), Heft 103, S. 34–41. – Dialog unter: www.unterricht-physik.de