

Das Projekt „Umwelttheater“

Von Antje Fischer und Wolfgang Haupt

Einleitung und Vorarbeiten

In diesem Beitrag wird über das Projekt „Umwelttheater“ berichtet, das in einer 5. Klasse der Realschule Essen-Überuhr in Essen (www.realschule-ueberruhr.de) in Kooperation mit dem Fach Technologie und Didaktik der Technik an der Universität Duisburg-Essen durchgeführt worden ist.

Die Schule ist im Jahr 2006 in das Netzwerk der MINT-Realschulen in Nordrhein-Westfalen aufgenommen worden. Der Schwerpunkt ihrer MINT-Aktivitäten liegt in den Fächern Physik, Technik und Informatik und zusätzlich einer intensiven Berufswahlorientierung.

In diesem Projekt wurde von den Schülern zusätzlich zum Unterricht ein Theaterstück, in dem die im Unterricht behandelten Inhalte aufgegriffen und erweitert wurden, eingeübt und aufgeführt. Im Unterricht wurden technisch-naturwissenschaftliche Aspekte des Themas mit dem Schwerpunkt auf dem technischen Aspekt behandelt, das Theaterstück erweiterte diese durch gesellschaftliche und „historische“ Aspekte.

Die Methode, Unterricht zu einem Thema mit einem von den Kindern aufgeführten Theaterstück zu diesem Thema zu verknüpfen, wird seit vielen Jahren an der Universität Duisburg-Essen im Fach Technik im Projekt „Kinder spielen Theater“ eingesetzt (s. dazu www.kinderspielentheater.de). Mit dieser Methode lassen sich auch komplexe Inhalte handlungsorientiert und fächerübergreifend an die Kinder herantragen, insbesondere gelingt damit auch die handlungsorientierte Verknüpfung

„rein fachwissenschaftlicher“ Inhalte mit gesellschaftlichen und historischen Aspekten [1], [2].

Da zu Beginn des Projektes keine dafür geeigneten Theaterstücke vorhanden waren, mussten diese speziell für dieses Projekt entwickelt werden. Bis jetzt sind ca. 60 derartige Stücke entstanden und erprobt worden.

Diese Stücke umfassen nicht nur ein breites Spektrum von „technischen“ Themen wie z.B. „Die ersten Schriften“, „Der erste Ballonflug“, „Die erste Eisenbahn in Deutschland“ usw., sondern auch eine große Zahl „nicht technischer“ Themen. Es hatte sich nämlich schon gleich nach Beginn des Projektes gezeigt, dass die Lehrer diese Methode nicht nur zur Vermittlung technischer, sondern auch zur Vermittlung kultureller, historischer, religiöser und eben auch umweltrelevanter [3] usw. Themen einsetzen wollten (s. dazu oben genannte Website).

Neben dem Ziel, mit der Methode des Theaterspiels komplexe Inhalte an die Kinder heranzutragen, haben die LehrerInnen mit dem Einsatz dieser Methode zusätzlich die Möglichkeit, gleichzeitig Ziele wie die Förderung der Sprachkompetenz und der Entwicklung der kindlichen Persönlichkeit zu verfolgen, also Ziele, wie sie ganz allgemein mit dem Theaterspielen mit Kindern verbunden werden können.

„Das Theaterspielen mit Kindern“, wie es in dem Essener Projekt durchgeführt wird, erweitert damit den Methodenspielraum der LehrerInnen um eine sehr effektive und auch für die Kinder attraktive Methode. Bei dem Einsatz dieser Methode ist nicht die „Aufführung“ das zentrale Ziel, sondern der

Weg dorthin, die Aufführung ist aus pädagogischer Sicht nur die Spitze des Eisbergs, das pädagogisch Wichtige passiert davor.

Planung und Durchführung

Planungsüberlegungen und Voraussetzungen

In diesem Projekt sollen beide Varianten betreffend die Folgewirkungen für die Umwelt, welche die Technik zur Verbesserung der Lebensbedingungen des Menschen bietet, angesprochen werden:

- Einsatz der Technik ohne negative Folgewirkungen für die Umwelt
- Einsatz der Technik mit negativen Folgewirkungen für die Umwelt

Dabei sollte auch deutlich werden, dass bei Entscheidungen zum Einsatz einer dieser Methoden sehr oft auch „nicht technische“ Überlegungen eine Rolle spielen.

Der erstgenannte Aspekt soll im Unterricht handlungsorientiert thematisiert werden, indem von den Schülern gemeinsam ein „Sonnenofen“ zusammengebaut und untersucht wird. Hier wird die Sonnenstrahlung zur Erzeugung von Wärmeenergie genutzt. Die Wahl des Sonnenofens als Medium erfolgte, weil der „Sonnenofen“ der Klasse als Bausatz vom Förderverein der Schule gesponsert (s. Anhang 1: Der Solarkocher) wurde. Zusammen mit dem Bau des Ofens und der Thematisierung der technischen Aspekte sollten im Unterricht auch die zum Verständnis der Funktion des Ofens notwendigen physikalischen Grundlagen mit erarbeitet werden. Diese Unterrichtsstunden werden hier aber nicht dargestellt. Sie fanden im Anschluss an das „Sonnenofen-Projekt“ statt. In diesem Beitrag wird also nur die Erarbeitung des technischen Aspektes des Sonnenofens beschrieben.

Da das Thema hier in einem 5. Schuljahr behandelt werden sollte, musste bei der Planung berücksichtigt werden, dass einige für das Thema wichtige Sachverhalte nicht quantitativ, sondern nur qualitativ erarbeitet werden konnten.

ten. Dazu gehört z.B. alles, was mit dem Begriff der „Leistung“ und dem „optischen Strahlengang“ zusammenhängt.

Bei der Thematisierung des zweiten oben genannten Aspektes treten, wie bekannt, die Probleme auf,

- dass Folgewirkungen von Eingriffen in die Umwelt im Unterricht schwer handlungsorientiert zu vermitteln sind und
- dass diese Auswirkungen fast immer erst mittelfristig erkennbar werden.

Die hier gewählte Lösung für dieses Problem bestand darin, zur Thematisierung dieser Aspekte ein Theaterstück einzusetzen, das von den Kindern selbst gespielt wird (s. dazu oben und unter [3]). Dafür wurde natürlich ein Theaterstück benötigt, in dem diese Aspekte angesprochen werden. Ein für diese Situation passendes Theaterstück mit dem Titel „Der große Bogen“ ist im Rahmen des Projektes „Kinder spielen Theater“ an der Universität Duisburg-Essen entwickelt worden (s. Anhang 2: Kurze Inhaltsangabe und Textausschnitte des Theaterstückes).

Kurze Beschreibung des Unterrichtsverlaufs

Die folgende Beschreibung des Unterrichtsverlaufs beschränkt sich auf eine stark geraffte Darstellung der im Unterrichtsverlauf angesprochenen technischen Aspekte. So wird z.B. nicht beschrieben, wie die Lehrerin den Unterricht, wenn immer möglich, so gestaltete, dass die Kinder möglichst selbstständig arbeiten konnten und dabei auch die Mädchen mit einbezogen wurden (4), wie sie den Gruppen bei auftretenden Problemen half (z.B. beim Zusammenbau des Ofens oder beim Experimentieren), die „richtigen“ Fachausdrücke einführte und die Kinder bei der zeichnerischen und schriftlichen Dokumentation unterstützte usw.

Eine Einführung in das Thema des Projektes war von der Lehrerin schon in vorangegangenen Unterrichtsstunden, parallel und passend zu den in diesen Stunden behandelten Themen, gegeben worden.

Zusammenbau und Betrieb des Sonnenofens

Zu Beginn dieses Projektabschnittes wurde mit den Kindern der Zusammenbau des Ofens besprochen und die Kinder dann in Gruppen, die jeweils andere Teilsysteme des Ofens zusammenbauen sollten, eingeteilt. Es wurde noch nicht über die spezifischen Eigenschaften eines Sonnenofens, z.B. verglichen mit Solarkollektoren, gesprochen.

Bei der Arbeit zeigte es sich, dass die Kinder keine Probleme beim Zusammenbau hatten.

Der fertige Sonnenofen wurde dann auf dem Schulhof „ausprobiert“. Dabei wurde der Ofen von den Kindern sofort „richtig“, d.h. auf die Sonne hin ausgerichtet: „Die Sonne muss voll auf den Ofen scheinen“. Die Kinder stellten, überrascht, sehr schnell fest, dass es in dem Bereich des „**Brennpunktes**“ des Ofens sehr heiß wurde. Ein Spiegel konzentriert das Licht der Sonne also in einem ganz kleinen Bereich, vergleichbar mit der Situation im Brennpunkt einer Lupe. Die hohe Temperatur, die im Brennpunkt herrschte, wurde von den Kindern schnell mit der Größe des Spiegels in Verbindung gebracht. Jetzt war auch klar, warum die Halterung für ein Gefäß an genau dieser Stelle angebracht war.

Die Kinder schlugen jetzt vor, zu versuchen, in diesem Gefäß Wasser zum Kochen zu bringen. Um zu einem aussagekräftigen Ergebnis zu kommen, musste der Versuch genau geplant werden (Wassermenge genau angeben. Was soll gemessen werden? Welche Messinstrumente werden gebraucht?).

Der Versuch gelang. Es dauerte ca. 10 Minuten, bis ein halber Liter Wasser kochte. Dabei fiel den Kindern auf, dass sich seit der Aufstellung des Ofens der „Brennpunkt“ etwas verschoben hatte. Die Ursache

Der fertig zusammengebaute Ofen



Freude über das Eintreffen des ersehnten Sonnenofenbausatzes



Justieren des ersten Reflektorbleches



Die letzten zwei Reflektorbleche werden für den Einbau vorbereitet. Entfernen der Schutzfolie



für diese Verschiebung, die **Positionsänderung der Sonne** in dieser Zeit, wurde schnell erkannt. Damit wurde auch verständlich, warum der Ofen ein **Gestell** hatte, das eine einfache „**Nachführung**“ des Spiegels ermöglichte. Damit waren die konstruktive Auslegung (also der technische Aspekt) des Sonnenofens mit seinen Teilsystemen und deren Zusammenwirken den Kindern jetzt verständlich.

Es war den Kindern damit auch sofort klar, dass man mit diesem Ofen „Strom“ sparen kann. Es wurde beschlossen, dass jeder zu Hause ausprobieren sollte, wie lange es auf dem Herd zu Hause dauert, bis ein halber Liter Wasser kocht. Dann würde man ja sehen, wie viel Strom man damit beim Kochen sparen könnte. Über die Ergebnisse der Versuche wurde von den Kindern in der folgenden Stunde berichtet. Die Ergebnisse differierten, aber im Mittel zeigte es sich, dass es zu Hause nur ein paar Minuten dauerte, bis das Wasser kochte. Auf das „Zählerablesen“ wurde verzichtet, da die Kinder den Energiebegriff und dessen Einheit noch nicht kannten. Aber es war auch so klar, dass der Ofen helfen kann, Strom zu sparen: „Die Kochplatte verbrauchte ein paar Minuten lang Strom“. Und weil der Strom aus dem Kraftwerk kommt und dort zu seiner Erzeugung Kohle verbrannt werden muss und dabei **umweltschädliche „Abgase“** entstehen, kann durch den Einsatz von Sonnenöfen die Umwelt geschont werden. Es wurde dann auch noch kurz darauf eingegangen, dass so ein Sonnenofen für Menschen in Gegenden, in denen es keinen „Strom“ gibt und Brennmaterial sehr teuer ist, eine sehr große Hilfe darstellt.

Alle in diesem Abschnitt durch Fettdruck hervorgehobenen Begriffe wurden mit den Kindern ausführlich besprochen.

Diese Projektphase erstreckte sich über fünf Doppelstunden.

Die zu einem vertieften Verständnis des Ofens notwendigen physikalischen Grundlagen wurden in einer nachfolgenden Unterrichtseinheit behandelt. Dazu gehörten z.B. folgende Themen: Linse, Spiegel, Strahlengang, Brennpunkt, Möglichkeiten des Energietransportes (Strahlung, Wärmeleitung), Leis-

tung der Sonnenstrahlung, Bahn der Sonne am Himmel im Jahreslauf. Zum genaueren Verständnis des Problems der „schädlichen Abgase“ müsste im Chemieunterricht das Thema „Verbrennung“ behandelt werden. (Chemie wird erst im 7. Jahrgang als Unterrichtsfach eingeführt.)

Sonnenkollektoren

Da in der Schule einige Platten mit Sonnenkollektoren vorhanden waren, wurde den Kindern jetzt auch noch die Gelegenheit gegeben, sich mit diesen Typen von Sonnenenergiewandlern und deren spezifischen Eigenschaften zu beschäftigen. Die Kinder erkannten schnell deren Aufbau und Funktion, speziell den wichtigen Unterschied zum Aufbau eines Sonnenofens: bei den Sonnenkollektoren gibt es keinen Spiegel, also keine Vorrichtung zur Konzentration des Sonnenlichtes. Deshalb wird mit Sonnenkollektoren auch nur eine niedrigere Temperatur erreicht. Sonnenkollektoren kann man also nicht zum Kochen benutzen, sondern nur zum Erwärmen des Wassers auf Temperaturen, bei denen man mit dem Wasser waschen oder heizen kann. In Physiklehrbüchern für Schüler dieser Altersgruppe werden Sonnenkollektoren (mit Skizzen) gut dargestellt (s. z.B. [5], S. 78, 170 und 173 und [6], S. 113).

Des Wetters wegen konnten die Sonnenkollektoren leider nicht „ausprobiert“ werden.



Genaues Betrachten der Oberfläche eines Solarpaneels

Diese Unterrichtsphase nahm zwei Doppelstunden in Anspruch.

Kurze Beschreibung der Theaterarbeit

Einführung in das Thema des Theaterstückes

Auch für diese Projektphase beschränkt sich die Beschreibung auf die Darstellung der für das Thema wichtigen technischen Aspekte.

Mit der Arbeit am Theaterstück wurde z.T. schon zeitparallel mit der Arbeit am Sonnenofen begonnen. Zuerst wurde der Text des Stückes von den Kindern gemeinsam aktweise gelesen.

Es war allen sofort klar, dass es sich in dieser Geschichte um einen sehr starken Eingriff in die Natur handelte. Im ersten Akt werden die sofort beobachtbaren positiven Auswirkungen dieses Eingriffs dargestellt, im zweiten Akt wird dann über die negativen Folgewirkungen und die zur Beseitigung dieser Folgewirkungen unternommenen technischen Maßnahmen berichtet. Aus der Logik der Geschichte heraus wurde verständlich, dass diese Maßnahmen sehr viel aufwendiger und teurer sein mussten als die ursprünglich zur Verbesserung der Situation unternommenen. Allen war natürlich auch klar, dass es sich hier um eine „historisch-utopische“ Geschichte handelte. Die Kinder übertrugen die in dem Theaterstück dargestellten Zusammenhänge aber problemlos auf heutige Situationen. Fast alle hatten schon von der Kohlendioxid-Verschmutzung der Atmosphäre gehört, sie kannten aber auch andere ähnliche Fälle. Hier wurde intensiv diskutiert und vertiefend gearbeitet. Diese Arbeit nahm zwei Doppelstunden in Anspruch. Danach begann die Einübungsphase der Theaterarbeit.

Einübungsphase des Theaterstückes

Zur Einübungsphase des Stückes gehören neben der Arbeit mit dem Text auch die Herstellung der Bühnenbilder,



Zusammenkleben der Tapetenbahnen für ein Bühnenbild



Zeichnen der Bühnenbilder



Herstellung der Masken für die „Formlosen Ungeheuer“

Requisiten und Kostüme und, besonders wichtig, die Regiearbeit. Die Kinder wurden in vier Gruppen eingeteilt, die jeweils an einem der genannten Bereiche arbeiteten. Die Text- und Regiearbeit wurde aber von der ganzen Klasse durchgeführt, wobei aber noch Untergruppen für die einzelnen Akte gebildet wurden. Diese Arbeiten werden hier nicht beschrieben, da sie nicht „technikspezifisch“ sind. Im Folgenden, als Beispiel für den Verlauf dieser „Arbeitsstunden“, nur die von den teilnehmenden Studenten verfasste zusammengefasste Dokumentation von drei solcher Stunden:

„Neben individueller Förderung und Unterstützung der Schülerinnen und Schüler innerhalb des Unterrichtsprozesses standen Einzelproben, Weiterarbeit an der Herstellung der Requisiten, Arbeit im Bereich der Technik und abschließende Überlegungen zu den Kostümen im Mittelpunkt dieser Stunden.

Die einzelnen Rollenkonzeptionen wurden noch einmal im Rahmen des Lernens und Lehrens unter Aspekten eines aktiven Lernprozesses vertieft und die gewonnene Erkenntnis szenisch direkt umgesetzt. Zusätzlich stellten wir Überlegungen hinsichtlich einer möglichen Zweitbesetzung an.

Die erarbeiteten theatralen Aspekte konnten nun in einer Gesamtprobe ausprobiert werden. Hierbei war es für die SchülerInnen wichtig, sich diesmal nicht auf ihre eigene Rolle bzw. Aufgabe zu konzentrieren, sondern auch mit den anderen Gruppenmitgliedern nach dem Prinzip ›vom Ich zum Wir‹ zu interagieren.

Das Zusammenspiel auf und hinter der Bühne wurde von der Regie,

die ausschließlich aus SchülerInnen besteht, koordiniert und von der Klasse praktisch umgesetzt. Dabei wurden nicht nur die Schauspieler gefordert, sondern auch die Techniker aus der Schülergruppe trugen durch Licht, Ton und Spezialeffekte zur spannenden und erfolgreichen Probenarbeit bei. Sogar an Nachmittagen wurde noch einmal intensiv im Handlungsablauf geprobt – mit Spannung wird nun der Aufführung entgegengefeuert ...“

Die Einübungsphase nahm, bei einer wöchentlichen Arbeitszeit von ca. drei Stunden, fünf Wochen in Anspruch.

Die Aufführung

Die Aufführung zeigte deutlich, welche Fortschritte die Schüler und Schülerinnen in der Entwicklung ihrer Persönlichkeit gemacht hatten. Besonders muss hier auf die Projektergebnisse hinsichtlich der Teamarbeit hingewiesen werden. Das Theaterspielen trug dazu bei, selbständige und kooperative Arbeitsweisen, Eigenverantwortlichkeit und Selbstvertrauen zu fördern, und begünstigte dadurch auch das Lernen an Stationen.

Gerade beim Rollenspiel traten die Merkmale der Spontaneität und Offenheit als grundlegende Merkmale einer hervorragenden Teamarbeit unter den Kindern hervor. Die Atmosphäre in der Einübungsphase schaffte Nähe und Geborgenheit. Dies zeigte sich auch am hohen Engagement der Studenten, die das Projekt begleiteten, und an der Mitwirkung der Eltern und Großeltern der Kinder, die die Aufführung durch Zuspuch und aktive Teilnahme, auch

in der Hilfestellung bei der Beschaffung verschiedener Requisiten und Kostüme, mitgestalteten.



Szenenfotos

Die Abschlussphase

Zum Abschluss des Projektes, nach der Aufführung, wurde mit den Kindern noch eine Rückschau auf die Projektarbeit gehalten. Dabei wurde insbesondere noch einmal am Beispiel des Sonnenofens und des Theaterstückes herausgearbeitet, welche grundsätzlich unterschiedlichen Möglichkeiten die Technik dem Menschen bietet, sich die Ressourcen der Natur zu Nutze zu machen: die Nutzung ohne und die Nutzung mit negativen Folgewirkungen für die Natur.

Warum alle mehr über Technik wissen müssen



Die dt. Ausgabe der Abschluss-ergebnisse einer amerikanischen Studie (Why all Americans need to know more about Technology), im Original nachzulesen auch auf www.nae.edu/techlit, ist ein leidenschaftliches Plädoyer, die technische Bildung (oder ihr Fehlen) in das Blickfeld der Bevölkerung zu bringen. Heute ist Technik so nutzerfreundlich, dass sie zum großen Teil „unsichtbar“ ist. Wir nutzen Technik, ohne zu wissen, wie oder warum sie funktioniert. Auch sind wir über die Folgen, die ihre Nutzung nach sich zieht, kaum informiert. Ohne technische Grundbildung ist es nicht möglich, sachkundige Entscheidungen zu treffen oder Technik kritisch zu hinterfragen. Ein wichtiges Buch in der Debatte um fehlenden Nachwuchs in den Ingenieurberufen.

ISBN 978-3-7883-0387-7

1. Auflage 2007

16,5 x 23,5 cm

148 Seiten

Best.-Nr. 387

Preis € 20,-

Neckar-Verlag GmbH

D-78045 VS-Villingen

bestellungen@neckar-verlag.de

www.neckar-verlag.de

Danach wurde mit den Kindern schon ein Blick auf das nächste Projekt geworfen, an dem sich die Klasse beteiligen würde: das Projekt „Odysseus Theater“ <http://odysseus.umwelttheater.eu>. In diesem Projekt werden die Kinder mit dem Menschenbild, das Odysseus verkörpert, vertraut gemacht werden: eines Menschen, der überlegt und verantwortungsbewusst handelt und sich dabei auch für andere Menschen verantwortlich fühlt. In moderner Interpretation dieses Menschenbildes bedeutet das, dass sich dieser Mensch auch für den gesamten Zustand der Welt, und damit auch der Umwelt, verantwortlich fühlt, denn das Schicksal sowohl gegenwärtiger als auch zukünftiger Generationen ist, wie wir heute wissen, abhängig vom gegenwärtigen und zukünftigen Zustand der Welt.

Literatur

- 1 BÖNNIGHAUSEN, M. / LANGKAU, TH. / WEHLING, J.: Kompetenzerwerb durch Theaterspielen? In: Grundschulunterricht 9 (2007), S. 25–30
- 2 HAUPT, W. / LANGKAU, TH. / WEHLING, J.: Naturwissenschaft und Technik lernen durch Theaterspielen. In: Grundschulunterricht 54 (2007a), H. 10, S. 17–22
- 3 LANGKAU, TH. / HAUPT, W.: Nachhaltige Umwelterziehung mit fächerübergreifenden Theaterprojekten. In: Bildung für nachhaltige Entwicklung als Herausforderung für die Lehrerbildung. Hrsg.: HENZE, CH. und LOB, R., Schneider, Hohengehren, 2001, S. 200–212
- 4 HAUPT, W. / LANGKAU, TH. / WEHLING, J.: Genderorientierte Lehre – Lernen und Lehren mit Theaterspielen. In: ADA-Mentoring, Fachzeitschrift für Mentoring und Gender Mainstreaming in Technik und Naturwissenschaften, 2007, S. 16–21
- 5 Prisma Physik 1, Nordrhein-Westfalen, Ernst Klett Verlag, Stuttgart – Leipzig 2010
- 6 Natur und Technik, Physik für Realschulen Klasse 5/6, Nordrhein-Westfalen, Cornelsen Verlag, Berlin 2006

ANHANG 1

Der Solarkocher (Premium 11)

Der Solarkocher besteht aus einem Parabolspiegel, in dessen Brennpunkt sich eine Aufhängevorrichtung für das Kochgeschirr befindet. Der Spiegel hat einen Durchmesser von 1,1 m. Die Leistung beträgt bei wolkenlosem Himmel 450 Watt. Damit können z.B. innerhalb von 40 Minuten 3 Liter Wasser abgekocht werden.



Wegen der Bündelung der Sonnenstrahlen kann das Kochgut auf hohe Temperaturen erhitzt werden.

Die reflektierende Fläche des Parabolspiegels besteht aus witterungsbeständigem Hochglanz-Aluminium. Er muss aufgrund des tief liegenden Brennpunktes (Brennweite 28 cm) nur alle 25–30 Minuten dem scheinbaren Gang der Sonne nachgeführt werden.

Er ist als kompletter Bausatz mit Montageanleitung erhältlich. Der Solarkocher ist schnell montier- und demontierbar und aufgrund des drehbaren Gestells leicht der Sonne nachzuführen.

Weitere Informationen s.u.:

<http://sun-and-ice.sdrom.ru/media/file/1637476524/LLprem14+Beschreibung.pdf>

ANHANG 2

Ausschnitte aus dem Text des Theaterstückes „Der große Bogen“

als pdf zu finden auf der Homepage des Neckar-Verlags: www.neckar-verlag.de → Kategorie „Schule“ → Fachzeitschrift tu → im Archivfenster rechts oben „Extras“ antippen