

**Auszug aus der Prüfungsarbeit zur 2. Staatsprüfung für das
Grundschul-Lehramt der Referendarin Katharina Dengler über eine
Unterrichtseinheit zu Nachwachsenden Rohstoffen in der Klasse 3b
der Astrid-Lindgren-Schule Hochheim**

**Kapitel 5 Dokumentation der Unterrichtseinheit sowie
Darstellung und Reflexion ausgewählter Sequenzen**

5.1 Einführung ins Thema

Den Einstieg zu gestalten, erschien mir zunächst nicht ganz einfach, da das Thema Nachwachsende Rohstoffe nicht *offen* ersichtlich aus dem Alltagsleben der Kinder stammt. Ein kindgerechtes Herangehen an die Materie erforderte eine Zugangsweise über petrochemisch hergestellte Produkte, die den Kindern hinlänglich aus ihrem Umfeld bekannt sind. Von den petrochemisch hergestellten Produkten bahnten sich die Schüler langsam und in logischen Zusammenhängen einen Weg hin zu Nachwachsenden Rohstoffen. Für die Hinleitung wurde viel Zeit eingeplant. Diese Herangehensweise hat sich in der Durchführung bewährt, denn die Kinder kamen durch die Materialbestimmung der petrochemisch erzeugten Produkte schnell selbst auf die Fragestellung, ob sich diese Produkte nicht auch aus Pflanzen herstellen lassen. An dieser Stelle wurde der Begriff „Nachwachsende Rohstoffe“ eingeführt (nachwachsend = wächst immer wieder nach, Rohstoff = noch unbearbeitet). Die Schüler suchten eigene Beispiele dafür, was immer wieder nachwächst. Anschließend lernten die Kinder mit Hilfe einer Power Point Präsentation wichtige Nachwachsende Rohstoffe aus dem pflanzlichen und auch tierischen Bereich kennen. Auf dem Boden des Klassenraums wurde ein entsprechendes Schaubild mit mitgebrachten Nachwachsenden Rohstoffen erstellt. So erhielten die Kinder

einen Überblick über die Thematik. Anschließend vertieften die Schüler ihr Wissen über pflanzliche nachwachsende Rohstoffe, indem sie ein Arbeitsblatt bearbeiteten und dort Bilder und passende Körner, Samen etc. der wichtigsten pflanzlichen Rohstoffe aufklebten.

5.1.1 Themenbereich Stärke

Den Einstieg in das Thema Stärkepflanzen bildete eine kleine Filmsequenz.¹ So wurden die Schüler kurz über die industrielle Herstellung von Stärke und die vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten informiert. Anschließend isolierten die Kinder aus ihren mitgebrachten Kartoffeln die Stärke. Bei der Isolierung der Stärke handelte es sich um ein relativ einfaches Experiment, bei dem den Schülern alle verwendeten Materialien wie Küchenreibe, Handtuch, Kartoffelschäler etc. bekannt waren, denn sie haben die Materialien selbst von zuhause mitgebracht. Es folgte die Herstellung von Kleber aus Stärke. Diese Sequenz wird unter Punkt 5.2 in diesem Kapitel ausführlicher dargestellt. Anschließend stellten die Kinder essbares Einweggeschirr her, welches vor allem von Schwimmbadbesuchen bekannt war. Den Abschluss des Themenbereichs Stärke bildete die Herstellung einer Folie aus Stärke.

5.1.2 Themenbereich Pflanzenöl

Den nächsten Themenkomplex bildeten die Ölpflanzen. Die Kinder pressten aus Sonnenblumenkernen und Walnüssen Öl. Anschließend wurde im Unterrichtsgespräch Vorwissen zum Thema Erdöl erarbeitet. Hinterher schauten sich die Schüler einen Film über Erdöl an. Zum Film bekamen die Kinder einen Lückentext, den ich in drei verschiedenen Schwierigkeitsgraden vorbereitet hatte. Die Sequenz, in der die Kinder selbst Creme herstellen, die keine petrochemischen Bestandteile enthält, ist unter Punkt 5.3 näher beschrieben. Zuletzt stellten die Schüler selbst Ölfarbe her, mit der sie dann auch eigene Ölbilder malten.

¹ Film: „Kreisläufe statt Einbahnstraßen“, FNR, 1997

5.1.3 Unterrichtsgang zum Landwirt

Den Unterrichtsgang zum Landwirt Herr Quint bereiteten die Kinder gemeinsam vor. Sie überlegten sich Fragen, die sie Herrn Quint in einem Interview stellen wollten. Da dieses Interview Teil des Wettbewerbs „Nachwuchsforscher suchen Nachwuchs-Rohstoffe“² werden sollte, strengten sich die Schüler besonders an. Während des Interviews erfuhren sie viel über die Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen als Energiepflanzen.

5.1.4 Kompostierung und Auswertung

Die Schüler lernten die verschiedenen Arten von Müll (Altpapier, Altglas, grüner Punkt, Restmüll, Sondermüll) und deren Entsorgung (Recycling, Verbrennung, Deponie, Komposthaufen) kennen. Dann stellten sie Vermutungen an, welche Produkte aus unserer „Chemie-Kiste“ und „NaWaRo-Kiste“ sich kompostieren lassen und welche nicht. Um ihre Vermutungen zu überprüfen, mussten nun Proben aller Produkte kompostiert werden. So wurde einer der bedeutendsten Vorteile von Produkten aus Nachwachsenden Rohstoffen gegenüber Produkten aus Erdölbestandteilen vertieft. Die Schüler bauten zunächst „Komposthaufen“ aus Flaschen mit Luftlöchern und Erde. Proben aller selbst hergestellten Produkte wurden in diese „Komposthaufen“ gelegt. Dies geschah ebenso mit Proben der konventionell hergestellten Produkte. Nach den Herbstferien wurden die „Komposthaufen“ ausgewertet. Die Schüler untersuchten die Produktproben in der Erde auf Veränderungen. Anschließend wurde alles Erlernete über Nachwachsende Rohstoffe und fossile Rohstoffe wiederholt. Die Kinder schlüpfen in die Rolle eines Forschers und überlegten sich, mit Hilfe welcher Rohstoffe sie neue Produkte erfinden würden. Dabei wurde theoretisches Wissen über fossile und Nachwachsende Rohstoffe angewandt und das Wissen aus der kompletten Unterrichtseinheit reflektiert.

² Ein Wettbewerb, den die FNR 2005 in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz über das Internetportal „www.Naturdetektive.de“ durchführte

Es folgt die ausführliche Darstellung zweier Unterrichtssequenzen. Ich habe mich entschieden, eine Unterrichtssequenz zum Thema Stärke und eine Unterrichtssequenz zum Thema Öl herauszugreifen und näher zu beschreiben. In der engeren Wahl standen noch die Einstiegsstunde oder die Auswertungsstunde. Die Einführungsstunde wäre im Hinblick auf das reiche Vorwissen der Kinder zum Thema interessant zu beschreiben gewesen. In der Auswertungsstunde mussten die Schüler ihr Wissen über Nachwachsende Rohstoffe reflektieren und anwenden. Dies geschah in Form einer Forscheraufgabe und lässt Rückschlüsse auf die Lernergebnisse zu. Die Ergebnisse der Forscheraufgabe werden daher im Kapitel 6 vorgestellt und bilden einen Schwerpunkt des Fazits.

5.2 Didaktisch-methodische Überlegungen zur Stunde:

„Ein Kleber aus Kartoffelstärke“

Zu Beginn der Stunde werde ich die Schüler in den Sitzkreis bitten. Diese Sozialform bietet sich an, da sich alle Kinder im Blick haben und sich auch gegenseitig gut zuhören können. Eine Vorstellung des „Unfallfreien Experimentierens“ mit Hilfe des Overheadprojektors halte ich für zu distanziert. Ich möchte, dass alle Schüler sich angesprochen fühlen und mitdenken. Alle Schüler erhalten ein Blatt mit den Experimentierregeln für die folgende Unterrichtseinheit, so können sie die Regeln jederzeit in ihrem Sachunterrichtshefter nachlesen. Außerdem werden die Regeln im Klassenraum aufgehängt, um wirklich jedem Kind zu jeder Zeit verfügbar zu sein. Die Kinder lesen die Regeln nacheinander vor und wir erarbeiten, warum jede einzelne Regel wichtig ist. Nachdem der Sinn aller Regeln geklärt ist, dürfen die Schüler mich einzeln per Handschlag abklatschen, um zu signalisieren, dass sie ihr Bestes tun, alle Regeln einzuhalten. Auf den Gruppentischen befinden sich bereits die Experimentiermaterialien, die die Kinder in dieser Stunde benötigen. Um Zeit zu sparen, habe ich sie bereits in der Pause auf den Tischen verteilt. Jetzt ist es an der Zeit, dass die Schüler die Geräte kennen lernen und mit Besonderheiten vertraut gemacht werden. Wir erarbeiten die Begriffe lediglich mündlich, da die einzelnen Bezeichnungen

5 Dokumentation der Einheit sowie Darstellung und Reflexion ausgewählter Sequenzen

von den Gegenständen abzuleiten sind. Außerdem tauchen sie in den Experimentieranleitungen immer wieder auf und werden so weiter gefestigt.

Alle Kinder sitzen bei der Einführung der neuen Materialien auf ihren Plätzen. So haben sie alle Gegenstände vor Augen und können gleichzeitig überprüfen, ob etwas fehlt. Nachdem die Verwendung der Geräte geklärt ist, bekommt jedes Kind eine Versuchsanleitung. Aus der letzten Stunde ist den Kindern bekannt, dass in der heutigen Stunde Kleber aus Kartoffelstärke hergestellt wird. Während der Fisch „Blubber“, unser Stillesignal, an der Tafel hängt, lesen sich die Schüler die Experimentieranleitung (siehe Download „Experimentieranleitungen“) durch. Mit einem Stift markieren sie Unklarheiten in der Beschreibung oder unbekannte Materialien. So werden die Schüler zum genauen Lesen angeregt. Wenn alle Schüler fertig gelesen haben besprechen wir die Fragen, um Unklarheiten zu beseitigen. In der letzten Stunde habe ich die wichtigsten Arbeitsschritte vorgeführt. Heute müssen die Schüler das Gelesene ohne vorherige Demonstration experimentell umsetzen. Die Gruppen werde ich nach den Sitzplätzen der Kinder zusammensetzen. Im Laufe der Einheit können die Kinder aber durchaus Gruppenwünsche äußern, denn nicht alle Kinder sitzen neben ihrem Wunschpartner. Die Experimente sind so gestaltet, dass alle Schüler ein Erfolgserlebnis haben können. Es muss z.B. nicht unbedingt ein leistungsstarkes Kind in jeder Gruppe sein. In der Experimentierphase werde ich darauf achten, dass die Schüler die Regeln einhalten und bei Problemen helfend zur Seite stehen. Für das Experiment verwenden wir gekaufte Stärke, da sie reiner ist, als die selbst hergestellte. Darüber wurde mit den Kindern bereits in der letzten Stunde gesprochen. Die Gruppen, die ihren Kleber erfolgreich hergestellt haben, dürfen ihn auch bald ausprobieren. Zunächst müssen die Schüler allerdings ihre Beobachtungen notieren und ihren Arbeitsplatz aufräumen. Ihnen stehen zur Prüfung des Klebers verschiedenste Naturmaterialien (Sand, Erde...) und natürlich nachwachsende Rohstoffe (Mais, Getreide...) zur Verfügung. Mir ist die mögliche Kritik –mit Nahrungsmitteln zu experimentieren und zu gestalten– durchaus bewusst. Es wird jedoch in der gesamten Einheit mit

5 Dokumentation der Einheit sowie Darstellung und Reflexion ausgewählter Sequenzen

„Nahrungsmitteln“ experimentiert. Die meisten nachwachsenden Rohstoffe sind eben gleichzeitig auch Nahrungsmittel. Daher habe ich in diesem Fall auch bei der künstlerischen Verwendung der Rohstoffe keine Bedenken. Das Aufkleben findet aus taktischen Gründen draußen, vor dem Klassenraum statt. So kann später besser und schneller aufgeräumt werden. Den Abschluss der Stunde bildet eine gemeinsame Reflexion im Sitzkreis. Hier soll über die Experimentierphase reflektiert werden (Wurden alle Regeln eingehalten? / Hat der Umgang mit den neuen Materialien geklappt? / Gab es Schwierigkeiten?), um aufgetretene Probleme zu besprechen. Die Schüler sollen ihre Beobachtungen schildern. Hier soll auch auf die Form der Beobachtung eingegangen werden, z.B. „Es hat Spaß gemacht“ gehört nicht in eine Beobachtung. Anschließend sollen Vor- und Nachteile des Stärkeklebers im Vergleich mit normalem Uhu erarbeitet werden um die Schüler für das Thema nachwachsende Rohstoffe zu sensibilisieren.

5.2.1 Ziele der Stunde

Langfristiges und übergeordnetes Ziel der Experimentierstunden zum Themenbereich Stärke ist es, die zahlreiche Verwendung des nachwachsenden Rohstoffs Stärke kennen zu lernen, indem die Schüler verschiedene Produkte herstellen.

Feinziele: Die Schüler sollen...

- die Experimentierregeln kennen lernen und einhalten, indem sie ihren Sinn verstehen und die Einhaltung der Regeln akzeptieren.
- neue Experimentiermaterialien und deren fachgerechte Nutzung kennen lernen, indem sie über die Materialien sprechen und sie benutzen.
- Kleber herstellen, indem sie die Versuchsanleitung sinnentnehmend lesen und Gelesenes umsetzen.
- ihre Augen im genauen Beobachten schulen, indem sie beim Experimentieren aufmerksam für Veränderungen sind.
- ihre Beobachtungen strukturieren, indem sie sie schriftlich festhalten und in der Schlussrunde mündlich chronologisch wiedergeben.

5 Dokumentation der Einheit sowie Darstellung und Reflexion ausgewählter Sequenzen

- die Klebekraft des selbst hergestellten Klebers aus Stärke überprüfen, indem sie „Streubilder“ herstellen.
- über die Experimentierphase reflektieren, indem sie ihr Verhalten und evtl. aufgetretene Schwierigkeiten überdenken.
- den Stärkekleber mit gekauftem Uhu-Kleber vergleichen, indem sie über Vor- und Nachteile nachdenken.

5.2.2 Durchführung und Reflexion

Die Unterrichtssequenz verlief wie geplant. Die zwei Unterrichtsstunden waren jedoch zeitlich gut ausgefüllt. Einige Kinder räumten in der Pause noch Reste der Klebeaktion auf unserer Terrasse vor dem Klassenraum weg. So musste die Reflexionsphase in ihrer Länge nicht gekürzt werden. Die Herstellung des Klebers, als erstes Experiment zum Themenkomplex Stärke, erwies sich als gute Wahl. Kleber kennen alle Kinder aus ihrem Umfeld. Jedes Kind hat schon mit Kleber gearbeitet. So war allen Schülern auch die herausragende Eigenschaft, die einen Kleber ausmacht, nämlich dass er klebt, bekannt. Die Entstehung des Klebers konnte von den Schülern beim Experimentieren dann auch folgerichtig beobachtet werden. Für mich war diese Unterrichtssequenz sehr entspannend. Der Unterricht lief wie von alleine. Ich strukturierte lediglich die Phasen und die zeitlichen Abläufe. In den Gesprächssituationen wurde vieles, was gesagt werden musste (z.B. zum unfallfreien Experimentieren) von den Schülern übernommen. Jede Regel war zumindest einigen Kindern schlüssig und sie konnten die Bedeutung den anderen erklären. Auch bei der Einführung der neuen Experimentiermaterialien zeigten einige Kinder ein großes Vorwissen. Das Experimentieren erwies sich als Selbstläufer. Meine Hilfe wurde kaum gebraucht. In der Schlussreflexion gaben die Schüler auf meine Anregung hin ihre Beobachtungen wieder. Die Klassenkameraden überlegten jeweils, ob es sich auch wirklich um eine Beobachtung handelt. Beim Vergleich von Uhu- und Stärkekleber gingen die Schüler auf Unterschiede im Klebeverhalten und auf die unterschiedlichen Inhaltsstoffe ein. Sie stellten Überlegungen hinsichtlich der Umweltverträglichkeit an. Die Schüler

arbeiteten während allen Phasen motiviert mit. Die neuen Materialien bereiteten ihnen im Umgang keine Schwierigkeiten. Durch die hohe Motivation seitens der Kinder wurden die Anweisungen sehr genau gelesen und verfolgt. Sie beachteten die Regeln und räumten alle Materialien wieder gut auf. Die Gruppenarbeit klappte bei allen Schülern, sogar L. und N. arbeiteten partnerschaftlich zusammen. Dies wäre in alltäglicheren Unterrichtssituationen sicherlich nicht ohne weiteres möglich gewesen.

5.3 Didaktisch-methodische Überlegungen zur Stunde:

„Eine Creme mit selbst gepresstem Öl“

Aus dem vorangegangenen Unterrichtsgeschehen wissen die Kinder, dass am heutigen Tag Creme hergestellt wird. Creme ist den Kindern aus ihrem Lebensumfeld bekannt. Es gibt wohl kaum ein Kind, das noch nie eine Creme benutzt hat. Die Schüler kennen also die Eigenschaften einer Creme und wissen, wozu und wie sie benutzt wird. Die Stunde beginnt mit dem stillen Lesen der Experimentieranleitung (siehe Download „Experimentieranleitungen“). Anschließend werden Fragen besprochen. Bei diesem Experiment verwenden die Schüler einige Materialien, die sie nicht aus ihrem täglichen Leben kennen und deren Bedeutung sie sicherlich erfragen werden. Die Verwendung dieser Materialien kann den Schülern durch meine Erklärungen jedoch vermutlich schnell verständlich gemacht werden. Neben unserem selbst gepresstem Öl muss wegen der zu geringen Menge auch noch gekauftes Öl verwendet werden. Das ist jedoch unproblematisch, da die Kinder ja bereits einen Eindruck davon erhalten haben, wie dieses Öl entstanden ist.

Nachdem alle Fragen geklärt sind, werden die Gruppen nach den Wünschen der Kinder eingeteilt. Um den Materialaufwand nicht ausufern zu lassen, arbeiten die Kinder in Dreier- oder Vierergruppen. Die Herstellungsphase der Creme wird viel Zeit in Anspruch nehmen, da die Stoffe in zwei unterschiedlichen Gefäßen nacheinander erhitzt werden müssen. Nach dem Herstellen der Creme bekommt jedes Kind ein eigenes Cremetöpfchen, um

5 Dokumentation der Einheit sowie Darstellung und Reflexion ausgewählter Sequenzen

Creme mit nachhause zu nehmen. Für Kinder ist es erfahrungsgemäß immer besonders wichtig, in der Schule Hergestelltes zuhause präsentieren zu können und dafür Anerkennung zu erhalten. Nachdem die Creme abgefüllt ist, erhalten die Schüler Zeit zum Aufräumen. Bisher hat das Aufräumen nach dem Experimentieren gut geklappt. Die meisten Kinder erledigten diese Arbeit ohne Hilfestellungen. Einzelne Schüler müssen jedoch manchmal ermahnt werden. Den Abschluss der Stunde bildet die Reflexion der Experimentierphase im Sitzkreis. Es soll dabei genauer auf die Vermischung der ölhaltigen erhitzten Masse mit dem destillierten Wasser eingegangen werden. Die Schüler sollen Beispiele aus ihrem Alltag für Emulsionen finden, da auch das nächste Experiment (die Herstellung der Ölfarbe) eine Emulsion sein wird. Um die Kinder für die Inhaltsstoffe einer Creme zu sensibilisieren sollen sie ihre selbst hergestellte Creme mit einer Creme auf Basis von Erdölbestandteilen vergleichen.

5.3.1 Ziele der Stunde

Langfristiges und übergeordnetes Ziel der Experimentierstunden zum Themenbereich Pflanzenöl ist es, die vielfältige Verwendung des nachwachsenden Rohstoffs Pflanzenöl kennen zu lernen, indem die Schüler verschiedene Produkte herstellen.

Feinziele: Die Schüler sollen...

- selbst den Produktionsweg vom Rohstoff Pflanzenöl bis hin zur fertigen Creme nachvollziehen, indem sie die Versuchsanleitung sinnentnehmend erlesen und Gelesenes umsetzen.
- neue Stoffe und deren Nutzen kennen lernen, indem sie nach deren Verwendung fragen und sie erklärt bekommen.
- ihre Augen im genauen Beobachten schulen, indem sie beim Experimentieren aufmerksam für Veränderungen sind.
- ihre Beobachtungen schriftlich fixieren und mündlich wiedergeben, indem sie die Beobachtungen strukturieren und überprüfen, ob es sich z.B. nicht um Tätigkeitsbeschreibungen handelt.

5 Dokumentation der Einheit sowie Darstellung und Reflexion ausgewählter Sequenzen

- für die Inhaltsstoffe von kosmetischen Produkten wie Creme sensibilisiert werden, indem sie die Inhaltsstoffe der selbst hergestellten Creme mit den Inhaltsstoffen von herkömmlichen Cremes vergleichen.
- andere Emulsionen kennen lernen, indem sie Beispiele aus ihrem täglichen Leben suchen (Butter, Margarine, Mayonnaise, Milch...).

5.3.2 Durchführung und Reflexion

Die Unterrichtssequenz zum Thema Creme verlief wie geplant. Alle Schüler hatten eine Vorstellung davon, wie Creme auszusehen und zu sein hat. Die Vorstellung, eine Creme selbst herzustellen, hat die Schüler sehr angesprochen. In dem vorangegangenen Film „Erdöl-Maus“ erfuhren die Kinder, dass viele kosmetische Produkte aus Erdölbestandteilen hergestellt werden. So war es für sie interessant zu sehen, dass Creme auch ausschließlich auf pflanzlicher Basis hergestellt werden kann. Das Experimentieren dauerte in dieser Stunde lange, es wurde jedoch genügend Zeit eingeplant. Es war ein sehr anspruchsvoller Produktionsvorgang, doch die Schüler wurden in der vorangegangenen Unterrichtseinheit langsam an diesen Schwierigkeitsgrad herangeführt. Alle Gruppen schafften es, die Creme ohne Hilfe herzustellen. Immer wieder lasen die Kinder die einzelnen Schritte in der Anleitung nach. Es war ihnen wichtig, dass die Creme gelingt. Als die Kinder erfuhren, dass jeder sein eigenes Cremetöpfchen mit nachhause nehmen darf, waren sie sehr erfreut und füllten die Töpfchen sofort randvoll. Die übrig gebliebene Creme wurde auch noch nach Schulschluss großzügig auf Armen und Beinen verteilt. So wurden angenehm duftende Kinder nachhause entlassen. In der Reflexionsphase gaben die Schüler ihre Beobachtungen während des Experimentierens wieder. Im Vergleich zum Beginn der Einheit wurde deutlich, dass die meisten Schüler jetzt wissen, wie eine Beobachtung zu formulieren ist. Am Anfang der Einheit wurden oft Tätigkeitsbeschreibungen oder Gefühle („Es war toll.“) geäußert. Die Schüler fanden Beispiele für Emulsionen und gaben die Beobachtungen, die sie bei der Herstellung der Creme gemacht hatten detailliert wieder. Besonders fasziniert zeigten sich die Kinder vom Schmelzen der Fettphase mit

5 Dokumentation der Einheit sowie Darstellung und Reflexion ausgewählter Sequenzen

einhergehender Farbveränderung beim Erhitzen. Hierfür suchten sie Beispiele aus dem Alltag (Butter in der Pfanne schmelzen). Hinsichtlich der Inhaltsstoffe von herkömmlichen Cremes ergab sich ein Gespräch über Konservierungsstoffe und synthetisch hergestellte Fette. Als Lehrer konnte ich mich stark zurückhalten. Zu Beginn der Stunde erläuterte ich die Materialien, hielt mich aber mit Erklärungen zurück und gab diesen Part an die Schüler weiter. Die Kinder sammelten Beispiele aus ihrem Alltag, um die Verwendung der Stoffe zu erklären. Einige Kinder konnten ihren Klassenkameraden das nötige Vorwissen weitergeben. Während der Experimentierphase wurde meine Hilfe kaum gebraucht. Im Schlussgespräch ermunterte ich die Schüler durch Impulsfragen zum Weiterdenken.

6 Auswertung

Die durchgeführte Unterrichtseinheit stellte den Versuch dar, das Thema Nachwachsende Rohstoffe in die Grundschule zu bringen. Nun gilt es, auf meine eingangs gestellten Fragen hinsichtlich der Eignung des Themas Antworten zu finden. Die zurückliegende Einheit hat die Schüler zu einer intensiven Auseinandersetzung mit der Materie geführt. Sie haben sich stets motiviert gezeigt und interessiert am Unterricht beteiligt. Auch Kinder, die sonst eher schwer von schulischen Inhalten zu begeistern sind, wie B. oder R., zeigten Interesse und arbeiteten mit. Der Wissensdurst ging bei einigen Schülern weit über die im Unterricht behandelten Fragestellungen hinaus. Kinder wie C., D. und F. stellten häufig weiterführende Fragen oder recherchierten eigenständig in Sachbüchern. So wurden ganze „Erdölbücher“ erstellt, in denen der Weg von der Ablagerung organischer Substanzen bis hin zur Förderung von Erdöl, vorzugsweise als Comic, veranschaulicht wurde. Einige Mädchen der Klasse studierten in den Pausen ein Lied mit dem zweideutigen Refrain „Die Kartoffel hat eine gewisse Stärke“ über das Experimentieren zum Themenbereich Stärke ein. Diese Beispiele belegen die Begeisterung der Kinder. Für sie ist es eine tolle Erfahrung, selbst Produkte wie Kleber oder Creme herzustellen.

5 Dokumentation der Einheit sowie Darstellung und Reflexion ausgewählter Sequenzen

Nicht nur das Verhalten der Schüler, sondern auch die Arbeitsergebnisse lassen Rückschlüsse auf die Eignung des Themas zu. Zu den Arbeitsergebnissen zählen die Produkte, deren Herstellung bereits ausführlich dokumentiert wurde, sowie alle verfassten Texte der Kinder. Um ein breites Spektrum an Ergebnissen zu reflektieren, möchte ich im Folgenden die Arbeitsergebnisse einer schwächeren Schülerin (E.), einer dem Mittelfeld der Klasse zuzuordnenden Schülerin (M.) und eines leistungsstarken Schülers (C.) darstellen. Durch die Betrachtung der Arbeitsergebnisse von E. kann festgestellt werden, dass ihr zu Beginn der Unterrichtseinheit noch nicht klar war, dass es darum geht, Veränderungen auf dem Weg von einem Rohstoff zu einem Produkt zu beobachten. Sie mischte Beobachtungen mit Tätigkeitsbeschreibungen und Gefühlserlebnissen. Ihre Beobachtungen hatten teilweise theatralischen Charakter. Gegen Ende der Einheit wurden die Beobachtungen detaillierter und fachgerechter. Auch M. beschrieb Tätigkeiten, blieb aber von Anfang an sachlicher. Nachdem im Unterricht besprochen wurde, was alles zu einer Beobachtung eines richtigen Wissenschaftlers gehört, setzte M. das Besprochene richtig um. C. schrieb seine Beobachtungen von Anfang an den Kriterien entsprechend auf. Er suchte jedoch im Laufe der Einheit immer mehr nach Erklärungen für das Beobachtete.

Es folgt nun eine Darstellung der Lernchancen, die eine Behandlung des Themas Nachhaltige Rohstoffe im Sachunterricht der Grundschule bereithält. Die Lernergebnisse der Schüler im Hinblick auf die komplette Unterrichtseinheit können gut anhand der „Forschertexte“ der Kinder interpretiert und ausgewertet werden. Vielen Kindern wie P., T. oder F. ist die Problematik im Zusammenhang mit Erdöl, hinsichtlich der Abhängigkeiten von Förderländern, bewusst geworden. Auch die Vorteile von Erdöl sind im Gedächtnis haften geblieben. K. entschied sich für die Verwendung von Erdöl und beschrieb einige Vorteile des „schwarzen Goldes“ näher. N. und C. gingen in ihren Texten auf die Vorteile ein, die der Anbau von Nachhaltigen Rohstoffen für die Landwirte bringt. Außerdem gingen

5 Dokumentation der Einheit sowie Darstellung und Reflexion ausgewählter Sequenzen

beide Schüler auf die Klimaerwärmung ein. B. entschied sich als Forscher für Nachwachsende Rohstoffe, weil sie immer wieder nachwachsen und umweltfreundlich sind. In den Texten der Kinder wurden Vor- und Nachteile der Nutzung von Nachwachsenden Rohstoffen oder Erdöl aufgezeigt. Die Texte geben verschiedene Meinungen wieder. Das zeigt, dass sich die Schüler intensiv mit der sehr komplexen Thematik beschäftigt haben und zu unterschiedlichen Ergebnissen kamen. Sie erkannten die Vor- und Nachteile, wägten ab und setzten die Rohstoffe in Beziehung zueinander, um zu einem Ergebnis zu kommen. Diese Arbeitsergebnisse bestärken mich positiv und lassen Rückschlüsse darauf zu, dass ich das Thema passend gewählt und für meine Klasse kindgerecht aufbereitet habe.

Auch unter die Nutzung des Computers als Medium zur Veröffentlichung der Experimente etc. kann ein positiver Schlusstrich gezogen werden³. Die Schüler zeigten sich stets motiviert, auch in ihrer Freizeit Texte zu verfassen. Ihre Mühe wurde auch reichlich belohnt. Der Bund für Naturschutz honorierte die gut gemachten Reporterseiten mit einer Urkunde und einem Bücherpaket. Im Wettbewerb „Nachwuchsforscher suchen Nachwuchs-Rohstoffe“ gewann die Klasse 3b den ersten Preis. Ein Ausschnitt der Reporterseiten wird anlässlich der Bildungsmesse Didacta 2006 auf Ausstellungstafeln des Bundesamtes für Naturschutz vorgestellt.

Die Eltern waren von der Unterrichtseinheit begeistert. Ich wurde oft auf unser doch etwas ungewöhnliches „Vorhaben“ angesprochen und in meiner Themenwahl bestätigt. Alle gaben ihr Einverständnis, dass Arbeitsergebnisse und Fotos ihres Kindes im Internet veröffentlicht werden dürfen. Per E-Mail wurden die Schüler von ihren Eltern zu den tollen Seiten beglückwünscht. Immer wieder erzählten die Kinder vom Staunen der Erwachsenen über das ungewöhnliche Sachunterrichtsthema, dessen Bearbeitung manch ein Erwachsener einem Grundschulkind wohl nicht zutraut. Im Hinblick auf meine

³ Auch diese Veröffentlichung im Internet war ein Teil des Wettbewerbes „Nachwuchsforscher suchen Nachwuchsrohstoffe“, durchgeführt von der FNR und dem Bundesamt für Naturschutz über das Internetportal www.Naturdetektive.de

5 Dokumentation der Einheit sowie Darstellung und Reflexion ausgewählter Sequenzen

Fragestellung möchte ich nun abschließend sagen, dass sich das Thema „Nachwachsende Rohstoffe“ für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht in der Grundschule eignet. Dies wird -wie bereits dargelegt- an den hergestellten Produkten, den Arbeitsergebnissen und dem Arbeitsverhalten der Kinder deutlich. Für meine Weiterarbeit im Sachunterricht zeigt sich, dass es sich lohnt, neue Themen mit Schülern auszuprobieren. Sie eröffnen andere Perspektiven, die sonst im Verborgenen geblieben wären.