

Technikbezogene Themen im Sachunterricht

Kornelia Möller

Welche Aufgabe hat die Lehrerbildung?

Die Kenntnisse der Lehrkräfte tragen entscheidend dazu bei, ob technische Themen im Sachunterricht aufgenommen werden. Aus diesem Grund hat die Aus- und Weiterbildung eine entscheidende Bedeutung.

Der Perspektivrahmen des Sachunterrichts, der von der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts im Diskurs mit Sachunterrichtsexperten und Bildungspolitikern erstellt wurde, ordnet dem technischen Bereich eine eigene Perspektive zu. Grundschulkindern sollen, so der Perspektivrahmen, auch im technischen Bereich grundlegende Kompetenzen erwerben, die ihnen helfen, Technik an geeigneten Beispielen zu verstehen und zu gestalten, elementare Formen technischen Handelns zu erlernen, mit Technik kritisch umzugehen und ein rationales Verhältnis zur Technik aufzubauen. Insbesondere soll ein technikbezogener Sachunterricht Mädchen die Chance geben, Erfahrungsdefizite, die gegenüber den Jungen auch in diesem Alter schon bestehen, abzubauen (vgl. GDSU 2002; Möller 2002).

Vorerfahrungen als Hemmschwellen

Kinder - auch Mädchen - interessieren sich für Technik, wie aber steht es mit dem Interesse der Lehrkräfte an einem technikbezogenen Sachunterricht?

„Ich habe da eine Hemmschwelle. Was ich nicht gelernt habe, kann ich auch den Kindern nicht bringen.“

So äußerte sich eine Lehrerin auf die Frage, warum sie sich scheut, technikbezogene Themen zu unterrichten. Obwohl technikbezogene Themen in vielen Lehrplänen verankert sind, werden sie häufig nicht unterrichtet: In einer repräsentativen Befragung unter ca. 1.000 Lehrkräften in Nordrhein-Westfalen (vgl. Möller/Tenberge/Ziemann 1996) gaben ca. 50 % der Be-

fragten an, im vergangenen Schuljahr kein technikbezogenes Thema behandelt zu haben, obwohl entsprechende Themen im Lehrplan vorgesehen waren. Andererseits meinten ca. 90 % der Befragten, dass technikbezogene Themen im Sachunterricht eher wichtig bis sehr wichtig seien.

Obwohl Lehrerinnen und Lehrer der Grundschulen also meinen, dass technische Themen in den Kanon des Sachunterrichts gehören, werden diese unzureichend realisiert. Wo liegen die Gründe für dieses Missverhältnis? Eine Ursache liegt vermutlich in den unzureichenden Aus- und Fortbildungsbedingungen. Während geographische, historische, biologische und sozialwissenschaftliche Themen des Sachunterrichts in der eigenen Schulzeit wie auch in der Aus- und Fortbildung häufig thematisiert werden, geben ca. 90 % der Befragten an, in der eigenen Schulzeit, in der Lehrerausbildung, im Referendariat wie auch in der Fortbildung mit technischen Themen eher wenig bis überhaupt nicht in Berührung gekommen zu sein. Entsprechend fühlt sich nur jede vierte Lehrperson kompetent genug, um technikbezogene Themen zu unterrichten; bei den weiblichen Lehrkräften fühlt sich nach eigener Einschätzung nur jede siebte Lehrkraft kompetent genug.

Werden technische Aus- bzw. Fortbildungsmaßnahmen angeboten, werden sie häufig nicht wahrgenommen: „... dass ich davon gar keine Ahnung hatte und einfach richtig Angst hatte während des Studiums, überhaupt so etwas zu machen. Und das hat mich unwahrscheinlich davon abgehalten, da was zu machen“. Die durch mangelnde Erfahrungsmöglichkeiten hervorgerufenen Inkompetenzgefühle führen leicht dazu, dass technikbezogene Themen lieber umgangen werden. Dieser „Teufelskreis“ wird vor allem von vielen der weiblichen Lehrkräfte beschrieben.

Was muss geändert werden, um technikbezogene Themen in den Sachunterricht zu implementieren? Die befragten Lehrkräfte antworten auf die Frage nach Änderungsanschlüssen an erster Stelle mit dem Wunsch, verbesserte Aus- und Fortbildungsangebote zu erhalten. Mit geringerer Häufigkeit wurden verbesserte Ausstattungsbedingungen, geeignetere Räumlichkeiten und kleinere Klassen gewünscht. Insbesondere die weiblichen Lehrkräfte sprachen sich be-

sonders eindeutig für ein größeres Angebot an Aus- und Fortbildungen aus.

Die Lehrerbildung muss sich an den Vorerfahrungen orientieren

Auf der Basis von Interviews mit technikun-erfahrenen Studierenden und Lehrkräften entwickelten wir ein Aus- und Fortbildungsprogramm, das an Personen gerichtet war, die sich zwar für einen technikbezogenen Sachunterricht interessieren, sich aber einen entsprechenden Unterricht auf Grund mangelnder Erfahrungen nicht zutrauen (vgl. Möller/Tenberge/Ziemann 1997).

Das Programm war nach folgenden Prinzipien aufgebaut: An grundschulrelevanten Themen konnten die Teilnehmenden positive Erfahrungen in Bezug auf das eigene Verstehen technischer Zusammenhänge und in Bezug auf das eigene technische Können machen. Die Vorerfahrungen der Teilnehmenden wurden dabei berücksichtigt. Alle Themen waren wie im Unterricht problemorientiert angelegt: Die Teilnehmenden bauten Stromkreise, entwarfen und realisierten elektrische Spiele, konstruierten einfache Maschinen mit Getrieben (Hammerwerk, Bohrmaschine), analysierten Fahrradgetriebe und die Getriebe von Brot- und Bohrmaschinen, bauten Wind- und Wasserräder und stellten unter Nutzung verschiedener Werkzeuge einfache Gebrauchsgegenstände und Spielzeuge her. Auch ein Maschinenlehrgang, in dem die Teilnehmenden in die Bedienung holzbearbeitender Maschinen (z. B. Band- und Kreissäge) eingeführt wurden, gehörte zum Ausbildungsprogramm, ebenso eine didaktische Aufbereitung der Themen.

Die Ergebnisse der Evaluation ergaben, dass persönlich empfundene Hemmschwellen abgebaut, die Kompetenz in Bezug auf technikbezogene Inhalte gestärkt und die persönlichen Voraussetzungen für die Durchführung von technikbezogenem Sachunterricht verbessert werden konnten. Insbesondere die praktischen Anteile haben zu einem verbesserten Kompetenzgefühl beigetragen: „... dass ich festgestellt habe, dass das erst mal doch gar nicht so kompliziert ist, wenn man da vorsichtig rangeht, und dass man eigentlich auch was zustande bringt. Und die Erfolgserlebnisse haben einen natürlich motiviert, weiterzumachen“ (vgl. Möller/Tenberge 2000).

Folgerungen für Aus- und Fortbildung

Bei vielen, vor allem weiblichen Lehrkräften liegt in Bezug auf technische Inhalte und auf die Umsetzung von technikbezogenem Sachunterricht ein häufig biografisch bedingter Erfahrungsmangel vor. Andererseits sind viele Lehrkräfte bereit, sich mit technikbezogenen Inhalten und einem entsprechenden Unterricht auseinander zu setzen, wenn entsprechende Aus- bzw. Fortbildungsprojekte mit persönlichem Kompetenzerwerb verbunden sind. Aus- und Fortbildungsangebote sollten deshalb neben der theoretischen Durchdringung und dem Kennenlernen und Entwerfen von Unterrichtsbeispielen Gelegenheit zum eigenen praktischen Tun und Problemlösen geben. Nur über positive Kompetenzerfahrungen lassen sich die oben beschriebenen Hemmschwellen abbauen.

Für die universitäre Ausbildung ist zu fordern, dass alle Studierenden die Möglichkeit haben, Einführungskurse mit technikbezogenen Inhalten zu besuchen. Entsprechende Angebote sollten mindestens als Wahlpflichtelemente in die Lehrerausbildung eingefügt werden, um eine Berührung mit technischen Themen und entsprechende Kompetenzerfahrungen überhaupt zu ermöglichen. Sicher kann es auf diese Weise nicht gelingen, jede Sachunterrichtslehrkraft zu einem Experten für technikbezogenen Sachunterricht zu machen, es wäre aber schon viel gewonnen, wenn an jeder Schule mindestens zwei Sachunterrichtslehrkräfte vorhanden wären, die sich um die notwendige Ausstattung bemühen, Unterrichtsmaterialien besorgen, den technikbezogenen Bereich bei der Aufstellung von Schulprogrammen berücksichtigen, Unterrichtsvorschläge erproben und im Rahmen schulinterner Fortbildungen an Kollegen und Kolleginnen weitergeben könnten. Schön wäre es, wenn diese Experten für technikbezogenen Sachunterricht nicht unbedingt männlich wären; denn wie sollen Grundschul Kinder lernen, dass Technik nicht den Jungen vorbehalten bleiben muss, wenn der entsprechende Unterricht überwiegend von männlichen Lehrkräften unterrichtet wird?

Technikbezogene Themen in den Lehrplänen der Bundesländer

Was aber nützt eine verbesserte Aus- und Fortbildung, wenn technikbezogene Themen in den Lehrplänen der Grundschulen kaum verankert sind? Eine Synopse der bundesdeutschen Lehrpläne aus dem Jahre 1995 zeigt ein sehr heterogenes Bild in den Ländern im Hinblick auf technikbezogenen Unterricht in der Grundschule: Während einige Länder technikbezogene Themen, zu meist recht marginal, im Rahmen eines praktisch ausgerichteten Werkunterrichts verorten, gibt es eine Reihe von Ländern, die technikbezogene Themen mit recht unterschiedlichem Umfang ausschließlich im Sachunterricht durchführen (Biester

1995). Unabhängig von der Organisationsform bleibt zu fordern, dass technikbezogene Themen einen gesicherten Platz im Unterricht der Grundschule finden.

Der Perspektivrahmen der Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts, der aus einer Beratung von Experten aus der Didaktik des Faches, aus der Schulpraxis wie aus der Bildungsverwaltung hervorgegangen ist, kann hierbei als Orientierung dienen. Sowohl in Bezug auf die verbindlichen Bereiche des Faches Sachunterricht wie auch im Hinblick auf die verbindlichen Unterrichtsgegenstände und Standards hat sich zum Beispiel der noch im Entwurfsstadium befindliche neue nordrhein-westfälische Lehrplan Sachunterricht weitgehend am Perspektivrahmen der GDSU orientiert. Technikbezogene Inhalte, Verfahren und Kompetenzen werden hier als eigenständiger, mit den weiteren Feldern des Sachunterrichts zu vernetzender Bereich ausgewiesen (vgl. Lehrplanentwurf NRW). Für die Lehreraus- und -fortbildung ergibt sich die Aufgabe, Sachunterrichtslehrkräfte für alle Bereiche des Sachunterrichts, also auch für den technischen Bereich, zu qualifizieren. ●

Literatur

- Biester, Wolfgang (Hrsg.): Praktisches Lernen und technische Bildung in der Grundschule. Bestandsaufnahme und Ausstattungsempfehlung. Verein Deutscher Ingenieure (VDI). o. O. 1995
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU): Perspektivrahmen Sachunterricht. Klinkhardt Verlag, Bad Heilbrunn 2002
- Lehrplanentwurf NRW: www.learn-line.nrw.de/angebote/gs_rl_lp/lehrplaene/sachunterricht.html
- Möller, Kornelia: Technisches Lernen in der Grundschule - Wege zum konstruktiven Denken im Sachunterricht. In: Grundschule, Heft 2/2002, S. 51-54
- Möller, Kornelia/Tenberge, Claudia: Entwicklung von Professionalität. In: Jaumann-Graumann, Olga/Köhnlein, Walter (Hrsg.): Lehrerprofessionalität - Lehrerprofessionalisierung. Klinkhardt, Bad Heilbrunn 2000, S. 99-109
- Möller, Kornelia/Tenberge, Claudia/Ziemann, Uwe: Technische Bildung im Sachunterricht. Eine quantitative Studie zur Situation an nordrhein-westfälischen Grundschulen. Institut für Forschung und Lehre für die Primarstufe, Münster 1996
- Möller, Kornelia/Tenberge, Claudia/Ziemann, Uwe: Barrieren überwinden. Evaluation eines Pilotprojektes im Rahmen der Lehrerfortbildung zur technischen Bildung im Sachunterricht. Institut für Forschung und Lehre für die Primarstufe. Münster 1997

Technik-Baukästen als Unterrichtsmedien

Folgende Technik-Baukästen haben sich im Unterricht bewährt:

LEGO „educational division“ (früher: LEGO Dacta) für den Vorschulbereich einschließlich der Baukästen „Frühe Technik“ und Anleitungen dazu.

Anschrift: Dusyma Kindergartenbedarf, Häubersbronner Str. 40, 73614 Schorndorf, Tel.: 0 71 81/60 03-0, Fax: 0 71 81/60 03-41, E-Mail: info@dusyma.de, www.dusyma.de. (Katalog vorhanden)

LEGO „educational division“ (früher: LEGO Dacta) mit den Schwerpunkten

1. LEGO basic für die Grundschule/Frühes Lernen (Minisets, Klassensets und Lehrerhandbücher zu Zahnrädern, Hebeln, Flaschenzügen, Rädern, Achsen u. a.);
 2. LEGO „Mechanik“ (ab 9 Jahre) z. B. die mechanischen Grundbaukästen I und II mit Lehrerhandbuch zur Herstellung „Einfacher und motorbetriebener Mechanismen“;
 3. LEGO eLAB (ab 9 Jahre), Baukasten und Arbeitsbuch zu erneuerbaren Energien einschließlich Solarmodul.
- Anschrift:* LPE Technische Medien, Schwänheimer Str. 27, 69412 Eberbach; Tel.: 0 62 71/92 34 77, Fax: 0 62 71/92 34 20, E-Mail: info@technik-lpe.com, www.technik-lpe.com (Katalog vorhanden)

Fischertechnik mit den Schwerpunkten

1. Junior Starter-Kästen für Einsteiger ab 5 Jahren;
2. Einstiegskästen BASIC MECHANICS und BASIC VEHICLES sowie Themenbaukästen z. B. GO CART oder MINI CRANE mit Bauanleitung für Kinder ab 7 Jahre;
3. Grundkästen wie UNIVERSAL zur Technik des Alltags (z. B. Flaschenzug, Hebebühne) und CARS & TRUCKS zum Fahrzeugbau mit Bauanleitung für Kinder ab 7 Jahre;

4. Experimentierbaukästen wie z. B. PROFİ ÖKO POWER zum Thema „Erneuerbare Energien“ mit Solarzellen und Solarmotor sowie einem Begleitheft für Kinder ab 9 Jahre.
- Anschrift:* fischerwerke Artur Fischer, Weinhalde 14-18, 72178 Waldachtal; Tel.: 0 74 43/12-43 69, Fax: 0 74 43/12-45 91, E-Mail: info@fischertechnik.de, www.fischertechnik.de (Katalog vorhanden)

Fischertechnik Arbeitsbox „Fahrzeuge bauen und antreiben“ mit Lehrerheft

Anschrift: Cornelsen *Experimenta*, Holzhauser Str. 76, 13509 Berlin; Tel.: 0 30/43 59 02-0, Fax: 0 30/43 59 02-22, E-Mail: info@corex.de, www.corex.de (Katalog vorhanden)

Der Mammot-Technik-Baukasten von David Macaulay für zwölf funktionsfähige Modelle zum Zusammenbauen und Experimentieren, auch mit Elektromotor. Mit Handbuch und Arbeitskarten. München: Dorling Kindersley Verlag 2000 (ISBN 3-8310-0043-3).

System „Metall-Construction“ der Firma eitech:

1. „Construction Beginner“, verschiedene Konstruktionskästen mit Kunststoffteilen und Bauanleitung für Einsteiger ab 4 Jahre zum Bau von Fahrzeugen;
 2. verschiedene Metallbaukästen „Construction“ mit Bauanleitung für Kinder ab 8 Jahre zum Bau von unterschiedlichen Fahrzeugen, Maschinen u. a., zum Teil mit Getriebe und Motor;
 3. verschiedene Solarbaukästen „Solar-Construction“ mit Solarzelle und Motor sowie einer Bauanleitung für Kinder ab 9 Jahre.
- Anschrift:* eitech, 37308 Pfaffschwende; Tel.: 03 60 82/4 32-0, Fax: 03 60 82/4 20 28, E-Mail: eitech@onlinde.de, www.eitech.de (Katalog vorhanden)
- Horst Schaub**