

Thomas Stuber

# Lehrmittelreihe „Technik und Design“



Abb. 1 Lernwerkstatt aus dem Lernheft der Schülerinnen und Schüler: Welche Materialien eignen sich für das Elektroleichtmobil?

rechts: Abb. 2 Lehrmittelreihe «Technik und Design» mit Inhaltsbezug zum Lehrplan 21

## Einleitung

Die heutige Welt und der Alltag von Kindern und Jugendlichen sind geprägt von Technik und Design. Es braucht eine zeitgemäße technische und ästhetische Bildung, um einen verantwortungsvollen Umgang mit technischen und gestalteten Produkten und Objekten des täglichen Lebens zu fördern. Das Autorenteam der Lehrmittelreihe „Technik und Design“ liefert sowohl die nötigen Grundlagen für die entsprechende Unterrichtsvorbereitung als auch Anregungen und konkrete Aufgaben für eine kompetenzorientierte didaktische Umsetzung.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben technisches Können und Wissen anhand exemplarischer Inhalte aus den Themenfeldern des Lehrplans 21. Die Vertrautheit mit fachspezifischen Denk- und Handlungsweisen ermöglicht ihnen, das eigene technische Handeln an Werten und Maßstäben auszurichten. Alltägliche Erfahrungen führen in Verbindung mit breitem Kontextwissen zu einem Bewusstsein für Sinn und Wert von Technik und Design in der Gesellschaft. (Abb.1)

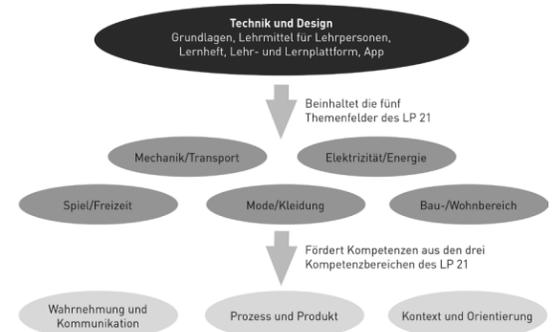
Die Lehrmittelreihe „Technik und Design“ stützt sich auf aktuelle Erkenntnisse der Fachdidaktik und Fachwissenschaft. Im Sinne von Best Practice berücksichtigt das Autorenteam zudem Erfahrungen aus der Unterrichtspraxis. Die Lehrmittel-

reihe besteht aus einem Grundlagenband, zwei Handbüchern für Lehrpersonen, einem Lernheft für Schülerinnen und Schüler, einer Onlineplattform sowie digitalen Medien. Vorerst werden Zyklus 2 (3.–6. Klasse) und Zyklus 3 (7.–9. Klasse) abgedeckt.

Die Projektleitung hat sich bei der Titelgebung der Lehrmittelreihe Folgendes überlegt: Ein weit gefasstes Verständnis von Technik beinhaltet auch die Design- und die Lebensweltorientierung.

## Paradigmenwechsel Lehrplan 21 Fachbezeichnungen

Arbeitsschule, Nadelarbeit, Knaben- oder Mädchenhandarbeitsunterricht, Handfertigkeit oder Handarbeiten – lange Zeit gab es in der deutschsprachigen Schweiz eine Vielzahl von Namen für ein Fach, das um Bildungsabsichten, Fachverständnis und damit um Ziele, Inhalte und didaktische Prinzipien rang. In einer Lehrplananalyse wurden in den untersuchten Deutschschweizer Kantonen über 2000 Ziele für den Lernbereich Gestalten gezählt (Fries, Mätzler & Morawietz 2007). Mit dem Lehrplan 21 beabsichtigten die Erziehungsdirektoren, Fachbezeichnungen und Fachinhalte zu vereinheitlichen. (Abb.2)



## Fachmodelle und Auswirkungen

Fachkonzepte wurden in der Schweiz unterschiedlich gehandhabt. Inhalte wurden je nach Fachverständnis, Fähigkeiten oder Vorlieben der Lehrperson umgesetzt – im Sinne des handwerklichen, des kunstpädagogischen und/oder des



technischen Modells (Birri et al. 2003). Traditionellerweise standen in der Schweiz eher ästhetische Anliegen im Vordergrund. Viele Lehrpersonen, insbesondere auf der Primarstufe, haben das kunstpädagogische Modell vertreten. Über die Gründe lässt sich spekulieren: Vielleicht liegt es daran, dass Kunst ein höheres Ansehen als das Handwerk resp. die Technik hat, vielleicht hat es auch mit mangelnder Fachkompetenz im handwerklichen und technischen Bereich zu tun (Stuber 2010). Meist standen ein Produkt und dessen oft rezeptive Herstellung im Vordergrund. Zusammenhänge mit der (technischen) Lebenswelt der Lernenden waren die Ausnahme.

## Fachverständnis

Versteht man Technik und Design als menschliche und kulturelle Erscheinung, dann wird Technisches und Textiles Gestalten – das oft belächelte «Bastelfach» – als wesentlicher Bestandteil der Allgemeinbildung anerkannt. Das Fachverständnis mit einem erweiterten (oder umfassenden) Technik- und Designbegriff erschließt dem Fach neue Perspektiven. Es erfüllt neben bildungs- und wissenschaftstheoretischen auch politische und wirtschaftliche Forderungen.

Technische Bildung wurde in schweizerischen Lehrplänen und in Lehrmitteln zum Technischen und Textilen Gestalten bisher vernachlässigt. Im Spannungsfeld zwischen den Ansprüchen der Gesellschaft und den Interessen der Einzelperson wurde technische Bildung etwa der nützlichkeitsorientierten Erziehung bezüglich Beruf und Staat zugeordnet und mit beruflicher Spezialisierung gleichgesetzt. Diesem Vorgehen stellt „Technik und Design“ zwei Argumente entgegen:

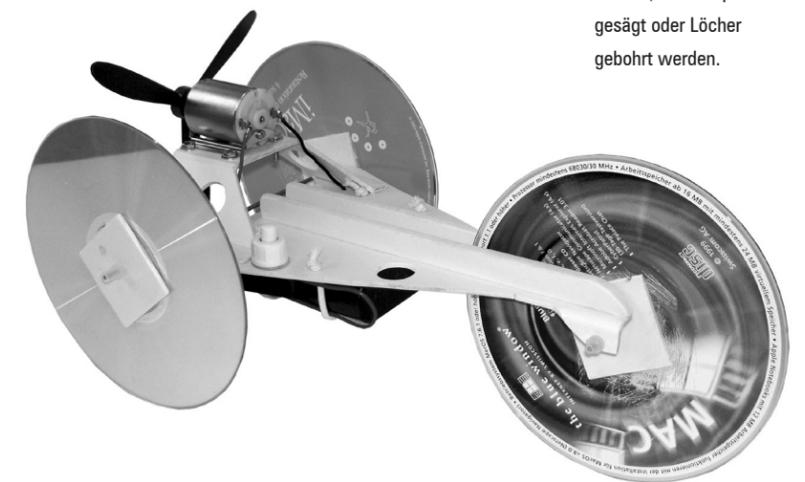
◆ Zum einen ist die allgemeine Bildung nicht auf das traditionelle humanistische Bildungsideal zu reduzieren. Wenn „Bildung in allen Grunddimensionen menschlicher Interessen“ (Klafki 2007, S. 52) erfolgen soll, ist technische Bildung diskussionslos als Teil der Allgemeinbildung zu verstehen.

◆ Zum andern darf die technische Bildung nicht ausschließlich als berufliche Vorqualifikation betrieben werden. Vielmehr soll sie Kinder und Jugendliche motivieren und befähigen, das Verhältnis zu gestalteten und technischen Dingen mit der nötigen kritisch-reflexiven Distanz zu vertiefen. Ziel ist die handlungsorientierte Teilhabe an der heutigen technisierten Kultur.

Das Fachverständnis der Lehrmittelreihe fordert daher eine mehrperspektivische Erschließung von Technik und Design durch Wahrnehmen und methodische Zugänge wie „wache Anschauung“ sowie das Entwickeln von Produkten mit Bezügen zur technischen Lebenswelt der Zielstufe. Technische und ästhetische Anliegen lassen sich so im Sinne des erweiterten Technikbegriffs und des Designverständnisses des Lehrplans 21 verbinden.

## Der mehrperspektivische Ansatz

Technisches und Textiles Gestalten soll zur geistigen Bewältigung der Technik beitragen. Dieser Anspruch beinhaltet den gekonnten, kritischen Umgang mit Technik und lässt das eher intuitive Hantieren mit technischen Dingen in eine explizite und reflektierte Handlung münden. In Anlehnung an die Mehrdimensionalität des Technikbegriffs von Ropohl skizziert der Technikdidaktiker Winfried Schmayl (2010) drei Perspektiven zur Erschließung technischer Wirklichkeit:



◆ Die Sachperspektive bezieht sich auf die Sachtechnik, die Artefakte und die Systeme. Sie umfasst praktisches, erfahrungsgeleitetes Tun und führt zu handwerklichem und technikwissenschaftlichem Erkenntnisgewinn.

◆ Die human-soziale Perspektive (in dieser Lehrmittelreihe: Gesellschaftsperspektive) betrachtet die Technik im Zusammenhang mit dem Menschen und der Gesellschaft und schließt so die kulturelle Dimension der Technik ein.

Abb. 3 Pingu-Fahrzeug: Die spätere Entsorgung von Leichtbaufahrzeugen resp. Verbundmüll ist Thema bei der Begutachtung. Batterien, Kunststoffbehälter und Elektromüll wie Elektromotor, Kabel und Schalter müssen nach Ablauf der Lebensdauer des Fahrzeugs korrekt entsorgt werden.

Abb. 4 Umsetzung zum Thema Leichtbau, formal überzeugend gestaltet. Optimierungspotenzial bei den Rädern: 17g schwere CDs werden um die Hälfte leichter, indem Speichen gesägt oder Löcher gebohrt werden.

- ◆ Die Sinn- und Wertperspektive (in dieser Lehrmittelreihe: Bewertungsperspektive) soll Einstellungen und Haltungen zu technischem Handeln bewusst machen und zur Hinterfragung von Normen sowie zur Entwicklung von Werten und Maßstäben als Grundlage des eigenen Handelns führen. (Abb.3 + 4)

**Produktions- und Erschliessungshandeln**

Im Unterschied zum traditionellen Produktionshandeln älterer Fachmodelle schließt technisches Erschließungshandeln (Bienhaus 2001, S. 32) neben der Herstellung auch den Gebrauch und die Bewertung von Technik ein. Es ist gekennzeichnet durch eine Verzahnung von Theorie und Praxis und schafft so die Grundlage für ein aktuelles Technikverständnis. Erschließungshandeln ist ein Kernelement zeitgemäßen Fachunterrichts, ebenso wie die Handlungs- und Problemorientierung im Sinne eines konstruktivistischen Lernverständnisses. Um Wissen aufzubauen, müssen Lernende die Gelegenheit erhalten, selbst technische Probleme wahrzunehmen und zu bearbeiten. Gestalten bedeutet, im materialen Kontakt mit den Dingen tätig zu sein: erkunden, untersuchen, erproben, experimentieren und herstellen. Das Experimentieren spricht nicht nur positive emotionale Aspekte an, sondern schließt auch immer die Möglichkeit des Scheiterns ein. Experimente fördern das Durchsetzungsvermögen, das Selbstvertrauen, das Selbstwertgefühl, den Durchhaltewillen sowie die Motivations- und Begeisterungsfähigkeit. Je stärker die Lernenden ihren eigenen Fähigkeiten vertrauen, je mehr sie also ihr Selbstwertgefühl steigern, desto mehr wird auch ihre Selbstkompetenz gefördert. Die Kinder lernen Strategien kennen, wie man Probleme lösen kann, und erarbeiten sich so auch überfachliche Kompetenzen, die sie in anderen Schulfä-

chern und im täglichen Leben anwenden können (Stuber et al. 2001, S. 24).

Zum textilen Erschließungshandeln ein Zitat: „Während begriffliches Erschließen eher auf eine kognitive Lernidee verweist, ist das fachpraktische Erschließen mit affektiven und feinmotorischen Auseinandersetzungen verbunden.“ (Eichelberger 2014, S. 27)

**Aufbau der Lehrmittelreihe**

**Die Lernumgebungen**

Die Lehrmittelreihe „Technik und Design“ präsentiert 50 umfassende so genannte Lernumgebungen. Jede Umgebung besteht aus einem Netzwerk von Aufgabenstellungen, Texten, Bildern, Technologiekarten, Lernvideos und weiteren Angeboten in verschiedenen Teilen der Lehrmittelreihe. (Abb.5) Sämtliche Umgebungen weisen einen deutlichen Alltagsbezug auf. Anschauliche Bilder aus Technik und Design belegen die Orientierung an der Lebenswelt und unterstützen durch ihre affektive Wirkung auch den emotionalen Zugang zu den Themen.

Koordiniert und strukturiert werden die Lernumgebungen durch die Unterrichtsvorhaben. Die Lernumgebungen zeigen, wie Lernende in unterschiedlichen Lernsituationen an der Entwicklung verschiedener Kompetenzstufen arbeiten können. Die Themen werden spiralförmig resp. kumulativ erarbeitet.

Die Lernumgebungen der Lehrmittelreihe „Technik und Design“ nehmen Bezug auf den Grundlagenband, die Unterrichtsvorhaben in den beiden Handbüchern für Lehrpersonen, das Lernheft für Schülerinnen und Schüler, die App sowie die Lehr- und Lernplattform.

Die Lernumgebungen enthalten instruktionale und konstruktivistische Elemente. Technologiekarten und Lernvideos zur Unterstützung von Verfahrens- und Materialkenntnissen bieten einen angeleiteten Handlungsspielraum. Konstruktivistische Elemente wie Lernhilfen, Lernwerkstätten und eine App strukturieren und fördern das eigenständige Experimentieren und Entwickeln. Das Verhältnis von instruktionalen und konstruktivistischen Aufgabenstellungen entscheidet über die Offenheit der Lernumgebung. Die Lernumgebungen der Lehrmittelreihe sind so konzipiert, dass Schülerinnen und Schüler auf ihrer jeweiligen Kompetenzstufe arbeiten und gemäß ihrem Lernstand unterstützt werden können.

**Die Grundlagen**

Im Grundlagenband werden fachdidaktische Aspekte ausgeführt und Themen und Inhalte fachwissenschaftlich aufbereitet. Die Beiträge stammen von ausgewiesenen Expertinnen und Experten, die an pädagogischen Hochschulen, Universitä-

ten, Fachhochschulen und Berufsschulen im In- und Ausland lehren. Sie decken eine breite Palette von relevanten Inhalten ab. Trotz der Vielfalt und den unterschiedlichen Positionen erhebt der Grundlagenband keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Als Ergänzung der theoretischen Beiträge stehen Lehrhilfen für die Lehrpersonen als PDF-Dateien auf der Lehr- und Lernplattform zur Verfügung.

**Die Handbücher für Lehrpersonen**

Die beiden Handbücher „Spiel, Mechanik, Energie“ und „Freizeit, Mode, Wohnen“ orientieren sich an den Themenfeldern des Lehrplans 21. Anliegen des Modullehrplans „Medien und Informatik“ sind integriert.

Im ersten Handbuch führen so genannte themenorientierte Konstruktionsaufgaben in Bereiche wie Fliehkraft, Getriebe, Elektrizität oder Fotovoltaik ein, was dann in darauf basierenden anwendungsorientierten Konstruktionsaufgaben weitergeführt wird.

Der Band „Freizeit, Mode, Wohnen“ widmet sich dem textilen Gestalten und weiteren technischen Unterrichtsvorhaben. Sport- und Freizeitkleidung sind genauso Thema wie Spiel- und Sportgeräte, Mode und Kleidung, Produktgestaltung und Upcycling mit einfachen Möbeln oder Textilien.

Die Unterrichtsvorhaben strukturieren, wie erwähnt, die Lernumgebungen. Sie sind folgendermassen aufgebaut:

Die beiden Einstiegsseiten der Unterrichtsvorhaben dienen der Motivation und dem Überblick: Das Startbild und ein Leadtext weisen auf den Alltagsbezug hin. Die Übersichtsseite verweist auf die Gegenwartsbedeutung resp. den Bezug zu Technik und Design und initiiert Erkundungsideen. Bewusst zeigen die Startseiten keine Produkte von Arbeiten von Schülerinnen und Schüler. Mit einem klaren Bezug zur Realität soll die Motivation gefördert werden.

Auf die Einstiegsseiten folgt eine Doppelseite mit Informationen für die Lehrperson zur Begleitung des Unterrichts. Anschließend wird eine Aufgabenstellung ausführlich für den Unterricht entwickelt. Der Ablauf folgt dem Designprozess im Lehrplan 21. Auf den letzten Seiten der Unterrichtsvorhaben werden verschiedene Varianten der zentralen Aufgabenstellung ein- oder zweiseitig präsentiert. Diese Varianten sind mal komplexer, mal einfacher und können weiterführend oder eigenständig sein.

**Lernheft und App für Schülerinnen und Schüler**

Das Lernheft unterstützt die Schülerinnen und Schüler mit Informationen, Aufgabenstellungen und Lernwerkstätten. Eine App für Tablets und Smartphones ergänzt die Lehrmittelreihe: Sie ermöglicht das Abrufen von Bildern, Videos und Texten, beispielsweise zur Dokumentation, und bietet Lerntests zur Überprüfung des Fach- und Kontextwissens. Als Ergänzung zu den fachlichen Kompetenzen werden auch Kompetenzen des Modullehrplans „Medien und Informatik“ erworben.

**Lehr- und Lernplattform**

Die Website (www.technikunddesign.ch oder www.tud.ch) mit weiteren Unterrichtshilfen und Beiträgen befindet sich im Aufbau. Dort stehen ergänzende Lehr- und Lernhilfen als Download zur Verfügung, z. B. Planungsunterlagen, Aufgabenstellungen, Dokumente mit Kontextwissen, Unterlagen zur Beurteilung u. a.

**Literatur**

Bienhaus, W. (2001). Das Fachraumsystem Technik – Ort theoretischen und praktischen Lernens. In: Praxis und Theorie in der Technischen Bildung.  
 Birri, C.; Oberli, M. & Rieder, C. (2003). Fachdidaktik. Basel und St. Gallen: fdtg@educanet.ch.  
 Eichelberger, E. (2014). Weiter im Fach. Textiles Gestalten erkennen- und lernendenorientiert unterrichten. Hohengehren: Schneider Verlag.  
 Fries, A.-V.; Mätzler, B. & R. & Morawietz, A. (2007). Lehrplananalyse der gestalterischen Fächer. Zürich: Verlag Pestalozianum.  
 Klafki, W. (2007). Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Weinheim und Basel: Beltz Verlag, 6. Auflage.  
 Lehrplan 21 (2014). Lehrplan 21. Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz, Luzern. Verfügbar unter: <http://vorlage.lehrplan.ch/downloads.php> [01.01.2016].  
 Schmayl, W. (2010). Didaktik allgemeinbildenden Technikunterrichts. Hohengehren: Schneider Verlag.  
 Stuber, T. et al. (2001). Werkweiser 2 für technisches und textiles Gestalten. Bern: Schulverlag.  
 Stuber, T. (2010). Lehrmittel für technisches und textiles Gestalten. In: Beiträge zur Lehrerbildung, 28 (1), 147–155.  
 Stuber, T. (2016). Technik und Design, Grundlagen. ISBN 978-3-0355-0519-1



Thomas Stuber ist Dozent für Technisches Gestalten und Fachdidaktik an der PH Bern sowie Projektleiter der vorliegenden Lehrmittelreihe. Er ist Autor des Lehrmittels „Werkweiser 2“ sowie Koautor des Lehrmittels „Phänomenales Gestalten: Schwachstrom und Magnetismus“. Er ist in der Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen und an der Volksschule tätig. [thomas.stuber@nms.phbern.ch](mailto:thomas.stuber@nms.phbern.ch)

Abb. 5 Veranschaulichung der Lernumgebungen der Lehrmittelreihe

