

Abteilung technische Bildung
an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe (Hrsg.)



Winfried Schmayl

Didaktik allgemeinbildenden Technikunterrichts





Winfried Schmayl

Didaktik allgemeinbildenden Technikunterrichts

herausgegeben von der
Abteilung für technische Bildung an der
Pädagogischen Hochschule Karlsruhe

3. Auflage



Schneider Verlag Hohengehren GmbH

Das Bild auf dem Buchdeckel zeigt das Gebäude der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe, in dem die Abteilung für technische Bildung untergebracht ist und das seit 1891 Einrichtungen der technischen Ausbildung und Bildung beherbergt.

Gedruckt auf umweltfreundlichem Papier (chlor- und säurefrei hergestellt).

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über ›<http://dnb.dnb.de>‹ abrufbar.

ISBN: 978-3-8340-1927-1

Schneider Verlag Hohengehren, 73666 Baltmannsweiler

Homepage: www.paedagogik.de

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert werden.

© Schneider Verlag Hohengehren, Baltmannsweiler 2019.

Printed in Germany. Druck: WolfMediaPress, Korb

Inhaltsverzeichnis	5
Vorwort des Herausgebers	8
Einleitung: die Situation technischer Bildung	10
Technik im Blickfeld der Pädagogik	10
Technik in der pädagogischen Forschung	13
Technik in der Wirklichkeit des Schulunterrichts	20
Zur vorliegenden Schrift	22

Teil I

Grundlagen des Technikunterrichts

1. Leitidee: Bildung oder Kompetenz	28
1.1. Der Kompetenzbegriff in der Pädagogik	28
1.2. Die Kompetenzpädagogik	30
1.3. Hintergründe	35
1.4. Im Vergleich: die Bildungspädagogik	38
1.5. Kompetenzpädagogik und Technikdidaktik	42
2. Identität: technikphilosophische Basis	52
2.1. Technikverständnis und Technikdidaktik	52
2.2. Angewiesenheit technischer Bildung auf Techniktheorie und Technikphilosophie	55
2.3. Technische Bildung und realistische Technikphilosophie: Klaus Tüchel	58
2.4. Die Rolle der realistischen Technikphilosophie: Günter Ropohl	62
2.5. Bilanz der realistischen Technikphilosophie	65
2.6. Neuere philosophische Technikdeutungen	68
2.7. Technikphilosophie auf der Basis eines objektiven Idealismus: Dieter Wandschneider	68
2.8. Technikphilosophie auf kulturanthropologischer Basis: Peter Fischer	72
2.9. Vergleich und Folgerungen für die technische Bildung	75

3. Status: fachlich oder integriert	79
3.1. Die Inhaltlichkeit von Bildung und Unterricht	79
3.2. Der Lehrplan und die Fächer	82
3.3. Fachlicher Technikunterricht nach dem mehrperspektivischen Ansatz (MpA)	85
3.4. Integrierter Technikunterricht nach dem arbeitsorientierten Ansatz (AoA)	88
3.5. Vergleich von Fach- und Integrationsprinzip	94
3.6. Zusammenfassende Bewertung	97
4. Verhältnis von Theorie und Praxis	100
4.1. Theorie und Praxis in der technischen Bildung	101
4.2. Stufen der Theorie des Technikunterrichts	106
4.3. Zum Stand der Technikdidaktik als scientia ad praxim	113
5. Richtungen und Ansätze der Technikdidaktik	118
5.1. Zur Darstellung der Richtungen	118
5.2. Der allgemeintechnologische Ansatz (AtA)	124
5.3. Der mehrperspektivische Ansatz (MpA)	128
5.4. Der arbeitsorientierte Ansatz (AoA)	133
5.5. Exkurs: Günter Ropohls Arbeits- und Techniklehre	140

Teil II

Faktoren und Bedingungen des Technikunterrichts

6. Lern- und Bildungsziele	144
6.1. Ziele des Technikunterrichts im Wandel der Pädagogik	144
6.2. Curriculumtheoretisch bestimmte Lernziele	145
6.3. Bildungstheoretisch bestimmte Ziele	150
6.4. Weitere Zielentwürfe	162
7. Inhalte und Themen	164
7.1. Situation der Inhalte in Bildung und Unterricht	164
7.2. Pädagogik der Inhalte	166

7.3. Inhaltlichkeit des Technikunterrichts.....	178
7.4. Der allgemeintechnologische Strukturansatz.....	189
7.5. Der Strukturansatz der Problem- und Handlungsfelder.....	192
7.6. Ausblick.....	198
8. Methodische Grundformen.....	200
8.1. Methoden im Zusammenhang des Unterrichts	202
8.2. Entwicklung der Methodik des Technikunterrichts	205
8.3. Ein Methodenkonzept für den Technikunterricht.....	212
8.4. Stand des Konzepts.....	217
9. Medien und Hilfsmittel	223
9.1. Entwicklung der Medienperspektive	223
9.2. Medien als Faktor des Unterrichts	226
9.3. Zur Frage der Medienordnung.....	231
9.4. Medienordnung des Technikunterrichts	235
9.5. Bedeutung des Medienkonzepts	244
10. Technikfachräume und ihr Inventar	246
10.1. Fachentwicklung und Fachraum	246
10.2. Unterrichtliche Bestimmung	247
10.3. Unterricht im Fachraum	252
10.4. Das Fachraumsystem.....	256
Literatur und Quellen	264

Vorwort des Herausgebers

Der Technikunterricht an allgemeinbildenden Schulen hat eine relativ kurze Geschichte. Sieht man von den meist handwerklich oder gestalterisch ausgerichteten Vorläufern ab, ist der Werdegang eines Schulfachs, das sich der Technik widmet, kaum ein halbes Jahrhundert alt. In dieser Zeit ist eine Technikdidaktik entstanden, die etliche Aspekte des Faches bearbeitet hat. Bislang fehlt aber noch eine geschlossene Darstellung seiner Grundlagen. Dieser Aufgabe hat sich Winfried Schmayl in dem vorliegenden Band gestellt.

Der Autor hat das Werden der Technikdidaktik seit den frühen Jahren begleitet. Als junger Lehrer ist er die ersten Schritte, die der hergebrachte Werkunterricht auf die Technik hin unternahm, mitgegangen. Er hat die anschließende Entwicklung des Technikunterrichts verfolgt und sie in unterschiedlichen Funktionen der Lehrerbildung mitgetragen. An der Fachdiskussion hat er sich mit Arbeiten auf allen Ebenen der Theorie beteiligt: von der praktischen Technikdidaktik, über die wissenschaftliche Technikdidaktik bis zur Bildungstheorie der Technik.

Schmayl ergänzt in diesem Buch seinen in vielen Jahren entstandenen systematischen Ansatz durch neue Analysen. Sie wurden notwendig, weil sich auf dem Gebiet der Bildung Entwicklungen zeigen, die der kritischen Auseinandersetzung bedürfen. Wissenschaft ist der Wahrheit verpflichtet. Sie muß deshalb unabhängig vom gerade politisch Opportunen ihre Fragen zu beantworten suchen.

Wer bei Schmayl Zustimmung zu allem erwartet, was derzeit in der Pädagogik das Bild bestimmt, wird, gewiß mit Gewinn, Widerspruch kennenlernen. Wer dem pädagogischen Zeitgeist kritisch gegenübersteht, wird sich über kluge Argumente freuen, die ihm das Buch an die Hand gibt. Ein besonderer Vorzug liegt in der Klarheit des vertretenen Standpunkts. Hier schreibt jemand, der konsequent der Logik seines Gedankengebäudes folgt und den Leser nicht von einer unfertigen Baustelle zur nächsten führt.

Auch Schmayl weiß, daß bei der allgemeinen technischen Bildung noch viele Fragen offen sind. Aber er legt eben auch aus seiner Sicht sichere Ergebnisse vor: Daß den Unterrichtsinhalten eine zentrale Stellung zukommt, ist ein besonders wichtiges Ergebnis, womit man freilich in Gegensatz zu aktuellen pädagogischen Strömungen gerät. Schmayls Didaktik ist eine Inhaltsdidaktik, die jedoch auch den anderen Unterrichtsfaktoren und den Bedingungen des Unterrichts die gebührende Beachtung schenkt.

Kennzeichnend ist die bildungstheoretische Herleitung dessen, was er didaktisch fordert. Damit sind seine Aussagen nicht auf Treibsand gebaut. Sämtliche didaktische Aussagen sind im Gegenteil auf ein bildungsphilosophisches Fundament zurückzuführen, das bewahrt, was sich bewährt hat, und auf den Weg bringt, was der jungen Gene-

ration zugute kommt. Dem dient auch die Beschäftigung mit technikphilosophischen Theorien, die einen bedeutenden Beitrag zur Identität des Faches erbringt.

Die Abteilung für technische Bildung an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe als hauptsächliche Wirkungsstätte des Autors hat das Werk angeregt. Sie gibt es heraus in der Hoffnung, daß es einer bildungspolitisch interessierten Öffentlichkeit die Dringlichkeit technischer Bildung stärker ins Bewußtsein bringt, daß es in allen Phasen der Techniklehrausbildung das Verständnis für den Technikunterricht fördert und daß es damit in den Schulen die Qualität des Technikunterrichts verbessern hilft.

Karlsruhe, im Juli 2010

Christian Wiesmüller

Vorwort zur zweiten Auflage

Die erste Auflage ist in Fachkreisen gut aufgenommen worden. Sie war im Januar 2011 Gegenstand eines Symposions, an dem Technikdidaktiker aus Deutschland, Österreich und der Schweiz teilnahmen (siehe den Bericht in *tu/Zeitschrift für Technik im Unterricht* 139/2011, S.44 ff.). Dabei kam die Genugtuung zum Ausdruck, mit dieser Technikdidaktik über ein umfassendes und grundlegendes Werk für die Ausbildung der Techniklehrer zu verfügen. Die Redner zeigten sich überzeugt, daß das Buch der technischen Bildung insgesamt gute Dienste leisten werde. Drei Jahre nach dem Erscheinen der ersten Auflage läßt sich feststellen, daß Schmayls Buch diesen Erwartungen offenbar gerecht wird.

Die Bildungspolitik hat in der Zwischenzeit ihre Linie weiterverfolgt und fragwürdige Reformexperimente auf den Weg gebracht. Was an Neuerungen inzwischen durchgesetzt wurde oder in der Planung ist, tangiert die Gültigkeit der vorliegenden Technikdidaktik nicht. Die von ihr vorgetragene Kritik an den jüngeren Entwicklungen, wie sie ähnlich von namhaften Pädagogen und Verbandsvertretern geäußert wird, erhielt vielmehr neue Nahrung. Damit ist die vom Chor der kritischen Stimmen geforderte Besinnung auf die Werte wahrer Bildung noch dringender geworden. Weil Schmayl eben dieser Forderung nachkommt und seine Didaktik konsequent auf der Bildungsidee aufbaut, gab es keinen Anlaß für Änderungen an der ersten Auflage. Sie wurde lediglich durchgesehen und von formalen Fehlern befreit.

Karlsruhe, im Mai 2013

Christian Wiesmüller

Zur dritten Auflage

Das Interesse an dieser Didaktik hält an. Ihm soll mit einer 3. Auflage genügt werden. Die Grundposition ist weiterhin gültig, ebenso die Entfaltung der Einzelaspekte. Deshalb wird das Werk der Leserschaft unverändert zur Verfügung gestellt.

Karlsruhe, im November 2018

Christian Wiesmüller

Einleitung: die Situation technischer Bildung

Technik im Blickfeld der Pädagogik

Technisierung des Daseins

Technik bestimmt das Gesicht unserer Zeit. Wir leben in einer technisierten Welt. Das ist ein gängiger Topos. Die ältere Generation weiß aus eigener Erfahrung, wie tiefgreifend der Einfluß der Technik die Welt in wenigen Jahrzehnten verändert hat. In nie dagewesenem Maß ist die Technik Träger unserer materiellen und geistigen Existenz geworden. Zwar begleitet sie den Menschen von Anfang an; Technik ist eine *conditio humana*, ein notwendiges Gattungsmerkmal. Es gibt keinen Menschen ohne Technik. Doch niemals zuvor hat sie soweit alle Bereiche des Lebens erfaßt. Nicht nur Industrie, Gewerbe, Verwaltung sind von komplexer Technik abhängig. Auch das Alltagsleben hat sich in den letzten Jahrzehnten fast vollständig technisiert. Es gibt kaum noch eine Tätigkeit, für die uns nicht ein aufwendiges technisches Hilfsmittel zur Hand wäre, mit dem wir unsere Ziele leichter und schneller erreichen können.

Die moderne Technik hat eine Dynamik entfaltet, welche die Epochen bis zur Industrialisierung nicht gekannt haben. Es begann im 18. und 19. Jahrhundert mit der Nutzung neuer Energien und der Verwissenschaftlichung der auf Erfahrung beruhenden Handwerkstechnik: Die Muskelkraft von Mensch und Tier sowie die Kräfte von Wind und Wasser wurden mit der Industrialisierung mehr und mehr durch fossile Energiequellen abgelöst. Das Entwickeln technischer Produkte stütze sich zunehmend auf wissenschaftliche Methoden. Seither scheint sich die Technisierung stetig zu beschleunigen. Jedes erreichte Niveau gilt nur als Zwischenstufe auf dem Weg zu höheren Stufen. In immer neuen Schüben werden größere technische Leistungen erzielt und zusätzliche Bereiche erschlossen: Auf die Antriebstechnik der Dampfmaschine und eine verbesserte Metalltechnik folgten Elektrotechnik, Nachrichtentechnik und Kunststofftechnik und weiter Atomtechnik, Computertechnik und Gentechnik.

Bei diesem Stand der Dinge muß man der Technik eine überragende Bedeutung zusprechen, wie es KARL JASPERS tut, wenn er sagt: Die Technik sei das Hauptthema für das Erfassen unserer Lage; man könne „... den Einbruch der modernen Technik und ihrer Folgen für schlechthin alle Lebensfragen gar nicht überschätzen“ (JASPERS 1949, S.131). Diese Aussage machte JASPERS vor über einem halben Jahrhundert. Obwohl sie sich eigentlich nicht mehr zuspitzen läßt, trifft sie heute noch weit mehr zu.

Technik als Aufgabe der Pädagogik

Ausbreitung und neue Entwicklungen der Technik verschärfen ihre Ambivalenz, die ihr wie jeder höheren menschlichen Leistung eigen ist. Der abwägenden Betrachtung zeigt sich die Technik doppelgesichtig. Neben positiven Seiten stehen negative, wobei nicht selten die negativen dialektisch aus den positiven hervorgehen. Die erreichten technischen Möglichkeiten steigern die Wirkung menschlichen Handelns im Guten wie im Bösen. Die Technisierung beschert uns große Annehmlichkeiten. Sie befreit uns von den Zwängen der Natur, von schwerer körperlicher Arbeit, sie lindert viele Leiden, erleichtert die Heilung von Krankheiten; sie erhöht die Lebenserwartung und vermehrt die Freiheit, sie schafft Freiräume zur persönlichen Entfaltung und zur Bereicherung des Lebens.

Neben solchen Vorzügen stehen Einschränkungen, Verluste und Gefahren. Die Arbeit wurde streckenweise einseitig belastend und entfremdend. Verkehrsprobleme schmälern die Mobilität. Vielfältige Zerstreuungen veräußerlichen und verflachen das Leben. Kulturelle Bindungen lockern sich; das fördert die Orientierungslosigkeit. Waffen von ungeheurer Vernichtungskraft und ökologische Probleme zeichnen das Menetekel des Endes unserer Gattung an die Wand. Was aus der Menschheit und der Erde wird, ist wesentlich davon abhängig, wie es mit der Technik weitergeht. Die Technik ist unser Schicksal geworden, dem wir uns freilich nicht einfach ergeben müssen.

Die Probleme der Technik weisen auf den Menschen zurück. Technische Vorgänge und Wirkungen sind in ihren Letztursachen nicht sachbedingt. Technik ist Menschenwerk. Menschen erdenken technische Dinge, stellen sie her, nutzen sie, beeinflussen den Gang der technischen Entwicklung und müssen verantworten, was durch Technik geschieht. Wenn die technische Entwicklung heute aus dem Ruder zu laufen droht, muß nach dem Verhältnis des Menschen zur Technik gefragt werden. In diesem Verhältnis zeigt sich ein Bruch zwischen Machen und Verstehen. Mit der modernen Technik sind uns Wirkmöglichkeiten in die Hand gegeben, denen wir anscheinend noch nicht gewachsen sind. Wir bedienen uns technischer Neuerungen, ohne abgeklärt zu haben, was sie uns geben und was sie uns nehmen. Die Aufgabe, vor die uns die Technik stellt, heißt, sie geistig zu erfassen, heißt zu begreifen, was sie in ihrem Wesen ist und was sie für den Menschen ist. Sie muß aus ihrer Selbstverständlichkeit als einer Unverstandenheit herausgeführt und zum wirklich Verstandenen werden.

Ein tieferes Verstehen der Technik und ihre geistige Bewältigung dürfen sich nicht auf den kleinen Kreis der in Staat und Wirtschaft Verantwortlichen beschränken. Diese Fähigkeiten müssen Allgemeingut werden. Denn in der Industriegesellschaft haben alle zumindest als Nutzer der Technik Anteil an ihrem Fortgang und können im Guten wie im Schlechten auf sie Einfluß nehmen. Damit wird ein rechtes Verständnis der Technik zur Vermittlungsaufgabe, die in besonderer Weise der Päd-

agogik zufällt. Pädagogik und Schule müssen in ihren Auftrag, die Jugend zu bilden und zur Meisterung der Lebensaufgaben zu befähigen, die Technik einbeziehen. Dafür spricht neben gesellschaftlich-politischen und ökologischen Gründen ein genuin pädagogisches Motiv. Denn eine allgemeine Bildung vermitteln heißt, in die Kultur einzuführen, ein Weltverständnis anzubahnen und damit Orientierung zu ermöglichen. Das ist heute nur noch unter ausreichender Berücksichtigung der Technik denkbar. Die pädagogische Antwort auf die Technisierung unseres Daseins, auf die technischen Probleme unserer Zeit besteht in der Vermittlung einer technischen Bildung durch das allgemeine Schulwesen.

Das ist eine Aufgabe, deren Bewältigung Zeit und große Anstrengungen erfordert. Sie ist schon in der ersten Hälfte des 20. Jhs. von einzelnen Pädagogen gesehen worden. Klar formuliert und überzeugend begründet wurde sie dann in den 1960er Jahren. Wie weit wir mit der Lösung gekommen sind, möchte ich gleich skizzieren. Es wird in den späteren Ausführungen noch deutlicher werden. Zunächst einmal: Welche großen Problembereiche lassen sich innerhalb der Gesamtaufgabe technischer Bildung unterscheiden?

Es gehören 1. verschiedene Forschungsaufgaben dazu, die die theoretische Seite der technischen Bildung klären. Außerdem ist zur praktischen Verwirklichung des theoretisch als notwendig Erkannten 2. eine Anzahl bildungspolitisch administrativer Maßnahmen zu ergreifen.

Zu 1.: Die Forschungsaufgaben liegen auf unterschiedlichen Ebenen und wenden sich in erster Linie an die dort zuständigen Wissenschaften. Auf einer sehr allgemeinen Ebene geht es um das Verhältnis von Technik und Bildung. Es ist eine *Theorie technischer Bildung* zu formulieren, was primär innerhalb der Allgemeinen Pädagogik zu geschehen hat. In Gestalt einer Bildungstheorie der Technik gliedert sich die Pädagogik den Kulturbereich der Technik ein, d.h. ihrem Begriff von Allgemeinbildung. Damit werden Sinn und Zielrichtung der pädagogischen Erschließung der Technik verdeutlicht.

Näher an der Schule und ihrem Unterricht braucht es eine *schulpädagogische Legitimation technischer Bildung*. Von der Schule, ihrem Verständnis, ihrer Theorie her wird der Unterricht in seiner Gliederung und seinen Bestandteilen bestimmt. Deshalb müssen technische Bildung und Technikunterricht auch in der Gesamtverfassung des Unterrichts ihren Platz finden und dort durch die Schulpädagogik verankert werden.

Unmittelbar auf den Technikunterricht bezogen ist dessen Theorie zu erarbeiten. Eine solche *Technikdidaktik* hat den Technikunterricht zu reflektieren. Sie klärt seine Prinzipien, Strukturen und Bedingungen. Außerdem erarbeitet sie modellhafte Gestaltungen. Damit hilft sie, daß der Technikunterricht seiner Aufgabe technischer Bildung gerecht werden kann.

Zu 2.: Neben der wissenschaftlichen Erforschung technischer Bildung müssen den Schulen die Möglichkeiten ihrer Verwirklichung gegeben werden. Durch geeignete bildungspolitische und administrative Maßnahmen sind *die personellen, institutionellen und finanziellen Voraussetzungen* dafür zu schaffen, daß allgemeinbildender Technikunterricht auf angemessenem Niveau und in entsprechendem Umfang allen Kindern und Jugendlichen erteilt werden kann. Die Zuständigkeiten dafür können unterschiedlich geregelt sein. In Deutschland sind für jeweils andere Bereiche Kommunen, Länder und Bund verantwortlich. Auch von der Schulverwaltung, den einzelnen Schulen oder den Techniklehrern selbst können und müssen Initiativen zur Ermöglichung oder Verbesserung des Technikunterrichts ausgehen.

Zu diesem Maßnahmenkomplex gehört die Sorge für gut ausgebildete Techniklehrer in ausreichender Zahl sowie für ihre regelmäßige Fortbildung. Weiter müssen zeitlicher Rahmen und inhaltliche Vorgaben zufriedenstellend geregelt sein. Das heißt: In den Stundentafeln sämtlicher Formen des allgemeinbildenden Schulwesens muß über alle Stufen hin eine genügend große Stundenzahl vorgesehen sein. Als Grundlage für die inhaltliche Gestaltung des Technikunterrichts bedarf es einwandfreier, also didaktisch haltbarer und erprobter Lehrpläne. Schließlich müssen die finanziellen Mittel für die räumlich-materielle Ausstattung bereitgestellt werden, so daß Medien beschafft und Technikfachräume eingerichtet werden können, wie sie dem Stand der Technikdidaktik entsprechen.

Die Frage lautet nun: Wie ist es um die skizzierten theoretischen und praktischen Bereiche technischer Bildung bestellt?

Technik in der pädagogischen Forschung

Die oben genannten drei auf die Technik bezogenen theoretischen Aufgaben: die Theorie technischer Bildung, die Eingliederung der Technik in den Schulrahmen durch die Schulpädagogik und die technische Fachdidaktik weisen verständlicherweise eigene Entwicklungen auf. Was jedoch erstaunt, ist der Umstand, daß die drei Entwicklungsstränge völlig anders und relativ isoliert voneinander verlaufen sind. Querverbindungen sind nur sehr schwach ausgebildet.

Ebene der Bildungstheorie

Über das ganze Stadium der Industrialisierung bis in die Mitte des 20. Jhs. war es der Pädagogik im Hauptstrom nicht gelungen, ein unbefangenes oder gar positives Verhältnis zur Technik aufzubauen. Sie hatte sie fast reflexhaft abgewehrt und ihr den Zutritt in ihren Zuständigkeitsbereich, in das „Sanktuarium der Bildung“ verweigert.

Eine merkbliche Änderung trat gegen Mitte des 20. Jhs. ein. Nach dem zweiten Weltkrieg zwang die gewandelte geschichtliche Konstellation die Pädagogik, ihre Grundlagen zu überdenken und ihren Standort neu zu bestimmen. Im Zuge des

Wiederaufbaus Deutschlands und steigender Technisierung setzte eine Phase realistischen Bildungsdenkens ein, das sich der Wirklichkeit modernen Lebens und auch der Technik öffnete. Die Pädagogik überwand allmählich die lange gewahrte Technikdistanz. Es kam verstärkt zu Versuchen, sich ihr zu nähern und sie auch als pädagogische Aufgabe zu begreifen. Man entdeckte den unlösbaren Zusammenhang von Mensch, Technik, Kultur und erkannte, daß die Technik ins Menschliche zu integrieren sei und die Pädagogik zu ihrer geistigen Bewältigung beizutragen habe.

Als Kategorie zur pädagogischen Integration der Technik stützte man sich auf den Bildungsbegriff. Denn er drückte die Beteiligung des Individuums am Werden der eigenen Person durch die Auseinandersetzung mit der objektiven Kultur, folgerichtig eben auch der Technik aus. So entstand in den 1950er und 1960er Jahren eine Anzahl von Entwürfen zu einer Theorie technischer Bildung. Trotz der Unzulänglichkeiten, welche angesichts der Neuartigkeit des Themas kaum zu vermeiden waren, stellten sie einen verheißungsvollen Anfang dar. Besonders weit in die Problematik drangen die Ansätze von THEODOR LITT, EUGEN FINK, KLAUS TUCHEL und CARL SCHIETZEL vor (siehe SCHMAYL 1989, Kap. IV).

Die frühen Fürsprecher technischer Bildung waren davon überzeugt, daß Bildung und Technik nicht mehr als sich ausschließende Phänomene verstanden werden dürften. Deshalb formulierten sie den überkommenen, vor allem durch den Neuhumanismus geprägten Bildungsbegriff um und machten ihn aufnahmebereit für die Dimension tatsächlichen menschlichen Daseins und die Sachverhalte der Lebenswirklichkeit. In anthropologischer, philosophischer und pädagogischer Argumentation führten sie den Nachweis, daß die Technik menschenbildenden Wert besitzt und ihr der Rang eines Bildungsgegenstandes zukommt.

Mit den ausgehenden 1960er Jahren verlagerten sich die Interessen der Pädagogik. Gebiete wie die Curriculumtheorie oder Richtungen wie die empirische Erziehungswissenschaft und die kritische Erziehungswissenschaft gaben nun den Ton an. Statt auf Bildung setzte man auf Emanzipation als Ziel pädagogischen Wirkens. Damit endete auch die Diskussion über das Verhältnis von Pädagogik, Schule und Technik.

Erst zwei Jahrzehnte später nach der Wiederbelebung des Bildungsbegriffs wurde die Arbeit an der Theorie technischer Bildung wieder aufgenommen. Ende der 1980er Jahre wandten sich einzelne Pädagogen dem Thema erneut zu. Sie kamen zumeist aus Zweigdisziplinen der Erziehungswissenschaft mit einer gewissen Nähe zur Technik (siehe SCHMAYL 1989; RAUFUB 1991; KOS 1999; KOSACK 1999; WIESMÜLLER 2006). Ihre Studien zur technischen Bildung konnten Einseitigkeiten und Ungenauigkeiten der früheren korrigieren. Sie kamen auch deshalb weiter, weil ihnen die tieferen Einsichten in die Beschaffenheit der Technik zur Verfügung standen, zu denen die inzwischen etablierte Technikphilosophie gelangt war. Die stimmigeren und besser gesicherten Vorstellungen von einer tech-

nischen Bildung haben allerdings wenig Resonanz gefunden. Sie sind über einen engeren Kreis von Fachleuten hinaus kaum zur Kenntnis genommen worden.

Dagegen hatte das verhältnismäßig intensive Gespräch über die pädagogische Bewältigung der Technik aus der Mitte des 20. Jhs. erkennbare Folgen. Es hat dazu beigetragen, daß damals konkrete Schritte auf die technische Bildung und einen Technikunterricht hin getan wurden. Dabei ging die Werkdidaktik voran, was gleich näher zu schildern ist.

Ebene der Schultheorie

Bei der pädagogischen Beschäftigung mit der Technik interessiert verständlicherweise besonders die unmittelbare Beziehung zwischen Technik und Bildungsgegenstand. Die ihr geltenden Bemühungen bildungstheoretischer und didaktischer Art sind in den letzten Jahrzehnten soweit vorangekommen, daß inzwischen von technischer Bildung und allgemeinbildendem Technikunterricht deutliche Vorstellungen bestehen. Wenn ihre bildungspolitische und unterrichtspraktische Umsetzung noch weitgehend aussteht, hat das sicher diverse Gründe. Auf einen aus dem Bereich pädagogischer Theorie, der erheblich sein dürfte und trotzdem kaum beachtet wurde, hat erst vor einiger Zeit CHRISTIAN WIESMÜLLER aufmerksam gemacht. Dieser Grund betrifft die Schule als Ort des Technikunterrichts und als Einrichtung zur Vermittlung technischer Bildung (WIESMÜLLER 2006).

WIESMÜLLER setzt bei der These an, daß die Schule als unabdingbarer institutioneller Rahmen für die technische Bildung gezielt in die Überlegungen einbezogen werden müsse. Denn von diesem Rahmen her werde der Unterricht in seiner Gliederung und seinen Bestandteilen bestimmt. Es gelingt ihm in seiner Studie überzeugend, die Wichtigkeit der Schule als Rahmen des Technikunterrichts und der Schultheorie als diesen Rahmen klärende Theorie darzulegen.

Im Zentrum seiner Arbeit nimmt sich WIESMÜLLER die hauptsächlichen Schultheorien der letzten Jahrzehnte vor, um zu ermitteln, ob und in welcher Weise sie die Technik in ihr Nachdenken über die Schule einbezogen haben. Er konstatiert in seinen Analysen nicht nur, ob und wie die Technik mehr oder weniger in den Blick kommt. Er achtet auch darauf, wo sich Anknüpfungspunkte finden, von denen aus man zur Technik hätte kommen können oder müssen; er verlängert und komplettiert Gedankengänge, so daß Aussetzer und Denkblockaden, innere Widersprüche, Inkonssequenzen und Versäumnisse zutage treten, und er zeigt die weitreichenden und schwerwiegenden Folgen der Technikausblendung.

Das überwiegend negative Resultat seiner Analysen kann nicht überraschen. Es bestätigt den allgemeinen Eindruck einer durchgehenden Technikblindheit in Schulpädagogik und Schultheorie. Doch durch WIESMÜLLERS Arbeit sind die Defizite manifest geworden. Sie bietet, was die Technik und den Technikunterricht betrifft, ein differenziertes Bild der schultheoretischen Mängel und Versäumnisse. WIESMÜLLER weist sie im einzelnen nach. Er deckt auf, wo Nachlässigkeiten un-

terlaufen, wo eingefahrene Denkbahnen nicht verlassen werden, wo das schultheoretische Denken nicht konsequent ist und einfach abbricht, und er gibt Erklärungen für das Ungenügen. Darüber hinaus zeigt er die Bereiche auf, wo die Schultheorie ansetzen sollte, um die Technik angemessen einzubeziehen. WIESMÜLLERS Studie führt den Nachweis, daß die Thematik „Technik und Schule“ bzw. „die Technik in der Schule“ in der pädagogischen Diskussion noch immer keine nennenswerte Rolle spielt. Es gelingt ihm zu zeigen, daß die schulpädagogische Ignoranz der Technik gegenüber nicht bloß eine Achtlosigkeit, sondern eine schwerwiegende Auslassung ist, die um eines richtigen Selbstverständnisses der Schule und um der Erfüllung ihres Bildungsauftrags willen nicht hingenommen werden kann.

Ebene der Fachdidaktik

Anfänge der Technikdidaktik

Im Unterschied zu den Ebenen der Bildungstheorie und Schultheorie, auf denen die pädagogische Beschäftigung mit der Technik nur phasenhaft oder nur andeutungsweise geschah, läßt sich auf didaktischer Ebene seit den 1960er Jahren eine durchgehende, wenn auch nicht immer gleich intensive Entwicklung beobachten. Der damals ertönende Ruf nach einer technischen Bildung implizierte einen technischen Unterricht und eine ihn fundierende Technikdidaktik. Es waren besonders die Werkpädagogen, die sich davon angesprochen fühlten. Sie nahmen sich der technischen Bildung an und erklärten sie zur neuen Aufgabe des Werkunterrichts. Dazu mag sie zweierlei bewogen haben:

Unmittelbar nach dem Krieg war die Werkpädagogik eng an den Kunstunterricht herangerückt und hatte dessen kulturkritische musisch-ästhetische Ideale übernommen. Damit war der Werkunterricht in einen Gegensatz zur eigenen Fachtradition geraten, die im Hauptstrom immer technisch gewesen war, insofern sich das Fach in der einen oder anderen Weise auf die handwerkliche Technik gerichtet hatte. Die gewandelte allgemeine Situation Ende der 1960er Jahre zwang zur Distanzierung vom an sich fachfremden musischen Selbstverständnis und machte eine Reform des Werkunterrichts unausweichlich. Das erste Motiv der Werkpädagogen, sich für einen Technikunterricht einzusetzen, war also die eigene Befreiung aus der musisch-ästhetischen Sackgasse.

Das zweite war, bei der Übernahme des Auftrags technischer Bildung nicht ganz von vorn anfangen zu müssen. Die Werkpädagogen konnten auf die „technische Vergangenheit“ des Werkunterrichts und ihre einschlägigen Erfahrungen verweisen. Folglich bedeutete die Selbstverpflichtung auf eine technische Bildung, nur konsequent die Traditionslinie des Faches fortzusetzen und Schülern über die handwerklichen Techniken hinaus eine umfassend verstandene Technik nahezubringen.

Als Weichenstellung auf dem Weg von der Werk- zur Technikdidaktik gilt allgemein der erste Werkpädagogische Kongreß, der 1966 in Heidelberg stattfand (siehe KAUFMANN/MEYER 1970²). Im Gedenken an diese Gründungsversammlung fand 30 Jahre später in der Nachbarschaft, in Mannheim, ein Kongreß statt, auf dem an die Anfänge erinnert, die zurückgelegte Strecke bedacht und Bilanz gezogen wurde (siehe FAST/SEIFERT 1997).

Das Hauptreferat in Mannheim hielt FRITZ WILKENING. Er berichtete aus eigenem Erleben vom Aufbruch der Werkpädagogen und ihrem Reformwillen: „In diesem erfrischenden Klima pädagogischer Erneuerung forcieren namhafte Kunsterzieher und Werkpädagogen die Neueinführung des Faches Technik, namentlich KARL KLÖCKNER, OTTO MEHRGARDT, GUNTER OTTO, ERWIN ROTH und AUGUST STEIDLE, GERTRUD WEISMANTEL und FRITZ KAUFMANN, HARMUT SELLIN und WOLFGANG BIESTER... Erstaunlich bleibt, in welchem hohem Maße schon auf dem ersten Werkpädagogischen Kongreß die wesentlichen Probleme zukünftiger Fachentwicklung erfaßt wurden“ (WILKENING 1997, S.21). Was im einzelnen in Heidelberg angestoßen und auf den Weg gebracht wurde, beschreibt er so:

„In der abschließenden Kongreßresolution, die an die Kultusminister der Länder gerichtet war, konnten nunmehr wohlbegründete Maßnahmen zur Realisierung des Technikunterrichts in personeller und sachlicher Hinsicht gefordert werden. Diese Resolution setzte ungeahnte Aktivitäten in Gang, da sich das bundesrepublikanische Bildungswesen in einer reformfreudigen Aufbruchstimmung befand und allenthalben Curriculumrevisionen auf der Tagesordnung standen. Die Länder beeilten sich jetzt, ja wetteiferten miteinander, Lehrpläne für das neue Arbeitsgebiet technischer Bildung zu erstellen, wobei sicherlich auch das Gutachten des Deutschen Ausschusses für die Hauptschule zur Einrichtung einer Arbeitslehre eine Rolle spielte. In schneller Folge wurden an den Pädagogischen Hochschulen und Universitäten Lehrstühle für Technik und ihre Didaktik oder Arbeitslehre eingerichtet, um die notwendige Lehrerausbildung zu sichern. Die didaktische und unterrichtspraktische Arbeit wurde zunehmend durch grundlegende Fachliteratur, Fachzeitschriften, Schülerarbeitsbücher und veröffentlichte Unterrichtsmodelle unterstützt“ (WILKENING 1997, S.23).

Schwieriger Ausbau

Im Fortgang seiner Rede ließ WILKENING nicht aus, daß dem fast euphorischen Auftakt Ernüchterung, Schwierigkeiten und Rückschläge folgten. Als besonders einschneidend empfand er, und damit stand er nicht allein, die Politisierung des neuen Faches im Gefolge der nach 1968 einsetzenden allgemeinen Politisierung der Pädagogik und der gesamten Gesellschaft. Sie bewirkte die Trennung der Fachvertreter in verschiedene Lager, die dann jeweils ihre eigene Version der Technikdidaktik entwickelten. Später kam WILKENING auf das Thema der gegensätzlichen Positionen im Fach zurück, das er „das widerborstige Verhältnis von Technikunterricht und Arbeitslehre“ nannte, und berichtete: „Ich bin noch einmal

mit der gutwilligen Absicht an die Aufarbeitung dieses schwierigen Verhältnisses herangegangen, um zu einem Konsensvorschlag zu gelangen. Das erneute Durchdenken des Problems hat aber nicht über die Analysen und Positionsbestimmungen von DAUENHAUER, SACHS und SCHMAYL hinausgeführt, so daß eine Lösung wohl mehr pragmatisch als theoriegeleitet erfolgen muß“ (WILKENING 1997, S.27).

Der Wunsch WILKENINGS ist durchaus verständlich. Denn die gegensätzlichen technikdidaktischen Konzepte haben sich für die Etablierung technischer Bildung im deutschen Schulwesen fraglos hemmend ausgewirkt und tun es immer noch. Aber WILKENINGS Bemühen um eine Übereinkunft der Positionen mündete in eine entscheidende Differenzierung. Ein Zusammengehen kann es nur im Pragmatischen geben, um etwa gegenüber der Bildungspolitik und Verwaltung geschlossen für eine technische Bildung einzutreten. In der Sache ist eine Übereinkunft nicht zu erzielen, weil die gegensätzlichen Lager wissenschaftliche Ansätze vertreten, die auf abweichenden Grundannahmen beruhen bis hin zu unverträglichen Bildern vom Menschen und von der Welt. Auf der Theorieebene sind Kompromisse oder oberflächliche Vereinheitlichungen keine Lösung. Hier sind die einzelnen Positionen auf die geistige Auseinandersetzung verwiesen, bei der natürlich die Vorentscheidungen, die anthropologischen und philosophischen Bindungen nicht ausgeklammert werden können, sondern offenzulegen und zu diskutieren sind. Im Streit der Theorien gilt es, durch besseres Argumentieren, durch die angemessenere, die „wahrhaftigere“ Lösung zu überzeugen und sich damit in der Praxis durchzusetzen.¹

Trotz der Möglichkeit, am Werkunterricht anknüpfen zu können, entpuppte sich der Plan, eine Technikdidaktik zu erarbeiten, in Wirklichkeit als die Erforschung einer pädagogischen terra incognita. Umfang und Vielschichtigkeit dieses Vorhabens wurden den Fachvertretern erst allmählich bewußt. BURKHARD SACHS hat später einmal ohne Anspruch auf Vollständigkeit Aufgabenfelder und Themen technikdidaktischer Forschung aufgezählt, um inhaltliche Weite und Komplexität der Technikdidaktik zu demonstrieren (SACHS 1999, S.39 ff.). Er stellte ein Programm von über dreißig durchweg gewichtigen Themen vor, von denen bis heute nur ein Bruchteil überhaupt in Angriff genommen wurde. Deshalb mahnte SACHS im gleichen Atemzug, „sich vor dieser Komplexität nicht in kurzschlüssige Vereinfachungen (zu) flüchten“ (a.a.O.).

In seinen Ausführungen, die insgesamt dem „Stand der Technikdidaktik in Deutschland“ galten, hat SACHS ebenfalls zentrale Bedingungen genannt, die für eine gedeihliche Forschungsarbeit gegeben sein müssen:

¹ Die unterschiedlichen technikdidaktischen Richtungen werden später im einzelnen vorgestellt und analysiert: besonders im Kap. 5 und davor schon in Kap. 1.5 und Kap. 3.

- Ganz vorn steht die institutionelle Absicherung von Forschung und Lehre an Universitäten bzw. wissenschaftlichen Hochschulen mit hinreichender personeller, räumlicher und finanzieller Ausstattung. Zu den Einrichtungen an den Hochschulen sollten evtl. noch überregionale Forschungs- und Entwicklungsinstitute kommen.
- Der Technikunterricht und die Technikdidaktik als Institution seiner theoretischen Begleitung bedürfen der grundsätzlichen Akzeptanz im bildungspolitischen Raum und in der pädagogischen Öffentlichkeit.
- Darüber hinaus muß die Technikdidaktik substantiell in der Lehrerschaft verankert sein. Denn deren Vorstellungen und Unterrichtsgrundsätze kommen nicht nur aus dem Studium der Technikdidaktik. Sie werden durch Erfahrungen der Unterrichtspraxis geformt und können als Rückmeldung für die technikdidaktische Forschung hilfreich sein. Ohne den kritisch-produktiven Dialog mit der Lehrerschaft wird die Technikdidaktik unfruchtbar (a.a.O., S. 32).

Diese Voraussetzungen sind noch nie zufriedenstellend erfüllt gewesen. Sie haben sich vor allem, was die ersten beiden Punkte angeht, im Laufe der Jahre stetig verschlechtert. Die Zahl der Universitäten, an denen Techniklehrer ausgebildet werden und die Technikdidaktik vertreten ist, hat sich im Vergleich zu den 1970er Jahren auf weniger als die Hälfte verringert. Wo die Technikdidaktik erhalten blieb, ist in der Regel das Personal, insbesondere die Zahl der Professuren drastisch reduziert worden. Demgemäß wurden die Mittel zusammengestrichen.

An diesen Kürzungen läßt sich auch der Stellenwert ablesen, den in den Augen von Politik und Öffentlichkeit technische Bildung und Technikunterricht de facto haben. Die Verlautbarungen klingen zuweilen anders. Kurzum: anstatt, was die Sache geboten hätte, der technischen Bildung mehr Beachtung zu schenken, hat man sie gegen alle Argumente und Forderungen der Fachleute marginalisiert.

Stand der Fachentwicklung

Ob die Technikdidaktik gemessen an den skizzierten Bedingungen eine zufriedenstellende Wegstrecke zurückgelegt hat, läßt sich schwer sagen. BURKHARD SACHS hat führend die Technikdidaktik über Jahrzehnte hin mitgestaltet. Er hat immer wieder Bilanz gezogen und außerdem dem Fach mit konzeptionellen Vorschlägen den Weg gewiesen. Sorgfältige Beobachtung und scharfe Analysen machen seine Beurteilung verlässlich. Sie enthält zwei markante Aussagen, die sich nur scheinbar nicht vertragen:

1. „In Deutschland (haben sich) durchaus vorzeigenswerte Ergebnisse technikdidaktischer Forschung angesammelt, welche sowohl eine gelingende Schulpraxis als auch die Lehrerbildung wirkungsvoll unterstützen.“
2. „Dennoch muß man wohl von einer radikalen Pioniersituation sprechen ...“ (SACHS 1999, S.43).

Die erste Aussage, die nach Genugtuung und Zufriedenheit klingt, ist relativ zu verstehen: Die Leistungen der Technikdidaktik müssen bezogen werden auf gegebene Zeit und Arbeitsmöglichkeiten. Vor diesem Hintergrund ist das Resultat ganz ansehnlich. Vor allem ist es tragfähig genug, um darauf alle erforderlichen Maßnahmen zur Verwirklichung technischer Bildung in den Schulen zu gründen. Die Technikdidaktik ist heute auf einem Stand, daß sie den Vergleich mit den lange etablierten Fachdidaktiken nicht zu scheuen braucht. Ihre Arbeiten halten den Vergleich wohl nicht in der Quantität, sicherlich aber in der Qualität aus, d.h. „in ihrer argumentativen Schlüssigkeit, in ihrer bildungstheoretischen Überzeugungskraft, in ihrem fachhistorischen Problembewußtsein, in ihrer mediendidaktischen Modernität, in ihrer thematischen Weite und in ihrer Praxisrelevanz ...“ (SACHS a.a.O.).

Die Ernüchterung ausdrückende Wendung von der „radikalen Pioniersituation“ ist absolut zu verstehen. Sie stellt das, was technikdidaktisch schon geleistet wurde, vor den Aufgabenberg, der noch zu bewältigen ist. Von der Größe dieses Berges gibt das oben erwähnte, von SACHS zusammengestellte Forschungsprogramm einen Eindruck.

BURKHARD SACHS steckt also die Forschungslage der Technikdidaktik durch zwei Merkmale ab: Einerseits gesteht er ihr beachtenswerte und für die Praxis technischer Bildung hilfreiche Erkenntnisse zu. Andererseits bescheinigt er ihr, sich wie Pioniere in einem wenig erschlossenen Gebiet zu bewegen. Beides zusammen kennzeichnet in der Tat den augenblicklichen Zustand der Technikdidaktik.

Technik in der Wirklichkeit des Schulunterrichts

Der folgende Blick auf den realen Technikunterricht gilt den Bedingungen, wie sie durch die Bildungspolitik geschaffen und verantwortet werden. Schaut man auf das Schulwesen insgesamt, muß man feststellen, daß es noch weit entfernt davon ist, technische Bildung als wichtige Aufgabe einzustufen. Zwar finden sich in Teilen des Schulwesens technische Unterrichtsinhalte. Vereinzelt gibt es sogar ein Unterrichtsfach Technik. Aber dieser Technikunterricht wird nicht als ernsthaftes, unverzichtbares Fach angesehen, auf das alle Schüler in allen Formen der allgemeinbildenden Schule ein Anrecht hätten. Die Vergangenheit hat gezeigt, daß sein Umfang ohne Bedenken verkleinert, seine Inhalte anders zugeordnet oder es ganz gestrichen wird. Gemessen an dem Ziel, Technikunterricht als festes Element im Bildungsgang aller Schüler zu verankern, muß man die Situation technischer Bildung als dürftig und völlig unbefriedigend bezeichnen.

Bildungspolitik und Schulwesen sind ein Feld voller Imponderabilien. Hier geben nicht immer rationale Erwägungen und sachliche Erfordernisse den Ausschlag. Sachfremde Motive, Inkonsequenzen, Sprunghaftigkeit und Halbherzigkeit sind beim Thema technische Bildung sehr auffällig.

Kaum jemand, der heute in irgendeiner Weise mit der Schule zu tun hat, versteht sie noch als „pädagogische Provinz“, aus der die Zeitverhältnisse mit ihren Kräften und Einflüssen ferngehalten werden sollten. Von daher wird durchweg anerkannt, daß der Technik in Schule und Bildung ein Platz zugestanden werden muß. Die Präambeln der Bildungspläne malen gern das Bild einer von Technik bestimmten Welt, auf die die Arbeit der Schule auszurichten sei. Manchmal ist sogar die Rede von einer technischen Bildung als Verpflichtung der Schule. In der Regel entschließt man sich aber nur zu hektischen und punktuellen Reaktionen auf spektakuläre Entwicklungen und meint, damit der Technik als „Signatur unseres Zeitalters“ genügt zu haben. Erinnert sei an die kostspielige Einführung des Computers und des Informatikunterrichts. Zu einem regulären Technikunterricht, der sich auf die Technik als grundlegenden Kulturbereich einläßt, kann man sich offenbar nicht durchringen.

In welcher Situation befindet sich der Technikunterricht in Deutschland? Da die Kulturhoheit bei den Ländern liegt, differieren die Schulverhältnisse zwischen den einzelnen Bundesländern. Gerade für den Technikunterricht wurden höchst unterschiedliche Regelungen getroffen. Hinzu kommt, daß die Schule bevorzugtes Objekt der Politiker für ehrgeizige Reformexperimente ist. Daher sind die Verhältnisse ständig im Fluß, und es ist nahezu unmöglich, einen gültigen Stand zu ermitteln.

Während sich die Gesamtheit der Einzellösungen für den Technikunterricht schwer erfassen läßt, gibt es auf der negativen Seite eine recht einheitliche Linie. Das heißt, die Schulbereiche, in denen technischer Unterricht schwach vertreten ist oder gar keinen Einlaß gefunden hat, sind fast überall dieselben. Im groben Überblick läßt sich sagen:

Grundschule

Alle Länder sehen für die Grundschule technische Inhalte vor, wobei freilich Auswahl, Einbettung und Umfang dieser Inhalte stark voneinander abweichen. Das reicht von sehr wenigen Themen innerhalb des Sachunterrichts, über eine breitere Präsenz im Sachunterricht und anderen Fächern wie der Textilarbeit oder dem Kunstunterricht bis hin zu einem eigenen Fach in Form eines Technischen Werkens.

Hauptschule/Gesamtschule

Aus der Tradition des Werkunterrichts und wegen des frühen Eintritts der Absolventen in eine (oftmals technische) Berufsausbildung wird in der Hauptschule und in den Hauptschulkursen der Gesamtschule der umfangreichste Technikunterricht erteilt. Er ist auch zumeist im Pflichtbereich angesiedelt. Manchmal hat er den Status eines eigenen Faches innerhalb eines Lernbereichs. Wo eine integrierte Arbeitslehre eingeführt wurde, ist er ein mehr oder weniger gewichtiger Aspekt dieses Faches.

Realschule

Die Eingangsklassen der Realschule sehen zuweilen Technikunterricht als Pflichtfach vor. Von Klasse 7 an ist er durchweg nur noch Wahlpflichtfach und konkurriert mit Hauswirtschaft und Französisch. Wo es den Technikunterricht in der Realschule gibt, sucht er die Nähe zur Physik und Chemie und betont die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Technik.

Gymnasium

Im Gymnasium ist Technik nirgends Pflichtfach. Nur wenige Länder sehen die Möglichkeit vor, in der Sekundarstufe I technischen Unterricht zu wählen, wobei die technischen Inhalte manchmal Teil eines anderen Faches sind, etwa der Arbeitslehre. Noch seltener ist der Fall, daß Technikunterricht zum Angebot der gymnasialen Sekundarstufe II gehört. In Nordrhein-Westfalen gibt es das Angebot schon seit den 1970er Jahren. Aber es ist auf eine verschwindend kleine Anzahl von Gymnasien begrenzt. De facto spielt Technikunterricht am Gymnasium eine Exotenrolle. Als „heimliche Richt- und Hauptschule“ (SACHS) Deutschlands blendet es in Wahrheit die Technik aus.

Zur vorliegenden Schrift

Ansatzpunkt und Absichten

Die Kurzschilderung der Lage des Technikunterricht hat in Erinnerung bringen wollen, wie unbefriedigend sie ist und welch geringe Resonanz die lange erhobene und weithin als berechtigt erkannte Forderung nach technischer Bildung gefunden hat. Das ist ein in Fachkreisen häufig konstatiert und beklagter Sachverhalt. Ihm abzuhelpfen, ist immer erneut das Bemühen der Sachwalter technischer Bildung. In gewisser Weise reiht sich diese Arbeit hier ein. Wie ist das zu verstehen?

Die unbefriedigende Situation technischer Bildung besteht nicht allein darin, daß dem Technikunterricht allenfalls eine Randstellung zugebilligt wird. Sie drückt sich auch darin aus, daß der Technikunterricht, wo er stattfindet, nicht das fachliche Niveau hat, das er auf Grund des Entwicklungsstandes der Technikdidaktik haben könnte. Die Argumente für den Technikunterricht und die Vorschläge für seine Gestaltung, wie sie die Technikdidaktik erarbeitet hat, haben kaum Eingang in die Schulpraxis gefunden.² Das zeigt sich bereits an den amtlichen Techniklehrplänen, der maßgeblichen Arbeitsgrundlage des Lehrers. Sie sind oft ungenü-

² Damit wird nicht gefordert, daß die Vorstellungen der Technikdidaktik ungeprüft übernommen und umgesetzt werden müßten. Das wäre schon wegen divergierender Auffassungen unter den Fachvertretern nicht möglich. Aber der Technikunterricht ist, um sein Ziel zu erreichen, solide zu fundieren. Dazu ist es notwendig, sich des Standes der Technikdidaktik zu vergewissern und von ihren Theorien einen selbstverständlich kritischen Gebrauch zu machen (siehe dazu auch Kap. 4).

gend durchdachte, eigenwillige Konstrukte. Man kann sich dann des Eindrucks nicht erwehren, als sei den Lehrplanverfassern die Technikdidaktik unbekannt.

Wenn schon Lehrpläne durch Selbstgenügsamkeit gekennzeichnet sind, wird man bei den Lehrern, die sie auszuführen haben, kaum profunde Didaktikkenntnisse erwarten können. Daß die Techniklehrer ihrer Fachdidaktik nur geringe Bedeutung zumessen, ist nicht nur eine Erfahrung, die sich bei Schulbesuchen aufdrängt. Sie wurde auch durch empirische Untersuchungen bestätigt (siehe FAST 1999, S.232; BLEHER 2001, S.294 ff.).³

Wie wenig das Wirken der Technikdidaktik bekannt ist, mag noch an einer aufwendigen Studie aus dem „Institut für Innovation und Technik der VDI/VDE Innovation+Technik GmbH“, Berlin, belegt werden. Sie trägt den ambitionierten Titel „Technische Bildung für Alle – Ein vernachlässigtes Schlüsselement der Innovationspolitik“ (BUHR/HARTMANN 2008). Die Studie versteht sich als Bestandsaufnahme zur Lage der technischen Bildung und als Dokumentation aller Anstrengungen, „die Zurückhaltung der allgemeinbildenden Schulen der technischen Bildung gegenüber“ (a.a.O., S.55) zu überwinden. Eine größere Zahl von Autoren untersucht darin die Situation technischer Bildung in den verschiedensten Bildungsbereichen vom Elementar- und Primarbereich über die Sekundarstufen der allgemeinbildenden Schulen, den beruflichen Bildungsbereich und den Hochschulbereich bis zur Erwachsenenbildung. Ein umfangreicher Anhang verzeichnet die vielen Initiativen und Projekte, die in jüngerer Zeit von staatlichen Einrichtungen (Museen, Hochschulen usw.) sowie von der Wirtschaft und privaten Vereinen ins Leben gerufen wurden, um Kinder und Jugendliche an technische und naturwissenschaftliche Themen heranzuführen.

Das Ziel der Studie ist gewiß anerkennenswert. Doch wird sie bestimmt von einer ärgerlichen Ignoranz, die schon im Titel anklingt. Indem sie nämlich die technische Bildung zu einem „Element der Innovationspolitik“ erklärt, läßt sie außer acht, daß technische Bildung durchaus nicht „innovativ“ ist, sondern, bei Licht besehen, schon recht betagt, ohne allerdings bislang ausreichend berücksichtigt zu werden. So übergeht die Studie konsequent, was alles schon getan wurde, um für die technische Bildung mehr Aufmerksamkeit und Anerkennung zu erreichen. Bezeichnenderweise hat an der Studie kein ausgewiesener Fachmann für technische Bildung mitgewirkt. Und den beteiligten Autoren scheint unbekannt geblie-

³ Was die Fachkompetenz der Techniklehrer angeht, ist folgendes in Rechnung zu stellen: Obwohl der Lehrbedarf, gemessen am gegenwärtig zu erteilenden Technikunterricht, relativ gering ist, gibt es zu wenig für das Fach ausgebildete Lehrer. Deshalb muß ein Großteil des Technikunterrichts fachfremd erteilt werden, also durch Lehrer, die das Fach nicht studiert haben. Hinzu kommt, daß Baden-Württemberg zum Teil und Bayern sogar ausschließlich Fachlehrer für den Technikunterricht einsetzen, die kein akademisches Studium absolviert, sondern nur eine ganz auf die Praxis konzentrierte Kurzausbildung erhalten haben. Diese ungenügende Versorgung mit gut ausgebildeten Techniklehrern fällt in die Verantwortung der Kultusministerien, die sich beharrlich weigern, die Situation zu verbessern.

ben zu sein, was die allgemeinbildende Technikdidaktik an Konzepten, Untersuchungen und Unterrichtsmaterialien vorzuweisen hat. Zumindest geben sie keinerlei Hinweis darauf, nicht einmal in den Literaturverzeichnissen.

Es ist schwer zu sagen, wie es zu dieser Scheuklappenhaftigkeit und Ignoranz kommt, sogar in Fällen, in denen ein klares Eintreten für die technische Bildung vorliegt. Gewiß handelt es sich nicht um Geringschätzung oder Ablehnung des schon Geleisteten. Eher dürfte es Befangenheit im eigenen Gesichtskreis bzw. Nachlässigkeit beim Erkunden des Arbeitsfeldes sein, auf das man sich begeben hat.

Nun ist einzuräumen, daß die Arbeitsergebnisse der Technikdidaktik nicht in kompakter Form greifbar sind. Deshalb ist es für Außenstehende etwas umständlich, sich über den Entwicklungsstand zu informieren. Die Ergebnisse der Technikdidaktik sind durchweg nur als Zeitschriftenaufsätze oder als Beiträge zu Sammelwerken veröffentlicht worden. Monographien gibt es mit einer Ausnahme nur zu Einzelthemen. Diese Ausnahme ist der didaktische Grundriß „Technikunterricht“ von SCHMAYL und WILKENING (SCHMAYL/WILKENING 1995). Er gibt einen Gesamteindruck von der Technikdidaktik. Das Werk ist freilich schon anderthalb Jahrzehnte alt und entspricht in manchem nicht mehr dem Stand der Fachdiskussion. Es betrachtet die Technikdidaktik zwar von vielen Seiten, bringt die einzelnen Aspekte aber nicht in einen stringenten Zusammenhang, sondern hat eher additiven Charakter.

Hier setzt diese Schrift an. Sie will ebenfalls einen Zugang zur Technikdidaktik als solcher verschaffen. Damit steht sie in der Nachfolge des Grundrisses „Technikunterricht“, ohne ihn vollständig ersetzen zu können, denn sie steckt den thematischen Rahmen anders ab; sie ist grundsätzlicher und möchte einem höheren systematischen Anspruch genügen. Ihr Schwerpunkt liegt darauf, ein Grundverständnis allgemeinbildenden Technikunterrichts zu ermöglichen. Dazu geht sie den Fragen nach, wie der Technikunterricht zu rechtfertigen ist und wie er verfaßt sein muß, um technische Bildung vermitteln zu können. Des weiteren behandelt sie die Hauptkategorien des Technikunterrichts und will damit seine tragende Struktur sichtbar machen.

Aufbau und Inhalt

Die vorliegende Technikdidaktik gliedert sich in zwei Hauptteile, die die Theorie eines allgemeinbildenden Technikunterrichts auf jeweils anderer Stufe entfalten. Der erste Teil (Kapitel 1 bis 5) wirft grundlegende Fragen des Technikunterrichts auf. Jedes der Themen beleuchtet aus einem anderen Blickwinkel den Technikunterricht als Ganzes. Zusammen sollen sie die Charakteristik des Faches verdeutlichen und ihm eine tragfähige Basis geben.

Der zweite Teil (Kapitel 6 bis 10) leuchtet in das Fach hinein und befaßt sich mit seinen Hauptbestandteilen. Dabei handelt es sich um die vier Unterrichtsfaktoren,

die den Zusammenhalt jeder Technikstunde bewirken: die Ziele, die Inhalte, die Methoden und die Medien. Jeder Faktor muß sich für den konkreten Technikunterricht untergliedern und differenzieren, um die Technik in ihrem Umfang und ihrer Vielfalt vermittelbar zu machen. Diese Aufgliederung der Hauptfaktoren unternimmt der zweite Teil, freilich nur bis zu einem gewissen Grad. Nicht alle Verästelungen können zur Sprache kommen, sondern nur die wichtigsten Unterkategorien. Zu den vier Hauptkategorien als der Grundordnung des Unterrichts tritt noch ein Kapitel hinzu, das die für einen erfolgreichen Technikunterricht unabdingbaren räumlich-sächlichen Bedingungen umreißt.

Den Beginn macht die Frage nach der Leitidee des Technikunterrichts. Das **Kapitel 1** konfrontiert den eingeführten Begriff der Bildung, der sich in dem der technischen Bildung spezifiziert, mit dem neuerdings sich in den Vordergrund schiebenden Kompetenzbegriff. Zwischen beiden wird ein scharfer Gegensatz sichtbar. Der Kompetenzbegriff steht für eine neue pädagogische Richtung, die ein anderes Menschenbild zugrundelegt und den Auftrag der Schule umdeutet. Für welches Leitbild die Entscheidung fällt, hat Folgen für die Sinngebung des Technikunterrichts und seine ganze Ausformung.

Der Technikunterricht wird weiter maßgeblich davon bestimmt, welche Auffassung er von seinem Gegenstand hat, wie er also Technik begreift. Um wirklich technische Bildung vermitteln zu können, muß er die Technik, ihr Wesen und ihre menschliche Bedeutung, muß er die Technik als Kulturleistung des Menschen unverkürzt in den Blick bekommen. Aus einem zutreffenden Begriff seines Gegenstandes gewinnt der Technikunterricht seine Identität. Das **Kapitel 2** sichtet einschlägige technikphilosophische Konzepte daraufhin, welches Verständnis der Technik sie bieten und wie weit der Technikunterricht sich darauf stützen kann.

Aus dem Verständnis der Technik folgt auch, welche Stellung dem Technikunterricht im Lehrgefüge der Schule zugebilligt wird. Sieht man in der Technik ein eigenständiges Kulturphänomen und eine geistige Grundrichtung, wird man ihm die Stellung eines Schulfaches geben. Im anderen Fall wird man den Technikunterricht anderswo als Aspekt oder als Ergänzung einfügen wollen. An der Frage, soll der Technikunterricht ein Fach im Ensemble der Schulfächer oder integraler Bestandteil anderer Unterrichtsgebiete sein, scheiden sich in der Technikdidaktik die Geister. Das **Kapitel 3** erörtert die beiden Möglichkeiten und geht ihren Voraussetzungen und Konsequenzen nach.

Das **Kapitel 4** handelt von den Beziehungen zwischen dem Technikunterricht als einem konkreten Geschehen und der Technikdidaktik als seiner Theorie. Ausgehend von den verschiedenen Erscheinungsweisen von Praxis und Theorie technischer Bildung verfolgt das Kapitel 4 näher die Theorieformen, deren Aufgabe es ist, den Technikunterricht zu erhellen und ihn beim Verfolgen seiner Ziele zu unterstützen. Bei der Betrachtung der einzelnen Theorieformen und ihrer Funktion für die Verwirklichung technischer Bildung tritt auch zutage, von welcher Art die

in diesem Buch vorgestellte Technikdidaktik ist, was sie für die Praxis des Technikunterrichts leisten kann und was nicht.

Die vorangegangene Darstellung der Grundprobleme hat erkennen lassen, wie die Auffassungen in der Technikdidaktik auseinandergehen. Sie sind letztlich Ausdruck prinzipiell divergierender Positionen. Aus diesen Positionen heraus haben sich im Verlauf der Fachentwicklung mehrere Denkrichtungen mit voneinander abweichenden Gesamtvorstellungen vom Technikunterricht ergeben. Das **Kapitel 5** faßt verwandte Vorstellungen idealtypisch zu Konzepten bzw. Ansätzen der Technikdidaktik zusammen. Es beschreibt, vergleicht und bewertet sie. Dabei dienen die in den obigen Kapiteln gewonnenen Kriterien als Bewertungsmaßstab.

Die nächsten Kapitel sind den Hauptfaktoren des Technikunterrichts gewidmet. Unter ihnen ragen die Inhalte hervor. Sie spielen in die anderen Faktoren hinein, insofern diese sich an den Inhalten orientieren und ihrer Erschließung dienen. In den Zielen des Technikunterrichts, mit denen sich das **Kapitel 6** befaßt, sorgen die Inhalte für das substantielle Moment, ohne das kein Ziel auskommt. Zwei übergeordnete pädagogische Theorien haben die Formulierung von Zielsystemen des Technikunterrichts beeinflußt: die Curriculumtheorie und die Bildungstheorie. Dementsprechend werden eine Ordnung der Lernziele und eine der Bildungsziele vorgestellt. Aus dieser Analyse ergibt sich, daß die beiden Ordnungen sich trotz ihrer Heterogenität ergänzen können.

Obwohl die Inhalte das proprium jedes Unterrichts sind, haben Pädagogik und Allgemeine Didaktik sie seit längerem sträflich vernachlässigt. Ihnen gelten deshalb im **Kapitel 7** gründliche Überlegungen. Ausführlich werden ihre bildungstheoretischen und didaktischen Grundlagen untersucht, bevor die besonderen Probleme der Inhalte des Technikunterrichts zur Sprache kommen. Hier werden dann die von der Technikdidaktik beschrittenen Wege zur Ermittlung und Strukturierung der Unterrichtsinhalte betrachtet. Eingehend wird das in der Technikdidaktik führende Modell zur Inhaltsgliederung, das der Problem- und Handlungsfelder, diskutiert. Überdies wird ein Vorschlag zu seiner Weiterführung unterbreitet.

Die heute oft überschätzten oder gar verabsolutierten Methoden erhalten im **Kapitel 8** den ihnen zukommenden Stellenwert. Sie sind gewiß ein unentbehrliches Instrument in der Hand des Lehrers, um den Verlauf seines Unterrichts zu strukturieren und zu lenken. Aber sie müssen, ebenso wie die Medien, auf die Fachinhalte und deren Vermittlung ausgerichtet sein. Das Kapitel 8 verfolgt den Werdegang der Methodik des Technikunterrichts, untersucht die nacheinander entstandenen Methodengliederungen für das Fach und stellt eine eigene Ordnung methodischer Grundformen vor.

Bedingt durch die Vielgestaltigkeit seines Gegenstandes und dessen Stofflichkeit verwendet der Technikunterricht eine große Zahl verschiedenartigster Medien. Für ihren gezielten Einsatz ist es geboten, ein klares Medienverständnis und eine übersichtliche Systematik zu haben. Um beides geht es im **Kapitel 9**. Es versucht, ei-

nen eindeutigen Medienbegriff zu formulieren und entwirft einen Ordnungsrahmen, der die Medien des Technikunterrichts in einen Zusammenhang bringt und ihre jeweilige didaktische Eignung bezeichnet.

Der Technikfachraum kann nicht als weiterer Unterrichtsfaktor betrachtet werden. Aber wegen seiner Bedeutung für einen gelingenden Technikunterricht wird ihm ein eigenes Kapitel gewidmet. Mit seinen räumlich-sächlichen Bedingungen schafft der Fachraum eine adäquate Lernumgebung für den Technikunterricht. Er gibt dem Lernen die erforderliche Sinnfälligkeit. Überdies verhilft er zu den elementaren Erfahrungen und zu dem technischen Können, ohne die eine technische Bildung zu kurz griffe. Das **Kapitel 10** enthält eine kurz gefaßte Didaktik des Technikfachraums. Es gibt einen Überblick über das Fachraumssystem, die Beschaffenheit der Räume, ihre Ausstattung und die dort bereitgehaltenen Arbeits- und Hilfsmittel.

Teil I

GRUNDLAGEN DES TECHNIKUNTERRICHTS

1. Leitidee: Bildung oder Kompetenz?

Die Didaktik des Technikunterrichts für das allgemeinbildende Schulwesen hat sich im wesentlichen unter dem Dach des Bildungsbegriffs entwickelt. Wie ist es gegenwärtig um den Bildungsgedanken bestellt? Die wechselvolle Geschichte des Bildungsbegriffs reicht bis ins Mittelalter zu seiner theologisch inspirierten imago-dei-Lehre zurück (siehe RAUHUT/SCHAARSCHMIDT 1965). Eine besonders wirkungsvolle Ausformung hat die Bildungsidee in der klassischen Epoche vor allem durch den Neuhumanismus erfahren (SCHMAYL 1989, S.139 ff.). Seither gehört Bildung, immer wieder angegriffen und verteidigt, zu den Leitbegriffen der Pädagogik und des Schulunterrichts. Obwohl es Zeiten des Verfalls und des Mißbrauchs gab, ist die Pädagogik immer wieder auf den Bildungsbegriff zurückgekommen. Er deckt sich mit einer pädagogischen Aufgabe, wie sie offensichtlich durch kein anderes Wort mit gleicher Prägnanz bezeichnet werden kann.

In der Gegenwart sind der Bildungsbegriff und die pädagogische Aufgabe, für die er steht, erneut in Frage gestellt. Dabei wird der Bildungsbegriff nicht offen abgelehnt. Im Gegenteil: Politik und Pädagogik machen eifrig Gebrauch von der Bildungsvokabel. Doch der Sinn von Bildung wird ausgehöhlt und unter der Hand ausgetauscht. Was unter dem Etikett Bildung präsentiert wird, ist oft etwas völlig anderes und hat mit Bildung in der hergebrachten Bedeutung wenig zu tun. Die Funktion zentraler pädagogischer Orientierung hat der Kompetenzbegriff übernommen. In seinem Zeichen findet ein Umbau des Schulwesens statt und wird zugleich eine neue Pädagogik durchgesetzt.

Diese jüngeren Entwicklungen sind von außerordentlicher Dynamik und Reichweite. Sie haben auch für Technikunterricht und Technikdidaktik eminente Bedeutung. Deshalb möchte ich sie in diesem Kapitel relativ eingehend untersuchen, um eine gesicherte Antwort auf die Frage nach dem Leitbild des Technikunterrichts geben zu können.

1.1. Der Kompetenzbegriff in der Pädagogik

Kompetenz ist ein Modewort, das in der Wirtschaft und anderswo Karriere gemacht hat. Es ist zum ubiquitären Edelwort avanciert. Wir erleben geradezu eine Inflation von „Kompetenz“. Im lateinischen Ursprung heißt *competere*: gemeinsam etwas zu erreichen suchen; dann auch: einer Sache mächtig sein, zu etwas fähig sein. Das Fremdwort Kompetenz wurde zunächst nur im Verwaltungsrecht gebraucht. Es meinte dort die Befugnis, die formale Zuständigkeit von Personen