

Erweiterung des Technikbegriffs

In der Fachliteratur finden sich unterschiedliche Definitionen von Technik. Weder in den technischen Wissenschaften, noch in den Fachdidaktiken herrscht ein Konsens darüber, was Technik meint (Bienia 2004, S. 44). Technische Wissenschaften operieren oft mit einem engen Begriff, der lediglich den Gegenstandsbereich der Maschinen und Apparate beinhaltet, so bei Elektrotechnik und Maschinentechnik. Der Philosoph Simon Moser begründet dies mit der positivistischen Grundhaltung des Ingenieurs (1973, S. 12) und spricht von «Technik als angewandte[r] Naturwissenschaft» (S. 17). Bis vor Kurzem wurde in der Schweiz die Definition von NaTech Education¹ häufig zitiert: «Der Begriff Technik umfasst alle Massnahmen, Einrichtungen und Verfahren, die dazu dienen, die Erkenntnisse der Naturwissenschaften für den Menschen praktisch nutzbar zu machen» (Mey 2004, S. 13). Diese Definition scheint aus dem Blickwinkel der Grundlagenwissenschaftler stimmig, rückt sie doch die Nutzung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse in den Vordergrund (Vögelin 2005, S. 18), sie lässt sich aber leicht falsifizieren: Ihr zufolge wäre Technik historisch erst gleichzeitig mit den Naturwissenschaften entstanden, was nicht zutrifft – Technik ist so alt wie die Menschheit (vgl. Böhm 1980, S. 17). «Die Technik hat sich ohne ... Naturwissenschaften zehntausende von Jahren imposant entwickelt» (Sachs 1986, S. 5ff.).

Schmayl & Wilkening sprechen von der Verschwommenheit des Terminus «Technik» im allgemeinen Sprachgebrauch und propagieren einen Technikbegriff, der auf Ropohl zurückzuführen ist (1995, S. 14). Im Gegensatz zu anderen Definitionen sind bei der ropohlschen Definition die Frage nach der Entstehung und die Verwendung technischer Gegenstände (Artefakte) zentral. Von den Naturdingen unterscheiden sich die Artefakte durch ihre Entstehungsursache, die in der bewusstseinsgeleiteten individuellen und gesellschaftlichen Tätigkeit liegt (Ropohl 1991, S. 51 und Abb. 1).

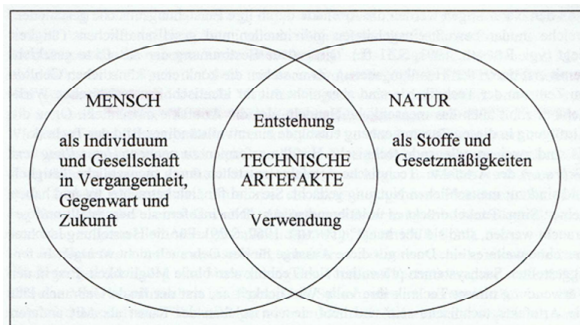


Abbildung 1: Technik als Wirklichkeitsbereich zwischen Mensch und Natur (aus: Schmayl & Wilkening 1995, S. 16)

Auf Ropohl geht eine knappe Beschreibungsformel zurück, die Technik in einen erweiterten Zusammenhang stellt. Er definiert Technik anhand von Artefakten oder Sachsystemen, Produktionsbedingungen und der Verwendung solcher Sachsysteme und unterscheidet drei Dimensionen von Technik. In der Abbildung 2 wird die Struktur des Wirklichkeitsbereichs Technik und deren Einbettung in den Kontext naturwissenschaftlicher, humaner und sozialer Zusammenhänge gezeigt.

¹ Der Verein NaTech Education setzt sich auf politischer Ebene für eine bessere Einbindung des Verständnisses von Technik und Naturwissenschaften in die Bildungskonzepte der Schweiz ein und fördert konkrete Projekte, die diesem Zweck dienen.

Auf der Primarschulstufe und der Sekundarstufe 1 soll die Bedeutung der Fächer Technisches Gestalten und des Sachunterrichts zur Förderung des Technikverständnisses aufgezeigt werden. Seit Mai 2009 stützt NaTech Education offiziell den Technikbegriff von Ropohl.

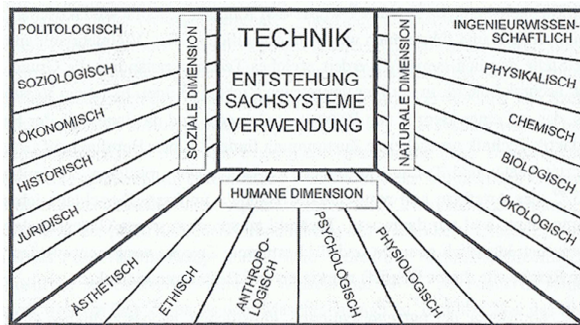


Abbildung 2: Dimensionen und Erkenntnisperspektiven der Technik (aus: Ropohl 1999, S. 32)

Der ropohlschen, mehrdimensionalen Beschreibung von Technik wird weithin zugestimmt: Technisches Handeln lässt sich weder wertneutral noch rein sachlich erklären, denn es umfasst alles menschliche Handeln, das sich mit dem Hervorbringen und mit der Nutzung von Artefakten befasst. Im technischen Prozess beinhaltet technisches Handeln das Entwickeln, Konstruieren, Produzieren, Verteilen, Verwenden, Ausserbetriebnehmen und Bewerten. Deshalb ist technisches Handeln, bezogen auf humane, ökologische und ökonomische Ziele, immer ein gesellschaftliches Handeln. Der Kompromiss ist Merkmal realisierter Technik (vgl. Schlagenhaut 2001b, S. 169ff., Sachs 2001, S. 5). Im *Duden Technik* (Hartmann & Hein 2004, S. 20) spricht man vom Widerspruchs-dreieck Ökonomie/Ökologie/Gesellschaft.

Technische Bildung als Teil der Allgemeinbildung

In jeder Bildungskonzeption gilt es einen Ausgleich zwischen den Ansprüchen der Gesellschaft und den Interessen der Einzelperson zu finden (Klafki 2007, S. 52ff.). In diesem Spannungsfeld wird technische Bildung oft ausschliesslich der nützlichkeitsorientierten Erziehung bezüglich Beruf und Staat zugeordnet und in Gegensatz zur allgemeinen Bildung gesetzt. Der Mangel an technischer Bildung erscheint aus dieser Perspektive nicht als Bildungslücke. Vielmehr wird die technische Bildung mit beruflicher Spezialisierung gleichgesetzt. Nicht selten bezeichnet man Beschäftigung mit Technik gar als naiv-lustvolle Bastelei, die nur schwachen Schülern zu empfehlen sei (vgl. Sachs 1988, S. 5). Dem wurde vor allem mit zwei Argumenten widersprochen.

Erstens sei die allgemeine Bildung nicht auf das traditionelle humanistische Bildungsideal zu reduzieren, das «die Beschäftigung mit der Welt der Ideen, mit dem literarischen und künstlerischen Gedankengut» in den Vordergrund stellt, denn so ignoriere man «das praktische Handeln und die Probleme einer planmässigen Gestaltung der realen Welt» (Schmayl 1995, S. 23). Soll Bildung zur Selbstständigkeit und zur verstehenden produktiven Teilhabe an der Kultur verhelfen, müsse sie zwingend die Grundsituation gegenwärtigen Lebens erfassen und sich auf die moderne Welt einlassen (Schmayl 1995, S. 24). Dieses prozessuale Geschehen zwischen der Person und den Ansprüchen der Gesellschaft fasst Klafki zu einem Grundgerüst allgemeiner Bildung zusammen: Bildung im Medium des Allgemeinen, Bildung in allen Grunddimensionen menschlicher Interessen und Bildung für alle (Klafki 2007, S. 52ff.). Eine so verstandene allgemeine Bildung impliziert die Forderung, technische Bildung als Teil der Allgemeinbildung aufzunehmen.

Zweitens dürfe die technische Bildung nie ausschliesslich als berufliche Vorqualifikation betrieben werden. Vielmehr soll sie mit der nötigen kritisch-reflexiven Distanz zur technischen Wirklichkeit die oberflächliche Bekanntschaft mit technischen Dingen überwinden und dem technischen Laien ermöglichen, handlungsorientiert an heutiger Kultur teilzuhaben. Die Technik bildet neben der Natur und der Gesellschaft den dritten Bereich der Wirklichkeit (vgl. Wolffgramm, 2002, S. 8).

Technikverständnis und Technikinteresse

Auf der Basis der bisher erfolgten Klärungen sollen nun die Begriffe Technikverständnis und Technikinteresse erläutert und bezüglich naturwissenschaftlichem Verständnis abgegrenzt werden.

Technikverständnis

Hüttner (2005, S. 38) definiert Technikverständnis als das «Verstehen der Technik und ihrer möglichen Wirkungen auf Mensch, Natur und Gesellschaft». Diese Definition beinhaltet sowohl die Sach- als auch die human-soziale Perspektive, die Sinn- und Wertperspektive dagegen, zumindest an dieser Stelle, nicht explizit. Dies im Gegensatz zur Definition des Projekts Ingenieure für die Schweiz von morgen (INGCH) und der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW); diese Definition umfasst «das Kennen, Verstehen und die kritische Beurteilung der wichtigsten Grundkonzepte und Phänomene, auf denen Materialien, Geräte, Systeme und Funktionen unserer technikgestützten Zivilisation aufgebaut sind, und das Vernetzen dieses Wissens mit den andern Teilen der Allgemeinbildung» (*Werkspuren* 2/2004, S. 15). Dabei stellen sich zwei Fragen: Welches sind die wichtigsten Grundkonzepte und Phänomene? Und: Kommt die technische Bildung ins Interessenfeld naturwissenschaftlicher Bildung? Zur ersten Frage: Der Verfasser der Definition, selber Naturwissenschaftler, spricht von 100 bis 200 Grundkonzepten, die zu erarbeiten seien. «Es wird sich zeigen, dass diese Grundkonzepte und Phänomene in der Volksschule nur exemplarisch vermittelt werden können» (Vögelin 2005, S. 18). Schlagenhaut (2001a, S. 9) betont, dass die technische Wirklichkeit nicht mit den Inhalten der Fachwissenschaften gleichzusetzen sei und es vielmehr um den Gesamtrahmen bildungsrelevanter technischer Kulturinhalte gehe. Zur zweiten Frage lässt sich festhalten, dass die kritische Prüfung des Verhältnisses von Naturwissenschaft und Technik der Klärung des Technikverständnisses dienlich ist. Die Naturwissenschaft fragt nach dem Warum. «Während in den Naturwissenschaften das Erklären der Gesetzmässigkeiten angestrebt wird, steht im Technischen Gestalten das Entwickeln, Herstellen und Erproben des Objektes im Vordergrund» (Vögelin 2005, S. 22). Böhm (1980, S. 17) ist der Meinung, dass sich physikalisches Denken aus der praktischen Erfahrung entwickeln lässt, und folgert daraus, dass in der Grundschule auch technische Bildung gefördert werden kann, ohne dass Kinder schon umfassende naturwissenschaftliche Kenntnisse besitzen. Er veranschaulicht dies am Beispiel des Rads, das erfunden und gebraucht worden war, bevor man die Relation von Radius, Umfang und Drehzahl fand (vgl. Sachs 1986, S. 6). Das heisst, in der Naturwissenschaft geht es um Ursache und Wirkung, die Aussagen bewegen sich in den Kategorien richtig und falsch. In der Technik ist die Fragerichtung nicht kausal, sondern final, die Hauptfragerichtung ist der Sinn und der Zweck (Sachs 2001, S. 8).

Aus dem Gesagten, namentlich der Technik in ihrer Vielfalt und der technischen Bildung als Teil einer Allgemeinbildung im Sinne von Klafki, resultiert ein Technikverständnis, «welches das Individuum aufgrund intensiver Auseinandersetzung mit dem Wesen der Technik, ihrem Ursprung, ihrer Entwicklung und ihren Auswirkungen befähigt, fundiertes Wissen und Können zu erwerben, das einen verantwortlichen Umgang mit der Technik ermöglicht» (Eichner 2004, S. 6).

Technikinteresse

Beim Lernen sind Interessen von entscheidender Bedeutung (Helmke 2003, Krapp 2005). Im *Kompetenzenmodell HarmoS Naturwissenschaften*² (Adamina & Labudde & Gingins et al. 2008) lautet der erste von acht Handlungsaspekten «Interesse und Neugierde wecken». Zu unterscheiden ist zwischen «individuellen Interessen», die geprägt sind von einer dauerhaften, z. T. auch intensiven Beschäftigung der Lernenden mit einer Sache oder einem Inhalt, und «situationalen Interessen», die sich auf eine konkrete Begegnung mit einer Sache oder Situation beziehen (Adamina 2008, S. 47). Dabei gilt, dass sich individuelle Interessen aus situationalen ergeben (Krapp 2005, S. 7).

Verschiedene Studien belegen, dass das Interesse für naturwissenschaftliche Fächer mit der Zunahme an Schuljahren im Allgemeinen sinkt (Hoffmann & Lehrke 1986, S. 201, und Knierim 2007, S. 174). In seinem Artikel *Gutes Handwerk – Böse Technik* betont Künzli (2005, S. 99) die Wichtigkeit der nachhaltigen Interessenbildung, die der Vermittlung von breitem technologischen Grundwissen unbedingt vorauszu gehen hat.

Seit der Reformpädagogik stehen zwei Forderungen im Vordergrund: Sollen Interessen geweckt werden, müssen schulische Inhalte so erklärt werden, dass diese einerseits dem jeweiligen Entwicklungsstand des Lernenden angepasst sind und andererseits mit dem tatsächlichen Umfeld des Kindes in Verbindung stehen (Knierim 2007, S. 197). Bei Kindern auf der Mittelstufestufe soll deshalb im Technischen Gestalten vor allem Interesse an Technik geweckt werden, sodass im Fach Natur-Mensch-Gesellschaft oder später auf gymnasialer und universitärer Stufe vermehrt Technikverständnis erfolgen kann.

² Die «Interkantonale Vereinbarung über die Harmonisierung der obligatorischen Schule» (*HarmoS-Konkordat*) ist ein neues schweizerisches Schulkonkordat. Das Konkordat harmonisiert erstmals national die Dauer und die wichtigsten Ziele der Bildungsstufen sowie deren Übergänge.

Literaturverzeichnis

- Adamina, Marco (2008): *Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern zu raum-, zeit- und geschichtsbezogenen Themen*. Dissertation. Münster.
- Adamina, Marco & Labudde, Peter & Gingins, François et al. (2008): *HarmoS Naturwissenschaften+ – Wissenschaftlicher Schlussbericht*. Bern: Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren.
- Bienia, Daniel (2004): *Technikgeschichte als Gegenstand allgemeiner technischer Bildung*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.
- Birri, Christian & Oberli, Martin & Rieder, Christine (2003): *Fachdidaktik*. Basel und St. Gallen: fdtg@educanet.ch.
- Böhm, Walter (1980): *Neues Werken in der Grundschule*. Verlag Ansbach.
- Eichner, Renate (2004): *Zur Bedeutung technischer Bildung als Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung*. In: tu – Zeitschrift für Technik im Unterricht, Heft 113, S. 6–9.
- Hartmann, Elke & Hein, Christian et al. (2004): *Duden. Basiswissen Technik*. Berlin, PAETEC Verlag
- Helmke, Andreas (2003): *Unterrichtsqualität: Erfassen, Bewerten, Verbessern*. Seelze: Kallmeyer.
- Hoffmann, Lore & Lehrke, Manfred (1986): *Eine Untersuchung über Schülerinteresse an Physik und Technik*. In: Zeitschrift für Pädagogik, 32. Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Hüttner, Andreas (2005): *Technik unterrichten*. Han-Gruiten: Verlag Europa Lehrmittel, 2. Auflage.
- Klafki, Wolfgang (2007): *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*. Weinheim und Basel: Beltz Verlag, 6. Auflage.
- Knierim, Birte (2008): *Lernangelegenheiten anbieten – Lernangebote nutzen*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.
- Krapp, Andreas (2005). *Die Bedeutung von Interesse für den Grundschulunterricht*. In: Grundschulunterricht, 52, Heft 10, S. 4–8.
- Künzli, Rudolf (2005): *Gutes Handwerk – Böse Technik*. In: Gaus-Hegner, Elisabeth & Mätzler-Binder, Regine: Technisches und Textiles Gestalten: Fachdiskurs um Kernkompetenzen. Zürich: Verlag Pestalozzianum.
- Mey, Hansjörg (2004): *Technik und Gestaltung*. In: Werkspuren 2/2004. Zürich: Verlag SWV.
- Moser, Simon (1973): *Kritik der traditionellen Technikphilosophie*. In: *Techne, Technik, Technologie*. Lenk, Hans & Moser, Simon (Hrsg.), Pullach b. München, S.11–81.
- Ropohl, Günter (1991): *Einleitung in die Technikphilosophie*. In: Ropohl G.: *Technologische Aufklärung*. Frankfurt a. M.
- Ropohl, Günter (1999): *Allgemeine Technologie. Eine Systemtheorie der Technik. Zur Grundlegung der Allgemeinen Technologie*. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2. Auflage.
- Sachs, Burkhard (1986): *Zum Verhältnis von Naturwissenschaften und Technik in Realität und Schule*. In: tu – Zeitschrift für Technik im Unterricht, Heft 41.
- Sachs, Burkhard (1988): *Grundlinien einer Geschichte des Technikunterrichts*. In: tu – Zeitschrift für Technik im Unterricht, Heft 48.
- Sachs, Burkhard (2001): *Technikunterricht: Bedingungen und Perspektiven*. In: tu – Zeitschrift für Technik im Unterricht, Heft 100.
- Schlagenhauf, Wilfried (2001a): *Technikdidaktik und Technikwissenschaft. Überlegungen zu einer fachlichen Bezugsdisziplin der Technikdidaktik (Teil II)*. In: tu - Zeitschrift für Technik im Unterricht, Heft 99.
- Schlagenhauf, Wilfried (2001b): *Überlegungen zum Verhältnis von Technikdidaktik und Technikwissenschaft(en)*. In: *Praxis und Theorie in der Technischen Bildung*, Deutsche Gesellschaft für Technische Bildung e. V. (Hrsg.), Neckar Verlag, S.169–177.
- Schmayl, Winfried & Wilkening, Fritz (1995): *Technikunterricht*. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Vögelin, Daniel (2005): *Die Gestaltung von funktionalen Objekten als Beitrag zum Technikverständnis*. Nachdiplom Kunst und Gestaltung, Universität Bern.
- Wolffgramm, Horst (2002): *Zur Konzeption eines allgemeinen Technikbildes*. In: Banse, Gerhard; Meier, Torsten; Wolffgramm, Horst (Hrsg.): *Technikbilder und Konzepte im Wandel – eine technikphilosophische und allgemeintechnische Analyse*. Wissenschaftliche Berichte, FZKA 6697. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe, S. 7–14.