

Ralf Tenberg (Technische Universität Darmstadt)

Editorial: Wie kommt die Technik in die Schule?

Herausgeber

Bernd Zinn

Ralf Tenberg

Daniel Pittich

Journal of Technical Education (JOTED)

ISSN 2198-0306

Online unter: <http://www.journal-of-technical-education.de>

Ralf Tenberg (Technische Universität Darmstadt)

Wie kommt die Technik in die Schule?

1 Ausgangspunkt

„Wie kommt die Technik in die Schule“ fragen sich zunehmend jene Teile unseres Bildungssystems, die technische Kompetenzen vermitteln, also Berufsschulen, Betriebe und technische Hochschulen. Nicht erst im Zuge des demografischen Wandels sehen sich vor allem die technikorientierten Bereiche der postschulischen Bildung mit quantitativen aber auch qualitativen Nachwuchs-Problemen konfrontiert. Immer weniger junge Menschen wählen einen technischen Bildungsweg und zudem werden die technischen Basiskompetenzen der nachfolgenden Generationen immer geringer. Um einen Ausbilder eines Großbetriebs zu zitieren: „von den Auszubildenden, die wir dieses Jahr für den Beruf des Industriemechanikers einstellen, kann nicht einmal die Hälfte eine einfache Reparatur an ihrem Fahrrad durchführen“.

Aber nicht nur für die Forschung und Entwicklung in unserem Wirtschaftssystem und dessen enormer Bedarf an qualifizierten Technikerinnen und Technikern zeichnen sich zunehmende Probleme mit dem „Allgemeinbildungsdefizit Technik“ ab. Die Digitalisierung und Computerisierung aller Lebensbereiche wurde seit Beginn ihres Vormarsches in den 1990er-Jahren von breiten Bevölkerungsschichten technisch kaum verstanden. Von Beginn an teilte sie die Welt in Techniker und User, was sich jedoch in den Anfangsjahren nur als Nutzungsdefizit bemerkbar machte. Mit der Allgegenwart einer schnell vernetzten Digitalwelt entwickeln sich jedoch ehemalige Nutzungsdefizite nun mehr und mehr zu Sicherheitsdefiziten. Aus dem User wird so nun zunehmend der „loser“, also der Verlierer in einer technischen Welt, die er zwar nach wie vor nutzen kann bzw. muss, sich dabei aber unablässig und unausweichlich großen Sicherheitsrisiken für sein Geld, seine Daten, sein Privatleben, seine Kinder, etc. aussetzt. Somit gibt es für unsere produktiv-wirtschaftliche Entwicklung, aber auch für unsere gesellschaftliche Entwicklung gute Gründe, Technik in der Allgemeinbildung eine deutlich größere Bedeutung beizumessen, als sie bislang hat. Warum dies leichter gesagt, als getan ist, wird im Folgenden erörtert.

2 Technik – Produkt und Antrieb der Zivilisation

Kultur ist das, was den Menschen ausmacht indem er sich über die Natur hinaus entwickelt. Sie umfasst die Künste, die Religion, die Sprache, die Moral, die Politik, das Recht, die Wirtschaft und – die Technik. Kultur beinhaltet somit rationale Aspekte (Technik für die Auseinandersetzung mit der Natur), gesellschaftliche Aspekte (Sprache für die Verständigung, Moral für eine Werte-Orientierung, Politik und Recht für ein geregeltes Zusammenleben und Wirtschaft für den Austausch von Arbeitskraft) und transzendente Aspekte (Religion für die Antworten auf die großen Fragen, Kunst für das Nicht-Rationale). Dabei stellt die Technik eine Grundbedingung für den zivilisierten Menschen dar, denn ohne

sie hätte er sich nicht über die Natur erheben können. Der technische Fortschritt ist damit gleichermaßen Ursache und Wirkung des gesellschaftlichen Fortschritts, denn im Zuge der technischen Errungenschaften vergangener Epochen haben sich menschliche Gemeinschaften vom Rudel zu den heutigen Staaten entwickelt. Die Gesellschaften entwickelten sich somit im Zuge des technischen Fortschritts, nicht aber ausschließlich als dessen Folge. Gesellschaftliche Entwicklung erfolgt entweder in Umsetzung eines technischen Fortschritts (z.B. wurde die Aufklärung begünstigt durch den Buchdruck), oder als eine diesbezügliche Anpassungsreaktion (Verstädterung als Folge der Industrialisierung). Die transzendentalen Aspekte der Kultur sind zwar generell technik-unabhängig, werden jedoch auch anhaltend von ihr beeinflusst (z.B. neue Ausdrucksformen in der Malerei durch neue Untergründe, Farben, Arbeitstechniken, ...). Somit sind alle Teilbereiche unserer Gesellschaften von Technik durchdrungen bzw. beeinflusst und damit auch vom technischen Fortschritt getrieben. Etabliert sich eine neue Technologie, folgen ihr – je nach innovativer Substanz und situativer Relevanz – unterschiedlich starke Implementierungs-Wellen in deren gesamtgesellschaftlicher Rezeption. Prominentes Beispiel dafür ist der technisch-produktive Wandel, wie ihn Nikolai Dmitrijewitsch Kondratjew in Form von diskreten Zyklen zu Beginn des 20. Jahrhunderts nachgezeichnet und auch weiter prognostiziert hatte. Welche gesellschaftlichen, insbesondere sozialen Folgen z.B. der „Dampfmaschinen-Kondratjew“ 1780–1840 nach sich gezogen hat, beschrieb Gerhart Hauptmann in seinem Roman „Die Weber“. Die Folge-Wellen der Computerisierung erleben wir inzwischen im 4. Jahrzehnt (Personal Computer in den 1980ern, Internet in den 1990ern, mobile Endgeräte in den 2000ern, „totale Digitalisierung“ in den 2010ern, ...). Zusammengefasst: wenn man in die Menschheitsgeschichte bis zum heutigen Tag blickt, muss der Technik für die Zivilisation eine umfassende und initiale Bedeutung beigemessen werden. Dabei geht es in der Technik immer nur nach vorn, sie ist nicht an- oder aufzuhalten und es ist nicht prognostizierbar, wie schnell sie fortschreitet, und wohin (z.B. Brennstoffzelle oder Kernfusion). Und: Technik ist an sich wertneutral, erhält aber durch die Form ihrer (Aus)Nutzung enorme Normativität und bedingt damit einen verantwortlichen Umgang. Angesichts dieser zentralen kulturell-gesellschaftlichen Bedeutung der Technik müsste sie einen hohen Stellenwert in unserem Bildungssystem haben, da dieses die kulturelle Identifikation unserer nachwachsenden Generation sowie deren Mündigkeit und Verantwortungsfähigkeit in hohem Maße mitbestimmt.

3 Stellenwert der Technik im Zuge der Geschichte

Arnold Gehlen bezog sich auf die Anthropologie Herders, als er den Menschen als ein Mängelwesen beschrieb, welcher auf Grund seiner defizitären physischen Ausstattung und fehlender Instinkte kaum in der Lage wäre, ohne Technik in der Natur zu überleben. Entwicklungsgeschichtlich muss man dies jedoch umgekehrt betrachten. Der Homo Sapiens ist in seiner letzten und aktuellen genetischen Form eine Spezies, welche sich nicht an die Natur angepasst hat, sondern an einen selbst initiierten und fortgeführten technischen Fortschritt. Die anhaltende Entwicklung von Hand und Gehirn verlief – wie sich mit vielen Urzeitfunden nachweisen lässt – parallel zu deren immer besserer Nutzung für die Herstellung

und den Gebrauch von Werkzeugen, Waffen, Kleidung, Behausungen, etc. Damit wurde die Technik für den archaischen Menschen eine Grundbedingung für ein Überleben in einer Natur, von der er sich physiologisch distanziert hatte.

Menschheitsgeschichtlich waren die Entwicklung und der Einsatz von Technik ein zentraler Erfolgsfaktor für die Erschließung und Sicherung von Lebensräumen und die damit einhergehende Zivilisation. Im Übergang von losen menschlichen Gemeinschaften in größere Staaten sicherte ein technischer Vorsprung zunächst Dominanz und Macht, dann wurde Technik auch zum Mittel für ein angenehmes und ästhetisches Leben. Schon früh waren Techniker Experten für angewandtes Wissen, mit welchem sie für sich und andere nutzbringende Dinge erreichen können. Ihre Expertise entwickelten sie weitgehend durch Überlieferung, Kopieren und Ausprobieren. Ähnlich wie die Handwerke und Zünfte im Mittelalter begründeten die Techniker weltweit eigene gesellschaftliche Nischen, in welchen sie ihr Know-How und dessen Vermarktung gegen äußere Zugriffe und Einflüsse schützten. In der Technik wurden die Naturwissenschaften „religions-konform eröffnet“ und damit ihre empirische Erschließung vorbereitet. Die ursprünglichen Wissenschaften der Antike (Grammatik, Rhetorik, Dialektik, Arithmetik, Geometrie, Musik und Astronomie) und des Mittelalters (Philosophie, Medizin, Theologie, Juristerei) ignorierten die Technik aus weltanschaulichen Gründen. Mit der Aufklärung waren die Naturwissenschaften jedoch nicht mehr aufzuhalten, womit auch das Wechselspiel zwischen Technik und Naturwissenschaften eröffnet wurde: Neue naturwissenschaftliche Erkenntnisse werden zunehmend technisch umgesetzt, um besser naturwissenschaftlich forschen zu können, werden neue Technologien benötigt, um technisch weiter zu kommen, wird naturwissenschaftlich geforscht, etc.

Trotz dieses bedeutenden Zusammenhangs zwischen einer religionsunabhängigen Erschließung unserer Welt und dem technischen Fortschritt führte das Bildungsgut der Aufklärung keineswegs zu einer allgemeinen Zuwendung zur Technik. Im damals über Deutschland hinaus bedeutsamen Bildungsideal von Wilhelm von Humboldt wird der Technik keine Bedeutung beigemessen, was sich fatal auswirkte, da darauf sowohl das neu entstehende säkulare Schulwesen begründet wurde, als auch das daran anzuschließende Hochschulwesen. Während für die sprachlichen, human- und naturwissenschaftlichen Fächer der Gymnasien unmittelbare Anschlüsse in Universitätsstudiengängen hergestellt wurden, entstanden – davon zunächst unabhängig – in Deutschland im 19. Jahrhundert polytechnische Schulen (Ingenieurschulen) welche dann später in Fachhochschulen bzw. Technische Universitäten übergingen. Seit jeher setzt dort die Ingenieur-Ausbildung an einem nicht-existenten bzw. minimalen Wissensstand der Studienanfänger über technische Grundzusammenhänge an. Diese Ausgrenzung der Technik aus der allgemeinen Schulbildung und ihre Sonder-Position im Hochschulbereich wurde bis heute beibehalten; sie ist für weite Teile unserer Gesellschaft selbstverständlich: „Technik ist eben etwas für Techniker“.

Technik wird spätestens seit der industriellen Revolution gesellschaftlich stark polarisiert in „gute Technik“ (Medizin, Transport, Wohlstandssicherung, Beweglichkeit, ...) und „böse Technik“ (Waffen, Umweltzerstörung, Taylorisierung, Roboterisierung, ...) unterschieden. Auch in der Politik zeichnen sich technikbezogene Polarisierungen ab: Technikbefürwortung wird mit Wirtschaftsnähe und Neoliberalität in Verbindung gebracht, Technikskepsis mit

Ökologie und Sozialismus. Bei technikbedingten Katastrophen (Fukushima) wird regelmäßig die „Technik generell“ als etwas in Frage gestellt, womit der Mensch „nicht verantwortlich umgehen könne“. Auch für die „großen Probleme der modernen Welt“, die Überbevölkerung, die globale Erwärmung und die Umweltzerstörung wird häufig der technische Fortschritt verantwortlich gemacht. Gegenteilig wird kaum in Frage gestellt, die „Segnungen“ der Technik (insbesondere in der Medizin, der Arbeitswelt, dem Transport und der Ernährung) zu nutzen und anhaltend nach neuen zu suchen. Menschen, die versuchen, die Technik aus ihrem Leben auszugrenzen werden schon in einfachen Fällen (Vermeidung von IT-Technologien, Verzicht auf Fernsehen, keine Mikrowelle, ...) als Exoten betrachtet. In weitreichenderen Fällen (z.B. die Amish-People in den USA (keine Autos, kein elektrischer Strom, kein Telefon, ...)) schüttelt man einfach nur den Kopf. Trotzdem sind auch die Amish-People hoch technisiert (Landwirtschaft, Häuser, Kleidung, Kutschen, ...), jedoch nur auf einem niedrigeren Entwicklungsstand. Technik bestimmt uns wortwörtlich „von der Wiege bis zur Bahre“, sie erhöht nicht nur Leistungsfähigkeit und Komfort, sie umgibt unseren Körper, versorgt und heilt ihn, sie ernährt uns, schützt uns und hat u.a. bewirkt, dass unsere Lebenserwartung gegenüber dem archaischen Menschen inzwischen fast verdreifacht ist. Selbst die technik-distanziertesten Menschen würden kaum auf ihre Kleidung oder Zahnbürste verzichten wollen.

4 Stellenwert der Technik in der Bildung

Unabhängig von einer Polarität „Technik-Skepsis“ – „Technik-Selbstverständnis“ hat sich deren Aussparung im Bildungsbereich über lange Zeit etabliert. In der Tat waren aber immer auch genügend Menschen da, die sich schließlich mit Technik beruflich und auch wissenschaftlich auseinandergesetzt haben. Handwerker oder Ingenieur – für jede Technik gab und gibt es auf jedem Niveau einen Experten, so dass unser technischer Fortschritt ebenso gesichert ist, wie dessen wirtschaftliche und gesellschaftliche Nutzung. Dies ist keineswegs selbstverständlich, denn Handwerker und Ingenieure kommen nicht aus dem Nichts – sie müssen ausgebildet werden. Dass es sie in unserer Gesellschaft gibt und immer wieder neue nachkommen, könnte durchaus auch als Beleg dafür gesehen werden, dass Technik für die Allgemeinbildung nicht erforderlich ist bzw. in diese überhaupt nicht hinein gehört. Man könnte aber auch umgekehrt feststellen, dass es erstaunlich ist, dass so viele Menschen in Berufe gehen, deren rationale Grundlagen und Zusammenhänge sie nicht, oder nur aus laienhaften Zugängen oder Hobbies kennen. Letztlich ist es wohl die Allgegenwart der Technik und auch das grundlegende Interesse vieler Menschen an ihr, was deren Aussparung in der allg. Bildung kompensiert. Dass das so ist, muss gesamtgesellschaftlich sehr positiv verbucht werden, jedoch kann man keineswegs davon ausgehen, dass sich so eine optimale Situation eingestellt hat und dies auch „immer“ so bleiben wird. Zudem sind dann Schwierigkeiten zu erwarten, wenn sich in diesem informellen Gefüge aus allgemeinem Technikinteresse bei den Menschen und Grunderfordernissen für technische Ausbildungs- und Studiengänge etwas verschiebt

Ein Beispiel für eine derartige Verschiebung ist der seit der Computerisierung feststellbare Rückgang manueller technischer Fähigkeiten bei Jugendlichen, der einhergeht, mit einer

anhaltenden Komplizierung und Komplexierung der Technik im menschlichen Alltag. Hier wieder das Beispiel Fahrrad: waren vor 20 Jahren noch alle Komponenten eines Fahrrads rein mechanisch und mit einfachen Werkzeugen handhabbar, wurden inzwischen alle mechanischen Komponenten für ein geringeres Gewicht und höhere Leistungsfähigkeiten optimiert, zudem kamen hydraulische (Bremsen) und pneumatische (Dämpfungssysteme) Komponenten hinzu. Nur sehr technik-ambitionierte Fahrradbesitzer schaffen sich das erforderliche Spezialwerkzeug an und setzen sich mit diesen Dingen so genau auseinander, dass sie in der Lage sind, ihr Gerät selbst instand zu halten. Die überwiegende Mehrzahl beschränkt sich nunmehr weitgehend auf das Reinigen und überlässt den Service dem Fachmann. Ähnlich stellt es sich mit dem PKW dar: teilweise finden die KFZ-Besitzer erst dann heraus, wo ihre Batterie montiert ist, wenn diese einmal ersetzt werden muss. Um dies (was früher selbstverständlich und eine Sache von max. 10 Minuten war) jedoch zu tun, ist dringend eine Werkstatt erforderlich, da das Auto inzwischen ein rollender Computer geworden ist, der nach einem derartigen Eingriff ein entsprechendes Setup benötigt.

Die zunehmende Vergrößerung der Diskrepanz zwischen technischen Basiskompetenzen junger Menschen und aktuellen technischen Anforderungen zeigt sich absehbar vor allem in den technischen Bildungsbereichen, denn die technischen Berufe müssen mit dem Fortschritt mithalten. Dies betrifft zunächst die Ausbildungsberufe, bei welchen sich zunehmend Probleme ergeben, wenn einfache manuelle, aber auch fachliche Grundlagen bei den Jugendlichen fehlen (s. Eingangszitat des Continental-Ausbilders). Aber auch im tertiären Sektor deuten sich zunehmende Schwierigkeiten an, Ingenieur-Nachwuchs zu finden, was nicht nur demografisch erklärt werden kann. Dies ist angesichts der in diesen Studiengängen ohnehin traditionell hohen Dropout-Quoten besonders fatal. Hier wirken absehbar neben der fortschreitenden lebensweltlichen Technik-Distanzierung auch image-bedingte Faktoren: warum sollte man sich auf ein bekanntermaßen schwieriges und aufwändiges Studium in einem bislang unbekanntem Terrain einlassen, wenn es letztlich in einen Beruf führt, in dem man anhaltend mit dem technischen Fortschritt mithalten muss, dabei nur durchschnittlich verdient und kein besonderes gesellschaftliches Ansehen erlangt?

Aber auch jenseits der beruflichen Welt deuten sich zunehmende Probleme durch die anhaltende Aussparung der Technik in der allgemeinen Bildung an. Besonders deutlich wird dies in der IT-Technik, da diese zum einen mit ungebrochener hoher Dynamik voranschreitet, zum anderen inzwischen alle zentralen Lebensbereiche der Menschen erreicht hat. Dass der „Otto-Normalbürger“ nicht gewillt ist (und nie war) sich vertieft mit Technik auseinander zu setzen, wissen wir seit es Gebrauchsanweisungen für Videorekorder gibt, oder noch länger. Ebenso gilt, dass die Hersteller immer neuer, komplexerer Technologien auch immer in der Lage waren, diese so einfach und sicher zu produzieren, dass die Kunden damit zufrieden waren. Der Weltkonzern APPLE verdankt seinen heutigen Status letztlich der umfassenden Nutzer-Orientierung, also nicht der maximalen Ausreizung technischer Möglichkeiten, sondern deren adaptive und anwenderfreundliche Bereitstellung. Damit haben inzwischen jedoch Geräte und Technologien unser Leben in den bedeutsamsten Bereichen (Information, Kommunikation, Finanzen, Handel, Beruf, Sicherheit, Freizeit, Unterhaltung, ...) angereichert, von denen wir kaum etwas wissen, deren nutzbare Möglichkeiten uns nur zum Teil bekannt sind und wir von den damit einhergehenden verborgenen Möglichkeiten nicht die geringste

Ahnung haben. Ein gewöhnliches Smartphone übersteigt die computertechnischen Möglichkeiten eines Großrechners der 1980er-Jahre um ein Vielfaches, es ist weltweit vernetzt und verfügt über eine Fülle von Programmen, deren Existenz und Quellcodes letztlich nur deren Entwickler kennen und verstehen. Alleine zu aktuellen Stand der Technik ergeben sich diesbezüglich durchaus sicherheitsrelevante Themen für unsere Heranwachsenden, die nirgends in unserer Schulbildung adäquat aufgearbeitet werden, z.B. durch Computerviren, Trojaner, Botwebs, Passwortschutz, Phishing, Internet-Handel mit Abonnements und In-App-Verkäufen aber auch Persönlichkeitsschutz in Social Media. Diese Themen sind dabei – angesichts der digitalen Entwicklungsdynamik – nur Momentaufnahmen, denn mit der Technik verändern bzw. erweitern sich deren Ausnutzungs- und Missbrauchsspektren. D.h. dass es hier selbst bei gutem Willen und hohem Aufwand im Bildungssystem nicht möglich wäre, mit herkömmlichen Curricula zu reagieren, denn bis ein diesbezüglicher Lehrplan erscheint (1 - 2 Jahre), ist er hoffnungslos veraltet. Ebenso überfordert erscheint hier die herkömmliche fächerspezifische Lehrerbildung, denn diese Belange lassen sich nicht auf einzelne Fächer eingrenzen, wenngleich sie ein enormes Maß an Expertise und darüber hinaus eine lebenslange Entwicklungshaltung erfordern.

Dass die sich hier abzeichnenden Probleme zumindest erkannt wurden, deuten die in den zurückliegenden 5 Jahren angeschobenen sog. MINT-Aktivitäten an. Das Akronym MINT für Mathematik-Informatik-Naturwissenschaft und Technik ist ein Pendant zum anglo-amerikanischen STEM für science technology engineering and mathematics. Mit ihm wird der interdisziplinäre Bezugsraum der Technik gerahmt und gleichermaßen werden damit deren Anschlusspunkte zur Allgemeinbildung akzentuiert. 2012 wird z.B. ein nationales MINT-Forum von zahlreichen Stiftungen, Wissenschaftseinrichtungen, Fachverbänden und Hochschulallianzen gegründet. In deren „Mission-Statement“ wird festgestellt, dass die Kenntnis mathematisch- naturwissenschaftlich-technischer Zusammenhänge eine wesentliche Voraussetzung für eine prinzipielle Aufgeschlossenheit gegenüber wissenschaftlichen und technischen Entwicklungen ist und die Grundlage dafür bildet, sich verantwortlich am gesellschaftlichen Diskurs zu wissenschaftlich-technischen Problemstellungen zu beteiligen und sich mit globalen Herausforderungen auseinanderzusetzen. Technik-Bildung wird hier erstmals in einem repräsentativen Gesamtrahmen als dringend erforderliche Ergänzung der Allgemeinbildung festgestellt, wobei explizit angemerkt wird, dass dies nicht Sache eines Faches oder einzelner Teilaspekte sein kann, sondern ganzheitlich alle Bildungsbereiche, -themen und Fächer betrifft. In den Entwicklungsfokus geraten dabei nicht nur Schulen und Curricula, sondern insbesondere die Lehrerbildung und damit auch die dahinter stehenden universitären Einrichtungen und Systeme.

Dem gegenüber zeigt sich unser Bildungssystem bislang relativ unbeeindruckt. Ein Verständnis, dass Technik-Bildung nicht „plötzlich nach“ der Allgemeinbildung beginnen kann und diesbezüglich tragfähige Reaktionen blieben bis vor Kurzem aus. Ein Fach mit der Bezeichnung Technik gibt es zwar schon länger, jedoch nur in wenigen Bundesländern und dort fast ausschließlich in der Realschule. Wenngleich sich die hier zu vermittelnden Inhalte aus curricularer Perspektive heterogen darstellen und auch der Stundenumfang eher schmal ausfällt, hat sich hier ein technikorientiertes Fach jenseits von Arbeitslehre und Werkunterricht in der allgemeinen Bildung etabliert. Hinter diesem Fach steht inzwischen

auch eine science community der Lehrenden, welche insbesondere von den pädagogischen Hochschulen adressiert wird.

An den Gymnasien wurde (wie z.B. 2007/08 in Baden-Württemberg) inzwischen ein Fach mit der Bezeichnung „Naturwissenschaft und Technik“ (NWT) eingeführt. Dies kann entweder als ein Vorstoß in die humboldtgeprägte Gymnasialbildung verstanden werden, oder aber als ein Kompromiss der Gymnasien gegenüber einer immer weniger zu ignorierenden Technik-Bedeutsamkeit. Durch die Einführung eines weiteren interdisziplinären, technikorientierten Profulfachs „Informatik-Mathematik-Physik“ (kurz: IMP) positioniert sich Baden-Württemberg in der vorliegenden Thematik deutlich als Innovations-Treiber. Es wird in den Klassenstufen 8 bis 10 in den Gymnasien und Gemeinschaftsschulen und kann dann von den Schulen alternativ zum bereits bestehenden Profulfach „Naturwissenschaft und Technik“ (NwT) angeboten werden. In IMP wird zentral die Informatik fokussiert und - darauf bezogen – werden mathematische und physikalische Akzente gesetzt. Die sowohl in NWT, als auch in IMP manifeste Verknüpfung von Naturwissenschaft und Technik kann entweder als eine Explikation des interdisziplinären Anspruchs dieses „Fachs“ verstanden werden, oder aber als ein Zugeständnis an die starken Naturwissenschaften in den Gymnasien, welche in jedem Falle vollumfänglich beibehalten werden und die Technik diesen quasi als Anwendungsbereich zugeordnet wird. In jedem Falle muss dies als ein Anfang positiv bewertet werden, denn NWT ist qua Lehrplan umfänglich technisch akzentuiert, wird z.B. in Baden-Württemberg an allen Gymnasien in der 11. und 12./G7 (13./G8) angeboten und zählt auch für das Abitur. Für die 6. und 7. Klasse läuft ein Pilotversuch. Bislang wird NWT jedoch überwiegend von technisch fortgebildeten Lehrpersonen für Physik, Chemie, Biologie, Informatik und Geografie mit Schwerpunkt physische Geografie unterrichtet, erst 2012, nach Einführung des Fachs an den Schulen hat die Lehrerbildung reagiert. Die ersten Referendare werden in Baden-Württemberg 2016 fertig.

Im Gesamtkanon der Allgemeinbildung über deren Fächer und Jahrgangsstufen nimmt – die aktuellen Entwicklungen insbesondere in Baden-Württemberg eingerechnet – Technik eine geringe, wenn auch zunehmende Rolle ein, dabei sind bislang jedoch die Elementar- und Grundschulbildung ausgenommen. Dies befremdet, da inzwischen vielfältig nachgewiesen wurde, dass genau dort die bedeutendsten Weichen für die schulischen Bildungsbiografien gestellt werden. Unabhängig vom anhaltenden Boom von Technik-Spielzeugen (Fischer-Technik, Lego-Technik, ...) werden Kinder lieber in Basteln und Werken unterwiesen, mit der Folge, dass das natürliche Technik-Interesse bei vielen Jungen und auch Mädchen unbeachtet bleibt. Techniker (maskulin!) kommen auch im 21. Jahrhundert aus Techniker-Familien, die Wahrscheinlichkeit, dass ein Mädchen aus einem nicht-technischen Haushalt einen technischen Beruf ergreift ist äußerst gering.

Etwas ändern könnte an dieser Situation nur die Bildungspolitik, doch diese wird weitgehend von technikfernen Menschen geprägt und gestaltet. Dabei ist hier keineswegs Technikfeindlichkeit oder Technikablehnung zu unterstellen, vielmehr ist es ohne entsprechende technische Kompetenzen einfach schwer, diese in einer komplexen, tiefergehenden und dabei enorm innovativen Weise in unser bestehendes Bildungssystem „hineinzudenken“. Wir benötigen nicht „hier ein wenig Elektrotechnik“, da „ein wenig Informatik“ und dort „ein

wenig Metalltechnik“. Technik ist aktuell schon so umfassend, dass sie partikulär nur noch in Teilausschnitten von Teildisziplinen erfasst werden kann und durch ihre Dynamik wächst diese Unüberschaubarkeit ständig weiter. Ganz im Sinne von Klafki kann dies nur durch ein kategoriales Bildungsverständnis bewältigt werden, also die Verknüpfung materialer und formaler Aspekte. Auf die Technik übertragen heißt dies aber, dass sie nicht nur als spezifisches oder integratives Fach gehandhabt werden kann, sondern überfachliches Thema werden muss.

5 Folgen eines technikbezogenen Bildungsversagens

Angesichts der aktuellen Aussparung von Technik in den meisten unserer Bildungsbereiche und einer absehbar kaum erkennbaren Entwicklung in diesem zentralen Bildungsaspekt unserer heutigen und zukünftigen Gesellschaft ist eine Reihe von Folgen für das Individuum und auch für die Gesellschaft absehbar:

Für den einzelnen Menschen ist das Leben von einem umfassenden Zugang auf Technik geprägt, jedoch nicht als deren Gestalter, sondern als deren Nutzer. Technik ist da, wird – je nach Geldbeutel – erworben, wird – je nach Intentionen und Erfordernissen – genutzt und sie wird hinsichtlich ihrer Entwicklungen aus Nutzerperspektive anhaltend beobachtet und verfolgt. Mit der technischen Entwicklung werden positive Erwartungen verbunden (bessere Autos, bessere Medikamente, ökologische Technologien, ...) aber auch negative (gefährliche Waffen, Umweltzerstörung, ...). Einflussmöglichkeiten auf die Technik und deren Entwicklungen erwarten nur wenige, denn sie wird schon immer und immer noch zunehmend als fern, schwierig, unverständlich, also als eine Expertensache empfunden. Diese Kombination aus fehlendem Sachverständnis und delegierter Gestaltung einerseits und großem Interesse und hoher Bedeutungsbeimessung andererseits muss aus Bildungsperspektive skeptisch gesehen werden. Die Mündigkeit eines Menschen setzt voraus, dass er die Dinge versteht, über welche er entscheiden soll. Dies mag in heutigen westlichen Gesellschaften bezogen auf politische und soziale Aspekte (bedingt) der Fall sein, bei der Technik jedoch überhaupt nicht. Daher sind aktuell alle gesellschaftlichen und politischen Prozesse, die mit Technik zusammenhängen erheblich von Irrationalität bestimmt. Beispiele dazu gibt es genug, wie die Atomkraft-Diskussion, die seit Jahrzehnten intensiv geführt wird, jedoch überwiegend geprägt von Emotionen, anstatt von Fakten. Dass das Recycling radioaktiver Stoffe bislang technisch nicht möglich, also der Begriff der „Entsorgung“ hier letztlich eine Lüge ist, konnte nur auf Grund eines fehlenden technischen Verständnisses der Bevölkerung immer wieder politisch vertreten werden. Ähnlich verhält es sich aktuell mit der anhaltenden „Datenfreizügigkeit“ der Internet-Nutzer. Würden sie verstehen, welche Möglichkeiten eines aktuellen und insbesondere zukünftigen Missbrauchs ihrer „Privat-Daten“ die Technik jetzt schon ermöglicht, wären die Menschen deutlich vorsichtiger mit sozialen Netzwerken und anderen „Daten-Kraken“. Selbst wenn Menschen so etwas wie technikbezogene persönliche Einstellungen haben, fehlt ihnen somit häufig die rationale Basis und damit ein konkretes Mündigkeits-Fundament. Da dies jedoch für die meisten in der Gesellschaft zutrifft, wird es aktuell kaum als Defizit empfunden.

Die Bewertung von Technik und deren gesamtgesellschaftliche Umsetzung wird also überwiegend von Menschen verantwortet, welche diese nicht oder nur bedingt verstehen, was sowohl im Hinblick auf die Chancen, als auch auf die Risiken von Technik nicht unproblematisch erscheint. Die als Umweltschutz-Maßnahme staatlich geförderten Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) sind ein Beispiel dafür, welche Folgen ein umfassendes Technik-Fehlverständnis nach sich ziehen kann. Der gegenüber einer modernen Massivbauweise mit WDVS einzuholende minimale Gewinn an Heizungsenergie steht in keinem Verhältnis zum erforderlichen Produktionsaufwand, ganz zu schweigen vom später noch anstehenden Aufwand der Entsorgung dieser Unmengen von Polystyrol-Platten. WDVS sind bauphysikalisch bedenklich, da sie die Feuchtigkeitsdiffusion durch die Hauswände verhindern und auf Grund ihres thermischen Verhaltens Putzschäden durch Algenbildung begünstigen, zudem bringen sie eine deutlich erhöhte Brandgefahr mit sich. Dass WDVS nach wie vor verbaut werden, ist somit nur im Sinne einer Begünstigung der Bauwirtschaft zu verstehen, auf Basis technischer Unmündigkeit bei Politikern und Verbrauchern. Diejenigen, welche in unserer Gesellschaft Technik verstehen und gestalten, die Techniker, gewinnen durch diese Konstellation jedoch nicht an Macht, denn sie werden in die Entscheidungsprozesse trotzdem nur in dem Maße involviert, wie es für die jeweiligen Protagonisten opportun ist. Damit wird ihnen nicht nur eine hochrangige politische Rolle versagt, sondern auch anhaltend eine angemessene Wertschätzung vorenthalten, sie werden als Technokraten, Bastler, Heim- und Handwerker oder Nerds missachtet oder belächelt, denn man weiß, dass die entscheidenden Prozesse um Gewinne und Erträge von anderen gehandhabt werden. In solchen Gesellschaften werden technische Kompetenzen nicht als Bildung akzeptiert, ihr Fehlen nicht als Bildungsdefizit. Woher aber die Patente kommen, welche den Großbetrieben ihre Marktposition anhaltend sichern, wer dafür sorgt, dass der Produktionsstandort Deutschland in seiner Spitzenposition bleibt und auch dafür, dass in unserer Infrastruktur und unseren Haushalten immer wieder modernste Geräte und Anlagen für unseren Komfort und unsere Sicherheit zum Einsatz kommen, scheint nebensächlich zu sein. Damit sind und bleiben auch die Techniker sowie deren Bildungswege nebensächlich, denn man geht davon aus, dass es sie „irgendwie immer schon gab und immer geben wird“. Angesichts der Globalisierung und des inzwischen weltweit ausgerufenen „war of talents“ erscheint diese Einstellung jedoch naiv. Es stellt sich die Frage, wie lange unsere Gesellschaft diese Schieflage noch kompensieren kann, sowohl in politischer, als auch in wirtschaftlicher Hinsicht.

6 Wie kommt die Technik in die Schule?

Insgesamt zeigt sich, dass bezogen auf das Phänomen Technik dringend eine Gesamtreform aller Bereiche unserer Bildung, von den Kindergärten bis in die Oberstufen der Gymnasien erforderlich wäre. Ansätze wie NWT oder IMP, welche in die gymnasiale Bildung implementiert werden, sind dabei sehr wichtig, adressieren aber nur eine höhere Bildungsebene und fokussieren sie weitgehend auf einen naturwissenschaftlich-mathematischen Kontext. Wie eingangs dargestellt, ist die Technik einer der zentralen Motoren menschlicher Entwicklung, daher ist kaum ein Lebens- und damit Bildungsbereich vorstellbar, in dem

Technik nicht bedeutsam wäre. Auch im Fach Geschichte könnte das Übergewicht einer politischen und sozialen Historie durch die Implementierung einer technischen ausgeglichen werden. Ähnlich stellt es sich in der Erdkunde dar; wie hätte man ohne Technik die Welt entdecken, erschließen und vermessen können? Wie wären menschliche Infrastrukturen, Wohn- und Wirtschaftsräume ohne Technik denkbar? Ein weiteres Beispiel wäre hier der Sport. Menschliche Bewegungen unterliegen Gesetzmäßigkeiten mit umfassenden technischen Implikationen (Biomechanik), kaum ein Sport, der nicht technischer Räume, Hilfsmittel oder Messgeräte bedarf bis hin zu ethischen Fragen im Zusammenhang mit Doping, was letztlich nichts anderes als eine pervertierte Technik ist, die auf das menschliche Leistungsvermögen angewandt wird.

Technik müsste somit nicht erst in der gymnasialen Oberstufe und nicht nur im naturwissenschaftlich-mathematischen Kontext in unsere allgemeine Bildung implementiert werden, sondern in der Bildung ebenso „allgegenwärtig“ werden, wie in unserem Leben. Dazu müsste sich jedes aktuelle Schulfach offen mit der Technik auseinandersetzen und in dessen jeweiligem Bildungsverständnis heraus arbeiten, welche Technik bzw. welche Aspekte von Technik hierfür jeweils bedeutsam sind, wie sie didaktisch und methodisch implementiert werden können und insbesondere (aufgrund der hohen Dynamik der Technik), wie sich das jeweilige Fach diesbezüglich anhaltend aktualisieren kann. Beginnend in der Elementarbildung müsste Technik an den Sekundar-I- und -II-Schulen ein anhaltender Bestandteil des Stundenplans sein. Im Sek-I-Bereich als integratives Fach in den Grundlagenbereichen Metall-, Elektro-, Bau- und Informationstechnik, im Sek-II-Bereich sowohl als integratives Fach unterhalb des gymnasialen Niveaus als auch in Form eigenständiger Zweige (wie z.B. der mathematisch-naturwissenschaftliche Zweig) im Gymnasium.

Angesichts dieses hohen Anspruchs für unsere gesamte Allgemeinbildung und die dahinterstehende Curriculum-Entwicklung und LehrerInnenbildung wird klar, dass hier ein enormer Aufwand für viele Protagonisten über einen längeren Zeitraum und damit verbunden auch ein großes finanzielles Investment erforderlich wären. Ob bzw. inwiefern die aktuelle Implementierung von NWT an Gymnasien als Teil eines solchen Aufbruchs verstanden werden kann, ist schwer zu beantworten, denn dies entscheidet aktuell wie zukünftig die Bildungspolitik.

All jene, die nun nicht so lange warten wollen, bis hier die Bildungspolitik reagiert bzw. die derartige Reaktionen durch entsprechendes Engagement anregen wollen, gibt es durchaus Möglichkeiten unmittelbar zu handeln. Obwohl die aktuellen Curricula in unseren allgemein bildenden Fächern kaum Technik einbeziehen, schließen sie diese aber auch nur selten aus. Damit kann jede Lehrperson in jedem Fach Themen einbeziehen, die Technik bzw. technische Zusammenhänge akzentuieren. Komplexer und überzeugender wird dies dann, wenn noch ein weiteres Fach mit einbezogen wird, z.B. in einem technikakzentuierten Projekt. Um hier nun nicht ins Dilettieren zu geraten, sollten auch Techniker mit einbezogen werden. Diese sind jedoch normalerweise regional immer leicht auffindbar, entweder direkt bei entsprechend engagierten Großbetrieben oder bei deren Kammern bzw. Dachverbänden. Ebenso gut möglich sind Kooperationen mit Berufsbildungszentren oder Hochschulen. Damit kann schon der Startschuss zu einer „technikoffenen“ Schule erfolgt sein, nächste Schritte wäre eine

umfassende Implementierung technischer Akzente in allen Fächern und Jahrgangsstufen bis hin zu einer entsprechenden Verankerung im schulischen Qualitätsmanagement. Wenn die Schulen hier nicht regieren, kann auch die Wirtschaft aktiv werden, indem sie entsprechende Prozesse an den Schulen einer Region anregt und unterstützt. Dort wo dies verstanden wurde, werden Berater für technische Bildung qualifiziert, welche an die Schulen gehen und die so entstehenden Netzwerke betreuen, Materialien, Medien u.a. Ressourcen verfügbar gemacht, Preise für Schulen, Lehrpersonen und SchülerInnen ausgeschrieben werden und Vieles mehr.

Angesichts der tradierten und vor allem personell manifestierten Technikferne unserer allgemeinen Bildung sind die hier vorgeschlagenen Ansätze sicher nur kleine Schritte, mit welchen auch nur regional etwas bewegt werden kann. Ob und in welcher Form Reaktionen auf curricularer Ebene in den kommenden Jahren folgen werden, bleibt fraglich. Trotzdem gilt es hier zum einen die bestehenden Defizite offen zu legen und vor allem bezüglich deren Folgen zu sensibilisieren und zum anderen Tatsachen zu schaffen, indem man zeigt, dass Technik nicht nur etwas für die Berufswelt ist und von den Heranwachsenden erst nach unserer Allgemeinbildung „betreten“ werden kann, sondern dass sie unbedingt zu ihr gehört, dass sie sogar zu einem wesentlichen Teil der Allgemeinbildung werden muss und dass dies möglich ist, ohne damit die anderen Fächer in ihrem Bestand und ihrer Bedeutung in Frage zu stellen. Nur wenn uns dies gelingt, wird unsere Gesellschaft auch mit fortschreitender Technisierung mündig bleiben und in der Lage, dem technischen Fortschritt nicht nur zu folgen, sondern in maßgeblich mitzugestalten, seine Chancen zu nutzen und seinen Risiken entgegen zu treten.

Autor

Prof. Dr. phil. Ralf Tenberg

Technische Universität Darmstadt

Humanwissenschaftliche Fakultät, Arbeitsbereich Technikdidaktik

Alexanderstr. 6, 64283 Darmstadt

tenberg@td.tu-darmstadt.de

Zitieren dieses Beitrages:

Tenberg, R. (2016). Wie kommt die Technik in die Schule. Journal of Technical Education (JOTED), Jg. 4 (Heft 1), S. 11-21.