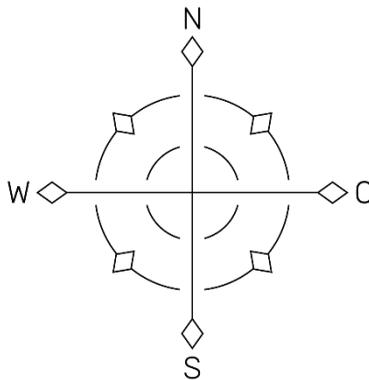




Anliegen und Grundzüge Allgemeiner Technischer Bildung



Grundsatzpapier Nr.1



Anliegen und Grundzüge
Allgemeiner Technischer Bildung

Grundsatzpapier Nr.1

Impressum

Grundsatzpapier Nr. 1

Anliegen und Grundzüge Allgemeiner Technischer Bildung

Zusammengefasst von

Wilfried Schlagenhauf und Christian Wiesmüller

Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Technische Bildung e.V.,
Berlin 2018

Kommissionsleitung:

Prof. Dr. Wilfried Schlagenhauf

Leiter des Referats Grundsatzfragen der DGTB

Prof. Dr. Christian Wiesmüller

1. Vorsitzender der DGTB

Projektinitiator:

Thomas Möllers, Studiendirektor, Fachleiter für das Fach Technik
am Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung Gymnasium Ge-
samtschule

© 2018 DGTB

1. Auflage, 2018

ISBN 978-3-947868-00-1

Umschlaggrafik: Karina Renten

Kommissionsteilnehmer Ellwangen – erste Klausurtagung 2017:

Prof. Wolf Bienhaus (bis 2017 Schatzmeister DGTB)

PD Dr. Martin Binder (Geschäftsführer DGTB, PH Weingarten)

Prof. Dr. Heike Blümer (Universität Kassel, Fachgebiet Technische Elementarbildung)

Prof. Dr. Andreas Hüttner (Beisitzer Vorstand DGTB, Universität Flensburg)

PD Dr. Maja Jeretin-Kopf (Ausschussvorsitzende für Nachwuchs in der DGFT, Hochschule für Technik und Wirtschaft in Karlsruhe)

Dr. Andreas Marx (PH Freiburg)

Thomas Möllers (Studiendirektor, Schriftführer DGTB)

Volker Torgau (Beisitzer Vorstand DGTB)

Dr. Thomas Rajh (Seminarschulrat, Staatliches Seminar für Didaktik, Rottweil)

Prof. Burkhard Sachs (Projektbeirat, Fachautor, Herausgeber tu)

Prof. Dr. Wilfried Schlagenhaut (2. Vorsitzender DGTB, PH Freiburg)

Prof. Dr. Christian Wiesmüller (1. Vorsitzender DGTB, PH Karlsruhe)

Kommissionsteilnehmer Ellwangen – zweite Klausurtagung 2018:

PD Dr. Martin Binder (Referat Publikationen DGTB, PH Weingarten)

Dr. Bernd Borgenheimer (ab 2017 Schatzmeister DGTB, PH Ludwigsburg)

Prof. Dr. Andreas Hüttner (Beisitzer Vorstand DGTB, Universität Flensburg)

PD Dr. Maja Jeretin-Kopf (2. Vorsitzende DGTB, Hochschule für Technik und Wirtschaft in Karlsruhe)

Dr. Stefan Kruse (ab 2017 Geschäftsführer DGTB, PH Schwäbisch Gmünd)

Thomas Möllers (Studiendirektor, Schriftführer DGTB)

Dr. Thomas Rajh (Seminarschulrat, Staatliches Seminar für Didaktik, Rottweil)

Prof. Burkhard Sachs (Projektbeirat, Fachautor, Herausgeber tu)

Prof. Dr. Wilfried Schlagenhauf (Beisitzer DGTB, PH Freiburg)

Prof. Dr. Christian Wiesmüller (1. Vorsitzender DGTB, PH Karlsruhe)

Inhalt

1 Technikbegriff für eine Allgemeine Technische Bildung	2
1.1 Technik als Urhumanum.....	2
1.2 Gesellschaftlich-kultureller Charakter der Technik	2
1.3 Technisches Handeln	3
1.4 Akteure technischen Handelns.....	4
1.5 Bewerten und Entscheiden – Aufgabe für den Einzelnen	4
1.6 Verhältnis von Technik und Wissenschaft.....	5
2 Technische Bildung als Einführung in den technischen Kulturbereich.....	7
2.1 Auswahl und Bestimmung von Themen und Inhalten	8
2.2 Dimensionen technischer Fähigkeiten	9
3 Schlussbemerkung.....	12

Anliegen und Grundzüge Allgemeiner Technischer Bildung

Die Arbeitsgruppe 'Ellwangen' hat es sich zum Ziel gesetzt, die mit der Gründung der Deutschen Gesellschaft für Technische Bildung vor nunmehr gut 20 Jahren gesetzten Positionsbestimmungen vor dem Hintergrund der aktuellen gesellschaftlichen und insbesondere bildungspolitischen Situation zu reflektieren, zu aktualisieren, sich ihrer zu vergewissern.

Das zentrale Anliegen der DGTB liegt in der allseitigen Förderung Allgemeiner Technischer Bildung. Für eine weitere Annäherung, Präzisierung und Konkretisierung sind die damit gesetzten Kernbegriffe der *Bildung* und der *Technik* genauer zu bestimmen.

Grundsätzlich favorisiert die Arbeitsgruppe eine Idee Allgemeiner Bildung und eines Lernens, die beiden Polen gleichermaßen Bedeutung beimisst: Der sorgsamsten Lenkung, Anleitung und Führung der Lernenden einerseits und der Selbsttätigkeit und zunehmenden Selbststeuerung des Aneignungsprozesses andererseits.

Diese Bildungsidee bezieht sich unter der Perspektive der Kompetenzentwicklung auf die Förderung des gesamten Spektrums menschlicher Fähigkeiten und inhaltlich auf diejenigen Bereiche, die als allgemeine die Menschen in unserer Kultur und Gesellschaft gemeinsam angehen. Damit ist explizit ein gesellschaftspolitischer Auftrag verbunden: In einer technikgeprägten Gesellschaft ist basales Technikverständnis notwendige Voraussetzung für gesellschaftliche Mitentscheidung und Mitwirkung.

1 Technikbegriff für eine Allgemeine Technische Bildung

Für Zwecke der Technikbildung ist ein unverengter, aber doch inhaltlich eindeutig zugeordneter Technikbegriff notwendig. Wir verstehen unter Technik nicht nur technische *Gegenstände und Verfahren (Sachtechnik)*, sondern ebenso technikspezifische Denk- und Handlungsformen von Individuen, Organisationen oder Gesellschaften, die technische Produkte herstellen oder nutzen (*Soziotechnik*). Die Beschränkung auf Sachtechnik allein hätte zwar den Vorteil einer klaren Abgrenzbarkeit gegenüber den humanen und sozialen Bereichen, führte aber zu einer eingeschränkten Sicht: Nicht nur der Prozess des *Zustandekommens* der Artefakte bliebe ausgeblendet, sondern auch deren *Nutzung*, und damit genau diejenige Phase im Lebenszyklus technischer Produkte, in der sich ihr Sinn eigentlich erst erfüllt.

1.1 Technik als Urhumanum

Wir verstehen Technik als fundamentalen Teil menschlicher Kultur. Wie Sprache ist auch Technik als ein kennzeichnendes Gattungsmerkmal des homo sapiens anzusehen.

Dies bedeutet auch: Der Mensch macht die Technik – aber die Technik macht auch den Menschen. Sie prägt ihn und er prägt sie in allen Situationsfeldern, nicht nur in beruflichen, sondern ebenso in privaten und öffentlichen.

1.2 Gesellschaftlich-kultureller Charakter der Technik

Technik kann angemessen nur verstanden werden, wenn die zugrundeliegenden Interessen, Wünsche und Ziele der beteiligten Personen, Institutionen und Unternehmen mit bedacht werden. Beispiel: Die Analyse von Betriebsanleitungen macht nicht nur Aspekte der technologischen oder verbalen Kommunikation über Technik inhaltlich und formal deutlich, sondern zeigt, wie unterschiedliche Akteure mit

dem technischen Produkt, aber auch miteinander verbunden sind. In diesem Fall sind insbesondere Nutzer, Hersteller, Verkäufer, Händler und Gesetzgeber involviert.

Die Entscheidungen und Bewertungen, die der einzelne technische Akteur vornimmt, finden im kulturellen Umfeld statt. Über das technische Produkt, aber auch über die darin materialisierten Normen, Regeln, Wahrnehmungs- und Handlungsmuster, Routinen und Rituale treten die Akteure technischen Handelns miteinander in Beziehung.

Diese Beziehungen sind insofern strukturell zielkonfliktartig, als die Akteure je spezifische und häufig konfligierende Interessen vertreten.

Der gesellschaftliche Kontext leitet nicht nur den Technikumgang an, sondern prägt auch Lebensstile und Weltbilder. Es handelt sich dabei um einen Wechselwirkungsprozess: Gesellschaftliche Regulative geben dem technischen Handeln einen Werte- und Sinnrahmen, werden aber ihrerseits auch durch die Techniknutzung verändert.

1.3 Technisches Handeln

Technik weist eine Finalstruktur auf. Jedes technische Handeln zielt auf die Realisierung einer wünschenswerten Situation ab. Technische Mittel werden zur Überwindung der dabei auftretenden Widerstände eingesetzt, also zur Lösung des Problems. Diesen Hintergrund mitzudenken, stellt eine wesentliche Voraussetzung für einen unverkürzten, bildungsgerechten Technikbegriff dar: Erst in der Wahrnehmung technischer Produkte als Ergebnisse problemlösenden Denkens und Handelns, werden auch die zugrundeliegenden Werte, Motive und Präferenzen sichtbar.

1.4 Akteure technischen Handelns

Die Zielsetzungen technischen Handelns sind vielfältig und unterscheiden sich nach der Interessenslage der jeweiligen Akteure. Hersteller und Dienstleister zielen u. a. auf Marktpräsenz und Gewinn ab (Produkte als Ware), Nutzer auf Zweckerfüllung (Produkte für den Gebrauch), auf die Darstellung ihres sozialen Status (Produkte als Symbole), auf eine Steigerung der Lebensqualität (Zeit für Muße und Ästhetik) oder auf Luxus. Wo immer solche Prozesse ablaufen, können auch nicht direkt beteiligte Menschen von den Folgen betroffen sein.

1.5 Bewerten und Entscheiden – Aufgabe für den Einzelnen

Selbst innerhalb der Interessen **eines** Akteurs entstehen Zielkonflikte. Wenn es zum Beispiel um den Kauf eines Fahrradreifens geht, wünscht man sich geringes Gewicht, geringen Rollwiderstand, hohe Pannensicherheit und einen geringen Preis. Die Erfüllung des einen Ziels ist nur auf Kosten eines oder mehrerer anderer erreichbar.

Die Handlungsalternativen, die sich in jeder Situation eröffnen, zwingen zu Entscheidungen. Welche Auswahlkriterien vorrangig sind, ergibt sich auf der Grundlage individueller, aber in kulturellen Deutungsmustern und gesellschaftlichen Konventionen verankerten Wertesystemen. Eine technische Lösung wird aufgrund ihrer finalen Ausrichtung und der vielfachen Umsetzungsmöglichkeiten nicht nach dem Kriterium 'richtig' und 'falsch' bewertet, sondern nach ihrer Zweckmäßigkeit in Bezug auf die verfolgten Ziele. Unterschiedliche Akteure können daher eine bestimmte Lösungsvariante diametral entgegengesetzt bewerten.

Die Sichtweise, die Entscheiden und Bewerten als konstitutive Elemente technikspezifischen Handelns versteht, widerspricht damit fundamental der bisweilen immer noch vertretenen These von der

Wertfreiheit der Technik. Tatsächlich weisen alle technikbezogenen Handlungen eine ethische Relevanz auf.

Diese ethische Dimension mitzudenken, stellt eine wesentliche Voraussetzung für einen unverkürzten, bildungsgerechten Technikbegriff dar.

1.6 Verhältnis von Technik und Wissenschaft

Der Zusammenhang von Technik und Wissenschaft wird nicht selten als Anwendungsverhältnis aufgefasst: Die technikwissenschaftliche oder naturwissenschaftliche Erkenntnis werde in der Technik praktisch angewendet.

Jedoch werden solche Deutungsmuster den tatsächlichen Verhältnissen nicht gerecht.

Grundsätzlich gilt, dass erfolgreiches technisches Handeln domänenspezifisches Faktenwissen und Strukturverständnis voraussetzt. Man muss also die für das technische Problem relevanten funktionalen und konstruktiven Gegebenheiten und Wirkzusammenhänge kennen. Ebenso wichtig aber ist es, die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen der betreffenden Technik angemessen einschätzen zu können. Vermehrt erlangt die ökologische Sicht einen hohen Rang.

Wissen ist also notwendig, es muss allerdings keineswegs vom Typus des wissenschaftlichen Gesetzeswissens sein. Wer eine technische Problemlösung anstrebt, setzt alle geeignet erscheinenden und verfügbaren Kenntnisse ein, egal, ob es sich um Fachtraditionen, eigene Erfahrungen, um Geschick und Können (implizites Wissen) oder um wissenschaftliche Erkenntnisse handelt.

Auch diejenigen Menschen, die beruflich nicht oder nicht überwiegend mit Technik befasst sind, nutzen Technik im Alltag zur Existenzsicherung und zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse. Insofern betrifft die

Verwendung von Technik alle Gesellschaftsmitglieder. Sie ist daher auch für eine allgemeine Bildung von besonderer Bedeutung. Haushalts-, Verkehrs-, Unterhaltungs-, Sport- und Freizeittechnik meistern wir vorwiegend auf der Grundlage von technischem Können und Funktionswissen, also von Wissen über das Verhalten des technischen Gegenstandes.

Diese Feststellungen sind von erheblicher Bedeutung für die folgenden technikdidaktischen Überlegungen, die der oben genannten Bildungsidee verpflichtet sind.

2 Technische Bildung als Einführung in den technischen Kulturbereich

Von der Schule wird erwartet, dass sie dazu befähigt, die Herausforderungen eines in vielfacher Hinsicht von Technik geprägten Lebens zu bewältigen.

Die Schülerinnen und Schüler sollen in die Lage versetzt werden, sich zunehmend selbstständig diejenigen geistigen Kategorien und Dispositionen aufzubauen, mit deren Hilfe sie die Lebenswelt verstehen, meistern und kritisch beurteilen können.

Dabei zielt der allgemeinbildende Zugang zum Bildungsgegenstand grundsätzlich auf ein *Allgemeines* ab, auf zentral bedeutsame Regeln, Grundbegriffe, Gesetzmäßigkeiten, Prinzipien, die den Gegenstand charakterisieren. Unterricht nähert sich diesem Allgemeinen typischerweise induktiv, das heißt anhand von Beispielen, in denen wesentliche Merkmale des Allgemeinen anschaulich und konkret repräsentiert sind. Mit diesem exemplarischen Prinzip verbindet sich nicht nur die Erwartung, wesentliche Züge des Gegenstandsbereichs am Beispiel kennenzulernen, sondern auch die Hoffnung auf Lerntransfer, also darauf, mit Hilfe der erworbenen grundlegenden Einsichten andere und neue Aufgaben lösen zu können.

Die konkreten Lernaufgaben sollen aber nicht nur dazu beitragen, allgemeine Prinzipien zu erschließen; sie sind auch für sich genommen unverzichtbar, etwa als Anknüpfungspunkt und Motivationshilfe, als Erfahrungs- und Übungsgegenstand. Und schließlich ist zu berücksichtigen: Das in der technischen Bildung als zentral angesehene Lernziel der technikspezifischen Handlungsfähigkeit ist auf das Vorhandensein von technischem Können angewiesen; dieses lässt sich *ausschließlich* in konkreten Handlungssituationen erlernen und entfalten.

2.1 Auswahl und Bestimmung von Themen und Inhalten

Themen und Inhalte des Unterrichts sollen einerseits grundlegende Kategorien und Problemzusammenhänge der Technik repräsentieren, gleichzeitig aber für die Lernenden zugänglich und fassbar sein.

Die scheinbar naheliegende Option, diese Themen und Inhalte von den technischen Wissenschaften als Bezugsdisziplinen der Technikdidaktik abzuleiten, löst das Problem nicht: Zum einen sind die Technikwissenschaften extrem spezialisiert und differenziert, wodurch das Ganze, die allgemeinen Strukturen und Charakteristika der Technik aus dem Blick geraten, also gerade diejenigen Gesichtspunkte, die eine allgemeine Bildung ins Zentrum stellen sollte. Zum anderen orientieren sie sich bei der Bestimmung ihrer Forschungs- und Lehrgegenstände selbstverständlich an der wirtschaftlich berechtigten Nachfrage- und Verwertungsseite und nicht an den Erfordernissen einer allgemeinen Bildung.

Auch die *Allgemeine Technologie* als Ansatz einer Wissenschaft von den allgemeinen Funktions- und Strukturprinzipien technischer Sachsysteme und ihrer soziokulturellen Entstehungs- und Verwendungszusammenhänge kann die Aufgabe der Bestimmung der Unterrichtsinhalte nicht übernehmen: Sie liefert zwar wichtige Strukturierungshilfen und damit Orientierung in sachtechnischen wie soziotechnischen Dimensionen, jedoch verfügt auch sie nicht über leitzielgebende Bildungskategorien (etwa: Mündigkeit, Selbstbestimmung, Persönlichkeitsbildung, Solidarität) und kann deshalb die für den Lehr-Lern- und Bildungsprozess substantziellen Faktoren (die Lernenden, den Lernprozess, Bildungsinhalt) nicht erfassen.

Aus diesem Grund wurde ein spezifisch technikdidaktisch motivierter Orientierungsrahmen zur strukturierten Bestimmung von Themen

und Inhalten des Technikunterrichts geschaffen, der Strukturansatz der *Handlungsfelder*.

Handlungsfelder

- Arbeit und Produktion
- Bauen und Wohnen
- Transport und Verkehr
- Versorgung und Entsorgung
- Information und Kommunikation
- Haushalt und Freizeit
- ...

Diese Felder beinhalten auf der einen Seite fachstrukturelle Bezüge, indem sie solche Bereiche zusammenfassen, die dadurch kohärent sind, dass sie je spezifische Methoden und Inhalte aufweisen. Auf der anderen Seite gehen subjektiv-situative Momente mit ein, indem sie von der Perspektive der Lebenswelt des technischen Laien aus angelegt sind.

Insofern sind diese Felder als komplexe Wahrnehmungs-, Erkenntnis und Gestaltungsfelder zu verstehen.

2.2 Dimensionen technischer Fähigkeiten

Mit Blick auf die lernenden Subjekte und unter Berücksichtigung der oben zusammengestellten Merkmale des Gegenstandsbereichs Technik sind folgende Fähigkeitsdimensionen analytisch voneinander zu unterscheiden:

Wissen, Verstehen (kognitive Dimension)

Die Schülerinnen und Schüler sollen wichtige technische Sachverhalte kennen lernen und in allgemeine Strukturzusammenhänge einordnen können. Das schließt das Wissen um die gesellschaftliche Einbindung von Technik ein. Situative Bezüge werden zum Privat-, Berufs- und öffentlichen Bereich hergestellt.

Besondere Bedeutung haben Aspekte der Berufsorientierung im Sinne eines Überblicks und beispielhafter Einblicke in Merkmale und Anforderungen technischer Berufe, auch als Grundlage für sachlich fundierte Berufswahlentscheidungen.

Handeln, Können (aktionale Dimension)

Die Schülerinnen und Schüler sollen technikspezifische Fähigkeiten und Fertigkeiten erwerben, so dass sie in technikgeprägten Alltagssituationen sachverständig und vernünftig handeln können.

Beurteilen, Bewerten (evaluative Dimension)

Die Schülerinnen und Schüler sollen die Wertbezogenheit der Technik erkennen. Sie sollen verstehen können, dass und wie sich Bedürfnisse, Interessen und Bestrebungen unterschiedlicher Akteure in technischen Erzeugnissen materialisieren. Außerdem sollen sie Bewertungsmaßstäbe und -kriterien für die Beurteilung technischer Produkte kennen und anwenden.

Im realen technischen Handeln treten diese Fähigkeiten und Fertigkeiten eng miteinander verbunden auf: Wer technische Probleme lösen will, braucht dazu technische Fähigkeiten und Fertigkeiten. Deren Einsatz setzt aber bereits ein zumindest elementares technisches Wissen voraus, ein Wissen, das wiederum durch das Handeln und seine Ergebnisse verändert und erweitert wird. Da es für technische Probleme immer mehrere Lösungsmöglichkeiten gibt, muss der Han-

delnde Bewertungen vornehmen und Entscheidungen fällen. Beurteilungs- und Bewertungskompetenz stellen also ebenfalls wichtige Voraussetzungen technischen Handelns dar.

3 Schlussbemerkung

Die im Technikunterricht erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten sollen in zweifacher Richtung wirken: Zum einen ertüchtigen sie die Schüler und Schülerinnen für den Umgang mit Technik, statten sie mit den Orientierungs-, Handlungs- und Bewertungsfähigkeiten aus, die sie für die Bewältigung der technisch geprägten Lebenswirklichkeit brauchen. Zum anderen aber tragen sie zur Persönlichkeitsbildung bei.

Wer ein technisches Problem gelöst hat, erlebt sich als ein erfolgreich Handelnder, er gewinnt nicht nur Erkenntnisse über Technik, sondern gleichzeitig über sich selbst, über seine technikspezifische Produktivität und Kreativität, seine Geschicklichkeit und Kraft.

Technische Bildung liefert also durch Aufbau eines technikspezifischen Selbstbewusstseins und Selbstkonzepts einen wesentlichen Beitrag zur Persönlichkeitsbildung.

Darüber hinaus aber geht es im Technikunterricht um die Stiftung kultureller Kohärenz: Für den inneren Zusammenhalt einer Gesellschaft ist es essentiell, dass alle Mitglieder prinzipiell in der Lage sind, an den Diskursen der dominanten Kulturbereiche teilzunehmen, sie mitzugestalten und die daraus erwachsenden Folgen zu verantworten.

Diese anspruchsvollen Fähigkeiten werden, wie durch Studien nachgewiesen wurde, nicht beiläufig durch bloßen Alltagsumgang mit Technik oder durch einzelne Modellprojekte erreicht und fallen auch nicht als Nebenprodukt eines anderen (etwa naturwissenschaftlichen) Fachunterrichts ab. Vielmehr braucht es einen einschlägig technischen Unterricht, der sich durch fachspezifische Unterrichtsverfahren und Methoden, Handlungsformen, Medien sowie Fachräume auszeichnet. Dieser Unterricht stellt Technik in einen kulturell-gesellschaftlichen Kontext, in dem sich erst der Sinnhintergrund tech-

nischer Produkte erschließt, nämlich, dass sie aufgrund von Bedürfnissen, Zielen und Interessen von Menschen erdacht und geschaffen werden.



Deutsche Gesellschaft für Technische Bildung e.V.

Die 1996 gegründete Gesellschaft nimmt sich der drängenden Fragen Allgemeiner Technischer Bildung in Deutschland an. Die DGTB ist die Plattform, in deren Zentrum die Technik und die dazugehörigen Bildungsimplicationen stehen. Sie vereinigt Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit verschiedenen Ansätzen sowie Lehrerinnen und Lehrer der schulischen Praxis. Im gegenseitigen Austausch und in gemeinsamer Arbeit entstehen Lösungsansätze für die Bildung in einer von Technik maßgeblich geprägten Welt. In ihr spielt die Technik als Schulfach eine entscheidende Rolle. Lehrer, Hochschullehrer, gesellschaftliche Gruppen, Organisationen und Verbände sowie die Wirtschaft sind eingeladen, der DGTB beizutreten oder sie bei ihren Zielsetzungen zu unterstützen.