



 Steinbeis-Edition

Technik, kulturelle Entwicklung und technische Bildung

Rüdiger Haas
Maja Jeretin-Kopf
Christian Wiesmüller
(Hrsg.)

Technik und
Technische Bildung

Band 1

Rüdiger Haas, Maja Jeretin-Kopf, Christian Wiesmüller (Hrsg.)
Technik, kulturelle Entwicklung und Technische Bildung

Reihe:

Technik und Technische Bildung – Band 1

Herausgeber der Reihe:

Rüdiger Haas, Maja Jeretin-Kopf, Christian Wiesmüller

Technik, kulturelle Entwicklung und Technische Bildung

Rüdiger Haas
Maja Jeretin-Kopf
Christian Wiesmüller
(Hrsg.)



**Steinbeis-Transferzentrum
BAT-Solutions**

Anmerkungen:

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren. Die Herausgeber übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung der Rechte Dritter.

Innerhalb der Reihe „Technik und Technische Bildung“ werden Beiträge von Autorinnen und Autoren verschiedener Disziplinen publiziert. In den bewusst interdisziplinär gestalteten Bänden der Reihe verwenden die Autorinnen und Autoren die in ihren Disziplinen übliche Zitationsstile. Die Herausgeber nehmen hier bewusst keine Vereinheitlichung der Zitationsstile vor.

Impressum

© 2017 Steinbeis-Edition

Alle Rechte der Verbreitung, auch durch Film, Funk und Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Tonträger jeder Art, auszugsweisen Nachdruck oder Einspeicherung und Rückgewinnung in Datenverarbeitungsanlagen aller Art, sind vorbehalten.

Reihe: Technik und Technische Bildung
Rüdiger Haas, Maja Jeretin-Kopf, Christian Wiesmüller (Hrsg.)

Technik, kulturelle Entwicklung und Technische Bildung | Band 1
Rüdiger Haas, Maja Jeretin-Kopf, Christian Wiesmüller (Hrsg.)

1. Auflage, 2017 | Steinbeis-Edition, Stuttgart
ISBN 978-3-95663-126-9

Satz: Steinbeis-Edition
Titelbild: VikaSuh/shutterstock.com
Druck: Frick Kreativbüro & Onlinedruckerei e.K., Krumbach

Steinbeis ist weltweit im unternehmerischen Wissens- und Technologietransfer aktiv. Zum Steinbeis-Verbund gehören derzeit rund 1.000 Unternehmen. Das Dienstleistungsportfolio der fachlich spezialisierten Steinbeis-Unternehmen im Verbund umfasst Forschung und Entwicklung, Beratung und Expertisen sowie Aus- und Weiterbildung für alle Technologie- und Managementfelder. Ihren Sitz haben die Steinbeis-Unternehmen überwiegend an Forschungseinrichtungen, insbesondere Hochschulen, die originäre Wissensquellen für Steinbeis darstellen. Rund 6.000 Experten tragen zum praxisnahen Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft bei. Dach des Steinbeis-Verbundes ist die 1971 ins Leben gerufene Steinbeis-Stiftung, die ihren Sitz in Stuttgart hat. Die Steinbeis-Edition verlegt ausgewählte Themen aus dem Steinbeis-Verbund.

179565-2017-09 | www.steinbeis-edition.de

Vorwort für die Reihe Technik und Technische Bildung

Wohin wird sich, wohin soll sich die von der Technik geformte Welt entwickeln? Im privaten, im beruflichen oder im öffentlichen Leben. Wer als Ausgangspunkt bei der Beantwortung dem Paradigma eines technologischen Determinismus folgt, gemäß dem geschehen wird, was sowieso geschehen wird –, wird ob der vielen technischen Optionen, die derzeit und in den nächsten Jahren vor ihrer Realisierung stehen, vielleicht mit den Schultern zucken, vielleicht sogar optimistisch und erwartungsfroh in die Zukunft blicken. Wer den Menschen in seiner und die Menschheit in ihrer Anfälligkeit für Irrtümer vor Augen hat, der wird möglicherweise eine gesunde Skepsis nicht verleugnen wollen; obwohl die technischen Errungenschaften grundsätzlich Anerkennung finden und geschätzt werden.

Technik ist ein machtvolles Instrument des Menschen selbst, das er zu verantworten hat. Mit ihm kann Gutes, aber auch Schlechtes bewirkt werden. Es ist an der Stelle müßig, all die Segnungen und Katastrophen, die von der Technik herühren, anzuführen. Alltags- und Berufserfahrungen sowie medial übermittelte Informationen sammeln alle tagtäglich: von den ganz kleinen, privaten Dingen, über berufliche Situationen bis hin zu den großen technischen Systemlösungen, von denen man liest.

Es sind alle betroffen. Schöpfen aber, wenn schon nicht alle, dann wenigstens große Teile der Gesellschaft ein Recht aus, das kennzeichnend für partizipative Demokratien sein sollte? Nämlich mitzuwirken, wenn es um technische Neuerungen geht, die eine gesamte Gesellschaft und die Kultur prägen. Die Herausgeber be-
anstanden ein Bildungsdefizit; ein Defizit an allgemeiner Technischer Bildung, die jede Person haben sollte, um in welcher Lebensphase auch immer ein verantwortliches Leben führen zu können. Vielleicht sogar die Technosphäre, um sich selbst persönlich oder auch in einem größeren Wirkkreis bewusst gestalten zu können.

Um der technischen Expansion eine positive Richtung zu geben, gibt es Methoden wie die Technikbewertung oder die Technikfolgenabschätzung; sie werden von Experten durchgeführt und sie werden für die Politikberatung eingesetzt. Will diese Delegation aber dem aufgeklärten und mündigen Bürger genügen? Ist nicht doch mehr Mitsprache erforderlich oder gewünscht? Die Gefahr der Blockade oder des Stillstands, die sich ergeben könnten, besteht freilich, wenn zu viele ohne Wissen und Verstehen mitreden.

Der Schlüssel, um diesem Dilemma zu begegnen, kann nur bei der Bildung des Menschen zu finden sein. Von früh an – und mutmaßlich alle Lebensalter betreffend – muss es Menschen ermöglicht werden, sich aktiv technisch zu bilden. Nicht gemeint ist eine spezialistisch angebaute Bildung etwa in IT oder eine auf das Berufliche gerichtete Aus- oder Fortbildung; so erforderlich auch all das ist. Es ist ein oftmaliges Missverständnis, wenn Bildung in den Blick genommen wird. Gemeint ist eine Technische Bildung, die das Allgemeine der Technik, die das Ganze der Technik zum Gegenstand hat! Es geht daher um Wissensbestände zur Technik, die nicht nur technisches Handeln und die Sachtechnik betreffen, also das Wissen um das Funktionieren der technischen Systeme, sondern um das Wissen, welches das Verhältnis Mensch-Technik verständlich macht. Die Technik ist diesbezüglich noch nicht umfassend und fundamental beschrieben. Eine Kulturtheorie der Technik ist derzeit noch fragmentarisch. Und doch muss der Weg der Bildung besritten werden, ein Weg, der im Ergebnis allen nützen sollte: dem Individuum, der Gesellschaft, der Wirtschaft.

Es liegen verschiedene verdienstvolle Studien vor: aus der Philosophie, der Soziologie, den Technikwissenschaften, der Arbeitswissenschaft, der Erziehungswissenschaft, da deren fachgebundene Disziplin Technikdidaktik, aus deren Reihen die Autoren z.T. stammen oder auf die die Autoren in der Reihe Bezug nehmen werden. Es ist die Absicht der Herausgeber, den arrivierten und den neu hinzukommenden Akteuren aus diesen Bereichen eine Plattform zu bieten, auf der es zu einem regen Austausch der Erkenntnisse und Standpunkte kommen kann. Die Reihe möchte auch für auf den ersten Blick am Rande liegende Studienergebnisse offen sein; gerade dort mag die eine oder andere zielführende Überlegung zum Projekt Technische Bildung für die Allgemeinheit zu finden sein. Schließlich ist die Reihe in einem Zweig auch offen für Qualifikationsarbeiten zu Themen, die

das Gebiet Technische Bildung im Kern oder in Berührungspunkten betreffen. Es hat sich in den letzten Jahrzehnten erwiesen, dass es sich bei dem anvisierten Vorhaben um ein Generationenprojekt handelt, das in die Hand genommen werden und bewusst verfolgt werden muss.

Herausgeber und Autoren hoffen hierbei auf einen wachsenden Interessentenkreis.

Karlsruhe, im März 2017

*Christian Wiesmüller
für die Herausgeber der Reihe Technik und Technische Bildung:
Rüdiger Haas, Maja Jeretin-Kopf, Christian Wiesmüller*

Einleitendes Vorwort

Der erste Band der Reihe „Technik und Technische Bildung“ trägt den ambitionierten Titel „Technik, kulturelle Entwicklung und Technische Bildung“. Die Herausgeber sind sich der Tatsache wohl bewusst, dass hier nicht ein umfassender Bogen zwischen diesen Themenbereichen gespannt werden kann, sondern dass hier in Form einzelner Beiträge lediglich einzelne Bezüge zwischen den Themenbereichen hergestellt werden können.

Im ersten Beitrag mit dem Titel „Technik – Konzepte zur Beschreibung und Strukturierung eines Alltagsbegriffs“ greift Martin Binder die Vielschichtigkeit des Alltagsbegriffs „Technik“ auf, indem er verschiedene Konzepte der Technikbeschreibung vorstellt. Dabei geht er auf phänomenologische, sozialwissenschaftliche, anthropologische und technikwissenschaftliche Ansätze ein und reflektiert sie in Hinblick auf ihre lebensweltlichen Bezüge. Im zweiten Teil seines Beitrags geht er den intersubjektiven Wesensmerkmalen der Technik nach. Als solche werden erörtert (1) die Finalität der Technik, (2) der Vorrang der Praxis vor der Erkenntnis, (3) die Offenheit der Lösungswege und der Variantenreichtum der Lösungen, (4) die Tendenz zur Verstetigung und Verbesserung, (5) die soziotechnische Integration sowie Verantwortung und (6) die Medialität und Symbolhaftigkeit.

Dem Phänomen „Technik“ kann man sich nähern, indem man es aus verschiedenen Perspektiven beschreibt und seine Wesensmerkmale herausarbeitet. Ein zweiter möglicher Weg des Technikverständnisses ist, die Beziehung zu durchleuchten, die der Mensch zur Technik eingeht. Im Beitrag mit dem Titel „Mensch-Technik-Bilder und die Akteure des technischen Handelns“ zeigt Maja Jeretin-Kopf eine Reihe Menschenbilder auf, die diese Beziehung thematisieren. Dabei wird die Vielfalt der Ansätze sichtbar, die seit der Antike das Mensch-Technik-Bild prägten. Diese gründen auf unterschiedlichen Auffassungen über das Wesen des Menschen und seine Rolle in der Natur. An dieser Stelle wird die kulturhistorische Verwurzelung dieser Ansätze sichtbar. In den hier untersuchten philosophischen Ansätzen steht der Mensch als geistiges Wesen im Zentrum der Betrachtungen, wenn es um die Frage nach der Beziehung zwischen dem Menschen und der Technik geht. Geht man aber der Frage nach, wem das technische Handeln zugesprochen wird,

wer als Akteur des technischen Handelns betrachtet wird, wird die Spannweite der Möglichkeiten sichtbar. Sie reicht von der Beschränkung des Akteurbegriffs auf ausgebildete Experten, z. B. Ingenieure, bis zu einer Ausweitung des Begriffs auf abstrakte gesellschaftliche Institutionen. Je nachdem für welches der Rollenbilder man sich entscheidet, hat dies Konsequenzen für die Bildung: Wird technische Entwicklung als Aufgabe einer Expertengruppe angesehen, dann legitimiert das Bildungsangebote, die sich weitgehend nur an eine ausgewählte Berufsgruppe richten. Betrachtet man aber die Gesellschaft mit ihren Institutionen, Organen und Bürgern als aktiv gestaltende Kraft der Technikentwicklung, so wird die Notwendigkeit einer allgemeinen Technischen Bildung deutlich.

Der Mensch hat es geschafft, in einer verhältnismäßig kurzen Zeitspanne die Erde zu besiedeln. Dies gelang ihm, weil seine Natur ihn dazu befähigte. Walter Kosack geht in seinem Beitrag mit dem Titel „Mensch, Technik und die kulturelle Entwicklung des Menschen“ auf verschiedene Aspekte der menschlichen Natur ein. In kritischer Auseinandersetzung mit Gehlens Theorie des Menschen als Mängelwesen, geht er auf die organische und psychische Ausstattung des Menschen ein. Insbesondere im Zusammenwirken dieser Eigenschaften sieht er den Grund für die menschliche Anpassungsfähigkeit, die es ihm ermöglichte, sowohl sich selbst an die Umwelt als auch die Umwelt an seine eigenen Bedürfnisse anzupassen. Die Art und Weise, wie diese Anpassung erfolgt, ist kulturell geprägt. Und so lassen sich sowohl die technischen Artefakte als auch das technische Handeln nicht unabhängig von der Kultur betrachten, in die sie eingebettet sind. Vor diesem Hintergrund geht Kosack der Frage nach, wie kulturelle Entwicklung erklärt werden könnte und thematisiert in diesem Kontext den Zusammenhang zwischen Sachtechnik und Kultur. Dabei greift er fünf verschiedene Erklärungsansätze kultureller Veränderung auf, die kritischer Reflexion unterzogen werden: (1) Kulturmorphologie, (2) dialektisch-historischer Materialismus, (3) Technokratie, (4) soziotechnischer Ansatz und (5) den Ansatz der Ökologisierung.

Innerhalb unserer Gesellschaft wird der Schule eine zentrale Bildungsaufgabe zugewiesen, im Rahmen derer die Entwicklung der Person, die Erziehung der Heranwachsenden, deren Sozialisation sowie die gesellschaftliche Reproduktion erfolgen soll. Christian Wiesmüller untersucht in seinem Beitrag „Technik und Schule im geschichtlichen Zusammenhang“ die Rolle, die der technischen Bildung inner-

halb Bildungsinstitutionen zugeteilt wurde. Am Beispiel fünf technischer Artefakte, die in die Chronologie der Schulentwicklung eingebettet werden, analysiert und reflektiert er die Bedeutung der technischen Entwicklung für die Entwicklung der Schule. Er legt anschaulich dar, wie sich die Regulierung der Zeit (Uhr), die technisierte Schriftlichkeit (Buchstabendruck), das Gewinnen der Einblicke in die Welt des Kleinen und Großen (Mikroskop und Fernrohr), die zunehmende Mobilität (die Fahrmaschine) sowie die Verdichtung unserer Zivilisationsmuster und -routinen (durch Computer) auf die Schulentwicklung auswirkte. Schule wäre nicht wie sie ist, gäbe es bestimmte technische Entwicklungen nicht. Angesichts des großen Einflusses, den die Technikentwicklung auf die Schulentwicklung hat, stellt Wiesmüller die Frage, ob es nicht einer speziellen Pädagogik bedarf, um der körperlichen und geistigen „Kolonisation“ des Menschen Rechnung zu tragen. Wiesmüller postuliert, dass der Mensch als Kulturwesen mit seiner Technik „steht und fällt“. Dies lässt sich nicht zuletzt aus den historischen Umbrüchen seiner Zivilisation ableiten, die stets auch geistige Umbrüche sind.

Angesichts der großen Bedeutung, welche die Technik im Leben der Menschen einnimmt, werden sowohl seitens der Pädagogen und Technikdidaktiker als auch seitens der Wirtschaft und Politik immer wieder die Forderungen nach Technischer Bildung als lebenslange Bildung wahrnehmbar. Maja Jeretin-Kopf thematisiert in ihrem Beitrag „Technische Bildung über die gesamte Lebensspanne“ den Bildungsbegriff, der der Technischen Bildung zugrunde gelegt werden sollte. Deutsche Technikdidaktik hat in den letzten Jahrzehnten ein tragfähiges Konzept der allgemeinen Technischen Bildung ausgearbeitet. Die Autorin sieht im Mehrperspektivischen Ansatz der Technikdidaktik (MpA), der sich als Grundgerüst technischer Allgemeinbildung bewährt hat, eine Basis für die Entwicklung einer allgemeinen Technischen Bildung als lebenslange Bildung (MpA-LL). Dass eine Weiterentwicklung der Technikdidaktik erforderlich ist, ergibt sich unter anderem aus den Besonderheiten der Lernkontexte im Rahmen einer lebenslangen Bildung. Diese zeichnen sich durch die Transdisziplinarität der Bildungsinhalte, durch die digitalisierten Lern- und Arbeitskontexte sowie informelle Lernsettings, die in die Arbeitsabläufe integriert werden sollten, aus.

Einen methodischen Grundstein für MpA-LL bietet Christian Wiesmüller mit seinem Beitrag „Was hat Technik mit Anschauung zu tun?“. Den Beitrag gliedert er

in drei Schritte. Im ersten Schritt beleuchtet er die Anschauung als eine Möglichkeit, sich zur und in der Welt zu verhalten. Im zweiten Schritt folgen pädagogische und technikdidaktische Überlegungen. Zum Schluss akzentuiert er die Bedeutung der Anschauung für Technische Bildung. Am Beispiel der Dampfmaschine und des Kernkraftwerks wird der Wert der konkreten Anschauung für die geistige Auseinandersetzung mit technischen Phänomenen erläutert. Anschauung ermöglicht die Einnahme einer inneren Distanz. Sie ersetzt aber nicht die rationale Auseinandersetzung mit Technik, sondern ergänzt diese und tritt mit ihr in eine Wechselwirkung.

Die Herausgeber bedanken sich herzlichst bei den Autoren für ihre Beiträge, mit denen sie zum Gelingen des Bandes beigetragen haben. Alle Autoren des ersten Bandes sind Pädagogen. Mit ihren Beiträgen wollen sie eine interdisziplinäre Diskussion zum Themenbereich „Technik und Technische Bildung“ anstoßen, an der sich in Folge Wissenschaftler verschiedener Disziplinen beteiligen können. Die Herausgeber freuen sich auf rege Teilnahme am wissenschaftlichen Diskurs.

Darüber hinaus gilt unser Dank dem Team der Steinbeis-Edition, insbesondere Frau Hübner, die die redaktionelle Umsetzung des Bandes unterstützt hat.

Karlsruhe, im März 2017

Rüdiger Haas, Maja Jeretin-Kopf und Christian Wiesmüller

Inhaltsverzeichnis

Technik – Konzepte zur Beschreibung und Strukturierung eines Alltagsbegriffs

Martin Binder

1	Zur Einführung.....	1
2	Beschreibungen von Technik.....	2
3	Wesensmerkmale von Technik.....	19
	Literaturverzeichnis.....	30

Mensch-Technik-Bilder und die Akteure des technischen Handelns

Maja Jeretin-Kopf

1	Mensch-Technik-Bilder.....	35
2	Die Akteure des technischen Handelns	52
	Literatur	71

Mensch, Technik und die kulturelle Entwicklung des Menschen

Walter Kosack

1	Die Naturausstattung des Menschen	77
2	Technik und Kultur	85
3	Resümee	128
	Literatur	131

Technische Bildung über die gesamte Lebensspanne

Maja Jeretin-Kopf

1	Leben in der Technosphäre.....	135
2	Technische Bildung als „geistige Bewältigung der Technik“ für alle....	139
3	Die Bedeutung der allgemeinen Technischen Bildung in der Erwachsenenbildung.....	146
	Literatur	161

Technik und Schule im geschichtlichen Zusammenhang

Christian Wiesmüller

1	Technik, ein Urhumanum	169
2	Zögerliche, vereinzelt aber auch weitblickende Pädagogen bei der Frage nach der Technik.....	170
3	Schule und Technik – Gegenstandsbestimmungen.....	175
4	Technik bedingt Lernen – von den Anfängen bis in das Mittelalter ...	180
5	Die mechanische Uhr – das exakte Zeitmaß als Voraussetzung für geregelten Unterricht.....	185
6	Die Druckerpresse – typographische Rationalisierung	188
7	Fernrohr und Mikroskop – die Ausweitung des Sehens zum Fernsten und bis ins Kleinste	193
8	Die Fahrmaschine – alle können mobil sein	203
9	Der Computer – technische Realisierung von Austauschprozessen als Zivilisationsmuster und -routine in immer dichter werdenden Netzen	208
10	Zusammenfassung und Ausblick	212
	Literatur	218

Was hat Technik mit Anschauung zu tun –

Anmerkungen zu einer vernachlässigten Kategorie Technischer Bildung

Christian Wiesmüller

1	Die Anschauung als Urmodus des Daseins.....	223
2	Pädagogische und technikdidaktische Überlegungen.....	226
3	Akzentuierung Technischer Bildung durch Anschauung.....	232

Über die Herausgeber und Autoren	236
---	------------

Technik – Konzepte zur Beschreibung und Strukturierung eines Alltagsbegriffs

Martin Binder

1 Zur Einführung

Mit dem Begriff „Technik“ wird eine grundlegende anthropogene Gegebenheit bezeichnet. Technik kann genauso wenig eng definiert werden wie vergleichbare Phänomene, etwa Kultur oder Gesellschaft. Auf der anderen Seite ist der Begriff im privaten, öffentlichen, beruflichen und dort auch im wissenschaftlichen Sprachgebrauch omnipräsent. Es scheint eine verlässliche Schnittmenge an Bedeutungsinhalten zu geben, die es erlaubt, von „der“ Technik, von „technischen Berufen“ oder von „Kulturtechniken“ zu sprechen, ohne dass direkte Verständnisprobleme auftreten. Dass selten näher bestimmt wird, was genau unter Technik verstanden wird, könnte an ihrer Allgegenwart liegen – vielleicht steht sie uns zu nahe, als dass sie sich als Reflexionsgegenstand aufdrängt.

Hier wird kein Versuch unternommen, aus den vielen Definitions- und Beschreibungsansätzen ein konsensfähiges „Konzentrat“ herzuleiten. Vielmehr werden verschiedene Konzepte dargestellt mit dem Ziel, einen Überblick geben zu können, der zur Präzisierung und Strukturierung beiträgt, ohne die Vielschichtigkeit des Gegenstands zu verlieren.

In einer ersten Annäherung werden alle Veränderungen der (vorgefundenen) Welt durch den Menschen als Technik bezeichnet. Artefakte, d. h. künstlich hergestellte Dinge, sind solche Eingriffe, sie sind ein eindeutiger Hinweis auf Technik. Es wäre aber eine unzulässige, wenn auch geläufige Verkürzung, würde Technik nur mit ihren materiellen Verwirklichungen identifiziert. Artefakte stellen auf mehreren Ebenen vernetzte Systeme dar: mit den Personen, die sie nutzen; mit den Nutzungshandlungen, wegen derer sie überhaupt existieren; mit den anthropogenen,