

Gerhard Banse

Auf dem Weg zur kulturellen Technikbewertung*

Abstract

Der Autor schlägt vor, das Konzept der Technikbewertung in Richtung auf eine kulturelle Technikbewertung zu erweitern. „Kultur“ ist ein vieldeutiger Terminus. Im hier interessierenden Zusammenhang werden darunter „Muster“ und „Praktiken“ verstanden (der Wahrnehmung, des Verhaltens, der Kommunikation, der Konsumtion, der Produktion, ...). Diese „Muster“ und „Praktiken“ sind unterschiedlich bezogen auf unterschiedliche Personengruppen, auf Regionen, Länder u.a., sie beeinflussen auch die Beziehungen zwischen Mensch und Technik. Dass schließt eine Relevanz von Kultur für Technikbewertung (Technikfolgenabschätzung) ein: Diese beginnt bei der Auswahl der für Technikfolgenabschätzung bedeutsamen Themen und reicht bis zur Akzeptanz spezifischer technischer Lösungen, schließt Präferenzen und Bewertungskriterien ebenso ein wie deren Hierarchie. Im Beitrag werden – ausgehend von den Beziehungen von Technik und Kultur – Überlegungen in Richtung einer kulturellen Technikbewertung bzw. Technikfolgenabschätzung vorgestellt.

1 Ausgangspunkt

Hintergrund der Überlegungen ist die Wahrnehmbarkeit unterschiedlicher „Muster“ oder „Praxen“ bei technischen Sachsystemen einerseits hinsichtlich des Entwurfs (Ziel-/Zweckangemessenheit, Auswahl, Bewertung, ...) und der Gestaltung (Dimensionierung, Gestaltung, Bemessung, „Formgebung“, ...), der Nutzung bzw. des Gebrauchs durch unterschiedliche Individuen und Gruppen (auf Mikro-, Meso- und Makroebene) andererseits. Daraus kann die These abgeleitet werden, dass der Entwurf und Gestaltung sowie die Nutzung von Technik (auch) kulturell beeinflusst ist (da sich Individuen und Gruppen auch sowohl durch ihre „eingeschriebene“ Kultur als auch durch die kulturell geprägte Umwelt, in der sie agieren, unterscheiden), denn: Technik ist ein (sozio-)kulturelles „Phänomen! Und das muss für Technikfolgenabschätzung relevant sein bzw. ist für Technikfolgenabschätzung relevant (vgl. auch Banse 2014).

* Dieser Beitrag ist eine erweiterte Fassung von Banse 2014.

Um diesen Ansatz (um mehr handelt es sich gegenwärtig – leider – noch nicht!¹) darstellen zu können, seien in einem ersten Schritt (Abschnitt 2²) zunächst Verständnisse von Kultur (Abschnitt 2.1), Technik (Abschnitt 2.2) und Technikfolgenabschätzung (Abschnitt 2.3) kurz skizziert. In einem zweiten Schritt (Abschnitt 3) werden dann Interdependenzen dargestellt, zunächst zwischen Kultur und Technik (Abschnitt 3.1) und dann zwischen Kultur und Technikfolgenabschätzung (Abschnitt 3.2).

2 (Vor-)Verständnisse

2.1 Kultur

Obwohl Kultur als wissenschaftlicher Begriff häufig auftaucht und seine Bedeutsamkeit für die Erklärung sozialer Phänomene stetig zunimmt, bleibt er doch zumeist konzeptionell unterbeleuchtet. Philosophie, Soziologie, Ethnologie, Kulturwissenschaft und transdisziplinäre Schulen wie die Cultural Studies haben das, was aus ihrer Sicht unter Kultur zu verstehen ist, zu beschreiben und zu charakterisieren versucht (vgl. Gerhards 2000; Moosmüller 2000, S. 16). Die theoretischen Schwierigkeiten beginnen mit den vielen real existierenden Formen, die Kultur annehmen kann, und enden mit Paradoxien, auf die man unweigerlich bei der wissenschaftlichen Betrachtung des Phänomens Kultur stößt (vgl. Demorgon/Molz 1996, S. 50).

Dennoch haben alle Kulturverständnisse, so verschieden sie im Detail *auch* erscheinen, einen kleinsten gemeinsamen Nenner: ihr Ziel ist immer die Erfassung von (menschgemachten) Kontexten, oder genauer: der Rahmenfaktoren, die diese Kontexte bilden (vgl. dazu auch Hauser/Banse 2010; Hubig 2010). Verschieden sind sie deshalb, weil der jeweils zu erfassende konkrete Kontext je nach Betrachtungsebene und Betrachtungsgegenstand stark variiert und meist mehrere Rahmenfaktoren umfasst. Aussageschwach im Hinblick auf empirische Untersuchungen bleiben viele Kulturkonzepte, weil sie erkenntnistheoretisch nicht in der Lage sind, die oft „weichen“, nur implizit wirkenden Rahmenfaktoren, die den Kontext bilden, genauer zu definieren und zwischen den verschiedenen Einflüssen auf den verschiedenen Betrachtungsebenen sowie bezogen auf verschiedene Betrachtungsgegenstände zu differenzieren.

In den mit Kultur bzw. Kulturellem befassten Wissenschaften gibt es eine Vielzahl von Konzepten, Sichtweisen und Begriffsexplikationen, die insge-

1 Die meines Wissens erste umfassendere Arbeit, die sich der hier interessierenden Thematik zugewandt hat, ist Maasen/Merz 2006.
2 Dabei stütze ich mich auf umfangreiche eigene Vorarbeiten (vgl. Banse 2010; Banse/Hauser 2008a, 2008b, 2009, 2010).

samt nicht „restlos“ ineinander überführbar sind.³ Neben „essentialistischen“ („Kultur ist ...“) gibt es „funktionalistische“ („Kultur hat die Funktion ...“) und „phänomenologische“ („Kultur zeigt sich in ...“ oder „Kultur wird repräsentiert durch ...“) Fassungen unterschiedlichster Art.⁴

In einem breiten Verständnis umfasst Kultur

- (a) die Wertvorstellungen, Überzeugungen, Kognitionen und Normen, die von einer Gruppe von Menschen geteilt werden;
- (b) die Verhaltensweisen und Praktiken, die für eine Gruppe von Menschen üblich sind;
- (c) vergegenständlichte Artefakte, mit denen das Leben gestaltet wird;
- (d) „stillschweigend“ vorausgesetzte Handlungs- und Verhaltens„regeln“ (d.h. implizite „Werte“; vgl. näher dazu Hegmann 2004).⁵

Für die mich interessierenden Bereiche (z.B. „kulturelle Technikbewertung“, technische Sicherheitskulturen oder die Bedingungen der kulturellen „Anschlussfähigkeit“ einer nachhaltigen Entwicklung) ist es angebracht, von einem etwas eingeschränkten Kulturkonzept auszugehen, das auf Überlegungen von Klaus P. Hansen zurückgeht. Nach Hansen gibt es auf verschiedenen Ebenen von Gemeinschaften (Makro-, Meso- und Mikroebene) sogenannte kulturelle Standardisierungen im Umgang mit Technik in den Bereichen Kommunikation, Handeln und Verhalten, Denken sowie Fühlen und Empfinden (vgl. Hansen 2003; vgl. auch Banse/Hauser 2010, S. 23ff.). Diese kulturellen Standardisierungen bilden sich im Verlauf der Sozialisation bzw. „Enkulturation“ heraus und sind mehr oder weniger stabil.⁶

3 Beispielsweise haben im Jahre 1952 Alfred Kroeber und Clyde Kluckhohn rund 164 „Definitionen“ von „Kultur“ zusammengestellt (vgl. Kroeber/Kluckhohn 1952).

4 Wobei das häufig auf die „Leitdifferenzen“ „Natur – Kultur“ oder „Kultur – Zivilisation“ Bezug nimmt (vgl. näher dazu Hubig 2010).

5 Es ist ersichtlich, dass unterschiedliche „Verkürzungen“ oder „Einengungen“ hinsichtlich „Kultur“ bzw. „Kulturellem“ möglich sind: Wird etwa auf (c) verzichtet, fällt Technisches aus dem Kulturellen heraus und kann ihm gegenübergestellt (im Extrem entgegengesetzt) werden. Der Einschluss von (c) dagegen subsumiert Technisches unter das Kulturelle, technische Hervorbringungen werden letztendlich (wie etwa in Technikmuseen) als kulturelle Hervorbringungen aufgefasst (das betrifft dann auch die sogenannten „Kulturgeschichten“ von Epochen – vgl. z.B. Müller 1980, 1982). Aber (c) selbst kann noch „verengt“ werden, indem – als ein Extrem – etwa nur „künstlerische“ Hervorbringungen (Literatur, Malerei usw.) einbezogen werden („schöne Künste“). Wenn allerdings – als anderes Extrem – Alles unter das Kulturelle subsumiert, alles zu einem „kulturellen Konstrukt“ wird, dann verliert meines Erachtens die Berücksichtigung des Kulturellen (s)eine analytische bzw. unterscheidende, aber auch seine interpretative bzw. erklärende Bedeutung.

6 Das Konzept von Hansen kann hier weder weiter ausgeführt noch exemplarisch „angewendet“ werden; vgl. dazu aber Hauser 2010.

Im Folgenden werden unter „Kultur“ (mehr oder weniger) stabile „Muster“ (*pattern*) und „Praktiken“ (*practices*) verstanden, Muster und Praktiken

- der Kommunikation (z.B. direkt, durch Briefe, mittels Mobiltelefon oder per SMS oder per E-Mail, ...),
- des Denkens (z.B. rational/emotional, systematisch/intuitive, analytisch/ganzheitlich, ...),
- des Fühlens und Empfindens (z.B. Akzeptanz, Hoffnungen, Ängste, Träume, ...) und
- des Verhaltens und Handelns (z.B. Tun/Unterlassen, erfahrungsbasiert, spontan, zielorientiert, ...)

in Relation zu Raum und Zeit. Diese kulturellen Standardisierungen bilden sich im Verlauf der Sozialisation bzw. „Enkulturation“ heraus und sind mehr oder weniger stabil. Sie sind stark beeinflusst durch bzw. durchdrungen von Technik. In diesem Sinne spricht Gernot Böhme von der „Technomorphie der Kultur“:

„Es gibt in der Kultur (beinahe) nichts, was nicht technisch verfasst wäre. Die moderne Kultur ist technomorph, das heißt, ihre wesentlichen Erscheinungsformen sind technisch geprägt.“ (Böhme 2000, S. 164)

Kultur ist so ein Moment des Alltags, sie ist „alltäglich“, ubiquitär.

Kulturelle Diversität zeigt sich u.a. in der Sprache, in Lebensformen und Ausdrucksweisen, in Sitten und Gebräuchen sowie in Produktions-, Nutzungs- und Verhaltensmustern.

2.2 Technik

Technik wird sehr unterschiedlich konzeptualisiert (vgl. auch Banse 2015). Das bedeutet auch, dass es das Technikverständnis nicht gibt. Hinsichtlich Technikverständnissen wird von drei Gruppierungen ausgegangen: enge, „mittlere“ bzw. „mittelweite“ und „weite“ (siehe Tab. 1).

Die Tabelle 1 zeigt, dass unterschiedlichste „Definitionen“ oder „Bestimmungen“ existieren, die aus differierenden Perspektiven „das Wesen“ des Technischen zu erfassen trachten. Letztendlich haben sie jedoch alle ihren „blinden Fleck“. Dem kann man nicht abhelfen, indem man weitere, „ausgeklügeltere“ hinzugefügt. Man kann jedoch – unter Beachtung des „blinden Flecks“ – „Reichweite“ und „Leistungsfähigkeit“ der jeweiligen Konzeptualisierungen – und damit auch deren „Grenzen“ – sichtbar machen (vgl. dazu näher Banse 2002a, S. 26ff.). Fragt man nach den interessierenden Problemstellungen oder -situationen, für die die unterschiedlichen Konzepte ein (mehr

oder weniger) angemessenes Mittel zur Bearbeitung sind, dann ist es sinnvoller, nicht von (mehr oder weniger) „richtigen“ oder „falschen“ Konzepten oder Ansätzen, sondern von (mehr oder weniger) „adäquaten“ („angemessenen“) oder „inadäquaten“ Denkeinsätzen zu sprechen.

Tab. 1: Technikverständnisse

Technik	-Verständnisse
<i>enge Technikverständnisse</i>	Technik als Realtechnik / technisches Sachsystem / technisches Artefakt
<i>mittelweite (mittlere) Technikverständnisse</i>	Technik als Mensch-Maschine-System (MMS) / Mensch-Maschine-Interaktion
	Technik als sozio-technisches System
	Technik als kultivierte Technik
	Technik als Medium
<i>weite Technikverständnisse</i>	Technik als Handlungspraxis / gelingende Regel-Reproduzierbarkeit

Quelle: Eigene Darstellung

Mit diesen unterschiedlichen Konzeptualisierungen mit je unterschiedlich weitem Erklärungsanspruch wird etwa Kulturelles systematisch ausgeblendet bzw. in den Blick genommen. (Beispielsweise wird auf der Ebene der Analyse von Struktur und Funktion eines einzelnen technischen Sachsystems – etwa eines Elektromotors – Kulturelles nicht oder nur schwer sichtbar, geht es doch dabei weitgehend um natur- und technikwissenschaftlich behandelbare Aspekte.) Dem hier verfolgten Zweck angemessen zu sein scheint mir, Technik als Sozio-Technisches und vor allem als Sozio-Kulturelles zu fassen.

Werden soziale (vor allem sozio-ökonomische) Zusammenhänge sowohl der Entstehung wie der Verwendung bzw. Nutzung technischer Sachsysteme als unabdingbar angenommen, dann wird Technik als „sozio-technisches“ System unterstellt, Technik mithin als soziales „Phänomen“ betrachtet (vgl. auch Banse/Striebing 1991; Ropohl 1993).

„Ein soziotechnisches System ist [...] ein Handlungssystem, in dem personale und soziale Funktionsträger mit Sachsystemen aggregiert sind“ (Ropohl 1979, S. 180), oder anders:

„[...] personale bzw. soziale Systeme einerseits und Sachsysteme andererseits [gehen] in soziotechnischen Systemen eine integrierte Handlungseinheit ein.“ (Ropohl 1979, S. 181f.)

So gefasst bezeichnet Technik nicht nur die von Menschen gemachten Gegenstände (technische Sachsysteme, „Artefakte“) selbst, sondern schließt auch deren Entstehungs- und Verwendungszusammenhänge („Kontexte“) ein (also das „Gemacht-Sein“ und das „Verwendet-Werden“). Damit wird Technik nicht als etwas Statisches angesehen, sondern zu einem Bereich mit Genese, Dynamik und Wandel. Auf diese Weise wird es dann möglich, sowohl Richtungen und Verlaufsmuster der Technisierung zu erkunden bzw. zu beschreiben als auch Eingriffsmöglichkeiten aufzudecken. Der Rahmen des Technischen wird in diesem Technikverständnis nicht allein durch das Naturale und Ökonomische gebildet, sondern um das Gesellschaftlich-Wünschenswerte bzw. -Durchsetzbare („Akzeptable“), das Ökologisch-Sinnvolle sowie das Human-Vertretbare erweitert. Zu den konstituierenden Elementen dieses Technikbildes gehören so auch soziale und ethische Aspekte.

Obwohl mit dem soziotechnischen Verständnis sowohl der Entstehungs- als auch der Verwendungszusammenhang prinzipiell umfassend einbezogen sind, zeigt sich, dass vielfach vorrangig einerseits der Entstehungszusammenhang thematisiert wird, andererseits die sozialen Bedingungen und „Kontexte“ auf sozioökonomische reduziert werden.

Diese Einschränkungen lassen sich überwinden, wenn einerseits die „alltägliche Technik“ („Technik des Alltags“; vgl. dazu z.B. Joerges 1988), d.h. nicht nur die Produktionstechnik, andererseits kulturelle Zusammenhänge sowohl hinsichtlich der Hervorbringung wie der Verwendung technischer Sachsysteme berücksichtigt werden.

Es gilt zu begreifen, dass Technik „ihren Einsatz und ihren alltäglichen Gebrauch [...] in einem sozio-kulturellen Kontext, im Kontext kollektiver Interpretationen und Deutungen“ (Hörning 1985, S. 199) findet. Ausgangspunkt ist die Einsicht, dass technische Objekte keinesfalls notwendigerweise so und nicht anders, wie sie uns allgegenwärtig sind, d.h. aus autonomen technischen Bedingungen, in den Alltag gelangen. Technische Sachsysteme sind in ihrer Entstehung wie in ihrer Verwendung Ausdruck sowohl eigener wie fremder („eingebauter“) Absichten und Zwecke. Trotz aller genau eingebaute und eingeschriebener Handlungsanweisungen, deren Befolgung gerade für den Laien die optimale Funktionsnutzung verspricht, bietet auch und gerade die Alltagstechnik oft erhebliche Spielräume der Nutzung: Aufgegriffen von dem einen, schlecht eingesetzt von dem anderen, ignoriert vom dritten – stets jedoch vor dem Hintergrund bestimmter Nutzungserwartungen, beeinflusst durch Wertung und Werbung sowie eingebettet in bestimmte gesellschaftliche und technische „Infrastrukturen“. Die „Nützlichkeit von Technik ist immer auch etwas kulturell Interpretiertes“ (Hörning

1985, S. 200). Damit wird auch deutlich, dass Kultur über die sie „tragen- den“ Menschen die Implementierung und Diffusion technischer Lösungen erheblich beeinflusst, indem diese z.B. für die Realisierung von Zwecken genutzt oder nicht genutzt (abgelehnt), Modifizierungen, Nachbesserungen und Anpassungen erzwungen sowie Verhaltens„vorschriften“ für Mensch- Technik-Interaktionen hervorgebracht werden.

Zu fragen ist deshalb erstens nach der Alltagsresistenz, den kulturellen Freiheitsgraden in der Aufnahme von und im Umgang mit Technik im All- tag; zweitens danach, wie unterschiedliche Gruppen, Schichten, Generatio- nen, Kulturen mit (identischen!?) Technikangeboten umgehen; und drittens nach der Wechselwirkung zwischen Anpassung und Eigensinn. Schließlich sind auch Spannungen zwischen den funktionalen und den symbolischen („rituellen“) Qualitäten von Technik zu berücksichtigen (vgl. insgesamt da- zu Banse/Grunwald 2010).

Im Sinne von „Kultur als konditionierendem Element“ kann davon aus- gegangen werden, dass Technik (vor allem in Form technischer Sachsys- teme) nun nicht einfach von diesem „kulturellen Umfeld“ nur quasi „einges- chlossen“ ist (vor allem in Form von Wirkungen und Einflüssen des Um- feldes auf Konzipierung, Gestaltung, Bewertung, Auswahl und Nutzung von technischen Lösungen), sondern die Technik zeitigt – vor allem durch den zweckbezogenen Einsatz – in unterschiedlichster Weise Wirkungen in diese „Umgebung“ hinein, „korrodiert“, beeinflusst und verändert sie direkt und indirekt, in vorhersehbarer wie nicht-vorhersehbarer Weise (man denke nur an „Wandlungen“ der Nutzergewohnheiten, Erschließung neuer Einsatzbe- reiche, „Anpassung“ des Rechtsrahmens oder Initiierung technischer Neue- rungen). In diesem Sinne kann neue oder veränderte Technik „angestammte“ Kultur, d.h. in längeren Zeiträumen aufgebaute, bewährte, „eingeeübte“, ver- traute Praxen wie Verständnisse beeinflussen bzw. Anstöße zu gravierenden und qualitativen Veränderungen in den Wahrnehmungs- und Handlungs- mustern geben.

Neue technische Lösungen stellen oftmals auch einen Kultur(um)bruch dar (d.h. einen gravierenden Wandel im menschlichen Handeln), der mit „Irritationen“ bei den Nutzern (z.B. in Form von Handlungsfehlern oder inadäquaten Handlungsroutinen) verbunden sein kann.

So verstanden ist Technik ein Teil von Kultur (in einem weiten Verständ- nis), es ist ein „technological momentum“ (Hughes 1969).⁷

7 In einem kritisch-wertenden Sinne charakterisiert Jürgen Habermas das auch als fortschrei- tende Kolonialisierung der Lebenswelt durch Technik (vgl. Habermas 1987, S. 171–293).

2.3 Technikfolgenabschätzung

Da das Konzept der Technikfolgenabschätzung als weitgehend bekannt vorausgesetzt werden kann, seien hier lediglich wichtige Aussagen zusammengefasst dargestellt.

- Es existieren unterschiedliche Auffassungen über Aufgaben, Ziele, methodische Vorgehensweisen, Möglichkeiten usw. von Technikfolgenabschätzung. Das zeigt sich aktuell u.a. in differierenden Begriffsbildungen: Technikbewertung, -begleitforschung oder -wirkungsforschung, Technikfolgen-Abschätzung, -forschung oder -beurteilung u.a.
- Technikfolgenabschätzung kann als das mehr oder weniger systematische und weitgehend umfassende Erfassen (Beschreiben) und Beurteilen (Bewerten) der Einführungsbedingungen (Voraussetzungen) sowie der Nutzungs- und Folgedimensionen (Wirkungen) technischen Handelns unter gesellschaftlichen, politischen, ökonomischen, ökologischen, technischen, wissenschaftlichen, militärischen und humanen (einschließlich ethischen) Aspekten in praktischer Absicht und nachvollziehbarer Weise bedeutet. Auf wissenschaftlichem wie technischem Gebiet ist vieles denk- und realisierbar. Entscheidend(er) ist jedoch, ob es auch ökonomisch machbar, gesellschaftlich wünschenswert und (weil „akzeptabel“) durchsetzbar, ökologisch sinnvoll sowie human vertretbar ist.
- Technikfolgenabschätzung versucht, zwei miteinander verbundenen (weil aufeinander bezogenen) Anliegen gerecht zu werden (vgl. Gethmann/Grünwald 1996, S. 12ff.): *erstens* die entscheidungsbezogene Erstellung einer Zusammenschau sowohl des aktuellen technischen Entwicklungsstandes, der vorhandenen Handlungsoptionen und ihrer mutmaßlichen Effekte sowie deren Bilanzierung als auch möglicher (gesellschafts-)politischer Aus- und Rückwirkungen (politisches Rahmenkonzept), der nur entsprochen werden kann, wenn *zweitens* sowohl die Komplexität moderner Technik (einschließlich ihrer Folgen) und deren Umgebung als auch beider Wechselbeziehungen und abseh- bzw. abschätzbarer zukünftiger Veränderung in einer Problem angemessenen Weise Rechnung getragen wird (systemanalytischer Anspruch).
- Technikfolgenabschätzung umfasst (1) die themen- und entscheidungsorientierte „Bündelung“ des verfügbaren Wissens; (2) das Erkennen von Technisierungsfolgen für das individuelle und soziale Leben einschließlich der Behandlung dabei auftretender kognitiver Probleme; (3) die Beurteilung dieser Technisierungsfolgen hinsichtlich ihrer Akzeptabilität (Wünschbarkeit) einschließlich der Behandlung dabei auftretender nor-

mativer Fragestellungen. Das kann als „rationale Technikfolgenabschätzung“ bezeichnet werden.

- Mit „Rationalität“ wird hier das Treffen vernünftiger (d.h. auch an begründbaren Kriterien orientierter) Entscheidungen sowie die Wahl effektiver Mittel und Wege, um Ziele und Zwecke zu verwirklichen, verstanden. (Unterschiedliche „Rationalitäten“ bedeuten dann vor allem begründete, gleichwohl unterschiedliche Kriterien und/oder unterschiedliche Ziel-Mittel-Relationen!)
- Zentrale und konstitutive Eigenschaften des Rationalitätsbegriffs sind mit Armin Grunwald (a) Relationalität, (b) Prozeduralität und (c) Reflexivität (vgl. Grunwald 2002, S. 199ff.). Mit Begriffen wie „bounded rationality“, „halbierte Vernunft“ oder auch „das Andere der Vernunft“ wird – unterschiedlich konzeptualisiert – indes darauf aufmerksam gemacht, dass ein theoretischer Zugriff auf „unsere Welt“ (und damit auch auf Technik- bzw. Technisierungsfolgen), der auf einem „engen“ Rationalitätsverständnis basiert, methodisch wie konzeptionell unangemessen (inadäquat) ist (vgl. z.B. Banse 2002b).
- Bezüglich der Nutzung von Bewertungskriterien – vorrangig Funktionsfähigkeit, Sicherheit, Gesundheit, Umweltschutz, Wirtschaftlichkeit (einzelwirtschaftlich), Wohlstand (gesamtwirtschaftlich), Persönlichkeitsentfaltung und Gesellschaftsqualität (vgl. VDI 1991) – werden (1) Wert-Präferenzen bzw. Wert-Hierarchien, (2) Konkurrenzbeziehungen zwischen den Kriterien (mit der Konsequenz von Norm- oder Wertkonflikten) sowie (3) Operationalisierungen (Indikatoren) bzw. die generelle Operationalisierbarkeit bedeutsam.
- Technikfolgenabschätzung erweist sich – trotz aller kognitiven, methodischen und normativen Schwierigkeiten und Dilemmata – als Möglichkeit der Politikberatung. (Wir haben nichts Besseres!) Der Umgang mit diesen Schwierigkeiten und Dilemmata führt zu Kompromissen und suboptimalen Lösungen. Das sollte jedoch nicht daran hindern, Konzepte der Technisierung und des technischen Wandels weiter zu verfolgen, diskutierend weiter zu konkretisieren. Daran führt kein Weg vorbei!
- Technikfolgenabschätzung wird sowohl durch wissenschaftliche Forschung (einschließlich „Vermittlung“ erzielter Ergebnisse) als auch durch (wissensbasierte) Politikberatung repräsentiert und arbeitet mit „Optionen“ bzw. Empfehlungen für „Entscheidungsträger“ verschiedenster Institutionen (etwa Parlament, Regierung, Verwaltung, Zivilgesellschaft).

3 Interdependenzen

Das Vorstehende deutet auf das „Eingebettetsein“ von Technik in kulturelle (und soziale) Kontexte, die auch für den Bereich der Technikfolgenabschätzung bzw. der Technikbewertung relevant sind – genauer (entsprechend der oben getroffenen Einschränkung, dass es sich noch um Überlegungen „in statu nascendi“ handelt): relevant sein könnten.

3.1 Technik und Kultur

In Abbildung 1 ist ein einfaches Modell der Beziehungen zwischen Technischem und Kulturellem in Form von vier eng verknüpften (zum Teil auch überlappenden) und sich gegenseitig beeinflussenden Ebenen schematisch dargestellt (vgl. näher Banse 2010, 2016b; Banse/Hauser 2010).

Deutlich wird einerseits die generelle gegenseitige Beeinflussung, andererseits aber auch, dass es Phasen gibt (geben kann), in denen die „Wirklich-

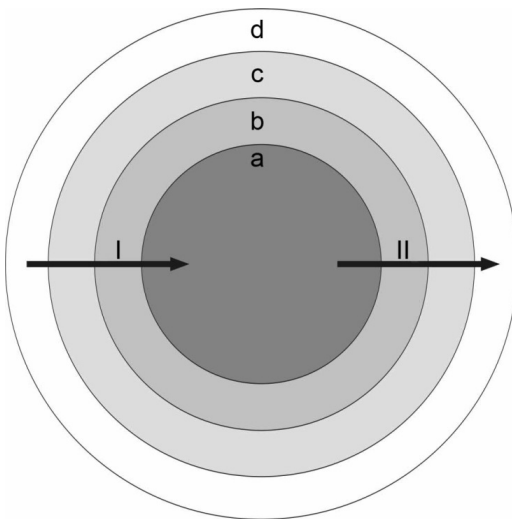


Abb. 1: Schalenmodell der Interdependenzen von Technischem und Kulturellem

(a) technisches Sachsystem (als „Kern“), (b) technisch-organisatorische Ebene, (c) rechtliche, ökonomische Ebene, (d) soziale, kulturelle Ebene; I Sozialkonstruktivismus, II Technischer Determinismus

Quelle: verändert nach Banse 2007, S. 25

tung“ stärker vom Technischem zum Kulturellen bzw. vom Kulturellen zum Technischen geht (wie man beispielsweise einerseits an Veränderungen technischer Hervorbringungen, andererseits an Veränderungen von Nutzergewohnheiten zeigen kann). Um die Wechselwirkungen zwischen Kultur und Technik zu konkretisieren, bedarf es einer differenzierten Beschreibung von Technik. Entsprechende Überlegungen sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tab. 2: Ebenen der Beziehungen von Technik und Kultur

Ebene	Interdependenzen zwischen Technik und Kultur zeigen sich in...
<i>Materielle Ebene</i> (betrifft den Umgang mit Technik als materiellem Artefakt)	Technikgestaltung (Einfluss auf Prozess und Ergebnis); Umgang mit Technik (Nutzungsmuster) und/oder mit Infrastrukturen; verfügbaren Ressourcen
<i>Kognitive Ebene</i> (betrifft die Wissensordnungen, Bedeutungen und Nutzungsmuster im Umgang mit Technik)	Formen und Umgang mit dem vorhandenen technischen Wissen (etwa explizites und implizites Wissen); Zeichen, Symbolen und Wissenssystemen; Alltagswissen, „common sense“; Umgangstechniken (Wissen über den Umgang mit der Technik); Technologien (Wissensproduktion über Sachtechnik)
<i>Normative Ebene</i> (betrifft normative Vorstellungen in Bezug auf den Umgang mit Technik)	Bewertung des vorhandenen Wissens; Deutungssystemen, Werten und Normen, Weltanschauungen, Selbstbildern, Vorannahmen
<i>Ökonomische Ebene</i> (betrifft wirtschaftliche Aspekte des Umgangs mit Technik, z.B. hinsichtlich Technikanschaffung, -wartung, -nutzung etc.)	Anschaffungskosten, Betriebskosten, Wartungs- und Instandhaltungskosten, Recyclingkosten etc. sowie Gebühren, die für technische Abnahmen entrichtet werden müssen

Quelle: Eigene Darstellung nach Banse/Hauser 2010, S. 24, und Hubig/Poser 2007, S. 19

Technisches wird nicht nur durch das Kulturelle stark beeinflusst, sondern ist selbst eine kulturelle Hervorbringung, eine Kulturform. Das Verhältnis zwischen Kulturellem und Technischem ist reziprok: Durch Technisches wird Kulturelles ins Werk gesetzt, fortgeschrieben, verdinglicht, und die Umwelt wird kultiviert. Technisches als Kulturform bildet jedoch (ist sie erst einmal in den Alltag integriert) selbst einen Teil der menschliche „Mit-“ und Umwelt, sie wird beständig weiter kultiviert. Indem sie aber (durch kulturelle Einflüsse) Veränderung erfährt oder gar aus kulturellen Bedürfnissen heraus neu geschaffen wird, wirkt sie wiederum auf die „Umwelt“ zurück und verändert diese. Im Sinne von „Kulturelles als Kontext“ kann deshalb davon ausgegangen werden, dass Technisches vor allem in Form technischer Sachsysteme nicht einfach von diesem „kulturellen Umfeld“ nur quasi „eingeschlossen“ ist (vor allem in Form von Wirkungen und Einflüssen des Umfeldes auf Konzipierung, Gestaltung, Bewertung, Auswahl und Nutzung von technischen Lösungen), sondern Technisches zeitigt – vor allem

durch den zweckbezogenen Einsatz – in unterschiedlichster Weise Wirkungen in diese „Umgebung“ hinein, „korrodiert“, beeinflusst und verändert sie direkt und indirekt, in vorhersehbarer wie nicht-vorhersehbarer Weise (man denke nur an „Wandlungen“ der Nutzergewohnheiten, Erschließung neuer Einsatzbereiche, „Anpassung“ des Rechtsrahmens oder Initiierung technischer Neuerungen). In diesem Sinne kann neue oder veränderte Technik „angestammte“ Kultur z.B. im Sinne in längeren Zeiträumen aufgebauter, bewährter, „eingeübter“, vertrauter Praxen und Verständnisse beeinflussen bzw. Anstöße zu gravierenden und qualitativen Veränderungen in den Wahrnehmungs- und Handlungsmustern geben. Sie wirkt damit direkt auf bestehende Standardisierungen, die entweder angepasst oder durch neue ersetzt werden.

Diese Wechselwirkungen lassen sich sowohl für Prozesse der Technikentstehung wie für Prozesse der Technikverwendung zeigen. Dazu seien hier abschließend nur Stichpunkte genannt:⁸

Beispiele für den Einfluss des Kulturellen auf den Prozess der Technikentstehung sind u.a.

- unterschiedliche Konstruktionsstile bzw. -kulturen;
- nationale, regionale, lokale und unternehmenstypische Innovationskulturen (vgl. z.B. Loudin/Hochgerner 2009, 2011⁹);
- zeit- und epochenspezifische Form- bzw. Gestaltungen (Design) technischer Sachsysteme.

Beispiele für den Einfluss des Kulturellen auf den Prozess der Technikverwendung sind u.a.

- intra- und interkultureller Techniktransfer;
- Technikbewertung und -auswahl;
- Faktoren von Technikakzeptanz bzw. -akzeptabilität;
- Faktoren individueller Risikowahrnehmung.

8 Von Literaturverweisen wird – da von großer Vielfalt und Vielzahl – mit zwei Ausnahmen bewusst abgesehen.

9 Mit diesen zwei Literaturangaben soll deutlich gemacht werden, dass die Beziehungen von Innovation, Innovativität und Kulturalität einen Forschungsschwerpunkt in dem von Tondl lange Jahre geleiteten „Zentrum für Wissenschafts-, Technik- und Gesellschaftsstudien“ am Institut für Philosophie der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik bilden. – Innovationskulturen verweisen auf (räumlich konkrete und zeitvariante) Wahrnehmungs- und Handlungsmuster, die im Innovationsgeschehen wirksam sind (Werthaltungen bzw. Selbstverständnis wissenschaftlich-technischer Eliten, Forschungsparadigmen, Gruppenidentitäten) sowie auf darauf basierende Problemlösungs- und Handlungsstrategien (z.B. unterschiedliche Entwicklungspfade); vgl. Banse 2012.

Letztendlich geht es immer um etwas, was „kulturelle Anschlussfähigkeit“ genannt werden soll: technische Lösungen (in der Entstehung wie der Nutzung) müssen „irgendwie“ auch zu dem kulturell Vorhandenen (etwa in Form der o.g. kulturellen Standardisierungen in Form von Mustern o.ä.) „passen“ oder „passfähig“ gemacht werden können, um Eingang in menschliche Praxen zu finden.

3.2 Kultur und Technikfolgenabschätzung

Das ist meines Erachtens nun auch bedeutsam für Technikfolgenabschätzung(en). Zunächst seien einige aktuelle Beispiele genannt, die infolge unterschiedlicher „Bewertungen“ auch auf diesen zugrundeliegenden (zumindest national-)kulturell differierende Wertvorstellungen und -präferenzen verweisen:¹⁰

- „Nackt-“/„Körperscanner“ (an Flughäfen);
- Video-Überwachung (öffentlicher Gebäude und Plätze);
- Schutz von Privatheit (versus staatlicher Sicherheitsaufgaben);
- Energieszenarien („Energiepfade in die Zukunft“; z.B. Relationen der Nutzung „klassischer“, nuklearer und erneuerbarer Energiequellen);
- Zukunft der Mobilität (z.B. Verhältnis von öffentlicher Personenbeförderung und Individualverkehr).

Zunächst kann davon ausgegangen werden, dass die bereits genannten Kriterien des VDI zur Technikbewertung nicht feststehend, sondern auch kulturell ausdifferenziert werden. Man denke nur an unterschiedliche Verständnisse von (technischer) Sicherheit (vgl. dazu auch Banse/Reher 2013; genereller Banse 2016a), Gesundheit und Umweltschutz, aber auch an solche von Persönlichkeitsentfaltung und Gesellschaftsqualität.¹¹ Es kann aber auch angenommen werden, dass „einfachere“ Kriterien, wie in den Tabellen 2 und 3 erfasst, die Hervorbringung wie Nutzung von Technik im Sinne von „Kulturalität“ beeinflussen.

10 In diesem Zusammenhang könnte dann etwa die Berücksichtigung der Kulturdimensionen nach Geert Hofstede (Machtdistanz; Kollektivismus vs. Individualismus; Maskulinität vs. Feminität; Unsicherheitsvermeidung; Langzeit- vs. Kurzzeitorientierung – vgl. Hofstede 2001; vgl. auch Hall/Hall 1990) heuristisch nützlich sein („Anfangsverdacht“), jedoch eine konkrete Analyse nicht ersetzen.

11 In einer Studie zu ethischen Aspekten der Energieversorgung werden als relevante Beurteilungs- und Entscheidungskriterien genannt: Wirtschaftlichkeit (Versorgungssicherheit und Wettbewerbsfähigkeit), Langfristigkeit, Umweltverträglichkeit, Sozialverträglichkeit sowie Rechtsstaatlichkeit (vgl. Streffer et al. 2005). Wohl jedes dieser Kriterien ist (auch) kulturabhängig!

Tab. 3: Relevante kulturelle Vergleichsaspekte

Aspekt	Beschreibung
Funktional	Größe, Farbe, Form, Gewicht, Material, Struktur, ...
Kognitiv	geistige Anforderung, Verständnisschwierigkeit, Lerntempo, ...
Emotional/Motivational	Attraktivität, sozialer Wert, Anerkennung, Ruhm
Sozial	Kommunikationsmuster, Versprechen, Planen / Planung

Quelle: nach Röse 2008, S. 139

Tab. 4: Unterschiedliche Prioritäten hinsichtlich der Merkmale von Produkt-Qualität einzelner Kulturen

	Zuverlässigkeit	Funktionalität	Service	Design	Marke/Image	Preis	Aktualität
Japan	sehr hoch	sehr hoch		hoch	hoch	niedrig	sehr hoch
Deutschland	sehr hoch	sehr hoch	mittel	hoch		mittel	hoch
China	mittel				hoch	sehr hoch	hoch
Frankreich	mittel	hoch		sehr hoch	hoch		hoch
Großbritannien	sehr hoch		sehr hoch	mittel	sehr hoch	sehr hoch	
Italien	mittel			sehr hoch	hoch		sehr hoch
USA	mittel	sehr hoch	sehr hoch		sehr hoch		sehr hoch

Quelle: nach Schooper 2008, S. 133

Wenn weiter oben im Zusammenhang von Technizität und Kulturalität bereits auf Technikakzeptanz bzw. -akzeptabilität sowie auf Faktoren der Risikowahrnehmung zumindest verwiesen wurde, so kann nunmehr davon ausgegangen (bzw. vorsichtiger formuliert: es könnte davon ausgegangen werden), dass dort gewonnene Einsichten auch für den Bereich der Technikfolgenabschätzung relevant sind (wiederum vorsichtiger formuliert: sein könnten).

(Technik-)Akzeptanz ist das faktische Verhalten von Individuen oder Gruppen gegenüber Technik.¹² Sie ist das Ergebnis komplizierter, rational wie emotional vollzogener Wertungs- und Entscheidungsprozesse gegenüber technischen Sachsystemen und den Folgen ihrer Nutzung, bei denen die er-

12 Wolfgang König hat schon vor mehr als einem Jahrzehnt auf drei unterschiedliche Ebenen von Akzeptanz-Überlegungen verwiesen: (1) Verhalten gegenüber der Technik, wobei sich dieses auf konkrete technische Produkte, Verfahren und Systeme in bestimmten raumzeitlichen Zusammenhängen bezieht; (2) Einstellungen gegenüber dem Gesamtsystem Technik; (3) Komplexe sozio-kulturelle Sinnsysteme, in die die Technik „eingebettet“ ist und in der sie eine mehr oder weniger prominente Rolle spielt (vgl. König 1993, S. 254).

warteten Implikationen optionaler Handlungs- und Sachverhaltensarten individuell gewichtet und mit anderen Faktoren (vor allem gesellschaftlich-kulturellen) zu einem Gesamturteil verschmelzen. Es kommt zu einer Abwägung zwischen dem subjektiv gewichteten angestrebten Nutzen und den möglichen Gefahren oder negativen Implikationen der technischen Handlung oder technologischen Lösung, die zu ihrer Akzeptanz (auch in Form einer Duldung) oder ihrer Ablehnung führt. (Technik-)Akzeptanz beschreibt somit faktisches Verhalten von Individuen oder Gruppen gegenüber Technik.

(Technik-)Akzeptabilität dagegen ist ein normatives Urteil über die Zumutbarkeit der Nutzung einer technischen Lösung oder eines technischen Sachsystems, mithin eine (hypothetische?) Aussage darüber, ob und unter welchen Bedingungen eine bestimmte Technik akzeptiert werden würde. Und diese Aussage ist abhängig von Wertungen, in die neben rationalen Abwägungen auch Emotionales eingeht (vgl. näher Banse 2009a). Und Emotionales z.B. in Form von Hoffnungen oder Befürchtungen ist (auch) kulturell geprägt.

Risiken werden individuell wahrgenommen, bewertet und akzeptiert oder abgelehnt. Man vergleiche nur die Diskussionen über die gesundheitlichen Gefährdungen des Menschen durch Autofahren, durch Rauchen, durch Kernkraftwerke oder durch Lebensmittel auf der Grundlage gentechnisch veränderter Pflanzen.

In die (subjektiven) Einstellungen zum Risiko (z.B. risikofreudig oder risikoavers) spielen ganz individuelle Wertvorstellungen, aber auch Hoffnungen, Ängste, Erwartungen, Glücksansprüche, Lebensentwürfe und „Vorurteile“ hinein, die in ihrem Technikbezug nicht nur äußerst vielfältig, sondern bei unterschiedlichen Personen zumeist auch unterschiedlich sind.

Faktoren, die den Prozess der Akzeptanz beeinflussen, sind vor allem (vgl. auch Jungermann/Slovic 1993)

- Katastrophenpotenzial (d.h. ein Risiko wird höher eingeschätzt, wenn eine Technik ein hohes Potenzial zur Verursachung von Unfällen mit vielen Todesfällen hat, als wenn die Todesfälle einzeln eintreten);
- Freiwilligkeit (d.h. freiwillig übernommene Risiken werden weniger kritisch gesehen als unfreiwillig in Kauf zu nehmende);
- Kontrollierbarkeit (d.h. ein tatsächlich oder vermutlich kontrollierbares riskantes Geschehen erscheint weniger riskant als ein unkontrollierbares Risiko);
- Betroffenheit (d.h. eine technische Lösung, durch deren Versagen man direkt betroffen ist, wird als riskanter bewertet als eine Lösung, deren negative Folgen andere treffen);

- Verursachung (d.h. natürliche Risiken werden eher akzeptiert als technische, vom Menschen verursachte);
- Gerechtigkeit bzw. Ungerechtigkeit, mit der Vor- und Nachteile einer Technik verteilt sind;
- Bekanntheit bzw. Unbekanntheit einer Technik;
- sinnliche Wahrnehmbarkeit bzw. Nicht-Wahrnehmbarkeit von Gefahren.

Es ist unbestreitbar, dass diese auch kulturell geprägten Faktoren individuelle wie systematisch organisierte, institutionalisierte Technikbewertungen wie -entscheidungen beeinflussen.

4 Fazit

- (1) Der Gebrauch bzw. die Verwendung technischer Sachsysteme erfolgt immer – bewusst oder unbewusst – in einem wertenden Zusammenhang, z.B. dergestalt, dass eine technische Lösung einer anderen vorgezogen wird, dass bestimmte Sachsysteme abgelehnt werden usw. Damit sind normative und – weitergehend – kulturelle Sachverhalte angesprochen.
- (2) Stets haben technische Hervorbringungen die Kultur und die kulturellen Muster und Praxen haben Technik und Technologien beeinflusst. Aktuelle Relevanz erlangt die Thematik z.B. sowohl durch Technologietransfer und globalisierte Technikerzeugung (technische Zusammenarbeit) als auch durch (interkulturelle) Technik-Kommunikation.
- (3) Durch die vielfältigen Wechselwirkungen von Kulturellem und Technischem werden Fragen nach der „Inkulturierung“ (sfähigkeit) bzw. der „Nicht-Inkulturierung“ (smöglichkeit) technischer Lösungen und deren kultureller „Anschlussfähigkeit“ bedeutsam.
- (4) Die Planer (Konstrukteure, Projektanten, ...) wie die Nutzer technischer Systeme und Lösungen sowie auch die „Folgenabschätzer“ müssen die Wirkung eigener und fremder kultureller Orientierungen berücksichtigen.
- (5) Generell gilt es, die Probleme und Schwierigkeiten hinsichtlich der Erzeugung wie der Verwendung von technischen Sachsystemen zu erkennen, die durch kulturelle Differenzen verursacht werden und schließlich herauszufinden, wie man mit diesen Verschiedenheiten effektiv und effizient umgehen kann/muss.
- (6) Die Beachtung bzw. Missachtung von Kulturellem ist ein bedeutsamer Faktor für das Gelingen bzw. Misslingen sowohl internationaler wissenschaftlich-technischer Kollaboration wie globalen Techniktransfers.

Insofern gilt:

„Technologien und ihre Entwicklungen sind in einen gesellschaftlichen Kontext eingebunden. TA-Projekte können zur Analyse dieses sozialkulturellen Umfeldes wesentliche Beiträge leisten. [...] Das Herausarbeiten des sozio-kulturellen Kontextes dürfte[n] letztlich die politische Relevanz von TA-Projekten und ihrer Ergebnisse erhöhen.“ (Maasen/März 2006, S. 6)

Literatur

- Banse, Gerhard (2002a): Johann Beckmann und die Folgen. Allgemeine Technologie in Vergangenheit und Gegenwart. In: Banse, Gerhard; Reher, Ernst-Otto (Hg.): Allgemeine Technologie. Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft (Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät, Jg. 2001, Bd. 50, H. 7). Berlin: trafo Verlag, S. 17–46
- Banse, Gerhard (2002b): Über den Umgang mit Unbestimmtheit. In: Banse, Gerhard; Kiepas, Andrzej (Hg.): Rationalität heute. Vorstellungen, Wandlungen, Herausforderungen. Münster u.a.O., S. 211–234
- Banse, Gerhard (2009a): Akzeptanz – Akzeptabilität – Emotionalität. In: Ganthaler, Heinrich; Neumaier, Otto; Zecha, Gerhard (Hg.): Rationalität und Emotionalität. Wien u.a.O., S. 173–185
- Banse, Gerhard (2010): Technisches und Kulturelles. Anmerkungen zu Interdependenzen. In: LIFIS ONLINE [08.03.2010] – URL: http://www.leibniz-institut.de/archiv/banse_08_03_10.pdf (S. 1-11)
- Banse, Gerhard (2012): Innovationskultur(en) – alter Wein in neuen oder neuer Wein in alten Schläuchen? In: Decker, Michael; Grunwald, Armin; Knapp, Martin (Hg.): Der Systemblick auf Innovationen. Technikfolgenabschätzung in der Technikgestaltung. Berlin, S. 41–50
- Banse, Gerhard (2014): Von der sozialen zur kulturellen Technikbewertung. In: Věda, kultura, veřejnost. Mimořádné číslo k 90. narozeninám prof. Ladislava Tondla [Wissenschaft, Kultur, Öffentlichkeit. Sonderausgabe zum 90. Geburtstag von Prof. Ladislav Tondl]. In: Teorie vědy. Časopis pro mezioborová zkoumání vědy / Theory of science. Journal for interdisciplinary studies of science, Vol. 36, pp. 133–154
- Banse, Gerhard (2015): Technikverständnis – Eine unendliche Geschichte? In: Meier, Bernd; Banse, Gerhard (Hg.): Allgemeinbildung und Curriculumentwicklung. Herausforderungen an das Fach Wirtschaft – Arbeit – Technik (Gesellschaft und Erziehung. Historische und systematische Perspektiven, Bd. 15). Frankfurt/M. u.a.O., S. 36–50
- Banse, Gerhard (2016a): Über den Umgang mit Unbestimmtheit. In: Leibniz Online. Zeitschrift der Leibniz-Sozietät e.V., Nr. 22 (2016) – URL: <http://leibnizsozietaet.de/wp-content/uploads/2016/03/Banse.pdf>
- Banse, Gerhard (2016b): Technisches und Kulturelles. Anmerkungen zu historischen und aktuellen Interdependenzen. In: Mitteilungen der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft, Jg. 21, H. 1, S. 9–40
- Banse, Gerhard; Grunwald, Armin (Hg.) (2010): Technik und Kultur. Bedingungs- und Beeinflussungsverhältnisse. Karlsruhe

- Banse, Gerhard; Hauser, Robert (2008a): Technik als (Intra- und Inter-)Kulturelles. Exemplarisches. In: Gronau, Norbert; Eversheim, Walter (Hg.): Umgang mit Wissen im interkulturellen Vergleich. Beiträge aus Forschung und Unternehmenspraxis. München, S. 49–77
- Banse, Gerhard; Hauser, Robert (2008b): Technik und Kultur. Das Beispiel Sicherheit und Sicherheitskulturen. In: Rösch, Olga (Hg.): Technik und Kultur. Berlin, S. 61–83
- Banse, Gerhard; Hauser, Robert (2009): Kultur und Technik: Genese und Stand einer Forschungsinitiative. In: *Teorie vědy. Časopis pro teorii vědy, techniky a komunikace / Theory of science. Journal for theory of science, technology & communication*, Vol. 31, No. 3–4, pp. 131–152
- Banse, Gerhard; Hauser, Robert (2010): Technik und Kultur – ein Überblick. In: Banse, Gerhard; Grunwald, Armin (Hg.): Technik und Kultur. Bedingungs- und Beeinflussungsverhältnisse. Karlsruhe, S. 17–40
- Banse, Gerhard; Reher, Ernst-Otto (Hg.) (2013): Technik – Sicherheit – Techniksicherheit (Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Bd. 116). Berlin
- Banse, Gerhard; Striebing, Lothar (1991): Technik. In: Hörz, Herbert; Liebscher, Heinz; Löther, Rolf; Schmutzer, Ernst; Wollgast, Siegfried (Hg.): Philosophie und Naturwissenschaften. Wörterbuch zu den philosophischen Fragen der Naturwissenschaften (Neuauf., Bd. 2). Berlin, S. 871–876
- Böhme, Gernot (2000): Kulturgeschichte der Technik. In: Böhme, Gernot; Matussek, Peter; Müller, Lothar: Orientierung Kulturwissenschaft: Was sie kann, was sie will. Hamburg, S. 164–178
- Demorgon, Jacques; Molz, Markus (1996): Bedingungen und Auswirkungen der Analyse von Kultur(en) und interkulturelle Interaktion. In: Thomas, Alexander (Hg.): Psychologie interkulturellen Handelns. Göttingen u.a.O., S. 43–80
- Gerhards, Jürgen (2000): Die Vermessung kultureller Unterschiede. Deutschland und USA im Vergleich. Opladen
- Gethmann, Carl Friedrich; Grunwald, Armin (1996): Technikfolgenabschätzung: Konzeptionen im Überblick. Bad Neuenahr-Ahrweiler (Europäische Akademie)
- Groß, Steffen W. (1999): Volkswirtschaftslehre ist Kulturwissenschaft. Ökonomik zwischen theoretischer Fiktion und kultureller Realität. Würzburg
- Grunwald, Armin (2002): Rationalität in der gesellschaftlichen Gestaltung der Technik oder blinde Evolution? In: Banse, Gerhard; Kiepas, Andrzej (Hg.): Rationalität heute. Vorstellungen, Wandlungen, Herausforderungen. Münster u.a.O., S. 191–209
- Habermas, Jürgen (1987): Theorie des kommunikativen Handelns. Bd. 2: Zur Kritik der funktionalistischen Vernunft (4. durchges. Aufl.). Frankfurt/M.
- Häberle, Peter (1998): Verfassungslehre als Kulturwissenschaft (2. Aufl.). Berlin
- Hall, Edward T.; Hall, Mildred R. (1990): Understanding Cultural Differences. Germans, French and Americans. Yarmouth
- Hansen, Klaus P. (2003): Kultur und Kulturwissenschaft (2. Aufl.). Tübingen u.a.O.
- Hauser, Robert (2010): Technische Kulturen oder kultivierte Technik? Das Internet in Deutschland und Russland. Berlin
- Hauser, Robert; Banse, Gerhard (2010): Kultur und Kulturalität. Annäherungen an ein vielschichtiges Konzept. In: Parodi, Oliver; Banse, Gerhard; Schaffer, Axel (Hg.): Wechselspiele: Kultur und Nachhaltigkeit. Annäherungen an ein Spannungsfeld. Berlin, S. 21–41

- Hegmann, Horst (2004): Implizites Wissen und die Grenzen mikroökonomischer Institutionenanalyse. In: Blümle, Gerold; Goldschmidt, Nils; Klump, Rainer; Schauenberg, Bernd; Senger, Harro von (Hg.): *Perspektiven einer kulturellen Ökonomik*. Münster, S. 11–28
- Hörning, Karl Heinz (1985): Technik und Symbol. Ein Beitrag zur Soziologie alltäglichen Technikumgangs. In: *Soziale Welt*, Jg. 36, S. 185–207
- Hofstede, Geert (2001): *Cultures Consequences Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations across Nations* (2nd ed.). Thousand Oaks
- Hubig, Christoph (2010): Kulturbegriff – Abgrenzungen, Leitdifferenzen, Perspektiven. In: Banse, Gerhard; Grunwald, Armin (Hg.): *Technik und Kultur. Bedingungs- und Beeinflussungsverhältnisse*. Karlsruhe, S. 55–71
- Hubig, Christoph; Poser, Hans (2007): Technik und Interkulturalität. Probleme, Grundbegriffe, Lösungskriterien. In: Hubig, Christoph; Poser, Hans (Hg.): *Technik und Interkulturalität. Probleme, Grundbegriffe, Lösungskriterien*. Düsseldorf (VDI), S. 11–56
- Hughes, Thomas Parke (1969): Technological Momentum in History: Hydrogenation in Germany 1898–1933. In: *Past and Present*, No. 44 (August), pp. 106–132
- Joerges, Bernward (Hg.) (1988): *Technik im Alltag*. Frankfurt/M.
- Jungermann, Helmut; Slovic, Paul (1993): Charakteristika individueller Risikowahrnehmung. In: Bayerische Rück (Hg.): *Risiko ist ein Konstrukt. Wahrnehmungen zur Risikowahrnehmung*. München, S. 89–107
- König, Wolfgang (1993): Technikakzeptanz in Geschichte und Gegenwart. In: König, Wolfgang; Landsch, Marlene (Hg.): *Kultur und Technik. Zu ihrer Theorie und Praxis in der modernen Lebenswelt*. Frankfurt/M. u.a.O., S. 253–275
- Kroeber Alfred Louis; Kluckhohn, Clyde (1952): *Culture. A Critical Review of Concepts and Definitions*. New York
- Loudín, Jiří; Hochgerner, Josef (eds.) (2009): *Innovation Cultures. Challenges and Learning Strategy*. Prague
- Loudín, Jiří; Hochgerner, Josef (eds.) (2011): *Social and Cultural Dimensions of Innovation in Knowledge Societies*. Prague
- Maasen, Sabine; Merz, Martina (2006): TA-SWISS erweitert seinen Blick. Sozial- und kulturwissenschaftlich ausgerichtete Technologiefolgen-Abschätzung. Bern (Arbeitsdokument des Zentrums für Technologiefolgen-Abschätzung, DT-36/2006)
- Moosmüller, Alois (1996): Interkulturelle Kompetenz und interkulturelle Kenntnisse. Überlegungen zu Ziel und Inhalt im auslandsvorbereitenden Training. In: Roth, Klaus (Hg.): *Mit der Differenz leben: Europäische Ethnologie und Interkulturelle Kommunikation*. Münster u.a.O., S. 8–20
- Müller, Reimar (1980): *Kulturgeschichte der Antike 1: Griechenland*. Von einem Autorenkollektiv unter Leitung von Reimar Müller (3. Aufl.). Berlin
- Müller, Reimar (1982): *Kulturgeschichte der Antike 2: Rom*. Von einem Autorenkollektiv unter Leitung von Reimar Müller (2., durchges. Aufl.). Berlin
- Röse, Kerstin (2008): Mensch-Maschine-Interaktion in Zeiten des globalen Wandels: Gestaltungsaspekte internationaler IT-Produkte. In: Rösch, O. (Hg.): *Technik und Kultur*. Berlin, S. 137–148
- Popohl, Günther (1979): *Eine Systemtheorie der Technik. Zur Grundlegung der Allgemeinen Technologie*. München u.a.O.

- Ropohl, Günter (1993): Technik. In: Brockhaus Enzyklopädie in 24 Bänden. Bd. 21. Mannheim, S. 672–674
- Schooper, Yvonne-Gabriele (2008): Kulturelle Unterschiede im Qualitätsverständnis – dargestellt am Beispiel von technischen Produkten. In: Rösch, Olga (Hg.): Technik und Kultur. Berlin, S. 129–136
- Streffer, Christian; Gethmann, Carl Friedrich; Heinloth, Klaus; Rumpff, Klaus; Witt, Andreas (2005): Ethische Probleme einer langfristigen globalen Energieversorgung. Berlin u.a.O.
- Tondl, Ladislav (2009): Člověk ve světě vědy a techniky. Nové problémy filozofie techniky. [Der Mensch in der Welt von Wissenschaft und Technik. Neue Probleme der Technikphilosophie]. Praha
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure (1991): VDI-Richtlinie 3780 „Technikbewertung. Begriffe und Grundlagen“. Düsseldorf, März