



Gerhard Banse and Armin Grunwald (dir.)

Technik und Kultur Bedingungs- und Beeinflussungsverhältnisse

KIT Scientific Publishing

Das Kulturelle in der Technik

Kulturbegriffe und ihre Operationalisierung für die Technik

Wolfgang König

Publisher: KIT Scientific Publishing
Place of publication: KIT Scientific Publishing
Year of publication: 2010
Published on OpenEdition Books: 13 septembre 2019
Serie: KIT Scientific Publishing
Electronic ISBN: 9791036538315



<http://books.openedition.org>

Electronic reference

KÖNIG, Wolfgang. *Das Kulturelle in der Technik: Kulturbegriffe und ihre Operationalisierung für die Technik*
In: *Technik und Kultur: Bedingungs- und Beeinflussungsverhältnisse* [Online]. Karlsruhe: KIT Scientific
Publishing, 2010 (Erstellungsdatum: 13 septembre 2019). Online verfügbar: <[http://
books.openedition.org/ksp/5199](http://books.openedition.org/ksp/5199)>. ISBN: 9791036538315.

This text was automatically generated on 13 septembre 2019. It is the result of an OCR (optical character recognition) scanning.

Das Kulturelle in der Technik

Kulturbegriffe und ihre Operationalisierung für die Technik

Wolfgang König

- 1 Das Thema „Technik und Kultur“ (vgl. König/Landsch 1993) könnte so missverstanden werden, als verstünde man „Technik“ und „Kultur“ als disjunkte Mengen oder gar als dichotome Gegensätze. Gegen eine solche Interpretation wird in diesem Buch vielfach bekundet, dass Technik als Teil der Kultur begriffen wird. Wenn also in zwei Beiträgen von dem „Kulturellen in der Technik“ und vom „Technischen in der Kultur“ (Peter Janich) die Rede ist, dann wird es in beiden Fällen darum gehen, die Technik zu kontextualisieren. Diese Kontextualisierung erfolgt gewissermaßen unter zwei Perspektiven: Fragt man nach dem „Technischen in der Kultur“, wird die Technik mehr als Determinante behandelt, beim „Kulturellen in der Technik“ mehr als Deter

1 Kultur als Kunst, als Bedeutung, als Totalität

- 2 Günter Ropohl und Christoph Hubig weisen in ihren Beiträgen auf die große Bedeutung begrifflicher Vorentscheidungen im Themenfeld „Technik und Kultur“ hin. Auch ich komme nicht darum herum, mich möglicher zugrunde zu legender Kulturbegriffe zu vergewissern (vgl. Busche 2000; Posner 1992). Dies ist schon deswegen notwendig, weil „Kultur“ in der Alltags-, aber auch in der Wissenschaftssprache inzwischen zum universellen Passepartout geworden ist. Bereits eine ältere Studie von 1952 unterscheidet sage und schreibe 164 Kulturbegriffe (vgl. Kroeber/Kluckhohn 1963) und bis zur Gegenwart dürften zahlreiche weitere hinzugekommen sein.
- 3 Der Kulturbegriffe sind also viele, ich behaupte aber, dass es in Wissenschaft und Gesellschaft drei dominierende gibt (vgl. Reckwitz 2000):
- „Kultur“ als Gesamtheit der Künste,
 - „Kultur“ als System von Bedeutungen und
 - „Kultur“ als Totalität der menschlichen Hervorbringungen.
- 4 „Kultur“ als Gesamtheit der Künste – dabei handelt es sich um den Kulturbegriff des deutschen Feuilletons. Geschaffen wurde dieser Kulturbegriff durch den Neuhumanismus

im 19. Jh. (vgl. Albrecht 1993; Bollenbeck 1994). Er schied das als wertvoll erachtete von dem weniger Wert besitzenden. Den Künsten, der Literatur, der Musik, der Bildenden Kunst usw., fügte der Neuhumanismus vor allem noch Bildung und Wissenschaft hinzu. „Kultur“ zeichne sich dadurch aus, dass sie nicht auf unmittelbare Brauchbarkeit ziele, sondern ihren Wert in sich trage. Bis zur Gegenwart geht es im Kontext dieses Kulturbegriffs nicht zuletzt um Abgrenzungen: Was gehört als „Hochkultur“ unzweifelhaft in den geheiligten Bezirk der „Kultur“ und was bleibt als „Massenkultur“ außen vor oder fristet allenfalls an den Rändern ein Schattendasein? Was ist Gegenstand der Kulturpolitik und verdient eine finanzielle Förderung von Seiten des Staates? Was gehört in das Feuilleton und was ist in anderen Büchern oder Zeitungen unterzubringen? Die skizzierte Interpretation von „Kultur“ als Gesamtheit der Künste ist heute aufgrund der stattfindenden exzessiven Ausweitung und Verallgemeinerung des Kulturbegriffs in der Defensive. Dennoch besitzt sie weiterhin in der Politik und in der Öffentlichkeit beträchtliche Bedeutung. Nicht zuletzt stehen hinter diesem Kulturbegriff nicht unerhebliche professionelle und wirtschaftliche Interessen der „Kulturschaffenden“.

- 5 Es bedarf keiner besonderen Betonung, dass die Technik in diesem Kulturbegriff keinen Platz gefunden hat. Besonders im deutschen „Kulturraum“ wurde sie als bloße Zivilisation von der Kultur geschieden und abgewertet (vgl. Albrecht 1993; Bollenbeck 2007; Rohkrämer 1999). Die Wirkmächtigkeit und Dominanz des neuhumanistischen Kulturbegriffs zeigte sich darin, dass die Ingenieure und die technischen Vereine nicht wenige Anstrengungen unternahmen, der Technik einen „Kulturwert“ zuzusprechen und diese Interpretation in der Öffentlichkeit zu verankern.¹ Hierzu gehörten Traditionsbildungen durch Musealisierung der Technik und Förderung der Technikgeschichte sowie Analogiebildungen zwischen Technik und Kunst. So erhielt das 1903 in München gegründete große Technikmuseum nicht umsonst die Bezeichnung „Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik“, erschienen zahlreiche „Kulturgeschichten der Technik“, wurde der „Künstleringenieur“ Leonardo da Vinci in der Ingenieurwelt zur Leitfigur und betonten die Ingenieure den Stellenwert der Kreativität im Ingenieurschaffen. „Kultur als Gesamtheit der Künste“ entfaltete also eine große politische und „kulturelle“ Wirkmächtigkeit. Theoretische Bedeutung gewann dieser Kulturbegriff hingegen nicht.
- 6 Bei dem zweiten hier zu erwähnenden Kulturbegriff, „Kultur als System von Bedeutungen“ verhielt es sich genau umgekehrt: Er entfaltete eine große Wirkung in der Wissenschaft, in der Öffentlichkeit fand er kaum Beachtung. „Kultur als System von Bedeutungen“ setzte sich in größeren Teilen der Geisteswissenschaften durch, für welche denn auch konsequenterweise die Bezeichnung „Kulturwissenschaften“ vorgeschlagen wurde. Daneben legten ihn spezielle geisteswissenschaftliche Teildisziplinen ihrer Arbeit zugrunde, wie die Kulturphilosophie oder die Kulturgeschichte (vgl. Daniel 2001; Tschopp 2008; Mergel/Welskopp 1997). Gemäß diesem Kulturbegriff wird „Kultur“ als eine Art Meta- oder auch Basisstruktur verstanden, welche das Zusammenleben der Menschen, ihre Interaktionen und Interpretationen anleitet. Die Struktur wird mit Begriffen wie Bedeutungen, Symbole, Werte und Normen konkretisiert.
- 7 „Kultur als System von Bedeutungen“ wäre unproblematisch, verstünde man dies als Aspekt und nicht als Inbegriff von Kultur. Als Inbegriff von Kultur wird der Anspruch erhoben, das Grundlegende, Eigentliche, Bestimmende des menschlichen Daseins zu erfassen. Eine derartige Hervorhebung von Bedeutungen, Symbolen, Werten und Normen beruht allerdings auf starken idealistischen Vorentscheidungen. Sie weist dem Geistigen

von vornherein eine übergeordnete Funktion gegenüber dem Materiellen zu oder klammert sogar das Materielle völlig aus der Betrachtung aus.

- 8 Auf die Technik angewendet zeigt sich „Kultur als System von Bedeutungen“ vielfach in der Konzentration auf die symbolische Qualität der Technik und die Ignorierung ihrer materiellen Eigenschaften. Ein Kühlschrank zum Beispiel erscheint in solchen Betrachtungsweisen nicht mehr als Maschine zum Kühlen von Lebensmitteln, sondern als Symbol von Modernität. Meiner Auffassung nach kann ein solcher Kulturbegriff nur dann Anspruch auf Relevanz in der Techniktheorie und empirischen Technikforschung erheben, wenn er als *Aspektbegriff* und nicht als *Inbegriff* Verwendung findet.
- 9 „Kultur als Totalität der menschlichen Hervorbringungen“² geht mindestens bis in die Aufklärung zurück. „Kultur“ als das vom Menschen Gemachte bildete hierbei den Gegenbegriff zur „Natur“, dem unabhängig vom Menschen Vorhandenen. Nebenbei sei bemerkt, dass diese an sich naheliegende Unterscheidung mit der zunehmenden Herrschaft des Menschen über die Natur an Trennschärfe verloren hat. So ließe sich über das Natürliche und Kulturelle bei Genmais, dem Hybridschwein, „Naturreservaten“ und dem globalen Klima trefflich streiten. Dessen ungeachtet eröffnet ein solcher Kulturbegriff eine erste grobe Orientierung für eine ordnende Interpretation der Welt.
- 10 Die Nachteile eines derart umfassenden Kulturbegriffs liegen auf der Hand: Wenn alles von Menschen Gemachte Kultur ist, dann ist der Begriff für eine Binnendifferenzierung der menschlichen Hervorbringungen, wie sie die beiden anderen angeführten Kulturbegriffe leisten, ungeeignet. Tatsächlich entfaltet der weite Kulturbegriff seine Stärken nicht bei der Betrachtung einer einzelnen Kultur, sondern im interkulturellen Vergleich (vgl. König 2003). Das vergleichende Potenzial nimmt zu, wenn man sich die aus der Ethnologie stammende Interpretation von Kultur als raumzeitliche Totalität zu Eigen macht. Damit werden sowohl synchrone Vergleiche zwischen verschiedenen Räumen möglich wie diachrone Vergleiche innerhalb eines Raums. Für solche Vergleiche besitzt der Begriff „Kultur als Totalität der menschlichen Hervorbringungen“ eine außerordentliche Flexibilität. Er vermeidet Vorentscheidungen, was denn nun in den Kulturen wichtig und was unwichtig, was von größerem und was von geringerem Wert sei. Allerdings entbindet dieser Kulturbegriff nicht von der Aufgabe, die Frage nach den relevanten Kulturelementen später – jetzt aber in Form begründeter Entscheidungen – zu beantworten. Eine heuristische Hilfe hierfür bieten zeitgenössische Erfahrungen kultureller Differenz, Unterscheidungen der Zeitgenossen zwischen dem Eigenen und dem Fremden.
- 11 Der weite Kulturbegriff verlangt nach einer Binnendifferenzierung. Die übliche, aus der Ethnologie stammende, ist die zwischen sozialer, geistiger und materieller Kultur. Soziale, geistige und materielle Kultur bilden in üblichen Betrachtungsweisen disjunkte Mengen. So wird unter soziale Kultur die Art und Weise des menschlichen Zusammenlebens subsumiert, unter geistige Kultur Sprache und Kunst und unter materielle Kultur der Umgang mit den natürlichen Ressourcen und die Technik. Eine solche Zuordnung leuchtet ein, ist anschaulich und besitzt heuristischen Wert. Es lassen sich aber Zweifel anmelden, ob sie der Integration von Sozialem, Geistigem und Materiellem beim menschlichen Handeln gerecht wird. Das Soziale, Geistige und

Materielle ließe sich auch als drei Dimensionen begreifen, welche jedwedem Handeln innewohnen. Auf die Technik bezogen:

1. Technik lässt sich als soziale Institution interpretieren, welche menschliche Interaktionen regelt. Man denke z. B. an technische Einrichtungen zur Regelung des Verkehrs, von Straßen bis zu Ampelanlagen.
 2. Technik lässt sich als Ergebnis geistig-kreativen Schaffens verstehen sowie als mentale und intellektuelle Aneignung durch die Nutzer.
 3. Und Technik lässt sich als Stoffwechsel von Mensch und Natur, als materielle Aneignung der natürlichen Welt begreifen.
- 12 Von den angeführten drei Kulturbegriffen erscheint mir der dritte, „Kultur als Totalität der menschlichen Hervorbringungen“, am besten dafür geeignet, die Bedeutung der Technik im menschlichen Dasein zu erfassen. Technik ist in dieser Begrifflichkeit nicht etwas neben der Kultur stehendes, wie bei der Interpretation von „Kultur als Gesamtheit der Künste“, sondern ein integratives Element der Kultur, welches aber – im Unterschied zur Interpretation von „Kultur als System von Bedeutungen“ – einen Eigenwert besitzt. Die mir aufgetragene Frage nach dem Kulturellen in der Technik ließe sich dann so beantworten, dass die Totalität der Kultur die Technik bestimmt. Totalität der Kultur schließt die Technik mit ein, so dass in diesem Kultur- und Technikbegriff auch technische Eigendynamiken unterzubringen sind. Eine weitere Konsequenz der verwendeten Begrifflichkeit besteht darin, dass kulturelle Diversität technische Diversität zur Folge hat.
- 13 Die bislang angestellten Überlegungen waren eher allgemeiner Art. Im Folgenden werden sie konkretisiert. Ich stelle zwei Konzepte vor, welche teilweise auf den Kulturbegriff zurückgreifen, um Spezifika des technischen und innovatorischen Geschehens herauszuarbeiten. Dabei stammt der erste Ansatz, der unter Schlagworten wie „Innovationssysteme“ und „Innovationskulturen“ firmiert, aus der ökonomischen Innovationsforschung, der zweite Ansatz unter der Bezeichnung „Technikstile“ und „Technikkulturen“ aus der Technikgeschichtsschreibung. Bei all diesen Konzepten handelt es sich um strukturtheoretische Interpretationen der Technik, die gegebenenfalls durch handlungstheoretische zu erweitern bzw. zu ergänzen wären.

2 Innovationssysteme und Innovationskulturen

- 14 Die Begriffe „(nationales) Innovationssystem“ und „Innovationskultur“ stellen die „Innovation“ in einen größeren Zusammenhang (vgl. Albert/Laberge 2007; Fagerberg et al. 2005; Freeman/Soete 1997; Lundvall 1992; Nelson 1993, 2002; Niosi et al. 1993; Reith et al. 2006; Sharif 2005; Wengenroth 2001; Werle 2005). Bemühungen, das Innovationsgeschehen in einer Nation und damit deren Innovationsfähigkeit zu beschreiben, lassen sich mindestens bis auf den deutschen Nationalökonom Friedrich List (1789 – 1846) zurückführen (vgl. Winkel 1977, S. 69-81) und durchziehen das gesamte 19. und 20. Jh. Einen systematischeren Anlauf – jetzt unter dem Label „nationale Innovationssysteme“ – unternahmen vor allem englische und dänische Ökonomen seit den 1980er Jahren. Motiviert wurde dies durch die Diskussion um Wachstumsschwächen der westlichen Volkswirtschaften – besonders im Vergleich zur aufstrebenden Industrienation Japan. Mehr als die klassische Innovationsökonomie eines Joseph Schumpeter (1883 – 1950) konzentrierte sich die neue Forschungsrichtung auf technische Innovationen, denen man die entscheidende Rolle für das Wirtschaftswachstum in

modernen Volkswirtschaften zuschrieb. Damit setzte sie sich explizit von der ökonomischen Neoklassik ab, die fortdauernde Schwierigkeiten hatte, den technischen Fortschritt in ihren mathematisierten Modellen unterzubringen. Um 1990 drang das Konzept in den politischen Raum vor. Entscheidende Bedeutung gewann dabei die OECD, die Indikatoren für die Messung der nationalen Innovationskraft entwickelte (vgl. Albert/Laberge 2007; Reith et al. 2006, S. 99ff.; Smith 2005). Das Konzept der nationalen Innovationssysteme entwickelte sich also von einem Werkzeug der wissenschaftlichen Analyse zu einem politischen Handlungsinstrument, welches die Überwindung der konstatierten Wachstumsschwächen versprach.

- 15 Wie die traditionelle Innovationstheorie gingen die Vertreter der neuen Richtung davon aus, dass Innovationen in Unternehmen entstünden. Im Unterschied zu ihren Vorgängern betonten sie jetzt aber die Einbindung der Unternehmen in größere systemische Zusammenhänge. So verwiesen sie auf die staatliche Technologiepolitik und die Kooperationsbeziehungen der Firmen mit Zulieferern und Kunden. Als zentrale Faktoren für Innovation und Wachstum identifizierten die Innovationsökonominnen „Wissen“ und „Lernen“ (vgl. Lundvall 1992). Üblicherweise dominierten in Unternehmen Routinen – sowohl in der Produktion von Altem wie beim Umgang mit Neuem. Innovationen müssten sich in bestehende Strukturen einpassen oder gegen zur Beharrung neigende institutionelle Kräfte durchsetzen. Im Mittelpunkt der Betrachtung standen zunächst die industriellen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen. Später erweiterte sich die Perspektive auf das gesamte nationale Wissenschafts- und Bildungssystem: auf die universitäre und außeruniversitäre Forschung sowie auf die schulische und die Hochschulbildung. Schwerpunkte lagen dort, wo der Staat als politischer Gestalter wirkte. Damit schrieb man ihm die zentrale Verantwortung für die Überwindung der Wachstumsschwächen zu.
- 16 In der sich anschließenden akademischen Ausformulierung wurde das Konzept der nationalen Innovationssysteme immer komplexer. Das Unternehmen wurde jetzt in ein Netzwerk industrieller und gesellschaftlicher Beziehungen gestellt (vgl. Franke 2000; Porter 1991). Der Markterfolg wurde gleichermaßen durch Konkurrenz wie durch Kooperation erklärt. Als Bedingungen unternehmerischen Handelns und nationaler Wettbewerbsfähigkeit thematisierten die Forscher die politischen Strukturen, die Banken und den Kapitalmarkt, das Rechtssystem, die Wirtschaftsverfassung, die sozialen Beziehungen, die Technikakzeptanz, das Konsumentenverhalten sowie kulturelle Werte und Normen (vgl. Edquist 1997). Die „nationalen Innovationssysteme“ entwickelten sich zu einem umfassenden Konzept und blieben offen für Erweiterungen: „One way of specifying, system’ is to include in it all important economic, social, political, organizational, institutional, and other factors that influence the development, diffusion, and use of innovations. Potentially important determinants cannot be excluded *a priori*“ (Edquist 1997, p.14).
- 17 Die durchgeführten empirischen Arbeiten bezogen sich auf verschiedene Länder (vgl. Nelson 1993). Allerdings waren die dabei benutzten Kategorien für systematische Vergleiche zu heterogen. Die meisten Untersuchungen behandelten die Größe des Landes, seine Ausstattung mit natürlichen Ressourcen, das Wohlstandsniveau, die Industriestruktur, die Exportorientierung, den Rüstungsetat sowie die Ausgaben für Forschung und Entwicklung. Eine Reihe von Arbeiten verwies auf die große Stabilität nationaler Innovationssysteme. So sei das deutsche System in den vergangenen 150 Jahren in den Grundzügen unverändert geblieben (vgl. Grupp/Dominguez-Lacasa/

Friedrich-Nishio 2002). Solche Aussagen unterstreichen die große Bedeutung wirtschafts- und technikhistorischer Forschung für eine Ausarbeitung und Überprüfung des Konzepts. Diese hätte dann allerdings dessen zeit- und disziplingebundenen Schwächen zu überwinden.

- 18 Kritiker haben in Frage gestellt, dass auf der Makroebene der Nationalstaat die richtige Einheit für die Analyse innovatorischer Dynamik sei. So kann man aus historischer Perspektive darauf verweisen, dass sich der große Umbruch der Industrialisierung zunächst in Regionen vollzogen habe. Und aus einer aktuellen und zukunftsgerichteten Perspektive lässt sich die Globalisierung anführen, welche eine Internationalisierung des innovativen Geschehens mit sich bringe. Allein schon die Polarität der beiden Perspektiven legt die Antwort nahe, dass es unangebracht sei, einen wirtschaftspolitischen Raum a priori für die Untersuchung von Innovationssystemen zu privilegieren. Die gleiche Legitimität besitzen Vorschläge, Branchen oder Technologien mit Hilfe des Konzepts der Innovationssysteme zu betrachten. Es sollte also nicht von vornherein ausgeschlossen werden, nationale, regionale, lokale, globale, branchen- oder technologiespezifische Innovationssysteme zu untersuchen. Solche Überlegungen haben tendenziell dazu geführt, das Epitheton „national“ bei „Innovationssystemen“ zu streichen.
- 19 Bei einer Anwendung und Weiterentwicklung des Konzepts der Innovationssysteme sollten aber seine nicht unerheblichen Schwächen im Blick behalten werden. Die Stärke des Systembegriffs liegt in seiner universellen Anwendbarkeit. Ein „System“ lässt sich darstellen durch seine Elemente und die Beziehungen zwischen den Elementen. Zur Operationalisierung bedarf es der Bestimmung der Systemgrenzen (was gehört zu dem System und was nicht) sowie der Konkretisierung der in die Beschreibung aufgenommenen Elemente und Beziehungen. Eine solche Operationalisierung und Konkretisierung wurde bei den „Innovationssystemen“ allenfalls ansatzweise vorgenommen. In methodisch reflektierten vergleichenden Arbeiten wäre sie jedoch unabdingbar (vgl. König 2003).
- 20 Das Konzept der nationalen Innovationssysteme spiegelt eine spezifische raumzeitliche Problemlage der Wirtschaftspolitik wider und enthält eine Reihe unausgesprochener Prämissen. Hinter ihm steht das Modell der entwickelten konkurrenzkapitalistischen Industrieländer. Es kann schwerlich auf Staatswirtschaften oder Entwicklungsländer angewendet werden. Der Reflexionshorizont des Konzepts ist vielmehr die Industriegesellschaft. Es ist angebots- und nicht nachfrageorientiert. Zu bezweifeln ist, ob es für die Beschreibung komplexerer Gesellschaften – welche von manchen als Dienstleistungsgesellschaften bezeichnet werden – geeignet ist (vgl. Wengenroth 2001). In der Dienstleistungs-, Konsum-, Freizeit- oder Erlebnisgesellschaft – wie auch immer man sie nennen möchte – gelten andere Innovations- und Wachstumsbedingungen als in der Industriegesellschaft. Werbung und Marketing erhöhen ihren Stellenwert gegenüber der Produktion. Die Konsumenten und ihre Werthaltungen gewinnen gegenüber den Unternehmen an Bedeutung. Zwar enthalten bereits die älteren Arbeiten über Innovationssysteme Hinweise auf den Stellenwert von Werten und Normen für das innovative Geschehen. In den quantitativen Ausarbeitungen des Modells tauchen sie jedoch nicht mehr auf – aus dem einfachen Grund, weil sie weniger gut zu messen sind. Jüngst hat die Forschung erneut unter dem Stichwort „Innovationskulturen“ die Integration von Werten, Normen und symbolischen Bedeutungen in das Konzept der Innovationssysteme angemahnt (vgl. Wengenroth 2001; Wieland 2006). Die Forderung

erscheint berechtigt, vermehrt jedoch die bei der Operationalisierung bestehenden Schwierigkeiten.

- 21 Eine weitere Prämisse des Konzepts besteht darin, dass Wissen und Wissenschaft die entscheidenden Innovationsfaktoren darstellten. Dies entspricht populären Vorstellungen einer „Wissensgesellschaft“. Zwar dürfte die grundsätzliche Bedeutung von Wissen und Wissenschaft in unserer Zeit und darüber hinaus in den vergangenen Jahrhunderten nicht bestritten werden. Bei dem Konzept der Innovationssysteme kommt es jedoch in hohem Maß auf den Faktorenmix und dessen Gewichtung an. Historische und aktuelle Studien haben jedenfalls Zweifel an der behaupteten Korrelation zwischen staatlichen Forschungs- und Bildungsausgaben und dem Wirtschaftswachstum geweckt (vgl. Fox/Guagnini 1993; Wengenroth 2001). Überhaupt sieht es so aus, als habe das Konzept der Innovationssysteme das Steuerungsvermögen staatlicher Technologiepolitik bei weitem überschätzt.

3 Technikstile und Technikkulturen

- 22 Auf den ersten Blick scheint es sich bei „Technikstilen“ und „Technikkulturen“ (vgl. Glotzbach 2006; König 1999) um analoge Begriffe zu „Innovationssystemen“ und „Innovationskulturen“ zu handeln. Auf den zweiten treten – bei zweifellos vorhandenen Verwandtschaftsbeziehungen – deutliche Unterschiede hervor. Das Konzept des Innovationssystems entstand im Kontext der Nationalökonomie mit Blick auf die jeweilige Gegenwart – zunächst der 1980er Jahre und dann der Zeit danach. Die Konzepte des Technikstils und der Technikkultur wurden im Kontext der Technikgeschichte mit Blick auf die Vergangenheit entwickelt. Sie erhoben im Unterschied zum „Innovationssystem“ nicht den Anspruch, das technologiepolitische Handeln anzuleiten und die Technikentwicklung zu steuern. Und schließlich unterschieden sich die Konzepte hinsichtlich der Behandlung von Statik und Dynamik in Technik und Gesellschaft. „Technikstil“ und „Technikkultur“ zielten integrativ sowohl auf den Stand wie auf den Wandel der Technik. Mit „Innovationssystem“ dagegen suchte man Erkenntnisse zur Dynamisierung der Innovationstätigkeit zu gewinnen und anzuwenden.
- 23 Das Konzept des Technikstils stammt von dem amerikanischen Technikhistoriker Thomas P. Hughes (vgl. Hughes 1977, 1983, 1987, pp.68-70). Hughes kennzeichnet damit das schon lange bekannte und beschriebene Phänomen einer unterschiedlichen Ausformung der Technik bei annähernd gleichem Stand des technischen Wissens und Könnens. Er gibt folgende Definition: „Technological style can be defined as the technical characteristics that give a machine, process, device, or system a distinctive quality“ (Hughes 1983, p.405). Die technischen Eigenheiten werden erzeugt durch „cultural factors“, welche die Technik damit zu einem „cultural artifact“ machen. „Among the cultural factors are geographical, economic, organizational, legislative, contingent historical, and entrepreneurial conditions.“
- 24 Hughes fasst den Begriff „Technikstil“ also ähnlich weit wie die Ökonomen „Innovationssystem“. Die Vorteile des Hughesschen Konzepts liegen erstens darin, dass es den Blick auf die Struktur und Funktion der technischen Artefakte lenkt und damit auf den Kern des Untersuchungsgegenstands der Technikforschung. Zweitens bezeichnet es Technik eindeutig als soziokulturelles Phänomen. Und drittens verweist es auf Eigenarten und Differenzen innerhalb der Technik und fordert damit zu erklärenden Vergleichen auf.

- 25 Der Stilbegriff beinhaltet jedoch auch eine Reihe von Nachteilen, die es ratsam erscheinen lassen, ihn zurückhaltender als bislang zu verwenden. Bei Hughes bezeichnet „Technikstil“ Variationen von technisch Gleichartigem. Das global verfügbare technische Wissen und Können führt zu im Prinzip gleichen Lösungen, welche nur, entsprechend den jeweiligen soziokulturellen Bedingungen, eine variante regionale und nationale Ausformung erfahren. Damit enthält „Technikstil“ Reste eines problematischen Technikdeterminismus. Er klammert das Phänomen aus, dass andersartige soziokulturelle Bedingungen auch zu ganz verschiedenen technischen Lösungen führen können, welche wenig miteinander gemein haben.
- 26 Der Einwand ließe sich durch Umdefinition und modifizierte Verwendung des Konzepts entkräften. Weitere Probleme liegen in der Konnotation und Semantik des Stilbegriffs selbst. Wiewohl er mittlerweile auch in anderen Kultur- und Sozialwissenschaften heterogene Verwendung findet (vgl. Gumbrecht/Pfeiffer 1986), besitzt der Stilbegriff seinen klassischen Ort in der Kunst- und Literaturwissenschaft und ist durch diese geprägt. Einerseits bezieht er sich dort auf das Expressive in Kunst und Literatur, die spezifische „Handschrift“ eines Künstlers oder einer Kunstrichtung; das Instrumentelle tritt dagegen in den Hintergrund. In der Technik wären die Gewichte anders zu setzen, ist doch der Begriff des instrumentellen Handelns – wenn vielleicht auch nicht ganz zu Recht – mit technischem Handeln gleich gesetzt worden. Andererseits wird der Stilbegriff in Kunst- und Literaturwissenschaft häufig vom Individuum oder von Gruppen von Individuen und ihrer künstlerischen Freiheit her entwickelt. Dies lässt sich auch auf Erfinder und Entwicklungsgruppen übertragen. Geht es aber um die Entstehung von Technik in regionalen oder nationalen Größenordnungen, dann erweisen sich solche individualistischen Konzepte als wenig hilfreich. Die Differenz zwischen den kunstwissenschaftlichen Implikationen des Stilbegriffs und seiner technikgeschichtlichen Brauchbarkeit tritt besonders in den Fällen hervor, in denen „Stil“ zur Kennzeichnung individueller, handwerklicher Gestaltung polemisch gegen Industrialismus und Massenproduktion ins Feld geführt wurde und wird – ein im 19. Jh. und bis zur Gegenwart weit verbreiteter Topos antitechnischer Kulturkritik.
- 27 Der Verdacht liegt nahe, dass der Stilbegriff in der Technikgeschichtsschreibung auch deshalb so positiv aufgenommen wurde, weil man hoffte, mit seiner Hilfe die antitechnische Kulturkritik zu unterlaufen. Die technikgeschichtliche Rezeption des Stilbegriffs wäre somit eine weitere Facette der Bestrebungen der „technischen Welt“, ihre soziale Anerkennung von Seiten der etablierten Kulturen von Kunst und Literatur durch Anpassung voranzutreiben.
- 28 Der Begriff „Technikkultur“ sucht die kunstgeschichtlich inspirierten Konnotationen des Stilbegriffs zu vermeiden (vgl. König 1999, bes. S. 220ff.). Er lehnt sich an den Begriff „Kultur als Totalität der menschlichen Hervorbringungen“ innerhalb eines bestimmten Raumes und in einer bestimmten Zeit an. Damit verfolgt er einen holistischen Ansatz – im Unterschied zur „Innovationskultur“ mit ihrer Beschränkung auf Werte und Normen. Der Begriff „Technikkultur“ zielt also nicht auf das Besondere, sondern auf das Allgemeine, nicht auf einzelne Techniken, sondern auf die Gesamtheit der Technik, nicht auf lokale oder firmenspezifische Ausprägungen der Technik, sondern auf regionale und – in hochindustrialisierten Ländern mit ihrem nivellierten technischen Niveau – auf nationale oder sogar übernationale Charakteristika. „Technikkultur“ betont die funktionalen Zusammenhänge zwischen Technik und anderen gesellschaftlichen Bereichen, welche die Technikentwicklung wesentlich bestimmen. Der Begriff „Technikstil“ könnte – folgt man

diesem differenzierenden Vorschlag – weiter benutzt werden, um die Ergebnisse des Technikentstehungsprozesses, das heißt die Struktur und Funktion technischer Objekte, zu kennzeichnen. Der Begriff „Technikstil“ besäße also im Vergleich zur „Technikkultur“ mehr beschreibenden als erklärenden Charakter.

- 29 Die Technikgeschichtsschreibung hat bislang vor allem regionale (vgl. Hughes 1977, 1983) und nationale (vgl. Fickers 2007; Heymann 1995; König 1999; Radkau 1989, bes. S. 21-40) Technikstile bzw. Technikkulturen herausgearbeitet. So hat man für die an den Grenzen der Zivilisation stattfindende technische Erschließung der Natur den Begriff „frontier style technologies“ vorgeschlagen (vgl. Cronin 2007). Vergleiche zwischen der deutschen und der amerikanischen Technikentwicklung in der zweiten Hälfte des 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jh. s nennen u. a. folgende Charakteristika: In der deutschen Technikkultur waren Unternehmen insbesondere dann erfolgreich, wenn es ihnen gelang, neues Wissen in marktfähige Investitionsgüter umzusetzen. Der daraus hervorgehende Technikstil zeichnete sich durch sein technisches Niveau und seine Qualität aus, durch Energie- und Materialeffizienz, aber häufig auch durch einen hohen Preis. In der amerikanischen Technikkultur erzielten die Unternehmen dagegen die größten Erfolge mit in rationeller Massenproduktion gefertigten kostengünstigen Konsumgütern für den Binnenmarkt. Die Qualität war der Nachfrage angepasst, Energie- und Materialsparen spielte keine Rolle. Die markanten Unterschiede zwischen beiden Technikstilen werden erklärt durch spezifische Technikkulturen – als Ergebnis der jeweiligen Ausstattung mit natürlichen Ressourcen, der unterschiedlichen Faktorkosten – insbesondere der Lohnkosten (vgl. Habakkuk 1962) – sowie der Nachfrage.
- 30 Auf einer niedrigeren Generalisierungsebene kann man für den amerikanischen Maschinenbau im 19. und 20. Jh. von einer Produktionskultur sprechen, für den deutschen von einer Konstruktionskultur (vgl. Brown 2000; König 1999). In den USA wurden Entwickeln, Konstruieren und Fertigen als Einheit gesehen. Dagegen betrachteten die deutschen Maschinenbauunternehmen die Konstruktionsabteilung als Herz der Fabrik. In der amerikanischen Produktionskultur bestand die Aufgabe darin, zu einem bedienungsfreundlichen Produkt zu gelangen, das sich preiswert, in großen Stückzahlen, mit hohem Maschinen- und geringem Arbeitseinsatz fertigen ließ. Dies erreichte man am besten durch umfangreiche Entwicklungsarbeiten am Produkt selbst. Je mehr man produzierte und je weniger man die gefundene Lösung variierte – desto höher war der Gewinn. Diese Formel galt zwar auch im deutschen Maschinenbau, ließ sich aber auf dessen differenzierten Märkten im In- und Ausland nicht durchsetzen. Die Kunden verlangten spezifische Lösungen, was zu einem durch eine Fülle von Anpassungs- und Variantenkonstruktionen geprägten Technikstil führte. Wegen der höheren Energie- und Rohstoffkosten und den längeren Amortisationszeiten standen Konstruktionsziele wie Materialersparnis, Energiesparen und Haltbarkeit stärker im Vordergrund. Dies konnte zu aufwändigeren Konstruktionen führen, in welche ein höheres Maß an theoretischem Wissen einfluss. Die Produkt- und Produktionsorientierung sowie die höheren Stückzahlen im amerikanischen Maschinenbau ermöglichten eine stärkere Spezialisierung und Differenzierung innerhalb der Konstruktionsbüros mit ausgeprägter vertikaler und horizontaler Arbeitsteilung. In Deutschland zog dagegen die konstruktive Vielfalt der Spezialisierung engere Grenzen. Der auf den amerikanischen Konstruktionsbüros lastende Rationalisierungsdruck dürfte eher höher gewesen sein, hatte aber auch eine bessere Ausstattung mit Arbeitsmitteln, wie Lichtpaus-, Zeichen- und Rechenmaschinen, zur Folge.

- 31 Mit den Begriffen „Technikstil“ bzw. „Technikkultur“ wird der Zusammenhang zwischen der Technik und ihrer sozialen und naturalen Umgebung beschrieben bzw. erklärt. Im Allgemeinen wird dabei die Grundidee der „angepassten Technologie“ („appropriate technology“) verfolgt (vgl. Schumacher 1977). Das heißt, die vorfindliche Technik wird als Ergebnis einer Anpassung an ihre Umgebung erklärt. Darüber hinaus wäre es aber auch möglich, die Rückwirkung der Technik auf ihre Umgebung zu thematisieren (vgl. z. B. Hecht 1998) bzw. Wechselwirkungsmodelle für das Verhältnis von Technik und sonstiger Kultur zu entwerfen.

4 Technik und Kultur im Prozess der Globalisierung

- 32 Die vergleichende Herausarbeitung von Innovationsstilen und Innovationskulturen bzw. Technikstilen und Technikkulturen knüpft an einen weiten Begriff von „Kultur als Gesamtheit der menschlichen Hervorbringungen“ an. Es hat sich gezeigt, dass die zugrundeliegenden Innovations-, Technik- und Kulturbegriffe gute Dienste leisten, um lokale, regionale oder nationale Unterschiede der Technikentwicklung zu beschreiben und zu interpretieren.
- 33 Gegen dieses positive Fazit ließe sich ein grundsätzlicher Einwand formulieren: Es mag ja zugestanden werden, dass in der Vergangenheit die kulturelle Formung der Technik zu einer Vielfalt technischer Stile und Kulturen geführt habe; in Zukunft werde es aber zu einer Konvergenz kommen, d. h. die technischen Unterschiede würden sukzessive verschwinden. Der Einwand ließe sich auch kulturpessimistisch zuspitzen: Die konvergierende Technik kolonialisiere die anderen Bereiche der Kultur, die Technik werde zur zentralen Ursache für eine degenerierte globale Einheitskultur.³
- 34 Die Widerrede hierzu könnte darauf verweisen, dass sich Tendenzen der globalen Konvergenz nicht nur in der Technik, sondern auch in der Sprache, in der Musik, im Essen usw. auffinden lassen. Und diese Entwicklung münde nicht etwa in eine globale Einheitskultur, sondern führe zu zahlreichen Hybriden aus Lokalem und Globalem. Globalisierung und Lokalisierung seien also komplementäre Erscheinungen, welche man mit dem Begriff der Glokalisierung zusammenfassen könne (vgl. Robertson 2000). Die Welt werde also nicht zu einem Einheitsgrau zusammenfließen, sondern im Gegenteil eher bunter werden.

BIBLIOGRAPHY

Literatur

Albert, Mathieu; Laberge, Suzanne (2007): The Legimitation and Dissemination Processes of the Innovation System Approach. The Case of the Canadian and Québec Science and Technology Policy. In: Science, Technology, & Human Values, vol.32, pp.221-249

- Albrecht, Clemens (1993): Kultur und Zivilisation. Eine typisch deutsche Dichotomie? In: König, Wolfgang; Landsch, Marlene (Hg.): Kultur und Technik. Zu ihrer Theorie und Praxis in der modernen Lebenswelt. Frankfurt am Main u. a., S. 11-29
- Bollenbeck, Georg (1994): Bildung und Kultur. Glanz und Elend eines deutschen Deutungsmusters. Frankfurt am Main
- Bollenbeck, Georg (2007): Eine Geschichte der Kulturkritik. Von J. J. Rousseau bis G. Anders. München
- Brown, John K. (2000): Design Plans, Working Drawings, National Styles: Engineering Practice in Great Britain and the United States, 1775-1945. In: Technology and Culture, vol.41, pp.195-23.
- Busche, Hubertus (2000): Was ist Kultur? Erster Teil: Die vier historischen Grundbedeutungen. In: Dialektik, H. 1, S. 69-90
- Cronin, Marionne (2007): Northern visions: Aerial surveying and the Canadian mining industry, 1919-1928. In: Technology and Culture, vol.48, pp.302-330
- Daniel, Uta (2001): Kompendium Kulturgeschichte. Theorie, Praxis, Schlüsselwörter. Frankfurt am Main
- Dietz, Burkhard; Fessner, Michael; Maier, Helmut (Hg.) (1996): Technische Intelligenz und „Kulturfaktor Technik“. Kulturvorstellungen von Technikern und Ingenieuren zwischen Kaiserreich und früher Bundesrepublik Deutschland. Münster u. a.
- Edquist, Charles (ed.) (1997): Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organizations. London a. o.
- Fagerberg, Jan; Mowery, David C.; Nelson, Richard R. (eds.) (2005): The Oxford Handbook of Innovation. Oxford
- Fickers, Andreas (2007): „Politique de la grandeur“ versus „Made in Germany“. Politische Kulturgeschichte der Technik am Beispiel der PAL-SECAM-Kontroverse. München (Pariser Historische Studien 78)
- Fox, Robert; Guagnini, Anna (eds.) (1993): Education, Technology and Industrial Performance in Europe, 1850-1939. Cambridge/Paris
- Franke, Eva Susanne (2000): Netzwerke, Innovationen und Wirtschaftssystem. Eine Untersuchung am Beispiel des Druckmaschinenbaus im geteilten Deutschland (1945-1990). Stuttgart (Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialgeschichte 90)
- Freeman, Chris; Soete, Luc (1997): The Economics of Industrial Innovation. 3rd ed. London/Washington
- Glötzbach, Ulrich (2006): Technikstil und Gestalt. Zur Ethik gestaltenden Handels. Hamburg
- Gumbrecht, Ulrich; Peiffer, K. Ludwig (Hg.) (1986): Stil. Geschichten und Funktionen eines kulturwissenschaftlichen Diskurselements. Frankfurt am Main
- Grupp, Hariolf; Dominguez-Lacasa, Icíar; Friedrich-Nishio, Monika (Hg.) (2002): Das deutsche Innovationssystem seit der Reichsgründung. Indikatoren einer nationalen Wissenschafts- und Technikgeschichte in unterschiedlichen Regierungs- und Gebietsstrukturen. Heidelberg u. a.
- Habakkuk, Hrothgar John (1962): American and British Technology in the Nineteenth Century. The Search for Labor-saving Inventions. Cambridge
- Habermas, Jürgen (1969): Technik und Wissenschaft als „Ideologie“. 2. Aufl. Frankfurt am Main
- Habermas, Jürgen (1981): Theorie des kommunikativen Handelns. 2 Bde. Frankfurt am Main

- Hecht, Gabrielle (1998): *The Radiance of France: Nuclear Power and National Identity after World War II*. Cambridge, Mass.
- Heymann, Matthias (1995): *Die Geschichte der Windenergienutzung, 1890-1990*. Frankfurt am Main/New York
- Hughes, Thomas P. (1977): *Regional Technology Style*. In: *Technology and its Impact on Society*. Stockholm, pp.211-234 (Tekniska Museet Symposia, 1)
- Hughes, Thomas P. (1983): *Networks of Power. Electrification in Western Society, 1880-1930*. Baltimore/London
- Hughes, Thomas P. (1987): *The Evolution of Large Technological Systems* In: Bijker, Wiebe E.; Hughes, Thomas P.; Pinch, Trevor J. (eds.): *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, Mass./London, pp.51-92
- Kaiser, Walter; König, Wolfgang (Hg.) (2006): *Geschichte des Ingenieurs. Ein Beruf in sechs Jahrtausenden*. München/Wien
- König, Wolfgang (1999): *Künstler und Strichezieher. Konstruktions- und Technikulturen im deutschen, britischen, amerikanischen und französischen Maschinenbau zwischen 1850 und 1930*. Frankfurt am Main
- König, Wolfgang (2003): *Der Kulturvergleich in der Technikgeschichte*. In: *Archiv für Kulturgeschichte*, Bd. 85, S. 413-435
- König, Wolfgang; Landsch, Marlene (Hg.) (1993): *Kultur und Technik. Zu ihrer Theorie und Praxis in der modernen Lebenswelt*. Frankfurt am Main
- Kroeber, Alfred; Kluckhohn, Clyde (eds.) (1963): *Culture: A Critical Review of Concepts and Definitions*. New York
- Lexikon (1975): *Kultur*. In: *Meyers Enzyklopädisches Lexikon*. 9. Aufl. Bd. 14. Mannheim/Wien/Zürich, S. 437-438
- Lundvall, Bengt-Ake (eds.) (1992): *National Systems of Innovations: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London/New York
- Mergel, Thomas; Welskopp, Thomas (Hg.) (1997): *Geschichte zwischen Kultur und Gesellschaft. Beiträge zur Theoriedebatte*. München
- Nelson, Richard R. (ed.) (1993): *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. New York/Oxford
- Nelson, Richard R.; Nelson, Katherine (2002): *Technology, Institutions, and Innovations Systems*. In: *Research Policy*, vol.31, pp.265-272
- Niosi, Jorge; Saviotti, Paolo; Bellon, Bertrand; Crow, Michael (1993): *National Systems of Innovation: In Search of a Workable Concept*. In: *Technology in Society*, vol.15, pp.207-227
- Porter, Michael E. (1991): *Nationale Wettbewerbsvorteile. Erfolgreich konkurrieren auf dem Weltmarkt*. München
- Posner, Roland (1992): *Was ist Kultur? Zur semiotischen Explikation anthropologischer Grundbegriffe*. In: Landsch, Marlene; Karnowski, Heiko; Bystrina, Ivan (Hg.): *Kultur – Evolution. Fallstudien und Synthese*. Frankfurt am Main, S. 1-65
- Radkau, Joachim (2008): *Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis heute*. Frankfurt am Main/New York

- Reckwitz, Andreas (2000): Die Transformation der Kulturtheorien. Zur Entwicklung eines Theorieprogramms. Weilerswist
- Reith, Reinhold; Pichler, Rupert; Dirninger, Christian (Hg.) (2006): Innovationskultur in historischer und ökonomischer Perspektive. Modelle, Indikatoren und regionale Entwicklungslinien. Innsbruck u. a.
- Robertson, Roland (2000): Globalization: Social Theory and Global Culture. London a. o.
- Rohkrämer, Thomas (1999): Eine andere Moderne? Zivilisationskritik, Natur und Technik in Deutschland 1880-1933. Paderborn u. a.
- Schumacher, Ernst Friedrich (1977): Die Rückkehr zum menschlichen Maß. Alternativen für Wirtschaft und Technik. „Small ist beautiful“. Reinbek b. Hamburg
- Sharif, Naubahar (2005): Contributions from the Sociology of Technology to the Study of Innovation Systems. In: Knowledge, Technology, & Policy, no. 3-4, pp.83-105
- Smith, Keith (2005): Measuring Innovation. In: Fagerberg, Jan; Mowery, David C.; Nelson, Richard R. (eds.): The Oxford Handbook of Innovation. Oxford, pp.148-177
- Tschopp, Silvia Serena (Hg.) (2008): Kulturgeschichte. Stuttgart (Basistexte Geschichte 3)
- Wengenroth, Ulrich (2001): Vom Innovationssystem zur Innovationskultur. Perspektivwechsel in der Innovationsforschung. In: Abele, Johannes; Barkleit, Gerhard; Hänseroth, Thomas (Hg.): Innovationskulturen und Fortschrittserwartungen im geteilten Deutschland. Köln u. a., S. 23-32
- Werle, Raymund (2005): Institutionelle Analyse technischer Innovation. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Jg. 57, S. 308-332
- Wieland, Thomas (2006): Innovationskultur: Theoretische und empirische Annäherungen an einen Begriff. In: Reith, Reinhold; Pichler, Rupert; Dirninger, Christian (Hg.): Innovationskultur in historischer und ökonomischer Perspektive. Modelle, Indikatoren und regionale Entwicklungslinien. Innsbruck u. a., S. 21-38
- Winkel, Harald (1977): Die deutsche Nationalökonomie im 19. Jahrhundert. Darmstadt

NOTES

1. Hierauf beziehen sich zahlreiche Arbeiten zur Geschichte der Ingenieure, ohne dass dieses Thema bereits zusammenfassend in allen seinen Facetten behandelt worden ist. Die meisten Hinweise finden sich in Dietz/Fessner/Maier 1996; weitere Hinweise in Kaiser/König 2006 und der dort genannten Literatur.
2. Vgl. z. B. Lexikon 1975 und die dort angegebene Literatur.
3. Gewissermaßen schreibt eine solche Formulierung Jürgen Habermas' These eine „Kolonialisierung der Lebenswelt“ in das Zeitalter der Globalisierung fort; vgl. Habermas 1968, 1981, Bd. 2, bes. S. 475ff.

AUTHOR

WOLFGANG KÖNIG

Professor Dr.; Technische Universität Berlin, Institut für Philosophie, Wissenschaftstheorie,
Wissenschafts- und Technikgeschichte, Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin; E-Mail:
wolfgang.koenig@tu-berlin.de