

Innovationsgeschichte als Gesellschaftsgeschichte. Wissenschaftlich konstruierte Nutzerbilder in der Automobilindustrie seit 1950

von Helmuth Trischler und Kilian J. L. Steiner

Abstract: This article evaluates a variety of recent attempts to conceptualize a history of innovations from the perspective of social history. Special emphasis is given to approaches arguing for a paradigm shift from innovation systems to innovation cultures, in particular by focussing on users as co-designers of technology. The concept of the co-construction of technology has been implemented especially in the thematic field of the integration and disintegration of Europe. The growing circulation of scientific knowledge and technical goods resulted in the “invention of European-ness” in the long 20th century. This article contributes to the discussion by examining scientifically constructed user projections in the American and German automobile industries.

In der modernen Wissensgesellschaft, die sich in Deutschland seit der Mitte des 19. Jahrhunderts herausgebildet hat, differenziert sich die Wissensproduktion permanent aus.¹ Unablässig entstehen neue Forschungsfelder, und von diesem säkularen Prozess der Ausdifferenzierung und Umformierung sind auch die Geschichtswissenschaften im Verlauf der letzten drei Jahrzehnte in wachsendem Maße erfasst worden. Eine erste Ebene bilden die Metadebatten um fundamentale historiografische Paradigmenwechsel: etwa von der Politik- und Sozialgeschichte zur Gesellschafts- und Kulturgeschichte, von der Makrohistorie zur Mikrohistorie, von der Universalgeschichte zur Globalgeschichte. Auf einer zweiten Ebene sind die zahlreichen „turns“ anzusiedeln, die mehr oder minder breite fachliche Unterstützung finden und öffentlich diskutiert werden: der „pictorial turn“ etwa oder jüngst der „spatial turn“. Eine dritte Ebene schließlich umfasst die Fülle neuer Forschungsfelder, die den gewachsenen Kanon der historischen Teildisziplinen ständig erweitern. Auf all diesen Ebenen nehmen die Geschichtswissenschaften Impulse sowohl aus aktuellen politisch-gesellschaftlichen Diskussionszusammenhängen als auch

1 In der kontrovers geführten Debatte um die Genese der Wissensgesellschaft (in Deutschland) überzeugt u.E. besonders der Ansatz von Margit Szöllösi-Janze, Wissensgesellschaft in Deutschland. Überlegungen zur Neubestimmung der deutschen Zeitgeschichte über Verwissenschaftlichungsprozesse, in: GG 30. 2004, S. 275–311; vgl. daneben Jakob Vogel, Von der Wissenschafts- zur Wissensgeschichte. Für eine Historisierung der „Wissensgesellschaft“, in: GG 30. 2004, S. 639–660.

aus den Kultur- und Sozialwissenschaften auf. Sie reagieren auf gesellschaftliche Veränderungen und reflektieren in ihren Forschungskonzepten die „Konjunkturen“ öffentlicher Diskurse.

Ein zentraler Diskurs der letzten Jahre ist die Debatte um die Zukunftsfähigkeit des „Standorts Deutschland“, und diese Debatte kreist um den Innovationsbegriff. Der Fähigkeit, einen stetigen Strom von wissenschaftlich-technischen Neuerungen hervorzubringen, der die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft auf den Weltmärkten stützt und verbessert, gilt die volle politische und wirtschaftliche Aufmerksamkeit. „Innovationen für eine gerechte Zukunft“ ermöglichen, lautete der programmatische Kern der Agenda 2010 der Bundesregierung in der zweiten Kanzlerschaft Schröder, und die große Koalition hat diese Zielsetzung aufgenommen und in ihrer „Hightech-Strategie“ gebündelt, in der insgesamt 17 Forschungsfelder identifiziert werden, auf die Deutschland seine Innovationsaktivitäten konzentrieren soll.² Dabei ist den Entscheidungsträgern in Politik und Wirtschaft durchaus bewusst, dass es nicht nur darum gehen kann, die wissenschafts- und technikbezogenen Aktivitäten in den gesellschaftlichen Teilsystemen Wissenschaft, Wirtschaft und Staat besser aufeinander abzustimmen, kurzum: das nationale Innovationssystem zu reformieren. Vielmehr gerät auch die „Innovationskultur“ in den Fokus, jenes Ensemble von Werten, Normen und Handlungsstrategien in Bezug auf Wissenschaft und Technik sowie von Orientierungsschemata und Nutzerbildern in der Produktion und im Konsum von technischen Artefakten und Wissensbeständen.

Innovationen im Sinne von wissenschaftlich-technischen Neuerungen resultieren aus dem in einer Gesellschaft zirkulierenden Wissen. Diese Zirkulation findet zwischen den beiden Polen der Wissensgesellschaft statt, dem der Wissenschaft auf der einen Seite und dem der Nutzer des zu Artefakten geronnenen Wissens auf der anderen Seite. Wie alle kulturellen Manifestationen sind auch kulturelle Muster des Innovationsverhaltens tief in den gesellschaftlichen Strukturen und Mentalitäten verwurzelt und damit hochgradig persistent. Sie sind historisch gewachsen und von politischen Lenkungs- und Interventionsversuchen kurz- und mittelfristig kaum zu beeinflussen. Während die politik- und sozialwissenschaftliche Innovationsforschung – im angloamerikanischen Raum als *Science Policy Studies* (SPS) oder auch *Science Technology Studies* (STS) seit längerem fest etabliert – häufig darauf ausgerichtet ist, „Wissen für Entscheidungsprozesse“ in aktuellen politischen Dis-

2 Frank-Walter Steinmeier u. Matthias Machnig (Hg.), *Made in Germany '21*, Hamburg 2004, S. 9–12; Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.), *Hightech-Strategie für Deutschland*, Bonn 2006. Vgl. dazu Helmuth Trischler, „Made in Germany“: Die Bundesrepublik als Wissensgesellschaft und Innovationssystem, in: Thomas Hertfelder u. Andreas Rödter (Hg.), *Modell Deutschland. Erfolgsgeschichte oder Illusion?*, Göttingen 2007, S. 44–60.

kursen zu erarbeiten,³ bedarf die Erforschung von Innovationskulturen analytisch wie auch heuristisch einer historischen Perspektive. Spätestens hier also, an der Schnittlinie zwischen Produktion und Konsum, zwischen Innovation und Kultur, kommen Forschungsansätze ins Spiel, die gesellschaftshistorisch geprägt oder zumindest anschlussfähig an gesellschaftsgeschichtliche Fragestellungen sind.

Hier setzt der Beitrag an. Er begibt sich auf die Suche nach einer Innovationsgeschichte, die sich als Gesellschaftsgeschichte konzipieren lässt. Dabei wird zunächst das Feld der historischen Innovationsforschung ausgeleuchtet, und es werden die Ansätze etwas genauer betrachtet, die sich in Theoriebildung und empirischer Umsetzung auf den Weg zur Erforschung von Innovationskulturen begeben haben (I). Die durch den Perspektivwechsel von der Produktions- zur Konsumsphäre in den gesellschaftlichen Raum hinein erweiterte Innovationsgeschichte, die den Nutzer als Mitgestalter technischer Innovationen in den Vordergrund rückt, hat im Verlauf der letzten Jahre ihren Blick vor allem auch auf die Integration und Desintegration Europas im langen 20. Jahrhundert gerichtet. Die „Erfindung Europas“ und der „Europäer“ waren und sind nicht zuletzt das Resultat der wachsenden Zirkulation und Aneignung von wissenschaftlichem Wissen und technischen Gütern (II). Diese Perspektive wird im Fallbeispiel der Automobilindustrie aufgegriffen, wobei die wissenschaftsbasierten Nutzerbilder der Automobilhersteller im Fokus stehen. Konkret werden die der amerikanischen und deutschen Automobilproduktion nach 1945 zu Grunde liegenden Mensch-Modelle analysiert (III). Das Fazit resümiert die Ergebnisse dieser Fallstudie mit Blick auf ihren Beitrag zu einer Konzeptionalisierung von Innovationsgeschichte als Gesellschaftsgeschichte (IV).

I. Konzepte historischer Innovationsforschung

Ein erster, kurzlebiger Boom in der zyklischen Aufmerksamkeitskonjunktur historischer Innovationsforschung lässt sich in der Mitte der siebziger Jahre verorten. Der österreichische Wirtschaftstheoretiker Joseph A. Schumpeter hatte sein Konzept des „dynamischen Unternehmers“, der in einem Prozess „schöpferischer Zerstörung“ Neuerungen durchsetzt, Pioniergewinne abschöpft und damit wirtschaftliches Wachstums ermöglicht, bereits 1911 ge-

3 So der Titel der seit 2003 laufenden Förderinitiative des Bundesministerium für Bildung und Forschung zum Verhältnis von Wissenschaft, Politik und Gesellschaft, unter: <http://www.sciencepolicystudies.de/index.htm>; breiter angelegt ist demgegenüber die seit 2001 laufende Förderinitiative der VolkswagenStiftung „Innovationsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft“, siehe dazu jetzt Bd. 1 der Schriftenreihe des Verbunds: Hagen Hof u. Ulrich Wengenroth (Hg.), *Innovationsforschung. Ansätze, Methoden, Grenzen und Perspektiven*, Hamburg 2007.

prägt und nach seiner Emigration in die USA als „innovation“ höchst erfolgreich in den angloamerikanischen Raum eingeführt.⁴

Als Westeuropa nach dem anhaltenden Wachstumsschub der Wiederaufbauphase in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre erstmals wieder eine Rezession erlebte, wurde die „Lücke“ gegenüber den USA in den forschungsintensiven Hochtechnologiebereichen als maßgebliche Ursache ausgemacht. In einer Phase, in der sich die Schere zwischen den USA und den westeuropäischen Staaten bereits wieder schloss, eröffneten die „Gapologen“ in der OECD einen Diskurs, der in den Kategorien von Rückstand und Aufholen argumentierte. Nun sollte der „amerikanischen Herausforderung“ durch massiv erhöhte Aufwendungen für Forschung und Entwicklung begegnet werden.⁵ In dieser Phase wurde der Schumpetersche Innovationsbegriff nach Europa rücktransferiert, bezeichnenderweise in Deutschland jedoch nicht rückübersetzt. Vielmehr löste er sich von seiner ursprünglichen Bedeutung bei Schumpeter als Neuerung – nicht nur technischen, sondern auch konzeptionellen oder organisatorischen Charakters, welche gleichzeitig die Einbeziehung der qualitativen Dimensionen des Erfindens einschloss – ab und verband sich mit der Vorstellung eines spezifischen Forschungsprozesses, der im Ergebnis (technische) Innovationen zeitigte, die sich messen lassen. Im Verlauf der siebziger Jahre entwickelte sich dieser auf die quantitative Dimension reduzierte Innovationsbegriff, der wissenschaftlich-technische Neuerungen primär als eine Funktion des – häufig in Form staatlicher Fördermittel für Forschung und Entwicklung – eingesetzten Kapitals versteht, zu einer Leitformel des gesellschaftlichen Diskurses. Die technische Innovation wurde zum Schlüsselfaktor für die anvisierte ökonomische und soziale Modernisierung. In dieser Phase war auch die Geschichtswissenschaft, und hier vor allem die Technikgeschichte, aufgerufen, sich an der „Innovationsforschung als multidisziplinäre Aufgabe“ zu beteiligen, etwa indem sie Prozesse der Entstehung von technischen Neuerungen während der Industrialisierung auf ihr transtemporales Lernpotential hin untersuchte, um zu fundierten Erkenntnissen über typische Verlaufsformen von Innovationsprozessen zu gelangen.⁶ Die Suche nach his-

4 Zur Genese des Begriffs, seinem Transfer in die USA und den verschlungenen Wegen seiner Rücktransferierung nach Deutschland vgl. Birgit Blättel-Mink, *Kompendium der Innovationsforschung*, Wiesbaden 2006, S. 61–76.

5 Vgl. Johannes Bähr, *Die „amerikanische Herausforderung“*. Anfänge der Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland, in: AFS 35. 1995, S. 115–130. Siehe zum Folgenden allg. Reinhold Reith, *Innovationsforschung und Innovationskultur*, in: ders. u. a. (Hg.), *Innovationskultur in historischer und ökonomischer Perspektive*, Innsbruck 2006, S. 11–20.

6 Frank Pfetsch (Hg.), *Innovationsforschung als multidisziplinäre Aufgabe*. Beiträge zur Theorie und Wirklichkeit von Innovationen im 19. Jahrhundert, Göttingen 1975; siehe auch Wolfhard Weber, *Innovationen im frühindustriellen deutschen Bergbau und Hüttenwesen*. Friedrich Anton von Heynitz, Göttingen 1976.

torischen Mustern der Entstehung von Basisinnovationen als Grundlage für wirtschaftliche Wachstumsschübe wurde zu einem viel beschrittenen Weg, um aus dem „technologischen Patt“ der Gegenwart herauszuführen.⁷

Hier zeigt sich, dass die Innovationsgeschichte besonders eng mit den jeweils aktuellen politischen und gesellschaftlichen Debatten verknüpft ist. Wie kaum ein anderes historisches Forschungsfeld ist sie zudem integral mit wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Fragestellungen verbunden, und diese enge Verkopplung setzt sich bis in die aktuelle Diskussion um den methodischen Ort dieses Forschungsfeldes fort. Sie nimmt Konzepte aus den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften auf und nutzt diese, um ihr Theorienarsenal zu erweitern.

Die Innovationsforschung im Allgemeinen und die Innovationsgeschichte im Speziellen haben damit zu kämpfen, dass ihr Leitbegriff mittlerweile inflationär benutzt wird und im politisch-gesellschaftlichen Diskurs nahezu zu einer Leerformel geworden ist. Für die wirtschaftshistorisch orientierte Innovationsgeschichte ist ihr Gegenstandsbereich dagegen noch einigermaßen klar umrissen. Sie knüpft an die mittlerweile klassische Modellvorstellung Schumpeters an, nach der jede technische Neuerung – ob Produktinnovation oder Prozessinnovation – die Phase der Erfindung (Invention), der Einführung in den Wirtschaftskreislauf (Innovation) und schließlich der Imitation des dynamischen Pionierunternehmens durch Nachfolgeunternehmen (Diffusion) durchläuft. In einem Akt disziplinärer Arbeitsteilung weist sie der Technikgeschichte die Untersuchung der Inventionsphase zu und sich selbst die Analyse der Innovationsphase, die sich mit „der erfolgreichen (oder auch gescheiterten) Einführung eines Prozesses oder Produkts am Markt sowie deren Ursachen und Folgen“ zu befassen hat. Analytisch geht es der wirtschafts- und unternehmenshistorisch ausgerichteten Innovationsgeschichte um den Einfluss neuen Wissens auf die Produktion und deren Rückwirkungen auf die Einkommensentwicklung sowie „in umgekehrter Kausalrichtung die technischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und kulturellen Faktoren, die ihrerseits zu einer Erweiterung des Potentials ökonomisch verwendbaren Wissens führen“.⁸ Daraus resultiert die Methode, die Innovationsaktivitäten mit Massendaten zu quantifizieren. Während auf der Input-Ebene vornehmlich die Investitionen in Forschung und Entwicklung gemessen werden, hat

7 Gerhard Mensch, *Das technologische Patt. Innovationen überwinden die Depression*, Frankfurt 1975.

8 Mark Spoerer u. a., *Wissenschaftlicher Standort, Quellen und Potentiale der Innovationsgeschichte*, in: Rolf Walter (Hg.), *Innovationsgeschichte. Erträge der 21. Arbeitstagung der Gesellschaft für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte 30.3.–2.4. 2005 in Regensburg*, Stuttgart 2007, S. 39–59, hier S. 41 f.

sich auf der Output-Ebene neben bibliometrischen Verfahren der Zitationsanalyse vor allem die quantitative Erhebung erteilter Patente etabliert.⁹

Die Auswertung der Nutzung von patentierten Innovationen erlaubt es in Verbindung mit unternehmensrelevanten Daten in der Tat, wichtige Ergebnisse über die Dynamik der Nutzung wissenschaftlichen und technischen Wissens in Branchen und Unternehmen und deren Auswirkungen auf die jeweilige Position am Markt zu gewinnen. Ein Gutteil der Innovationsaktivitäten bleibt jedoch einer solchen Perspektive nicht zugänglich. Denn der Fülle am Markt erfolgreicher Innovationen steht eine Überfülle gescheiterter Innovationen gegenüber. Wie Andrew Robertson schon Ende der 1960er Jahre formuliert hat, ist nicht der Erfolg, sondern das Scheitern der Normalfall des Innovationsgeschehens.¹⁰

Dennoch ist die Untersuchung von innovatorischem Scheitern – verstanden als misslungene wirtschaftliche Verwertung einer technischen Neuerung – trotz mehrfacher prominent vorgetragener Plädoyers seit den 1980er Jahren erst allmählich in den Gang gekommen. Mittlerweile liegt jedoch eine Reihe von fundierten Fallstudien vor, die es über die Einzelfallanalyse hinaus erlauben, ein vertieftes Verständnis für das inhärente Moment marktbezogener Unsicherheit in Technisierungsprozessen zu gewinnen.¹¹ Deutlicher noch als bei erfolgreichen Innovationen lassen „Flops“ die politischen, gesellschaftlichen und kulturellen Einflussfaktoren des technischen Wandels sichtbar werden. Hierbei ist häufig eine Kluft zwischen technischem Fortschritt auf der

9 Siehe dazu auch Rudolf Boch (Hg.), *Patentschutz und Innovation in Geschichte und Gegenwart*, Frankfurt 1999 sowie aus der Fülle der Literatur zur Messung von Patentaktivitäten den mittlerweile klassischen Artikel von Keith Pavitt, *Uses and Abuses of Patent Statistics*, in: Anthony F. Rann (Hg.), *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*, Amsterdam 1988, S. 509–536; generell Hariolf Grupp, *Messung und Erklärung des technischen Wandels. Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik*, Berlin 1997 sowie Rainer Metz u. Oliver Watteler, *Historische Innovationsindikatoren. Ergebnisse einer Pilotstudie*, in: *Historical Social Research* 27. 2002, S. 4–129.

10 Andrew Robertson, *The Management of Industrial Innovations. Some Notes on the Success and Failure of Innovation*, London 1969.

11 Graeme Gooday, *Re-Writing the „Book of Blots“*. Critical Reflections on Histories of Technological „Failures“, in: *History and Technology* 14. 1988, S. 265–292; Hans-Joachim Braun (Hg.), *Symposium on „Failed Innovations“*, in: *Social Studies of Science* 22. 1992 (darin bes. ders., *Introduction*, S. 213–230), sowie jüngst Reinhold Bauer, *Gescheiterte Innovationen. Fehlschläge und technologischer Wandel*, Frankfurt 2006 und ders., *Der Elektropflug als „Medienereignis“ im Deutschen Kaiserreich. Zur Geschichte einer wirtschaftlich gescheiterten aber propagandistisch erfolgreichen Innovation*, in: *Technikgeschichte* 73. 2006, S. 95–114; ders., *Der „Flop“ als Forschungsobjekt? Gescheiterte Innovationen als Gegenstand der historischen Innovationsforschung*, in: Reith u. a. (Hg.), *Innovationskultur*, S. 39–56.

Anbieterseite und technischer Lernfähigkeit auf der Abnehmerseite festzustellen. In seiner bahnbrechenden Studie über den Zusammenhang von technischem Fortschritt, Beschäftigung und Konsum hat Bruno Réal auf die Folge dieser Kluft hingewiesen: „Le cimetière des innovations non diffusées est plein à craquer.“¹²

Schließlich schärft die Untersuchung der Ursachen von gescheiterten Innovationen den Blick dafür, dass das der Auswertung von Patentaktivitäten zugrunde liegende Schumpetersche Modell von Invention, Innovation und Diffusion die Komplexität realer Innovationsprozesse nur unzulänglich erfassen kann. Innovationsprozesse zeichnen sich nicht durch eine lineare Beziehung von Grundlagenforschung, angewandter Forschung, Produktentwicklung und arbeitsmarktwirksamer Produktion aus. Vielmehr entstehen Innovationen in komplexen, mehrfach rückgekoppelten Prozessen, in denen wissenschaftliches Wissen immer wieder in einen dominant von technischen Problemstellungen bestimmten Verlauf eingebunden wird. Der Techniksoziologe Arie Rip hat für die Wechselbeziehungen von Wissenschaft und Technik das schöne Bild vom Tanzpaar geprägt, das seine Bewegungen in einem mal langsamen, mal schnellen Schritt aufeinander abstimmt.¹³ Techniksoziologen und -historiker haben über die letzten drei Jahrzehnte hinweg erhebliche Anstrengungen unternommen, das lineare Innovationsmodell als Wunschbild von Forschungspolitikern und Auguren des wirtschaftlichen Wachstums zu dekonstruieren. Sie haben dabei auch die strukturelle Differenz von wissenschaftlichem und technischem Wissen und die Formen der rekursiven Verkopplung dieser unterschiedlichen Wissensformen im Innovationsgeschehen herausgearbeitet.¹⁴ Allein vergeblich, das lineare Modell liegt nach wie vor fast allen politischen Initiativen zur Innovationsförderung zugrunde, und es manifestiert sich auch in der Struktur des bundesdeutschen Innovationssystems, das aus fest gefügten institutionellen Säulen besteht, denen jeweils die Aufgaben der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung und der produktorientierten Forschung zugewiesen sind. Aus historischer Sicht versteifte sich diese Versäulung des deutschen Innovationssystems an der Wende von den 1960er zu den 1970er Jahren, als Bund und Länder in einem kon-

12 Bruno Réal, *La puce et le chômage. Essai sur la relation entre le progrès technique, la croissance et l'emploi*, Paris 1990, S. 26.

13 Arie Rip, *The Dancer and the Dance. Steering in/of Science and Technology*, in: Arie Rip (Hg.), *Steering and Effectiveness in a Developing Knowledge Society*, Utrecht 1998, S. 27–49.

14 Vgl. dazu die historiografischen Metaanalysen von John H. Staudenmaier, *Technology's Storytellers. Reweaving the Human Fabric*, Cambridge, MA 1985 und jüngst Paul Forman, *The Primacy of Science in Modernity, of Technology in Postmodernity, and of Ideology in the History of Technology*, in: *History and Technology* 23. 2007, S. 1–152.

fliktreichen Prozess die föderalen Gewichte in der bundesdeutschen Forschungslandschaft neu ausbalancierten.¹⁵

Der Innovationsbegriff ist im öffentlichen Diskurs hochgradig, ja nachgerade ausschließlich, positiv besetzt; er wird mit technischem Fortschritt, wirtschaftlichem Wachstum und Wohlstandsmehrung verknüpft. Demgegenüber haben sich in der Technikfolgenabschätzung und in der sozialwissenschaftlichen Technikgeneseforschung Potentiale erhalten, die ein kritisches Reflexionswissen über die gesellschaftlichen Folgen von Innovationen vorweisen können.¹⁶ Aus gesellschaftshistorischer Sicht haben sich beide Ansätze freilich in zunehmendem Maße als steril erwiesen. Der französische Wissenschaftshistoriker Dominique Pestre hat daher jüngst vehement dafür plädiert, die normativ-kritische Dimension in den Raum historisch-sozialwissenschaftlicher Innovationsforschung zurück zu holen.¹⁷ Auch hierfür liefert die Analyse gescheiterter Innovationen wichtige Impulse, und mehr noch die Untersuchung des latenten Risikocharakters technischer Innovationen in der modernen „Risikogesellschaft“ (Ulrich Beck). Innovatorisches Scheitern, das nicht selten zu technischen und damit anthropogen verursachten Katastrophen führt, ist gleichsam in den Handlungsmodus der modernen, durch Wissenschaft und Technik geprägten Gesellschaft eingeschrieben. Bernhard Rieger hat jüngst auf der Basis einer vergleichenden Analyse der kulturellen Wahrnehmung und Verarbeitung von innovativen Technologien an der Wende zum 20. Jahrhundert (Luftfahrt, Schifffahrt und Automobilverkehr) in Großbritannien und Deutschland das Fazit gezogen, beide Länder „exhibited robust levels of risk acceptance before and after the Great War, considering danger an essential element of innovation processes“.¹⁸ In Deutschland und Großbri-

15 Vgl. dazu Helmuth Trischler, Das bundesdeutsche Innovationssystem in den „langen 70er Jahren“. Antworten auf die „amerikanische Herausforderung“, in: Johannes Abele u. a. (Hg.), Innovationskulturen und Fortschrittserwartungen im geteilten Deutschland, Köln 2001, S. 47–70.

16 Siehe dazu den knappen Forschungsüberblick von Meinolf Dierkes u. Weert Canzler, Innovationsforschung als Gegenstand der Technikgeneseforschung, in: Wolfgang Hoffmann u. a. (Hg.), Rechtswissenschaftliche Innovationsforschung. Grundlagen, Forschungsansätze, Gegenstandsbereiche, Baden-Baden 1998, S. 63–84.

17 Dominique Pestre, Thirty Years of Science Studies. Knowledge, Society and the Political, in: History and Technology 20. 2004, S. 351–369. Das die Technikgeneseforschung dominierende Phasenmodell, in dem Perioden hoher technischer Entwicklungsdynamik von einer Phase des „technischen Schließens“ beendet werden, widerspricht fundamental dem historischen Axiom von der Offenheit geschichtlicher Prozesse im Allgemeinen und von Innovationsprozessen im Speziellen.

18 Bernhard Rieger, Technology and the Culture of Modernity in Britain and Germany, Cambridge 2005, S. 70.

tannien war das Restrisiko der Katastrophe mithin bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts akkulturiert.

In den späten 1980er Jahren entwickelte sich aus der Evolutorischen Ökonomik heraus der Forschungsansatz des nationalen Innovationssystems. Das Konzept zielt darauf ab, in international vergleichender Perspektive das jeweilige nationale *Setting* institutioneller Akteure zu bestimmen, deren Verknüpfungen und Wechselwirkungen die „innovative performance“ einer Volkswirtschaft bestimmen.¹⁹ Dieser international breit rezipierte und vielfach angewandte Forschungsansatz konzentrierte sich vor allem darauf, die wissenschafts- und technikbezogenen Institutionen und deren Zusammenspiel zu untersuchen und blieb damit hinter dem erweiterten Verständnis von Institutionen zurück, den parallel dazu die so genannte Neue Institutionenökonomie prägte.

An diesem Defizit setzt das Plädoyer für einen Perspektivenwechsel an, der die historisch-sozialwissenschaftliche Forschung „vom Innovationssystem zur Innovationskultur“ führen soll.²⁰ Vor dem Hintergrund der sich seit den neunziger Jahren abzeichnenden Ablösung von Gesellschaft durch Kultur als geschichtswissenschaftlichem Leitbegriff gewinnt dieses Plädoyer für eine Innovationsforschung mit kulturhistorischer Blickrichtung an Bedeutung.²¹ Dies umso mehr, als der Begriff der Innovationskultur im öffentlichen Diskurs um die Zukunftsfähigkeit des „Standorts Deutschland“ mittlerweile prominent verankert, ja zu einem neuen Schlüsselbegriff des Verständnisses von der Rückbindung des Innovationsverhaltens an die Dynamik des gesellschaftlichen Wandels geworden ist.

In der bundesdeutschen Geschichtswissenschaft hat vor allem der von dem Münchner Technikhistoriker Ulrich Wengenroth geleitete Forschungsverbund

- 19 Richard R. Nelson u. Nathan Rosenberg, Technological Innovations and National Systems, in: Richard R. Nelson (Hg.), National Innovation Systems. A Comparative Analysis, Oxford 1993, S. 3–21, hier S. 4; vgl. Bengt-Ake Lundvall (Hg.), National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London 1992; Charles Edqvist (Hg.), Systems of Innovation. Technologies, Institutions and Organisations, London 1997; Richard R. Nelson u. Katherine Nelson, Technology, Institutions, and Innovation Systems, in: Research Policy 31. 2002, S. 265–277.
- 20 Ulrich Wengenroth, Vom Innovationssystem zur Innovationskultur. Perspektivenwechsel in der Innovationsforschung, in: Johannes Abele u. a. (Hg.), Innovationskulturen und Fortschrittserwartungen. Forschung und Entwicklung in der Bundesrepublik und der DDR, Köln 2001, S. 23–32.
- 21 Vgl. Wolfgang Kaschuba, Kulturalismus. Kultur statt Gesellschaft, in: GG 21. 1995, S. 80–95; Mikael Hard, Zur Kulturgeschichte der Naturwissenschaft, Technik und Medizin. Eine internationale Literaturübersicht, in: Technikgeschichte 70. 2003, S. 23–45; Hartmut Berghoff u. Jakob Vogel (Hg.), Wirtschaftsgeschichte als Kulturgeschichte. Dimensionen eines Perspektivenwechsels, Frankfurt 2004.

„Innovationskultur in Deutschland“ dem Perspektivwechsel vom System zur Kultur den Weg geebnet. Ausgehend von der institutionentheoretischen Überlegung, dass sich Innovationskulturen in einem System von Werten und Normen manifestieren, die sowohl das Selbstverständnis der am Innovationsgeschehen beteiligten Akteure als auch deren Handlungsstrategien prägen, sind im Rahmen dieses Verbunds die langfristigen Orientierungsmuster und Wirkungsfaktoren wissenschaftlich-technischen Handelns seit dem späten 19. Jahrhundert untersucht worden.²² Als besonders aufschlussreich und empirisch überaus ertragreich hat sich dabei einmal mehr der Vergleich zwischen der Bundesrepublik und der DDR erwiesen. Die Ergebnisse eines Vergleichs der wissenschaftlich-technischen Spezialisierung in der Bundesrepublik und der DDR am Vorabend der Wiedervereinigung zeigen, dass die beiden Innovationssysteme nach vier Jahrzehnten unterschiedlicher Entwicklungsdynamik unter divergierenden politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen ein fast identisches Spezialisierungsprofil aufwiesen. Mit wenigen Ausnahmen wie Transporttechnik, Materialforschung und Oberflächentechnik waren die einzelnen Forschungs- und Technologiefelder – gemessen an ihrem relativen Anteil an der Gesamtheit der wissenschaftlichen Publikationen und Patente – in Ost- und Westdeutschland jeweils gleich stark bzw. schwach ausgeprägt. Hochgradig spezialisiert waren beide Systeme vor allem in jenen Innovationsbereichen, in denen Deutschland bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts international führend gewesen war: in der Elektrotechnik, Messtechnik, Verfahrenstechnik, im Bereich der Werkzeugmaschinen, der Maschinenelemente und der Materialverarbeitung, der Chemie, der Nahrungsmitteltechnik und der Bautechnik; Schwächen wiesen beide Systeme, wiederum in großer Übereinstimmung, in den Feldern Telekommunikation und Datenverarbeitung, Biotechnologie und auch in der Medizin auf.²³ Dieser quantitative Befund einer bemerkenswert hohen Persistenz des Innovationsprofils, der durch eine Reihe qualitativer Studien – unter anderem zur Verfahrenstechnik, zur Informatik, zur Lasertechnologie oder auch zur Rolle der

22 Thomas Wieland, *Innovationskultur. Theoretische und empirische Annäherungen an einen Begriff*, in: Reith u. a. (Hg.), *Innovationskultur*, S. 21–38; siehe zudem Wengenroth, *Vom Innovationssystem zur Innovationskultur*; ders., *Die Flucht in den Käfig. Wissenschaft und Innovationskultur in Deutschland 1900–1960*, in: Rüdiger vom Bruch u. Brigitte Kaderas (Hg.), *Wissenschaften und Wissenschaftspolitik. Bestandsaufnahmen zu Formationen, Brüchen und Kontinuitäten im Deutschland des 20. Jahrhunderts*, Stuttgart 2002, S. 52–59; ders., *Innovationskultur in Deutschland. Rahmenbedingungen der Wissenschafts- und Technologiepolitik*, Arbeitspapier vom 14. 7. 2006, unter: http://www.lrz-muenchen.de/~Ulrich_Wengenroth/.

23 Hariolf Grupp u. a., *Das deutsche Innovationssystem seit der Reichsgründung. Indikatoren einer nationalen Wissenschafts- und Technikgeschichte in unterschiedlichen Regierungs- und Gebietsstrukturen*, Heidelberg 2002, S. 69–96.

Hochschulen im Innovationssystem – gestützt wird, deckt sich mit Werner Abelshausers Thesen zur Persistenz der Produktionskultur in Deutschland seit dem späten 19. Jahrhundert.²⁴ Sie deckt sich auch mit den Ergebnissen regionaler Studien, die etwa für den württembergischen Fall eine spezifisch mittelständisch geprägte Innovationskultur ermittelt haben. Als exemplarisch gilt dabei die württembergische Maschinenbauindustrie. Sie verdankt ihre führende Rolle auf den Weltmärkten seit dem späten 19. Jahrhundert einem engmaschigen Netzwerk mittelständischer Betriebe, die sich durch die Verschränkung von Hochschulinstituten, außeruniversitärer Wissenschaft und industrieller Forschung und Entwicklung eine gemeinsame Wissensbasis geschaffen haben.²⁵

II. Die Erfindung des Europäers an der Schnittstelle zwischen Produktion und Konsum

Unabhängig von der konzeptionellen Leitfrage, ob der Bezugsrahmen von Innovationskulturen Regionen, Nationalstaaten oder transnationale Räume sind, wird den Nutzern von Innovationen als handelnde gesellschaftliche Akteure eine wesentlich größere Bedeutung zugemessen, als dies in der lange Zeit auf die Produktion von Artefakten fixierten Technikhistoriografie der Fall war. Der im Verlauf der 1980er Jahre entwickelte Forschungsansatz, Technik als soziales Konstrukt zu verstehen (*social construction of technology*),²⁶ hat den Blick dafür geschärft, dass sich ein Großteil der marktgängigen Innovationen

24 Siehe dazu die einzelnen Beiträge in Ulrich Wengenroth u. Thomas Wieland (Hg.), *Two Systems, One Culture. Science Policies in Germany after World War II* (im Druck); Werner Abelshausen, *Kulturkampf. Der deutsche Weg in die neue Wirtschaft und die amerikanische Herausforderung*, Berlin 2003; ders., *Umbruch und Persistenz: Das deutsche Produktionsregime in historischer Perspektive*, in: GG 27. 2004, S. 503–523; ders., *Die Innovationsmaschine der korporativen Marktwirtschaft. Hopp oder Topp?*, in: Steinmeier u. Machnig (Hg.), *Made in Germany '21*, S. 63–73; vgl. auch Trischler, *Made in Germany*, S. 51–58 und Hariolf Grupp, *Zur Entwicklung des deutschen Innovationssystems und seiner gegenwärtigen Wettbewerbsposition. Persistenz oder Paradigmenwechsel?*, in: Reith u. a. (Hg.), *Innovationskultur*, S. 111–132.

25 Vgl. Garry Herrigel, *Industrial Constructions. The Sources of German Industrial Power*, Cambridge 1996; für Bayern siehe Helmuth Trischler, *Nationales Innovationssystem und regionale Innovationspolitik. Forschung in Bayern im westdeutschen Vergleich 1945 bis 1980*, in: Thomas Schlemmer u. Horst Woller (Hg.), *Bayern im Bund, Bd. 3: Politik und Kultur im föderativen Staat 1949 bis 1973*, München 2004, S. 117–194.

26 Siehe dazu den wegweisenden Aufsatzband von Wiebe E. Bijker u. a. (Hg.), *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge, MA 1987.

an der so genannten *consumption junction* ausprägt. Damit bezeichnete Ruth Schwartz Cowan jenen Schnittpunkt, an dem der Nutzer den verschiedenen Technikangeboten, nicht-technischen Alternativen, aber auch den gegebenen strukturellen Zwängen oder sozialen Bindungen gegenüber steht.²⁷ Erst wenn man die zahlreichen Abzweigungen der *consumption junction* kennt, lassen sich die Konsumententscheidungen der Nutzer, deren Handlungs- und Entscheidungsrationalitäten vielfach von jenen der Produktions- und Ingenieurwelt abweichen, verstehen und überzeugend erklären.

Die relativ unabhängigen „Logiken“ von Produktion und Konsum, auf die Pierre Bourdieu verwiesen hat, werfen die Frage nach der „notwendigen Synchronisierung von Produktivität und Konsumtivität“ auf.²⁸ Zu den Mediatoren, die zwischen den Sphären der Produktion und des Konsums vermitteln, zählen neben der Verbraucherforschung die Werbe- und Marketingindustrie ebenso wie der Fachjournalismus und der technische Fachhandel, die sich insbesondere im Verlauf der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts rasch ausdifferenzierten. Dabei ist deutlich geworden, dass der Nutzer keineswegs ein perfekter *homo oeconomicus* ist, sondern Konsum von symbolischen Konnotationen und kulturellen Codes geprägt wird, deren Nutzung spezifische Werte und Kompetenzen voraussetzt. So spielen beispielsweise sowohl in den Nutzerbildern der Technikentwickler und -produzenten als auch im Nutzerverhalten der Konsumenten geschlechtsspezifische Orientierungen eine wichtige Rolle. Die semiotische Dimension technischer Produkte entzieht sich der technisch-rationalen Betrachtung und erfordert historisch-kulturwissenschaftliche Methoden, um sie empirisch fassbar und interpretierbar zu machen.

Technik kommt nicht in Form fertiger Entitäten auf den Markt, sondern ist offen für unterschiedliche Aneignungen.²⁹ Technische Produkte werden kulturell adaptiert und in weit gespannte Bedeutungs- und Verwendungszusammenhänge eingepasst. Konsumenten gelten mittlerweile als aktive Koproduzenten von Technik. Innovationen bilden sich am Markt in einem komplexen Transaktions- und Kommunikationsprozess zwischen Konsumenten und Entwicklern heraus, in dem das verfügbare und mobilisierbare

27 Ruth Schwartz Cowan, *The Consumption Junction. A Proposal for Research Strategies in the Sociology of Technology*, in: Bijker u. a. (Hg.), *The Social Construction*, S. 261–280; vgl. zudem Karin Zachmann, *A Socialist Consumption Junction. Debating the Mechanization of Housework in East Germany, 1956–1957*, in: *Technology and Culture* 43. 2002, S. 73–99.

28 Ulrich Wengenroth, *Technischer Fortschritt, Deindustrialisierung und Konsum. Eine Herausforderung für die Technikgeschichte*, in: *Technikgeschichte* 64. 1997, S. 1–18, hier S. 8.

29 Wolfgang König, *Produktion und Konsumtion als Gegenstände der Geschichtsforschung*, in: Günter Bayerl u. Wolfhard Weber (Hg.), *Sozialgeschichte der Technik*, Münster 1998, S. 35–44, hier S. 36.

Wissen ausgehandelt wird („Kokonstruktion“). Die Strukturen dieser Transaktionen und Kommunikationshandlungen bilden sich im öffentlichen Technikdiskurs ab, der in der technischen Fachpresse und in den Massenmedien geführt wird.

Gerade an dieser Schnitt- und Vermittlungsstelle finden Vorstellungen Europas, der Europäer und „europäischer Technik“ Eingang in den Austausch zwischen Wissenschaft, Produzenten, Mediatoren und Nutzern und tragen zur Identitätsbildung im europäischen Raum bei. Auch die Vorstellung vom *homo europaeus*, dem spezifisch zugeschnittene Produkte angeboten werden müssen, prägt das Verhalten der Nutzer selbst sowie die Konzeption des Nutzers aus der Produzentenperspektive. Die empirisch abgesicherte Grundannahme dabei ist, dass Europa im Verlauf des 20. Jahrhunderts von einem sich verschiebenden Spannungsfeld geprägt wird, das zwischen nationalen Innovationssystemen und tief in den jeweiligen Gesellschaften verwurzelten, hochgradig persistenten Innovationskulturen einerseits, und einem diese Systeme und Kulturen teils überlagernden, teils unterhöhrenden Prozess der transnationalen Identitätsbildung andererseits aufgespannt ist. Dieser Prozess, der sich insbesondere aus der Zirkulation von Gütern, Personen und Wissen in grenzüberschreitenden Infrastrukturen speist, wird hier für die Herausbildung europäischer Identitätsmuster in den Blick genommen.³⁰ Dieser Raum wird von den Akteuren im Verlauf der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in wachsendem Maße als „europäischer Markt“ wahrgenommen. Im Sinne der *Actor-Network-Theorie* von Bruno Latour gilt es dabei, den Akteuren zu folgen und zu analysieren, wie sich die Vorstellung eines *homo europaeus* als diskretem Nutzer von Technik am Markt diskursiv herausgebildet hat.³¹ Hierbei sind insbesondere Innovationen von Interesse, in denen Vorstellungen vom „Durchschnittseuropäer“ als Techniknutzer und wissenschaftliche Konstruktionen des Europäers zum Tragen kommen, wie z. B. bei Crashtest Dummies oder Modepuppen. Ihnen liegen meist wissenschaftlich konstruierte Nutzerbilder zugrunde. Für die Operationalisierung der Fragestellung nach der Bedeutung wissenschaftsbasierter Nutzerbilder bieten sich branchenbezogene Fallstudien an, die ökonomische und kulturelle Leitsektoren europäischer Geschichte nach dem Zweiten Weltkrieg erfassen und daher in besonderem Maße geeignet sind, die semiotischen Dimensionen von Technik am Markt im Zusammenspiel mit wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Vorstellungen des *homo europaeus* zu analysieren.³²

30 Johan Schot u. Thomas J. Misa, *Inventing Europe. Technology and the Hidden Integration of Europe*, in: *History and Technology* 21. 2005, S. 1–19.

31 Bruno Latour, *On Recalling Actor-Network-Theory*, in: John Law u. John Hassard (Hg.), *Actor, Network, Theory and after*, Oxford 1999, S. 15–26.

32 Das Forschungsdesign des diesem Beitrag zugrunde liegenden Teilprojekts des Forschungsverbunds „Imagined Europeans“ beinhaltet neben der Untersuchung

Kaum ein Produkt ist semiotisch stärker aufgeladen als das Automobil, und die Automobilbranche bringt die Semiotik von Technik besonders plastisch zum Vorschein. Die Branche ist gekennzeichnet durch den kulturell und ökonomisch hochgradig wirkungsmächtigen Diskurs um das „europäische Automobil“, das sich in technischer Ausstattung, Motorisierung und Design vom „amerikanischen“ und später auch dem „asiatischen“ Automobil unterscheidet. Dieser Diskurs ist zentraler Bestandteil des säkularen, das gesamte 20. Jahrhundert überspannenden Prozesses wechselseitiger Perzeption und Orientierung zwischen Europa, den USA und Japan, der maßgeblich zur Konstruktion europäischer Identitätsentwürfe und Konzepte in Wissenschaft und Technik beitrug. Hier interessiert weniger die Übernahme amerikanischer oder japanischer Produktionstechnologien durch die europäische Automobilindustrie, die bereits in zahlreichen Studien untersucht worden ist.³³ Vielmehr soll die wissenschaftliche Konstruktion des „europäischen Fahrers“ in den Fokus genommen werden. Diese Konstruktion hat sich unter anderem in nationalen und internationalen Standards niedergeschlagen, wie dies am deutschen und US-amerikanischen Beispiel aufgezeigt werden soll.

Die Geschichte des Automobils und seiner Industrie scheint auf den ersten Blick eines der bestuntersuchten Gebiete historischer Forschung zu sein. Dies legen Tausende an Literaturtiteln nahe. Doch wie Christoph Maria Merki in seiner 2002 vorgelegten Studie zur Frühgeschichte des Automobils in Frankreich, Deutschland und der Schweiz völlig zu Recht moniert „entpuppt sich der Löwenanteil dieser Literatur als Ansammlung unwissenschaftlicher Kompilationen, die man, so hart das klingt, als Billigware bezeichnen muß“.³⁴ Die populäre Meistererzählung der Geschichte des Automobils und seiner Industrie ist eine lineare Erfolgsgeschichte, in der geniale Erfinder und weitsichtige Unternehmer dem Siegeszug des Automobils den Boden bereiteten.

Seit den neunziger Jahren lässt sich, gerade auch in Deutschland, eine Professionalisierung der Automobilgeschichte feststellen. Dabei ist vor allem der Prozess der Automobilisierung in den Mittelpunkt des Interesses gerückt, der über seine technischen und ökonomischen Dimensionen hinaus in seinen

der Automobilindustrie eine Fallstudie zur Unterhaltungselektronik sowie eine branchenübergreifende Studie im Spannungsfeld von Technik, Design und Mode.

- 33 Christian Kleinschmidt, *Der produktive Blick. Wahrnehmung amerikanischer und japanischer Management- und Produktionsmethoden durch deutsche Unternehmer 1950–1985*, Berlin 2002; Reiner Flik, *Von Ford lernen? Automobilbau und Motorisierung in Deutschland bis 1933*, Köln 2001; Gert Schmidt u. a. (Hg.), *Und es fährt und fährt ... Automobilindustrie und Automobilkultur am Beginn des 21. Jahrhunderts*, Berlin 2005, hier insbesondere die Beiträge von Ulrich Jürgens, Wolfgang Meinig, Heike Mallad, Roland Springer u. Nobutaka Kazama, S. 11–109.
- 34 Christoph Maria Merki, *Der holprige Siegeszug des Automobils, 1895–1930. Zur Motorisierung des Straßenverkehrs in Frankreich, Deutschland und der Schweiz*, Wien 2002, S. 24.

vielfältigen gesellschaftshistorischen Verflechtungen untersucht wird.³⁵ Wesentliche Anregungen hat auch hier wiederum die sozialwissenschaftliche Technikforschung mit ihrem Perspektivwechsel von der Produktions- zur Nutzersicht beigetragen, die auch für den Automobilsektor den Blick dafür geschärft hat, dass sich ein Großteil der marktgängigen Innovationen an der Schnittstelle zwischen Produzent und Konsument entscheidet. So verbreitete sich das Automobil in den ländlichen Gebieten der USA zu Beginn des 20. Jahrhunderts zunächst nicht als jene Mobilitätsmaschine, als die sie die Hersteller konzipiert hatten. Vielmehr passten die Farmer das Auto ihrem Bedarf an; sie nutzten es als Erntehelfer und als stationäre Kraftmaschine für den Antrieb landwirtschaftlicher Maschinen. Die Unternehmen reagierten auf das Nutzerverhalten ihrer Kunden, brachten erst Traktoren, die sich mehr und mehr am Automobil und nicht mehr an der Dampfmaschine orientierten, und schließlich Pick-up Trucks auf den Markt. Erst der technische „Eigensinn“ der Nutzer erschloss dem Automobil den ländlichen Raum und damit dauerhaft neue Absatzmärkte.³⁶ Die „Neuerfindung“ des Automobils an der Schnittstelle Konsum verdeutlicht den großen Einfluss, den die amerikanischen Autobastler auf die Ausdifferenzierung des Kraftfahrzeugs in Funktion und Design nahmen.³⁷

Die Begeisterung der ersten Nutzer, die Wolfgang König als *homines ludentes* bezeichnet hat,³⁸ für die Abenteuermaschine Automobil ist auch der kulturelle Kontext, vor dem die Geschichte des Elektroautos um 1900 als gescheiterte Innovation zu sehen ist. Entgegen der lange vorherrschenden Meinung verurteilten nicht seine vermeintlichen technischen Defizite den Elektroantrieb zum Scheitern, sondern die kulturelle Überlegenheit des Verbrennungsmotors. Denn lange Zeit stand für die Nutzer nicht der funktionale Gebrauchswert ihrer Automobile im Vordergrund. Vielmehr bot gerade die technische Imperfektion des Benzinmotors – seine Geräuschintensität und Störanfälligkeit –

35 Einen guten Überblick zu Entwicklungen in diesem Forschungsfeld geben Rudy Koshar, *On the History of the Automobile in Everyday Life*, in: *Contemporary European History* 10. 2001, S. 143–154 und Gijs Mom, *What Kind of Transport History Did We Get? Half a Century of JTH and the Future of the Field*, in: *The Journal of Transport History* 24. 2003, S. 121–138, hier S. 131–133, sowie Hans-Liudger Dienel, *Verkehrsgeschichte auf neuen Wegen*, in: *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte* 1. 2007, S. 19–37.

36 Vgl. Ronald Kline u. Trevor Pinch, *User Agents of Technological Change. The Social Construction of the Automobile in the Rural United States*, in: *Technology and Culture* 37. 1996, S. 763–795.

37 Kathleen Franz, *Tinkering. Consumers Reinvent the Early Automobile*, Philadelphia 2005.

38 Wolfgang König, *Das Automobil in Deutschland. Ein Versuch über den „homo automobilis“*, in: Reinhold Reith (Hg.), *Luxus und Konsum. Eine historische Annäherung*, Münster 2003, S. 117–128, hier S. 118–120.

in Verbindung mit schlechten Straßen neue Reize und Herausforderungen, die zu bewältigen als attraktiv wahrgenommen wurde und Räume für gesellschaftliche Distinktion öffnete.³⁹ Gleichwohl verlief der „Siegesszug des Automobils“, der auch um 1930 noch keineswegs ausgemacht war, auf einem buchstäblich holprigen Weg, wie neuere Studien zu Frankreich, Deutschland, der Schweiz und Großbritannien zeigen.⁴⁰

Die wachsende Komplexität des technischen Systems Automobil scheint auf den ersten Blick den Anteil der Nutzer an der Kokonstruktion des Automobils zurückgedrängt und ab der Mitte des 20. Jahrhunderts auf die Subkultur der Tuningszene reduziert zu haben.⁴¹ Wie neuere Studien belegen, nehmen die Konsumenten jedoch weiterhin starken Einfluss auf die Entwicklung des Automobils. Statt individueller Aneignungsformen einzelner Nutzer dominiert mittlerweile aber eine eher korporative Herangehensweise, in der insbesondere Verbraucherschutzorganisationen und der Staat eine Führungsrolle übernehmen. Dies zeigen unter anderem Studien zur Verkehrssicherheit in den USA und Deutschland. Als vielversprechender Ansatz erweist sich dabei einmal mehr die Netzwerktheorie Bruno Latours, die dieser selbst für die Analyse von Entwicklungen im Bereich der Verkehrssicherheit genutzt hat.⁴² Die Debatten um die Einführung der Gurtpflicht sowie später des Airbags in den USA der 1960er und 1990er Jahre beleuchten, wie Jameson M. Wetmore herausarbeitet:

Some of the enduring characteristics of the efforts to increase automobile safety over the past forty years. Much of the discourse has been an attempt by government agencies, insurance companies, safety organizations, automobile manufacturers, the media, and others to shape the conception of the risks involved.⁴³

Hierbei sollte die Verantwortlichkeit weg von den „unverantwortlichen Fahrern“ auf die Technik übertragen werden, was jedoch auf Seiten der Nutzer zu

39 Gijs Mom, *The Electric Vehicle. Technology and Expectations in the Automobile Age*, Baltimore, MD 2004.

40 Merki, *Der holprige Siegesszug*; Sean O’Connell, *The Car in British Society. Class, Gender and Motoring, 1896–1939*, Manchester 1998; siehe auch die neueren Überblickstudien aus kulturhistorischer Perspektive von Kurt Möser, *Geschichte des Autos*, Frankfurt 2002 und Rudi Volti, *Cars and Culture. The Life Story of a Technology*, Baltimore, MD 2006².

41 Siehe auch Kurt Möser, *Autodesigner und Autonutzer im Konflikt. Der Fall des Spoiler*, in: Gert Schmidt (Hg.), *Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 10, Automobil und Automobilismus*, Frankfurt 1999, S. 219–236, hier S. 225–230 u. S. 236.

42 Bruno Latour u. Dominique Linhardt, *L’objet de la sécurité routière. Produire de nouvelles connaissances. De l’assemblage à l’assemblée*, Paris 2005.

43 Jameson M. Wetmore, *Redefining Risks and Redistributing Responsibilities. Building Networks to Increase Automobile Safety*, in: *Science, Technology and Human Values* 29. 2004, S. 377–405, hier S. 398.

Protesten führte. Die Einbeziehung der Nutzer führte in diesem Fall unter anderem dazu, dass die Abschaltbarkeit des Beifahrer-Airbags bei Babytransporten eingeführt wurde. Der Diskurs um das „narrensichere Auto“ in der Bundesrepublik Deutschland zeigt ebenfalls, dass die Gestaltung der passiven Sicherheitstechnik nicht allein durch physikalische und technische Gründe ausreichend beschrieben werden kann. Auch in der passiven Sicherheitstechnik bedarf es der Aneignung technischer Innovationen durch relevante soziale Gruppen, um diese am Markt zu etablieren. Norbert Steniczka argumentiert, dass sich die Entwicklung des Automobils in Deutschland durchgängig am Dispositiv des Repräsentationssportwagens orientiert habe.⁴⁴ Dieses zeichne sich durch eine hohe Endgeschwindigkeit, rasche Beschleunigung und ein ästhetisch differenziertes Erscheinungsbild aus. In der Bundesrepublik wurde dieses Dispositiv nach dem Zweiten Weltkrieg nach dem Motto „Freie Fahrt für freie Bürger“ politisch-ideologisch aufgeladen. Vor dem Hintergrund der totalitären Erfahrung des Nationalsozialismus wurde der individualisierte Automobilverkehr zum Symbol für die neue, freiheitliche Gesellschaft der Bundesrepublik, die sich in der individualisierten Nutzung des Autos sowohl vom Nationalsozialismus als auch von der staatssozialistischen DDR absetzte.⁴⁵ Erst als durch die wachsende Verbreitung des Automobils die Verkehrsoferzahlen in nicht mehr von der Gesellschaft akzeptierte Höhen katapultiert wurden, begann eine Diskussion über die Ursachen. In der Folge konnte sich, nicht zuletzt auch unter dem Einfluss der Debatten und Gesetzgebungsinitiativen in den USA, die passive Sicherheit als ein neues Feld automobiltechnischer Innovationen etablieren. Das Dispositiv des Repräsentationssportwagens zog diesem Feld enge Grenzen. Denn nur die Innovationen, die sich in diesem Rahmen hielten, wurden von den Nutzern akzeptiert. Hier zeigt sich, dass Sicherheit keine der Technik immanente Kategorie darstellt, sondern sich im kulturell-gesellschaftlichen Raum konstituiert. Besonders instruktiv verweist der Siegeszug der so genannten *Sport Utility Vehicles* (SUV) in den USA auf die soziale Konstruiertheit von Sicherheit. In der öffentlichen Wahrnehmung gelten SUV als besonders sicher, obwohl erwiese-

44 Norbert Steniczka, Das „narrensichere“ Auto. Die Entwicklung passiver Sicherheitstechnik in der Bundesrepublik Deutschland, Darmstadt 2006, S. 17. Er schließt damit an Andreas Knie und Weert Canzler an, die das Leitbild der „Rennreiselimousine“ als handlungsleitend für die Automobilentwicklung seit dem frühen 20. Jahrhundert ansehen: Weert Canzler u. Andreas Knie, Das Ende des Automobils. Fakten und Trends zum Umbau der Autogesellschaft, Heidelberg 1994, S. 7–12.

45 Vgl. dazu Dietmar Klenke, „Freier Stau für freie Bürger“. Die Geschichte der bundesdeutschen Verkehrspolitik, 1949–1994, Darmstadt 1995; ders., Die deutsche Katastrophe und das Automobil. Zur „Heils“geschichte eines nationalen Kultobjekts in den Jahren des Wiederaufstiegs, in: Michael Salewski u. Ilona Stölkens-Fitschen (Hg.), Moderne Zeiten. Technik und Zeitgeist im 19. und 20. Jahrhundert, Stuttgart 1994, S. 157–174.

nermaßen die kleineren, niedriger und leichter gebauten Limousinen der Gesamtheit aller Straßenverkehrsteilnehmer einen höheren Sicherheitsstandard bieten.⁴⁶

III. Wissenschaftliche Konstruktionen des Nutzers in der Automobilindustrie

Sicherheit entwickelte sich in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts noch vor der Umweltverträglichkeit beiderseits des Atlantiks zum dominanten Thema des gesellschaftlichen Automobildiskurses. Über dessen Verlauf lässt sich dank einer Reihe von Spezialstudien zur Innovationsgeschichte automobiler Sicherheitstechnik ein einigermaßen gutes Bild gewinnen.⁴⁷ Obwohl gerade in diesen Spezialstudien immer wieder die Bedeutung des Menschen, seiner Konstitution und Biomechanik für das System Auto hervorgehoben wird, liegen bislang keine Arbeiten vor, die sich aus einer historischen Perspektive mit der Schnittstelle Mensch-Maschine im Automobil und der Physis des Fahrers ernsthaft befasst haben, oder sie sind, wie das von Barbara Schmucki für die Mobilitätsgeschichte modifizierte Cyborg-Konzept, nicht weiter entwickelt worden.⁴⁸ Die in der Automobilindustrie verwendeten anthropologischen und medizinischen Nutzerkonstruktionen sind damit weitgehend unhinterfragt geblieben.

Dabei erscheint es völlig einleuchtend, dass ein Mensch-Maschine-System nur dann effektiv sein kann, wenn die Schnittstelle dem Menschen angepasst ist, wie es etwa das Beispiel des Fahrradfahrens verdeutlicht: „Hier ist die Interaktion zwischen Mensch und Maschine in vielfältiger Hinsicht gegeben. Die Anpassung der Lenkstangenhöhe, der Pedalhöhe, die Sattelgestaltung etc. stellen die zu modifizierende Maschinenkomponente dar. Auf der anderen

46 Keith Bradsher, *High and Mighty. SUVs. The World's Most Dangerous Vehicles and How They Got that Way*, New York 2002, S. 127–206, S. 303–338 u. S. 427–433.

47 Darunter Harry Niemann, Béla Barény. *Der Nestor der passiven Sicherheit. Eine biographische und automobiltechnische Dokumentation der Sicherheitsentwicklung im Kraftfahrzeugbau*, Stuttgart 1994; Heike Weishaupt, *Die Entwicklung der passiven Sicherheit im Automobilbau von den Anfängen bis 1980 unter besonderer Berücksichtigung der Daimler-Benz AG, Bielefeld 1999*; zur Entwicklung des Antiblockiersystems (ABS) und des Electronic Stability Program's (ESP) Walter Kaiser, Bosh und das Kraftfahrzeug. *Rückblick 1950–2003*, mit einem Vorwort von Hermann Scholl, Stuttgart 2004, S. 147–186, sowie Ann Johnson, *Designing ABS. Engineering Culture and the Production of Knowledge*, Durham 2007.

48 Barbara Schmucki, *Cyborgs unterwegs? Verkehrstechnik und individuelle Mobilität seit dem 19. Jahrhundert*, in: Gert Schmidt (Hg.), *Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 10, Automobil und Automobilismus*, Frankfurt 1999, S. 87–119; vgl. auch Kurt Möser, *Automobil und Körper*, in: Schmidt (Hg.), *Und es fährt*, S. 285–296.

Seite ist aber auch der Mensch nach seinen Körpermaßen (Kinder- oder Erwachsenenfahrrad) und nach den technischen Anforderungen, die sich aus dem mechanischen Prinzip des Fahrrades ergeben, auszuwählen und seine Körperhaltung an dieses Prinzip anzupassen: Er muß ‚lernen‘, Fahrrad zu fahren.“⁴⁹ Um Mensch und Maschine aufeinander abstimmen zu können, sind Produktentwickler auf möglichst genaue Daten der Nutzer angewiesen. Wissen aus dem Bereich der Anthropologie und Ergonomie wird in den Bereich der Produktion transformiert. Wenn dieser Transfer nicht oder nur teilweise gelingt, kann im Extremfall das Fahrrad oder Auto nicht mehr gesteuert werden und es kommt zum Unfall. Dieses scheinbar banale Alltagswissen musste in einem jahrzehntelangen Lernprozess, in den Wissenschaftler, Ingenieure, Designer, Politiker und Konsumenten involviert waren, in die Produktionssphäre übertragen werden. Offenbar war dieses Wissen auf dem Weg von der individuellen, handwerklichen Fertigung zur seriellen Massenfertigung teilweise abhanden gekommen.

In diesem Lernprozess erwiesen sich anthropometrische Daten der Nutzer als ein wichtiges Instrument für die unternehmerische Planung und Realisierung zahlreicher Investitions- und Konsumgüter. In der Automobilindustrie werden anthropometrische Daten bereits für das jeder Fahrzeugentwicklung zugrunde liegende so genannte „Package Design“, für die Auslegung von Prüfeinrichtungen, wie z. B. Crashtest Dummies und nicht zuletzt auch für die allgemeine Produktergonomie benötigt. Die Körperdaten werden meist von der angewandten Anthropologie bzw. der Industrieanthropologie und hier von den Anthropometrikern zur Verfügung gestellt.⁵⁰

Die mit den wissenschaftlichen Methoden der Anthropometrie erhobenen Körpermessdaten fließen in die Produktgestaltung von Automobilen als Massengüter ein, ohne die körperlichen Besonderheiten menschlicher Individuen zu berücksichtigen. Die Nutzer haben sich den von Wissenschaft und Industrie gesetzten Standards anzupassen. Auf dieser Ebene der branchen- und unternehmensbezogenen Konstruktion des Nutzers auf der Basis anthropometrischer Daten erfolgt auch eine Standardisierung des Europäers, denn das dominante Nutzerbild der Automobilindustrie ist implizit das des „europäischen Fahrers“. Dieser Prozess der wissenschaftlichen Konstruktion eines Nutzerbildes soll im Folgenden näher beleuchtet werden.

Beispielgebend für die Automobilindustrie war – wie in zahlreichen anderen automobilen Innovationsprozessen auch – die Luftfahrtindustrie. Während des Zweiten Weltkriegs hatten fast alle kriegführenden Staaten große An-

49 Hans W. Jürgens, Aufgaben und Methoden der Industrieanthropologie. Eine Übersicht, in: *Anthropologischer Anzeiger* 36. 1978, S. 169–176, hier S. 173.

50 Hier ergibt sich ein methodischer Anschluss zur historischen Anthropometrie, die in Deutschland v. a. durch John Komlos vertreten wird und thematische Schnittstellen zur Innovationsgeschichte aufweist. Komlos hat auch die Schriftleitung der seit 2003 erscheinenden Fachzeitschrift *Economics and Human Biology* inne.

strebungen unternommen, im Bereich der als kriegsentscheidend angenommenen Luftrüstung das Zusammenspiel von Mensch und Maschine zu verbessern. In der Theorie konnten die Kampfflugzeuge zwar alle vorgesehenen Flugbewegungen durchführen; in der Praxis überstiegen die hierfür notwendigen Fähigkeiten jedoch häufig die physiologischen Möglichkeiten der Besatzungen.⁵¹ Im Mensch-Maschine-System war der Mensch zum schwachen Glied geworden. Da im technischen System Flugzeug der Mensch als unveränderbare Variable galt, mussten die Maschinen den physischen Maßen, Fähigkeiten und Grenzen der Piloten angepasst werden. Die amerikanische Luftwaffe beauftragte Anthropologen mit der Vermessung des Flugpersonals. Dieses Messprogramm führte zu einem Professionalisierungsschub der Anthropologie und stellt aus der Retrospektive von Harvard-Anthropologen den Beginn des „human engineering“ auf breiter Basis dar.⁵² In der Tat beschleunigte der Zweite Weltkrieg nicht nur in den USA, sondern in vielen kriegführenden Staaten die Einbindung von humanwissenschaftlichen Experten in politische, wirtschaftliche und militärische Verwendungskontexte und damit die Professionalisierung zahlreicher human- und sozialwissenschaftlicher Forschungsfelder wie etwa der Anthropologie.⁵³

Auch in der angewandten Anthropologie mündete der Zweite Weltkrieg beinahe übergangslos in den Kalten Krieg. Nach 1945 setzten die meisten Institute in den USA, Kanada und Großbritannien ihre Forschungsarbeiten im Rahmen der Streitkräfte fort. Darüber hinaus wurden zahlreiche anthropologische, ingenieurwissenschaftliche, psychologische und gewerbehygienische Institute als Aus- und Fortbildungsstätten an den Universitäten neu gegründet. Einige

51 Für Deutschland siehe jetzt Alexander Neumann, *Die Luftfahrtmedizin von der Weimarer Republik bis zur frühen Bundesrepublik*, in: Helmuth Trischler u. Kai-Uwe Schrogl (Hg.), *Ein Jahrhundert im Flug. Luft- und Raumfahrtforschung in Deutschland 1907–2007*, Frankfurt 2007, S. 138–155.

52 Albert Damon u. a., *The Human Body in Equipment Design*, Cambridge, M. A. 1966, S. 2. Zur wissenschaftlichen Traditionsbildung in Deutschland vgl. etwa Hans W. Jürgens, *Die menschliche Sitzhaltung als Forschungsgegenstand des Anthropologen*, in: Christiana Albertina 13. 1972, S. 27–31, der als frühe Vorläufer der ergonomischen Produktgestaltung die Schulhygieniker des 19. Jahrhunderts anführt.

53 Vgl. Lutz Raphael, *Die Verwissenschaftlichung des Sozialen als methodische und konzeptionelle Herausforderung für eine Sozialgeschichte des 20. Jahrhunderts*, in: GG 22. 1996, S. 165–193; ders., *Sozialen in Deutschland zwischen konservativem Ordnungsdenken und rassistischer Utopie (1918–1945)*, in: Wolfgang Hardtwig (Hg.), *Utopie und politische Herrschaft im Europa der Zwischenkriegszeit*, München 2003, S. 327–346; siehe auch die klassische Studie von Anson Rabinbach, *The Human Motor. Energy, Fatigue, and the Origins of Modernity*, Berkeley 1990.

wenige Unternehmen, wie z. B. das Büro des amerikanischen Designers Henry Dreyfuss, führten ebenfalls anthropometrische Forschungen durch.⁵⁴

In Deutschland, wo die Anthropologie durch ihre enge Verknüpfung mit der nationalsozialistischen Rassenlehre und Vernichtungspolitik diskreditiert war, konnten die Arbeiten nicht so nahtlos fortgeführt werden.⁵⁵ Seit Mitte der fünfziger Jahre wurde die angewandte Anthropologie bzw. Industrieanthropologie jedoch auch in der Bundesrepublik an verschiedenen Stellen wieder aufgenommen. Zu einem Zentrum der Industrieanthropologie entwickelte sich ab 1959 das Anthropologische Institut der Universität Kiel.⁵⁶

Anthropometrische Daten stehen der Industrie in der Regel in Form von Tabellenwerken oder Datenbanken zur Verfügung. Bei der Produktgestaltung verbietet es sich, sich des arithmetischen Mittels zu bedienen und sich damit an einem mittleren Menschen zu orientieren. Ein Beispiel aus der Architektur erläutert dies drastisch: Eine Tür, deren Höhe sich an der durchschnittlichen Körpergröße orientiert, könnte von der Hälfte aller Menschen nicht mehr aufrecht passiert werden. Industrieanthropologische Maße werden daher stets in Perzentilen angegeben, wobei der jeweilige Wert markiert, wie viel Prozent der vermessenen Individuen in der Bevölkerung unterhalb bzw. oberhalb eines bestimmten Messwertes liegen.⁵⁷ Eine Tür, deren Höhe auf das 95. Perzentil der Körpergröße einer Bevölkerung angelegt ist, kann von 95 Prozent dieser Bevölkerung ohne Probleme durchschritten werden. Da es in der Massenerstellung aus produktionstechnischen und betriebswirtschaftlichen Gründen im Allgemeinen aber unmöglich ist, für alle, also vom Kleinsten bis zum Größten, passende Gegenstände zu gestalten, muss die vorhandene Variabilität der Körpermaße meist beschränkt werden. So werden Produkte häufig nur für den Menschen vom 5. bis zum 95. Perzentil ausgelegt. Damit bleiben jeweils fünf Prozent der Kleinsten und Größten einer Bevölkerung unberücksichtigt. Neben dieser aus unternehmerischer Sicht nachzuvollzie-

54 Vgl. Damon u. a., *The Human Body*, S. 42–43, sowie Russell Flinchum, Henry Dreyfuss. *Industrial Designer. The Man in the Brown Suit*. Begleitpublikation zur Ausstellung „Henry Dreyfuss Directing Design. The Industrial Designer and His Work, 1929–72“ am Cooper-Hewitt, National Design Museum, Smithsonian Institution, New York, 18.3.–31.8.1997, New York 1997, S. 74, S. 84 u. S. 175–179.

55 Zur Einbindung der Anthropologie in die nationalsozialistische Vernichtungspolitik vgl. Michael Pollak, *Rassenwahn und Wissenschaft*, Frankfurt 1990; Hans-Walter Schmuhl, *Grenzüberschreitungen. Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik, 1927–1945*, Göttingen 2005.

56 Jürgens, *Aufgaben und Methoden*, S. 169–171; Jürgens, *Die menschliche Sitzhaltung*, S. 28.

57 Zur Arbeitsweise der Industrieanthropologie vgl. Hans W. Jürgens, *Anthropometrie in Industrie und Arbeitswissenschaft*, in: Sigrid Braunfels (Hg.), *Der „vermessene“ Mensch. Anthropometrie in Kunst und Wissenschaft*, München 1973, S. 161–179, hier S. 164–166.

henden Beschränkung wird die Qualität der vorhandenen Daten insbesondere durch die zugrunde gelegten Messverfahren und die Auswahl der Stichprobe bestimmt.

Die Verwendung von anthropometrischen Daten in der Automobilindustrie lässt sich international bis in die fünfziger Jahre zurückverfolgen. Von hoher Relevanz sind hierbei auch die zur Fahrzeugauslegung und Sitzprüfung entwickelten Hilfsmittel. In der Automobilindustrie fanden insbesondere zwei- und dreidimensionale Dummies in Form von Zeichenschablonen und Puppen eine weite Verbreitung. In der Industrie wurden diese meist dann eingesetzt, „wenn nicht nur ein Maß, sondern gleichzeitig mehrere Körpermaße kombiniert benötigt w[ur]den, und besonders dann, wenn in den zu messenden Bereich auch die Bewegungsmöglichkeit des menschlichen Körpers und seiner Einzelteile mit eingehen“ musste.⁵⁸ Seit den siebziger Jahren bemühten sich die Luft- und Raumfahrtindustrie wie auch die Automobilbranche um die Entwicklung virtueller Mensch-Modelle. Diese sind in der Auslegung flexibler und ermöglichen es, durch die direkte Einbeziehung virtueller Dummies in den mit Hilfe von Computern automatisierten Entwurfsprozessen Kostenvorteile zu erzielen. In der industriellen Praxis blieben Körperumriss-schablonen und reale Puppen jedoch bis Mitte der neunziger Jahre die wichtigsten Hilfsmittel.⁵⁹

Als erste Zeichenschablone mit Normfunktion gilt das so genannte „H-Point Template“ bzw. das „SAE-Manikin“, das 1962 durch die US-amerikanische Society of Automotive Engineers (SAE) im Standard SAE J826:1962 niedergelegt wurde. Die Schablone war auf den Einsatz im Kraftfahrzeugbau ausgerichtet. Die androgyn-männliche Schablone simuliert die Seitenansicht eines lediglich mit Schuhen bekleideten, sitzenden Mannes und besteht nur aus dem Torso sowie den unteren Extremitäten. Die einzelnen Glieder (Fuß, Unter- und Oberschenkel sowie Torso) sind durch Scharniergelenke verbunden (vgl. Abb. 1). Wie schon die Bezeichnung H-Point Template andeutet, ist diese Schablone auf den Hüftpunkt (Hip-Point) zentriert, dessen Beachtung in der Folge für die weltweite Kraftfahrzeugindustrie als Referenzpunkt vorgeschrieben wurde. Zur Überprüfung des Hüftpunktes am Autositz existiert eine komplementäre dreidimensionale H-Punkt-Maschine (SAE J826:1962). Die Maschine besteht aus einer Rücken- und Sitzmuldenplatte, welche die Konturen von Torso und Oberschenkeln eines 75,7 kg schweren, männlichen Erwachsenen darstellen.⁶⁰

58 Hans W. Jürgens u. a., Funktionsgerechte Körperumrißschablone, in: *Ergonomics* 18. 1975, S. 185–194, hier S. 185.

59 Andreas Seidl, Computer-Mensch-Modelle in der Ergonomie, in: Heinz Schmidtke (Hg.), *Handbuch der Ergonomie mit ergonomischen Konstruktionslinien*, 4 Bde., 1989–1997, S. 1–14, hier S. 1.

60 Zur SAE-Schablone und H-Punkt-Maschine vgl. Hans W. Jürgens u. a., *Theorie und Praxis von Körperumrißschablonen*, Bd. 25: *Ergonomische Studien*, Koblenz 1985,

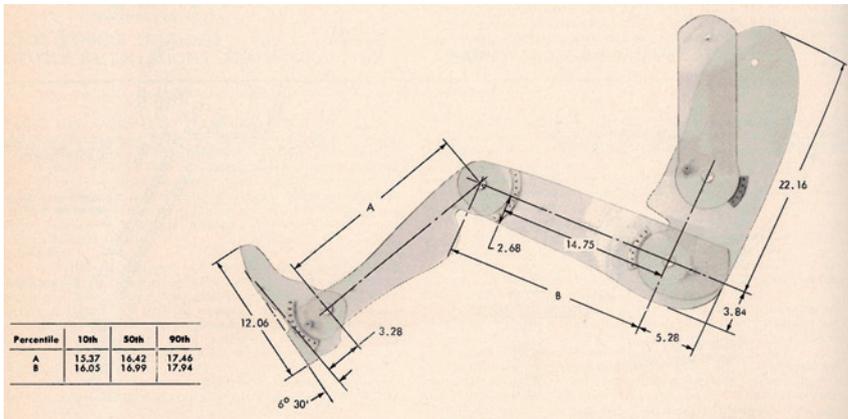


Abb. 1: Die SAE-Körperumriss-Schablone SAE J826:1962 mit Angabe der Unter- und Oberkellängen (A bzw. B) für das 10., 50. und 90. Perzentil in Inches, in: SAE Handbook 1967, New York 1967, S. 874.

Mitte der siebziger Jahre wurden dieser Standard und seine Prüfungs- vorrichtungen sowohl von der United Nations Economic Commission of Europe (UNECE) als auch von der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG) übernommen. 1980 fand der SAE-Standard J826 schließlich auch Eingang in die Norm 6549 der International Organization for Standardization (ISO) und erreichte damit weltweite Geltung. Noch heute ist die H-Punkt-Maschine international ein wichtiges Instrument bei der Zulassung von Autositzen.⁶¹ Aufgrund ihrer weltweiten Gültigkeit verdient die Entstehung dieser amerikanischen Norm eine gesonderte Betrachtung. Insbesondere interessiert hier, inwieweit diese Norm auch den Europäer erfasst und kategorisiert. Da die Norm amerikanischen Ursprungs ist, meint „Europäer“ hier nicht die Bevölkerung eines wie auch immer kulturell, politisch, wirtschaftlich oder geographisch definierten Erdteils, sondern vielmehr die Populationsbezeichnung, welche auch heute noch in der Forschung zur Humandiversität Verwendung findet.⁶²

Die Norm SAE J826 wurde durch eine Arbeitsgruppe des „Body Activity Committee“ der SAE erarbeitet. Die Gruppe rekrutierte sich ausschließlich aus Sitzentwicklern der drei großen amerikanischen Automobilhersteller (General

S. 223–225; Stefan Kunz u. Georg Kronthaler, Vergleichende Darstellung von Sitzbezugs- und Hüftpunkten sowie deren Messung an Fahrzeugsitzen, in: Wilhelm Dey (Hg.), Gestaltung von Fahrerplätzen. Zusammenstellung und vergleichende Betrachtung der zurzeit vorliegenden Normen und Vorschriften auf diesem Gebiet, Berlin 1982, S. 21–43, hier S. 24–26.

61 UNECE 324 Reg. 17; Richtlinie 74/408/EWG; ISO 6549:1980.

62 Vgl. hierzu den Beitrag von Veronika Lipphardt und Kiran K. Patel in diesem Heft.

Motors, Ford und Chrysler). Ihre Aufgabe lautete, eine Zeichenschablone des Menschen in der Seitenansicht zu entwickeln. Die dokumentierten Ergebnisse dieser Arbeitsgruppe offenbaren einen Umgang mit anthropometrischen Daten, der epistemische Prozesse einmal mehr als soziale Aushandlungsprozesse dokumentiert.⁶³ Der Bericht resultierte aus einer Mischung verschiedener, bereits vorhandener anthropometrischer Messungen sowie eigener Schätzungen, Berechnungen und kleinerer, nicht repräsentativer Messreihen, deren Vergleichbarkeit zudem nicht diskutiert wurde.⁶⁴ Die mit derartigen Mängeln behaftete Ganzkörperschablone „Oscar“ kam in der Folge zwar nicht zum Einsatz.⁶⁵ Ein Teil der durch den Unterausschuss gesammelten Daten floss jedoch unverändert in den SAE-Standard J826 ein. Hierbei handelte es sich um den bei der Sitzentwicklung äußerst relevanten Hüftpunkt sowie um die Ober- und Unterschenkelänge.⁶⁶ Der Hüftpunkt wurde mittels Röntgenaufnahmen an lediglich zwölf Personen bestimmt, deren Auswahl außer ihrer Zugehörigkeit zum 80. Perzentil zudem nicht erläutert wurde.⁶⁷ Für die Ober- und Unterschenkelängen griffen die Wissenschaftler und Ingenieure auf anatomische Studien an Gefallenen des Koreakriegs zurück. Hierbei stellte sich heraus, „that the White male subjects composed the group with the largest mean structure. Hence, for the purpose of this study, the data for the *White males only* were utilized [Hervorhebung HT und KS]“.⁶⁸ Dies war eine schwerwiegende Entscheidung, denn die wesentlichen Maße für die Zeichenschablone und H-Punkt-Maschine basierten letztlich allein auf den Knochen-

63 S. P. Geoffrey, A 2-D Manikin. The Inside Story. For Presentation at the 1961 SAE International Congress and Exposition of Automotive Engineering, Cobo Hall, Detroit, Michigan, January 9–13, 1961, Society of Automotive Engineers 1961, SAE Preprint 267 A.

64 Zu den verwendeten anthropometrischen Daten gehörten neben Leichenpräparaten auch texanische Führerscheindaten. Noch heute werden in zahlreichen Staaten der USA beim Führerscheinerwerb Größe und Gewicht abgefragt. Die durch die Kandidaten gemeldeten Daten werden hierbei in aller Regel nicht überprüft, was zu entsprechenden Abweichungen führt. So wird die mit zunehmendem Alter eintretende Degression der Körpergröße in den Führerscheindaten meistens nicht akkurat wiedergegeben. Siehe Eric M. Osslander u. a., Driver's Licences as a Source of Data on Height and Weight, in: *Economics and Human Biology* 2. 2004, S. 219–227, hier S. 221–226.

65 Vgl. Abbildung in Geoffrey, A 2-D Manikin, S. 56.

66 SAE J826a, in: SAE Handbook 1971, New York 1971, S. 937–940.

67 „Twelve men of 80th percentile stature, weight and seated-erect height were selected for the survey. The 80th percentile was used because it *provided a greater availability of subjects than larger subjects* and because it would be relatively close to the final percentile selected for ‚Oscar‘ [Hervorhebung HT und KS]“ Geoffrey, A 2-D Manikin, S. 4.

68 Geoffrey, A 2-D Manikin, S. 3.

längen von 4.672 „Europiden“ (vgl. Abb. 1). Die Maße von Nicht-„Europiden“ wurden dagegen nicht berücksichtigt, da sie der „American White male population“⁶⁹ und damit der Hauptkundengruppe der amerikanischen Automobilindustrie nicht entsprachen. Dies bedeutet, dass die physische Konstitution von jungen, männlichen Armeeangehörigen der Population „Europide“ den inzwischen weltweit gültigen SAE-Standard ganz maßgeblich prägt.⁷⁰ Neben Nicht-„Europiden“ werden auch Frauen von dem SAE-Standard nicht erfasst. Dies ist deshalb besonders bemerkenswert, da Frauen auf die Entscheidung zum Kauf eines Automobils einen großen Einfluss haben und hierbei aufgrund ihrer in der Regel geringeren Körpergröße besonders auf den Autositz sowie die Erreichbarkeit von Pedalen und Lenkrad achten.⁷¹ Die schwerwiegenden Konsequenzen dieser Auswahl wurden spätestens nach Einführung der Airbags drastisch deutlich. Da Fahrer mit unterdurchschnittlicher Körpergröße, darunter überproportional viele Frauen, relativ dicht am Lenkrad sitzen müssen, um mit ihren Füßen die Pedale zu erreichen, kehrte sich die Schutzfunktion des Airbags für sie in ein lebensbedrohliches Risiko um.⁷² Hinzu kam, dass der Autokauf beispielsweise für viele Afroamerikaner lange Zeit die einzige Möglichkeit war, unbehelligt zu reisen und ihren sozialen Aufstieg nach außen zu dokumentieren. Hierbei griffen sie durchaus auch auf die teuren Marken, wie z. B. Cadillac, zurück.⁷³ Trotz dieser der Automobilindustrie bekannten Fakten favorisierten ihre Ingenieure bei der Auslegung des SAE-Manikins die Maße eines *homo europaeus* – im wahrsten Sinne des Wortes.

Das SAE-Manikin ist ein instruktives Beispiel für die unreflektierte Übernahme wissenschaftlich fragiler Klassifikationen in technische Anwendungen im Rahmen des oben erwähnten Lernprozesses. Als Distributoren und Multiplikatoren fungierten Ingenieure (SAE), Automobilhersteller sowie inter-

69 Geoffrey, A 2-D Manikin, S. 11.

70 Insbesondere betrifft dies die Zeichenschablone und H-Punkt-Maschine im 10. und 50. Perzentil, während für das 95. Perzentil seit 1969 andere Daten herangezogen wurden, siehe SAE J826a.

71 James M. Rubenstein, Making and Selling Cars. Innovation and Change in the U. S. Automotive Industry, Baltimore, MD 2001, S. 294–298.

72 „Because nearly all of those killed and seriously injured were children and small women, many in the media harshly criticized NHTSA [National Highway Traffic Safety Administration] for requiring only that air bags be tested using fiftieth percentile males represented by a five-foot-eight, 167-pound dummy.” Wetmore, Redefining Risks and Redistributing Responsibilities, S. 394. Erst in den letzten Jahren werden die Bedürfnisse der Frauen bei der Technikentwicklung stärker berücksichtigt; vgl. Tina Baier, Die Herren der Technik, in: Süddeutsche Zeitung, 17./18.3.2007, S. 24.

73 Vgl. Rubenstein, Making and Selling Cars, S. 298–302.

nationale Organisationen (UNECE, ISO) und Staatenbünde (EWG). Die wirtschaftlichen Interessen der Automobilindustrie erwiesen sich hierbei als treibender Faktor. Sowohl in den USA als auch in Europa hatte die Automobilindustrie großes Interesse an einem standardisierten Nutzer, um dem angestrebten Ziel der Kostenminimierung näher zu kommen. Dies wird auch an der Entwicklungsgeschichte des deutschen Gegenentwurfs zur SAE-Schablone deutlich.

Bis in die siebziger Jahre, als die amerikanische H-Punkt-Maschine in die Zulassungsrichtlinien der EWG aufgenommen wurde, kursierten in der deutschen Automobilindustrie verschiedene Körperumrisschablonen.⁷⁴ Am Anthropologischen Institut der Universität Kiel waren zu Beginn der siebziger Jahre jedoch Vorarbeiten zu einer nationalen Referenz-Körperumrisschablone weit vorangeschritten. Diese Körperumrisschablone wird ihrer Herkunft entsprechend als „Kieler Puppe“ bezeichnet.⁷⁵ Deren Prototypen, die mit Hilfe von Fotoserien und einzelnen Röntgenaufnahmen entwickelt wurden, basierten auf einem für die industrielle Serienfertigung von Gegenständen erhobenen Sample von 7.144 männlichen Rekruten im Alter von zwanzig Jahren.⁷⁶ Aufnahmen der ersten Prototypen zeigen, dass hierbei zunächst auch von bekleideten Menschen ausgegangen wurde.⁷⁷ Körpermaße und -beweglichkeit konnten in erheblichem Umfang durch die jeweilige Kleidung beeinflusst werden. Schablonen unbekleideter Menschen entsprachen damit nicht den Bedürfnissen und Aufgaben der Industrieanthropologie. Der Ansatz, die Kleidung zu berücksichtigen, konnte jedoch bei einer Universalschablone nicht berücksichtigt werden, da die Berufskleidung von Arbeitsfeld zu Arbeitsfeld unterschiedlich ausfiel und Kleidung den rasch wechselnden Zyklen der Mode unterworfen war. Die wichtigste Verbesserung gegenüber den bis dahin bekannten Schablonen lag in der Auslegung der Gelenke. Durch den Einsatz von Kulissengelenken im Bereich des Halses, der Schulter, der Lende, der Hüfte sowie des Knies und des Fußes waren die Bewegungen erstmals den anatomischen Gegebenheiten angepasst (vgl. Abb. 2). Unnatürliche Scharnier-

74 In einer systematischen Zusammenstellung verwendeter Körperumrisschablonen werden z.B. eine DKW- und eine BMW-Schablone aufgeführt; Jürgens u.a., *Theorie und Praxis*, S. 128–130 u. S. 136–139.

75 Jürgens, *Funktionsgerechte Körperumrisschablone*, S. 191–193.

76 Auftraggeber dieser Erhebung war das Bundesministerium für Verteidigung, das für den Einkauf der Ausrüstung des Heeres ein hohes Interesse an möglichst genauen Daten der Rekruten hatte; Dieter Habicht-Benthin u.a., *Körpermaße zwanzigjähriger Männer als Grundlage für die Gestaltung von Arbeitsgerät, Ausrüstung und Arbeitsplatz*. Zwischenbericht über den Forschungsauftrag, BMVG InSan Nr. 2/69, Forschungsbericht aus der Wehrmedizin, 71.2, Bonn 1972.

77 Jürgens, *Anthropometrie in Industrie und Arbeitswissenschaft*, S. 167, Abbildung 15–16.

und Maximalbewegungen, wie sie z. B. bei der SAE-Schablone möglich waren, konnten hierdurch verhindert werden.⁷⁸

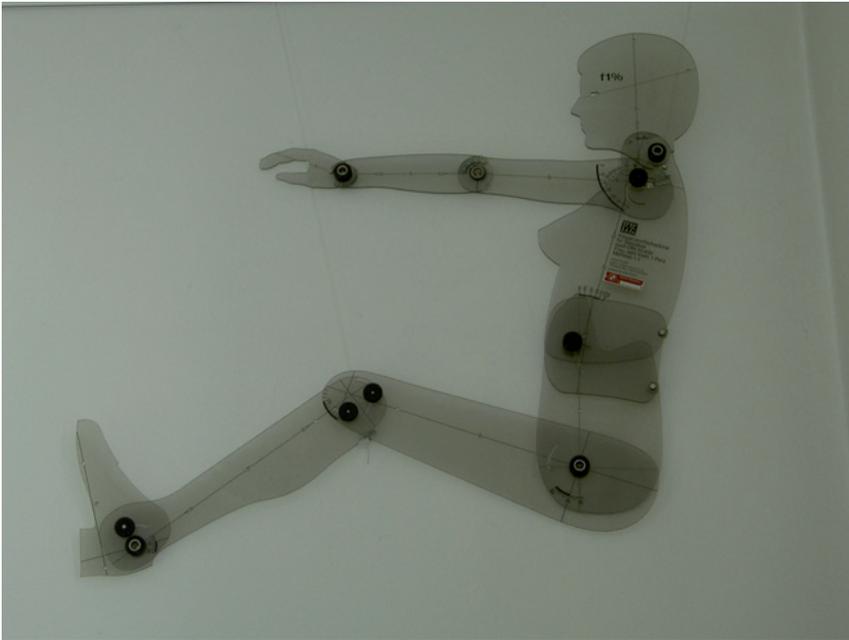


Abb. 2: Die so genannte „Kieler Puppe“ lag auch für Frauen vor und zeichnete sich u. a. dank der Scharniergelenke durch eine hohe anatomische Genauigkeit aus (Foto privat).

Als die Kieler Anthropologen einen unbedeckten Prototypen ihrer „Puppe“ und die SAE-Manikins verglichen, stellten sich ihnen eine Reihe von offenen Fragen: „Welche maßlichen Differenzen treten zwischen der Kieler Puppe und dem SAE-Manikin auf? Welche Bezugspunkte des SAE-Manikins sind für einen deutschen Normenentwurf unumgänglich? In welchen Bereichen ist es möglich, Morphologie und Funktion der beiden Körperumrißschablonen ohne größeren Fehler zu vereinigen? An welchen Punkten bzw. Gelenken ist ein Kompromiß nicht mehr möglich, d.h. unter biologischem Aspekt, wo würde bei Übernahme von SAE-Bezugspunkten bzw. -Gelenken die physiologische Funktion so weit von der Realität abweichen, dass der dabei entstehende Fehler nicht mehr zu vertreten ist, da er biologische und medizinische Minimalforderungen unterschreitet.“⁷⁹ Der Vergleich zwischen beiden Scha-

78 Zur Bedeutung dieser Innovation ausführlich Jürgens, Funktionsgerechte Körperumrißschablone.

79 Ebd., S. 19 f., vgl. außerdem S. 38 f.

blonen ergab, dass die anthropometrische Variabilität im Bereich der unteren Extremitäten bemerkenswert gering war. Dies erstaunt weniger, wenn man sich erneut vergegenwärtigt, dass die wesentlichen Grunddaten der SAE-Schablone von den Gebeinen „europider“ Soldaten und die der Kieler Puppe von deutschen Rekruten stammten. Formulierungen im entsprechenden Forschungsbericht lassen zudem erahnen, dass die Industrie großen Wert darauf legte, mit der neuen Kieler Puppe den international etablierten SAE-Standard nicht grundsätzlich in Frage zu stellen. Diesem Ziel mussten auch morphologische Erwägungen untergeordnet werden.⁸⁰ Den Vertretern der deutschen Automobilindustrie war wohl bewusst, dass ihre Marktposition nicht stark genug war, um einen bestehenden internationalen Standard zu ändern.

Die Normenfunktion der SAE-Schablone erforderte es, deren Hüftpunkt zu übernehmen; das Kulissengelenk im Hüftbereich musste daher durch ein Scharniergelenk ersetzt werden.⁸¹ Bei den in diesem Bereich geringfügig auftretenden Abweichungen handelte es sich um Werte, die etwas höher lagen als die auf die bundesdeutsche Bevölkerung angepassten Werte der Kieler Puppe und die somit die Platzsituation im Sinne des Unfallschutzes sogar positiv beeinflussten. Im Knie- und Fußbereich konnten die Kulissengelenke dagegen beibehalten und dadurch die morphologische Exaktheit des SAE-Manikins verbessert werden. Von dem SAE-Manikin wurde dagegen die Schuhkontur übernommen. Im Rumpf-, Arm- und Kopfbereich mussten keine internationalen Standards berücksichtigt werden, da die oberen Extremitäten in SAE J826 fehlten. Die Arm- und Schultergelenke ließen sich unverändert von den Prototypen der Kieler Puppe übernehmen; lediglich die Drehmöglichkeiten des Handgelenkes wurden erweitert. Im Rückenbereich überarbeiteten die Ingenieure die Kulissengelenke zu Gunsten einer verbesserten Handhabbarkeit beim technischen Zeichnen und vereinfachten die Kopf-Hals-Gelenke durch die Entfernung der Halsschablone und den Ersatz des Kulissengelenks durch ein Scharniergelenk.

Ausgelöst durch die Novellierung des Betriebsverfassungsgesetzes 1972 und die sozialwissenschaftlichen Debatten um die „Humanisierung des Arbeitslebens“ bemühte sich die bundesdeutsche Industrie zeitgleich darum, gesicherte Erkenntnisse über den in der Lebens- und Arbeitspraxis notwendigen Bestand von Körpermaßen zu erhalten. Hierzu hatte das Deutsche Institut für Normung (DIN) den Ausschuss „Körpermaße“ gebildet, der sich auch mit der

80 Vgl. etwa Jürgens, Funktionsgerechte Körperumrißschablone, S. 38: „Insgesamt ergibt sich somit die Tendenz, dass der SAE-Standard als international weit eingeführte Norm durchaus Berücksichtigung finden kann, dass er daneben aber an Punkten, bei denen er für unsere Verhältnisse angepasst werden muss, durchaus auch adaptiert werden kann, ohne dass damit grundsätzliche Änderungen des standardisierten Prinzips des SAE-Manikins erfolgen müssten.“

81 Zum Folgenden vgl. ebd., S. 38–55.

definitiven und methodologischen Seite des Themas befassen sollte.⁸² Um Synergieeffekte zu nutzen, beschlossen der Arbeitsausschuss „Körpermaße“ des DIN und die Arbeitsgruppe „Sitze“ des Ausschusses „Sicherheit und Wohlbefinden im Fahrzeug“ des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) im Oktober 1975, bei der Normenarbeit für eine Zeichenschablone gemeinsam vorzugehen.⁸³ Die wissenschaftlichen Vorarbeiten koordinierte die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung in Dortmund, während das Anthropologische Institut der Universität Kiel die Federführung für die Konzeption der Schablone übernahm.

An der endgültigen Auslegung der Kieler Puppe waren mithin wesentlich mehr gesellschaftliche Gruppierungen beteiligt, als dies in den USA bei der Entwicklung des SAE-Manikins der Fall gewesen war. Hierzu gehörten unter anderem Unternehmer und Ingenieure aus unterschiedlichen Branchen sowie Experten im Bereich des Arbeitsschutzes. Aber auch die interessierte Öffentlichkeit hatte zumindest die Möglichkeit, sich durch Einsprüche gegen die öffentlich ausgelegten DIN-Normentwürfe an der Diskussion zu beteiligen.⁸⁴ Die gesetzgeberischen Anforderungen legten es zudem nahe, für die technische Spezifikation der Schablone im Unterschied zum SAE-Manikin auf nach einheitlichen wissenschaftlichen und statistischen Grundsätzen erhobenes Datenmaterial zurückzugreifen. Hierzu wurden zunächst in einer Norm die Messverfahren und Begriffe zur Beschreibung der wesentlichen Körpermaße ausgearbeitet. Die langjährigen Vorarbeiten flossen 1978 in die DIN 33402 – 1:1978 – 01 „Ergonomie – Körpermaße des Menschen – Teil 1: Begriffe, Messverfahren“ ein, die insgesamt 56 Körpermaße und ihre Erhebungsmethoden festlegte. Auf Grundlage dieser normierten Messverfahren wurden insbesondere Daten von Frauen, Kindern und älteren Männern erhoben, und damit von gesellschaftlichen Gruppen, für die bis dahin nur unzureichende Messdaten vorgelegen hatten. Der 1981 veröffentlichte Teil 2 dieser Norm legte erstmals statistisch valide Körpermessdaten von Bundesbürgern vor. Die Norm basierte auf den Datensätzen von Tausenden männlichen und weibli-

82 Hans W. Jürgens, Zur Standardisierung anthropometrischer Methoden, in: Anthropologischer Anzeiger 36. 1978, S. 208–218.

83 Vgl. Konrad Helbig u. Hans W. Jürgens, Entwicklung einer praxisgerechten Körpermäßigschablone des sitzenden Menschen, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung, Forschungsbericht Nr. 187, Dortmund 1977, S. 2. Der VDI-Ausschuss „Sicherheit und Wohlbefinden im Fahrzeug“ hatte zuvor bereits eine eigene VDI-Richtlinie ausgearbeitet: VDI 2780:1971–05 Körpermaße als Grundlage für die Gestaltung von Sitzen und Arbeitsplätzen (Anthropometrie).

84 Jede DIN Norm wird zunächst in einem Entwurf vorgelegt, gegen welchen in einem bestimmten Zeitrahmen Einsprüche möglich sind. Im Falle der Kieler Puppe wurde von dieser Möglichkeit offenbar nicht Gebrauch gemacht. Zumindest haben sich in den Unterlagen des Deutschen Instituts für Normung (DIN) in Berlin keine entsprechenden Hinweise finden lassen.

chen Personen zwischen dem dritten und dem 65. Lebensjahr, die nach regionalen und sozialen Repräsentativitätskriterien ausgewählt worden waren.⁸⁵ Dieses im Vergleich zum SAE-Manikin wesentlich erweiterte, einheitliche Sample bildete die wissenschaftlich konstruierte Datenbasis für die endgültige Auslegung der Kieler Puppe (vgl. Abb. 2).

Um einen möglichst großen Teil der Bevölkerung abzudecken, wurde die der SAE-Norm angeglichene Kieler Puppe nun für sechs verschiedene Körpergrößen-Klassen ausgearbeitet. Die männliche Bevölkerung repräsentierten Schablonen im fünften, 50. und 95. Perzentil, während die weibliche Kieler Puppe, um auch „südeuropäische Frauen (weibliche Gastarbeiter)“⁸⁶ zu erfassen, für das erste, fünfte und 95. Perzentil ausgelegt wurde. Die Vorschläge der Kieler Arbeitsgruppe flossen schließlich in die im September 1981 vorgestellte DIN 33408 – 1:1981 – 09 ein.

Der zentrale Vorteil dieser überarbeiteten Kieler Puppe gegenüber der SAE-Schablone lag darin, dass sie erstmals beide Geschlechter berücksichtigte. Zudem lag sie in verschiedenen Körperklassen vor, die insgesamt 90 Prozent der Bevölkerung repräsentierten, während das SAE-Manikin nur 85 Prozent der männlichen Bevölkerung abbildete. Der Einsatz der Kieler Puppe war nicht nur auf Fahrersitze beschränkt, sondern erstreckte sich auf alle sitzenden Tätigkeiten.⁸⁷ Da sie sich leicht auseinander nehmen und wieder zusammensetzen ließ, konnten unterschiedliche Morphologien der Benutzer bei gleicher Körperhöhe (sog. „Sitzzwerg“ und „Sitzriesen“) überprüft werden.⁸⁸

Die dem SAE-Manikin angepasste Kieler Puppe avancierte in der deutschen und österreichischen Automobilindustrie zur dominierenden Zeichenschablone und wurde erst Mitte der neunziger Jahre durch virtuelle Dummies ersetzt.⁸⁹ In Frankreich etwa konnte sich dieser Standard dagegen nicht durchsetzen. Hier hatte das Laboratoire de physiologie et de biomécanique de l'association Peugeot-Renault zwischenzeitlich eigene anthropometrische Erhebungen durchgeführt.⁹⁰ Als der Schöpfer der Kieler Puppe Anfang der

85 DIN 33402–2:1981–06 Körpermaße des Menschen, Teil 2, Werte. Die hier aufgeführten Werte wurden in den Jahren zwischen 1968 und 1977 erhoben. Für Frauen liegen Daten nur bis zum 60. Lebensjahr vor, was wiederum auf den Zusammenhang mit dem Betriebsverfassungsgesetz und dem Arbeitsschutz hinweist, da das Renteneintrittsalter für Frauen bei 60 Jahren lag.

86 Helbig u. Jürgens, Entwicklung einer praxisgerechten Körperumrißschablone, S. 53.

87 Im Mai 1985 wurde auch die für die Luftfahrt in Deutschland geltende Zeichenschablone (LN 9100:1959–02 Körpermaße, Schablonen) zu Gunsten der Kieler Puppe zurückgezogen.

88 Jürgens, Theorie und Praxis, S. 68.

89 Besondere Bedeutung erlangte dabei das Computer-Mensch-Modell „Ramsis“; vgl. dazu Seidl, Computer-Mensch-Modelle, S. 5 f. u. S. 12.

90 Roger Rebiffé u. a., Enquête anthropométrique sur les conducteurs français, o. O. o. D. [1982].

neunziger Jahre durch die Europäische Kommission mit der Vermessung und Normierung der EU-Wohnbevölkerung beauftragt wurde, drohte er, über diesem Problem zu verzweifeln: „Wenn es um die Körpermaße geht, ist Europa nicht zu vereinigen. Wenn Volvo ein Auto nach schwedischem Format baut, geht der Durchschnittsportugiese darin unter“. Aus der wissenschaftsorientierten Perspektive der Anthropologen forderte er ein „Maastricht der Maße“.⁹¹ Da diese Vereinbarung bis heute nicht erfolgt ist, gilt nach wie vor unverändert der SAE-Standard.

Die Europäische Kommission hat jedoch die Hoffnung auf einen einheitlichen europäischen Standard nicht aufgegeben. So sieht die Agenda des von der Kommission geförderten Forschungsprojektes HUMOS2 vor, Mensch-Modelle zu entwickeln, die „a large range of the European population“ repräsentieren und eine präzise Risikoabschätzung für in Autounfälle verwickelte Menschen erlauben.⁹² Ziel dieser sich derzeit in der Entwicklung befindlichen Anwendung ist es, mittels virtueller Dummies reale Crashtests zu simulieren. Einmal mehr ist es die Ebene des wissenschaftlichen Wissens, auf welcher der *homo europaeus* in seiner Funktion als Konsument technischer Produkte konstruiert wird.⁹³

IV. Fazit

Nach einem kurzen Strohfeuer in den 1970er Jahren hat die historisch-sozialwissenschaftliche Innovationsforschung seit einigen Jahren auch in Deutschland Fuß gefasst. Vor dem Hintergrund der aufgeregten Debatten um die Zukunftsfähigkeit des Wirtschafts- und Forschungsstandorts Deutschland kommt der Geschichtswissenschaft dabei nicht zuletzt die Doppelaufgabe zu, erstens den Diskurs um den Innovationsbegriff selbst zu historisieren und zweitens die Herausbildung, Entwicklung und Veränderung von Innovationssystemen in den gesellschaftlichen Wandel einzubetten.

91 Hans W. Jürgens zit. nach: Normen. Maastricht der Maße. Ein deutscher Anthropologe soll ausrechnen, wie der genormte Euro-Mensch aussieht, in: *Der Spiegel* 1. 1993, S. 53–54, hier S. 53.

92 Projektpartner sind die Automobilhersteller VW, Volvo, Peugeot und Renault sowie diverse Forschungseinrichtungen in Deutschland, den Niederlanden und Frankreich. Vgl. <http://humos2.inrets.fr/about.php>.

93 Auf dem Gebiet der Produktergonomie in der Automobilindustrie haben sich dagegen virtuelle Dummies mit länderspezifischen Datenbanken durchgesetzt. So werden etwa für das von siebzig Prozent der Automobilindustrie genutzte Ergonomieprogramm RAMSIS Datensätze für Deutschland, Frankreich sowie für die USA, Kanada, Mexiko, Südamerika, Japan, Korea und China angeboten: http://www.human-solutions.com/automotive_industry/index_de.php.

Während im angloamerikanischen Raum die Entstehung, Struktur und Leistungsfähigkeit von nationalen Innovationssystemen bereits seit gut zwei Jahrzehnten in vergleichender Perspektive beleuchtet worden sind, ist im deutschsprachigen Raum jüngst der konzeptionelle Sprung vom Innovationssystem zur Innovationskultur eingefordert worden. Auf dem Weg zu einer Innovationsgeschichte als Gesellschaftsgeschichte haben sich drei Forschungsrichtungen heuristisch wie auch analytisch als besonders ertragreich erwiesen: erstens Untersuchungen innovatorischen Scheiterns; zweitens Studien zum Werte- und Normensystem und den darauf basierenden Handlungsstrategien der am Innovationsgeschehen beteiligten Akteure sowie zur Persistenz von Innovationskulturen; drittens Analysen zur Kokonstruktion von Wissenschaft und Technik durch die Einkoppelung von nutzerbezogenen Wissensbeständen in den Innovationsprozess. Diese dritte Forschungsrichtung vor allem weitet die Innovationsgeschichte durch die Einbeziehung von Nutzern auf breiter Front in den gesellschaftlichen Raum hinein und schließt an die Konsumgeschichte bzw. historische Konsumforschung an. Hierbei hat sich die Forschungsrichtung der Analyse von Nutzerbildern und der Aushandlungsprozesse von Technik an der Schnittstelle zwischen Produktion und Konsum, an der eine breite Fülle von gesellschaftlichen Akteuren, Institutionen und Mediatoren den Konsumentenbereich repräsentieren, als besonders ertragreich gezeigt.⁹⁴

Die hier vorgestellte Fallstudie zu den Nutzerbildern der Automobilindustrie setzt demgegenüber im Vorfeld der Schnittstelle Konsum an, an der die Nutzervorstellungen in den Innovationsprozess eingekoppelt werden. Sie beleuchtet die biowissenschaftliche Wissensbasis der automobilen Nutzerkonstruktionen und die wissenschaftliche Aushandlung der Nutzerbilder zwischen Medizinern, Anthropologen und Ingenieuren auf der unmittelbaren Ebene der technischen Modellierung des menschlichen Körpers. Der Rückgriff der Automobilindustrie auf unterschiedliche anthropometrische Datensätze in Europa und den USA unterstreicht die Bedeutung wissenschaftlichen Wissens für die der Technikentwicklung zugrunde liegenden Nutzerbilder. Medizinern und Anthropologen war seit langem bekannt, dass sich menschliche Gelenke und die aus der Gelenkbewegung resultierenden Veränderungen der Körperform nur unzureichend durch Punktgelenke abbilden lassen. Dieses Wissen wurde im Bereich der Zeichenschablonen jedoch nur teilweise umgesetzt. Die Innovation der Kulissengelenke bot eine technische Lösung für dieses Problem. Sie konnten sich im Bereich des Hüftgelenkes jedoch nicht

94 Im Anschluss an die Arbeiten zur *consumption junction* ist hierfür jüngst das Konzept der *mediation junction* vorgeschlagen worden: Siehe dazu Ruth Oldenziel u. a., *Europe's Mediation Junction: Technology and Consumer Society in the 20th Century*, in: *History and Technology* 21. 2005, S. 107–139; als Fallstudie bes. ertragreich Heike Weber, *Das Versprechen mobiler Freiheit. Zur Kultur- und Technikgeschichte von Kofferradio, Walkman und Handy*, Bielefeld 2008.

durchsetzen, da sich hier mit dem als Scharniergelenk ausgelegten Hüftpunkt der SAE-Schablone mittlerweile eine internationale Standardnorm etabliert hatte. Das Bestreben der Wissenschaftler, die Morphologie des *homo europaeus* als dem potenziellen Nutzer der zu entwickelnden Automobile zu erfassen, konfliktierte in diesem Falle mit dem Ziel der Ingenieure, sich weiterhin an einen international gültigen Standard zu halten. In der Folge musste die Kieler Puppe auf Drängen der Automobilindustrie „entfeinert“ werden. Nur in den nicht von der SAE-Schablone vorgegebenen Körperteilbereichen oder dort, wo sich keine Verschiebungen des Hüftpunktes ergaben, konnten Kullisgelenke verwendet werden.

Das Fallbeispiel der Automobilindustrie zeigt zudem, wie ein wissenschaftlich konstruiertes Nutzerbild durch Normen in den marktgesteuerten Prozess alltäglicher Techniknutzung diffundiert. Hierbei gilt es, zwei Ebenen von Nutzern wissenschaftsbasierter Innovationen zu unterscheiden. Auf der ersten Ebene sind die Entwickler und Designer aus der Industrie anzusiedeln, die diese wissenschaftsbasierten Nutzerbilder ihren Technikentwürfen in je unterschiedlicher Weise zugrunde legen. Auf der anderen Ebene sind die Käufer der auf der Basis dieser Nutzerbilder entworfenen Automobile als „Endnutzer“ angesiedelt. Offen muss an dieser Stelle die Frage bleiben, wie sich die Endverbraucher mit dem konstruierten Nutzerbild auseinandersetzen. Dass sie dies tun mussten und bis heute müssen, steht außer Frage, denn mit der Adaptation der SAE-Norm in Europa und der Kodifizierung der Kieler Puppe als DIN-Norm prägten diese konstruierten Nutzerbilder Generationen von Fahrzeugen und Fahrern.⁹⁵ Daher sehen sich insbesondere die Teile der europäischen Gesellschaft, die diesen Körpermodellen nicht entsprechen – alle diejenigen, die besonders klein oder besonders groß sind und deshalb „aus der Norm fallen“ – mit erheblichen Anpassungsproblemen konfrontiert.⁹⁶

Ebenso wie die Erfindung des „europäischen Autos“ war und ist die Erfindung des „europäischen Fahrers“ durch die anthropologisch-technischen Nutzerbilder der Automobilindustrie nicht zuletzt das Resultat einer wachsenden Zirkulation und Aneignung von wissenschaftlichem Wissen und technischen Innovationen innerhalb und außerhalb Europas.⁹⁷ Aus gesellschaftsgeschichtlicher Perspektive von Interesse sind dabei auch jene Ansätze der Industrieanthropologie, die von rassenbiologischen Konzepten geprägt waren

95 Da die Kieler Puppe und die ihr zugrunde gelegten Daten nicht nur für die Automobilindustrie, sondern auch für die Arbeitsplatzauslegung sämtlicher im Sitzen durchzuführenden Arbeiten Geltung hat, prägt sie in starkem Maße zahlreiche Technikfelder jenseits des Automobilsektors wie etwa die Büromöbelgestaltung.

96 Vgl. exemplarisch hierfür den Bericht über Probleme von großen Menschen beim Autokauf: Jenseits der Norm, in: *Motor und Reisen* 5–6. 2002, S. 34–37.

97 Vgl. jüngst Gijs Mom, *Diffusion and Technological Change. Culture, Technology and the Emergence of a „European car“*, in: *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte* 1. 2007, S. 67–82.

und auf die Kontinuität der Wirkungsmächtigkeit rassenbiologischer Diskurse verweisen.⁹⁸

Wichtiger aber für die hier im Vordergrund stehende Frage nach der Konstruktion des *homo europaeus* an der Schnittlinie zwischen Produktion und Konsum ist der Befund, dass eine Europäisierung der Wissensbestände der Automobilindustrie Westeuropas über die Anthropologie ihrer Nutzer lange Zeit nur als implizite Zielkategorie auftaucht. Europäisierung zeigt sich als kontingentes Ergebnis des spannungsgeladenen Zusammenspiels von nationalen und globalen Wirkungsfaktoren. Im Versuch, die globale Verbindlichkeit der von der US-amerikanischen Automobilindustrie vorgegebenen Normen zu verändern, deren wissenschaftliche Basis sie in wachsendem Maße als defizitär empfanden, begannen die Automobilunternehmen Westeuropas erst im späten 20. Jahrhundert, sich auf der Grundlage einer Integration ihrer Wissensbestände über den *homo europaeus* als Automobilnutzer auf gemeinsame technische Standards zu verständigen. Das Beispiel der Automobilindustrie unterstreicht einmal mehr, dass gerade im Bereich von Wissenschaft und Technik Europa eine Residualkategorie des Bemühens primär nationalstaatlich orientierter Akteure war, seit dem letzten Drittel des 20. Jahrhunderts gemeinsame „Antworten auf die amerikanische Herausforderung“ zu finden.⁹⁹

Prof. Dr. Helmuth Trischler, Forschungsinstitut für Technik- und Wissenschaftsgeschichte des Deutschen Museums, Museumsinsel 1, D-80538 München
E-Mail: h.trischler@deutsches-museum.de

Dr. Kilian J. L. Steiner, Forschungsinstitut für Technik- und Wissenschaftsgeschichte des Deutschen Museums, Museumsinsel 1, D-80538 München
E-Mail: kilian_steiner@web.de

98 Siehe etwa Ursula Pieper, Rassenmerkmale in industrieanthropologischer Sicht, in: *Anthropologischer Anzeiger* 36. 1978, S. 177–182.

99 Gerhard A. Ritter u. a. (Hg.), *Antworten auf die amerikanische Herausforderung. Forschung in der Bundesrepublik Deutschland und der DDR in den „langen“ siebziger Jahren*, Frankfurt 1999.