

# Besprechungsteil

ALEXANDER BADENOCH u. ANDREAS FICKERS (Hg.): **Materializing Europe**. Transnational Infrastructures and the Project of Europe. Palgrave Macmillan, Basingtons-toke 2010, 33 S., zahlr. Abb., EUR 82,99.

Während man sich unter dem Titel *Materializing Europe* gut eine Ausstellung vorstellen könnte, besteht der Inhalt des zu besprechenden Buches aus Beiträgen, die eher als Hintergrundinformationen ein Ausgangspunkt für objektbezogene Projekte oder Forschungen zur 'material culture' sein können, als dass sie konkrete Objekte der Materialisierung Europas vorstellen. Versammelt sind die Ergebnisse zweier Workshops des von der Niederländischen Forschungsorganisation geförderten Projektes *Transnational Infrastructures an the Rise of the Contemporary Europe* in Kerkrade (2006) und Eindhoven (2007).

Der Band gliedert sich in eine Einleitung (Alexander Badenoch und Andreas Fickers), drei Teile und einen Index. Ungewöhnlich ist die innere Struktur dieser Teile, die einerseits aus gewöhnlichen Beiträgen, andererseits aus insgesamt sieben dreiseitigen so genannten „Biographies“ bestehen. Dort werden zum einen klassisch Personen bzw. ihre Werke porträtiert: Oskar Oliven (Vincent Lagendijk), David Mitrany und Ernst Haas (Waquar Zaidi), Louis Armand (Christian Heinrich-Franke) und Georges Valensi (Leonard Laborie), zum anderen Ideen wie die europäische Hauptstadt (Frank Schipper), die Radiosenderskala (Andreas Fickers) und „das friedliche Atom“ (Dirk van Lente). In diesem Format könnte bei einer künftigen Publikation am ehesten der Sprung zum konkreten Objekt gewagt werden.

Die Teile widmen sich der Frage des Zusammenhangs zwischen den Projekten transnationaler Infrastrukturen und dem eines vereinten Europas aus drei Perspektiven: Im ersten Teil geht es allgemein um dieses

Thema. Dabei beleuchten zunächst Dirk van Laak den Aspekt der kolonialen Infrastrukturplanung und Alexander Badenoch den der sozialen Konstruktion europäischer Netzwerke durch Karten, bevor Johan Shot in *Transnational Infrastructures and the Origins of European Integration* eine Art Zwischenzusammenfassung der Projekt-ergebnisse vorstellt. Im zweiten Teil geht es um die Rolle von Infrastrukturprojekten als ‚Mediatoren‘ der Integration – eine der wichtigen Thesen des Projektes – dargestellt an den Beispielen der Planungen der *Organisation for Communication and Transit* des Völkerbundes für Eisenbahn- und Straßenverkehr sowie Stromübertragung (Frank Schipper, Vincent Lagendijk und Irene Anastasiadou), der Organisationen für Lebensmitteltransporte (v.a. Transfrigoroute, Eric van der Vleuten), des Zahlungsmittels Eurocheque (Barbara Bonhage) und des Handystandards GSM (Patrick Kammerer). Der dritte Teil *Europe between Projects and Projections* beschäftigt sich mehr oder weniger mit dem Wirken von ‚Europa‘. Fallbeispiele dazu sind die ‚Events‘ in Radio- und Fernsehübertragungen (Andreas Fickers und Susanne Lommers), das Wirken der EG-Verkehrspolitik auf die Planung des Rhein-Rhône-Kanals in der Schweiz (Cornelis Disco) und die Wechselwirkung zwischen der Zivilluftfahrt der Zwischenkriegszeit und dem Entstehen der Europäischen Identität (Eda Kranakis).

Sehr anregend ist die thematische Breite der Beiträge und das hohe Niveau der Referenzen. Um den Wert des Bandes noch zu steigern, wäre über den lobenswerten Index hinaus noch ein gemeinsames Literaturverzeichnis nützlich gewesen, in dem man schneller einen Überblick bekommen hätte, welche Aufsätze und Diskussionen in führenden internationalen Journals vielen Beiträgen schon vorausgingen (u.a. Artikel von van der Vleuten in *Technology and Culture*, van der Vleuten und Kaijser in

History and Technology, Shot und Lagendijk im *Journal of Modern European History*).

Die Kehrseite dieser Orientierung ist, dass wichtige, anderenorts publizierte Beiträge übersehen werden. Dies mag unvermeidlich sein, ist jedoch mit einem inhaltlichen Defizit verbunden: Zwar hinterfragen die Autor/inn/en zurecht die politisch gerne bemühte These, dass Infrastrukturprojekte zur Integration führen, doch sie nutzen einige Möglichkeiten nicht, dieses durch Anschluss an bestehende Forschungsergebnisse zu konkretisieren. So ist, wie schon Ralf Roth auf H-Soz-u-Kult bemerkte, die Luftfahrt ein anschauliches Beispiel für den Nationalismus im Infrastrukturbereich, bei dem der Bogen von den 1930er Jahren zu den Ergebnissen der vergleichenden Untersuchung der nationalen Fluggesellschaften in der Nachkriegszeit (Dienel/Lyth, *Flying the Flag*, 1998) leicht zu schlagen gewesen wäre. Im Bereich der Eisenbahn lässt sich das Spannungsfeld zwischen übernationalen Projekten und Institutionen und nationalen Infrastruktur-, Betreiber- und Industrieinteressen gut an dem Scheitern der automatischen Mittelpufferkupplung (Elsasser in „Die Internationalität der Eisenbahn“, 2003) oder dem Entstehen der Vielfalt nationaler Zugsicherungssysteme (Hürlmann, *Die Eisenbahn der Zukunft*, 2005) veranschaulichen. Für den Abschluss des Projektes ist zu wünschen, dass auf der Basis des erarbeiteten Wissens über Institutionen und Vorstellungen, Experten die Objekte und ihre Nutzer stärker in den Mittelpunkt rücken.

*Esslingen*

*Michael Hascher*

**STEFAN KREBS: Technikwissenschaft als soziale Praxis.** Über Macht und Autonomie der Aachener Eisenhüttenkunde 1870–1914 (Vierteljahrsschrift für Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Beiheft 204). Steiner, Stuttgart 2009, 472 S., zahlr. Abb. u. Graf., EUR 72,–.

Der Band widmet sich der Disziplinengenese des Faches Hüttenkunde bzw. Eisenhütten-

kunde an der TH Aachen bis zum Ersten Weltkrieg. Im Zentrum stehen disziplinäre Institutionalisierungsprozesse, ihre Objektorientierungen und die fachliche Selbstreproduktion. Detailliert werden Abstimmungsprozesse mit der industriellen Praxis, aber auch die vielfältigen fachstrategischen und karrierepolitischen Ränke der Beteiligten dargestellt. Ein Ergebnis besagt, dass sich das Fach weitgehend nach dem Dresdener Modell zur Genese der Technikwissenschaften entwickelte.

Wichtigste Akteure in dem Institutionalisierungsprozess sind die Fachvertreter Friedrich Dürre, Wilhelm Borchers und Friedrich Wüst, verschiedene Verwaltungsinstanzen an der TH Aachen, Preußische Ministerien sowie der Technische Verein für Eisenhüttenwesen (TVEh) bzw. ab 1880 VDEh (Verein Deutscher Eisenhüttenleute). 1872 wurde nach einem Vorstoß des TVEh der erste Vertreter, der Praktiker Dürre, als Professor sowohl für Metall- wie für Eisenhüttenwesen berufen. Der älteren Probierkunst entsprechend sah er die Hüttenkunde als Teil der Chemie und seine Aufgabe eher als Kompilator und Aufbereiter des Lehrstoffes und nicht in der experimentellen Forschung. 1877/78 geriet er in den Strudel des Praxisstreits zwischen TVEh und VDI um die weitere Ausrichtung der Technikwissenschaften, an dessen Ende die Trennung und Umwandlung in den VDEh stand. Der neue Verein plante eine massive, praxisorientierte Umwälzung der Ausbildungsverhältnisse im gesamten Hüttenwesen, die man Dürre offensichtlich nicht zutraute. Zwei Jahrzehnte kämpfte Dürre dennoch, wenn auch erfolglos, für eine stark an chemisch-naturwissenschaftlichen Erkenntniszielen orientierte Modernisierung des Faches. Er wurde dabei sogar von den konkurrierenden Bergschulen überholt. 1897 folgte Wilhelm Borchers auf die neugeschaffene Dozentur/Professur für Metallhüttenwesen und 1901 Friedrich Wüst Dürre auf die Professur für Eisenhüttenwesen. Beide kamen von der Hüttenchule Duisburg, waren miteinander befreundet, wollten physikochemische Methoden einführen und in neu einzurichtenden

Labors Experimentalforschungen durchführen. Im Gegensatz zu Dürre erhielten sie die volle Unterstützung des VDEh. Der Verein entwickelte sich zum entscheidenden Faktor bei der Neugestaltung des Faches in Aachen. Durch Inszenierung einer massiven Lobbyarbeit, Angebot großzügiger Mittelvergabe und Aufbau persönlicher Kontakte in Politik und Verwaltung nahm er Einfluss. Seine Mitglieder arbeiteten Lehrpläne aus und drohten im Konfliktfall Wüst sogar mit der Entsendung einer Lehr-Kontrollkommission an die TH. Wüst beteuerte alles zu tun, was der VDEh forderte. Wie selbstverständlich beanspruchte der VDEh das Erstveröffentlichungsrecht der in Aachen entstandenen Forschungsarbeiten in seiner Vereinszeitschrift *Stahl und Eisen*. Als eine eigene Fakultät für Hüttenwesen gegründet werden sollte, intervenierten alle daran Beteiligten anstatt bei der TH gleich beim VDEh. Die akademische Selbstverwaltung sowie die staatlichen Stellen ließen diesen (unterschwellig auch als rüstungswichtig dargestellten) Prozess inhaltlich zu, ja begrüßten und unterstützten ihn mit Finanzmitteln und anderen Ressourcen.

Krebs zeigt überzeugend, wie die TH Aachen als erste Hochschule zwischen 1901 und 1910 aus einer chemischen Subdisziplin eine richtungsweisende multidisziplinäre, metallographisch ausgerichtete Technikwissenschaft machte, die sowohl praxisbezogene wie theorieorientierte Bestandteile aufwies. Die konkurrierenden Bergakademien und die revierferne TH Berlin orientierten sich beim Ausbau ihrer Fächer daran.

Während, so der von Pierre Bourdieu angeleitete Krebs, es Borchers und Wüst gelang, alle möglichen Kapitalien (finanzielle, wissenschaftliche, soziale, gesellschaftliche usw.) als „Großaktionäre“ und „system builders“ anzusammeln, sei Dürre zum Mann von gestern mutiert, der die akademischen „Spielregeln“ nicht beherrschte. Wüst hingegen sei eine praktische „Allianz“ mit dem VDEh eingegangen, der erfolgreich „Lobbyarbeit“ geleistet hätte. Der TVEh von 1872 war allerdings weder inhaltlich noch strukturell und machtpolitisch der

VDEh von 1897 und später. Als Hybrid von technisch-wissenschaftlichem Verein und Industrieverband konnte letzterer reichsweit mehr als bloß Lobbyarbeit leisten. Er konnte, nicht zuletzt aufgrund seiner Wirtschaftskraft und politischen Verankerung, „Spielregeln“ selbst bestimmen und Personalien in ihm fernen Gremien durchsetzen. Nur die Anpassung an diese Vorgaben in Verbindung mit ihrer persönlichen Freundschaft zu Ruhrgrößen, die der Autor „Allianz“ nennt, ermöglichte es Borchers und Wüst, Professuren zu ergattern. Dürre erkannte sicherlich manche Regeln des neuen akademischen Habitus, seine aus einer praktischen Hüttenchule stammenden Nachfolger aber anerkannten und exekutierten sie. Doch deren Abhängigkeit war groß. Jeder disziplinstrategische Schachzug und jede kritische fachliche Diskussion war nämlich von da an dazu geeignet, Wüsts Stellung zu gefährden, nicht unähnlich dem Schicksal des scheinbar einer anderen Epoche angehörenden Dürre. Möglicherweise bildeten die Althoffsche Wissenschaftspolitik ab 1897 und die Gründung der Göttinger Vereinigung zur Förderung der angewandten Physik 1898 die epochalen Wendepunkte. Um das Institutionalisierungsmuster der Eisenhüttenkunde im wissenschaftspolitischen Kontext einordnen zu können, müsste man dementsprechend das Verhältnis zwischen der TH Aachen und der Industrie insgesamt in einem größeren Kontext betrachten.

Geschildert wird ein Prozess des stillen Aufbrechens der disziplinären Hochschulautonomie als Modernisierungsprozess auf dem Feld der Technikwissenschaften. Dieser Prozess wird staatlich akzeptiert und ist erwünscht. Erst die drohende Monopolisierung der Forschungsergebnisse scheint dem „Spiel“ ernste Noten beizufügen. Damit ist historisch und normativ die übergeordnete Fragestellung aufgeworfen: Auf welche Art und Weise werden in den Technikwissenschaften andere als naturwissenschaftliche und praktisch-technische Wissensbestände wie etwa ökonomisches Wissen und Bewusstsein integriert?

Berlin

Günther Luxbacher

MANFRED RASCH u. JACQUES MAAS (Hg.): **Das Thomas-Verfahren in Europa. Entstehung – Entwicklung – Ende.** Klartext, Essen 2009, 552 S., zahlr. Abb., EUR 39,95.

Dieser gewichtige Tagungsband zum 125. Jahrestag der Patentanmeldung des Thomas-Verfahrens in Deutschland geht auf eine Veranstaltung des Geschichtsausschusses des Stahlinstitut-VDEh unter Leitung von Manfred Rasch (ThyssenKrupp Konzernarchiv) im Jahre 2004 zurück. Bemerkenswert sind nicht nur Anlass und Ergebnisse des Bandes, sondern die europäisch vergleichende Perspektive auf den Forschungsgegenstand, die durch Unterstützung von Jacques Maas von den Archives Industrielles Luxemburgeoises bestens gelang. In 18 Beiträgen werden die Bedingungen des im 19. Jh. größten patentgeschützten hüttenmännischen Technologietransfers von England nach Deutschland sowie in alle großen stahlproduzierenden Länder Europas eingehend behandelt. Der Forschungsstand über dieses bedeutende Stahlfrischverfahren konnte damit nicht nur in Details, sondern auch in Kernfragen von Patentnahme und Entwicklung erweitert werden. So wurde in den Beiträgen von Jacques Maas, Jean-Marie Moine und René Leboutte über Luxemburg, Frankreich und Belgien sowie von Ivan Jakubec über Böhmen deutlich, dass in Lüttich, Luxemburg und Kladno früher als im Ruhrgebiet Patente genommen bzw. erste Chargen Thomas-Stahl erblasen wurden und dass das in Frankreich heute umstrittene Verfahren zunächst als revolutionäre Innovation betrachtet wurde. Dietmar Bleidick und Ralf Banken klären für das Ruhrgebiet bzw. die Saarregion auf breiter archivalischer Grundlage, welche unternehmensinternen Ursachen für Versuche und Patentnahme mit dem neuen Frischverfahren bzw. die verspätete Einführung an der Saar vorlagen. Zwar zeigen diese Beiträge wie der einführende Überblick über Frischverfahren von Akos Paulinyi und die Analyse der „Endphase“ des Verfahrens von Andreas Zilt auch Forschungslücken auf. Sie markieren aber

mit einer Reihe von neuen Quellenfunden eindrucksvoll den fortgeschrittenen Stand technikhistorischer Forschung. Wichtiges, im Band genanntes Desiderat bleibt weiterhin eine moderne Biografie von Thomas. Daneben könnte die ökonomische Funktion von Patenten und Lizenzen oder die in den Beiträgen von Stefan Krebs, Michael Mende und Jürgen Geiseler angedeutete gesellschaftspolitische Relevanz des Verfahrens künftig in wirtschafts-, wissenschafts- oder politik- und sozialhistorischen Studien weiter verfolgt werden.

Hervorzuheben sind die auf beinahe 200 Seiten versammelten interessanten Extras des Bandes: neu erschlossene oder abgedruckte Quellen wie Auszüge aus Ausgaben der „Gemeinfasslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“ (1889, 1953 und 1971), einen materialgesättigten Bericht des Zeitzeugen Egon Köhler (Thyssen Edelstahlwerke AG) über die Ablösung des Thomas- durch das LD-Verfahren, zwei kundige und reich bebilderte Ausblicke auf die Gegenwart durch Hans-Ulrich Lindenberg und Carl-Heinz Schütz (beide ThyssenKrupp) sowie eine umfassend dokumentierte Zeitzeugenbefragung. Im Anschluss an die Tagung wurden dazu von Rasch, Toncourt und Zilt frühere Thomas-Stahlwerker in Duisburg über Anlagen und Betrieb, Spezialvokabular, Zeichensprache und Arbeitsplätze interviewt. Zudem gelang es den Herausgebern, eine aufwändige DVD mit drei Industriefilmen von 1954 bzw. 1960/61 zu (re)produzieren, die durch zwei profunde Aufsätze von Zilt (Geschichte der Thomas-Stahlwerke in Ruhrort und Meiderich, S. 422–443) und Astrid Dörnemann (Das Thomas-Verfahren im Film, S. 444–461) ergänzt wird. Umfassende dreisprachige Zusammenfassungen der Beiträge (485–528), knappes Autoren- und Abkürzungsverzeichnis, Abbildungsnachweis sowie ein hilfreiches Orts- und Personen-/Unternehmensregister runden den voluminösen Band ab.

Insgesamt handelt es sich also um ein Maßstäbe setzendes Standardwerk für die europäische Technikgeschichte mit vielen relevanten Inhalten, nützlichen Abbildungen

und lokalen Bezügen auch für Wirtschafts- und Unternehmenshistoriker/innen, Eisenhüttenleute und andere an der Technikhistorie der Eisen- und Stahlbranche Interessierte wie Journalisten und Lehrer/innen.

*Mannheim*

*Stefanie van de Kerkhof*

**FREDERICK DALZELL: *Engineering Invention*.** Frank J. Sprague and the U.S. Electrical Industry. MIT Press, Cambridge, MA 2010, 288 S., EUR 22,99.

Der amerikanische Elektroingenieur und Unternehmer Frank Julian Sprague (1857–1934) ist wohl nur Spezialisten der Verkehrsgeschichte als ‘father of electric traction’ bekannt. Geboren 1857, besuchte er die United States Naval Academy in Annapolis, arbeitete bei Edison und wurde schließlich zu einer zentralen Figur in der aufkommenden amerikanischen Elektroindustrie. Gemeinsam mit Zeitgenossen wie Thomas A. Edison, Nikolas Tesla, Elmer Sperry, George Westinghouse und anderen schuf er wichtige Innovationen. So ist sein Name u.a. mit einem funktionierenden Straßenbahnsystem und einem Schnellaufzug für Hochhäuser verbunden. Bekannt wurde er 1888 durch den Bau einer elektrischen Straßenbahn in Richmond. Elektrische Bahnen hatten zwar bereits andere Erfinder zuvor gebaut, aber Spragues System übertraf mit 12 Meilen Länge, 92 Kurven und Steigungen von mehr als 12% nicht nur alle bis dahin bekannten Anlagen, sondern war zudem auch *wirtschaftlich* erfolgreich. Dafür hatte er unter enormen Zeitdruck viele Teile neu entwickelt, so den Tatzlagermotor, die Motoranordnung, den Stromabnehmer, und alles in nur 90 Tagen montiert – eine Auflage, die als unerfüllbar galt. Ende der 1890er Jahre elektrifizierte er eine Strecke in Chicago, der weitere Anlagen folgten, und wurde so zum Wegbereiter der Städtischen S- und U-Bahnen. Dabei demonstrierte er erfolgreich die zentrale Steuerung von verteilten Antrieben in elektrischen Triebwagen mit der Multiple Unit (MU). Sprague

gründete mehrere Unternehmen, führte sie zum Erfolg und verkaufte sie später wieder. 1934 starb Sprague als noch immer aktiver Erfinder.

Dalzell hat nicht die Intention, mit der gut lesbaren Lebensbeschreibung eine klassische Biografie vorzulegen. Es geht ihm vielmehr darum, das individuelle Leben des Protagonisten in historische Kontexte einzubetten. Dem Autor ist klar, dass größere soziale, wirtschaftliche und kulturelle Prozesse die Erfindung und Verbreitung einer neuen Technologie maßgeblich beeinflussen; aber es gibt auch Freiräume, in denen die Individuen agieren und damit größere Tendenzen vorantreiben oder hemmen können. Der Autor bewegt sich dabei in einem ständigen Spannungsfeld: Einerseits gestalten große soziale, ökonomische und kulturelle Kräfte “the direction and outcome” des Innovationsprozesses in der Elektroindustrie am Ende des 19. Jahrhunderts, andererseits arbeiten Erfinder und Unternehmer als Individuen aktiv innerhalb dieses Rahmens, “to generate, sustain, and help steer that momentum” (S. 23). Dalzell wendet sich gegen einen technologischen Determinismus, ist dabei aber zuweilen zwiespältig. So schreibt er z.B., dass unabhängig von Spragues konkreten Entwürfen die spätere Nutzung der elektrischen Bahnen “hinged on deeper, largely extrinsic social and cultural factors” (S. 97). Und weiter: “In the final analysis, adoption overcome technological inertia because electric railways succeeded as social constructions” (S. 98). An anderer Stelle wiederum scheint er doch so etwas wie einen Determinismus zu übernehmen, wenn er z.B. die Entwicklung der Elektrotechnik beschreibt. So spricht er vom “high-technology imperative”, sieht eine “constantly expanding sphere of application” oder eine „Kettenreaktion“, mit der sich die Elektrizität am Ende des 19. Jahrhunderts immer weitere Anwendungsbereiche erschloss (S. 10f.).

Dalzell beschäftigt sich intensiv mit der Individualität seines Protagonisten und erzählt die Geschichte einer herausragenden Persönlichkeit, die technologische Lösun-

gen mit persönlichem Einsatz, Risikofreude, Klugheit und Geschick auch unter sehr großem Zeitdruck zu finden vermochte. Zu Recht verweist Dalzell auf Spragues Bemühungen, sich nach dem Richmond-Projekt selbst als „heroischen Erfinder“ zu präsentieren. Der Autor sieht in dieser Selbstinszenierung einen entscheidenden Faktor für dessen Etablierung als bedeutender Erfinder-Unternehmer, was wiederum die Überführung seiner Lösungen in eine weite Praxis beförderte (S. 81ff.).

Ausführlich werden Spragues unternehmerische Aktivitäten und die Finanzierung der Projekte vorgestellt. In einer Zeit, in der sich der Ort einer Erfindung aus der Werkstatt in betriebliche Forschungs- und Entwicklungslabors verschob, war dieser ein Katalysator des technischen Wandels (S. 230). Letztlich war Spragues Weg zum Unternehmer folgerichtig, wenn er seine Erfinderziele verwirklichen wollte. Zuweilen musste er auch seine Unabhängigkeit aufgeben: Nach Eröffnung der Bahnanlage von Richmond hatte General Electric versucht, eine exklusive Lizenz von Sprague zu erhalten, was dieser ablehnte. Da er aber die über 100 eingegangenen Aufträge nicht mit seiner kleinen Werkstatt bewältigen konnte, musste er einer Übernahme zustimmen. Sprague überwarf sich bald mit der GE-Geschäftsführung und trat wieder aus. Dalzell beschreibt hier so etwas wie ein Standardmodell moderner industrieller Entwicklung: „Marktbereinigung, Konsolidierung, die Verordnung eines professionalen Managements und die Verschärfung der Unternehmenskontrolle“ (S. 15), angetrieben durch die „roiling violence, dislocation, and adaptation beneath the surface“ (S. 16) – also jener Kraft, die auch Sprague selbst mit seinem Handeln repräsentiert.

Insgesamt bietet die Sprague-Biografie von Dalzell über das engere Fachinteresse hinaus ein sehr gelungenes Beispiel, wie die Biografie eines bedeutenden Erfinders und Unternehmers in den Kontext der Entwicklung einer Branche – hier der frühen Elektroindustrie – sowie einer ganzen Epoche gestellt werden kann. Dem Autor gelingt

es dabei, einen Weg zu finden zwischen einerseits einem technologischen Determinismus und andererseits der Überbetonung von Freiräumen, die große soziotechnische Systeme dem Individuum bieten („Sprague's career makes a case for the vital role that individual agency played in midwiving the technological process.“ [S. 230]). Dalzell hat einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der Moderne vorgelegt, die einerseits ein technologisch getriebener gesellschaftlicher Wandel ist, der sich in einem größeren sozialen, wirtschaftlichen und kulturellen Rahmen vollzieht, sich aber zugleich nur durch die individuelle Tatkraft von konkreten Akteuren durchsetzt.

München

Frank Dittmann

**SONJA PETERSEN: Vom ‚Schwachstarktastenkasten‘ und seinen Fabrikanten.** Wissensräume im Klavierbau 1830 bis 1930 (Cottbuser Studien zur Geschichte von Arbeit, Technik und Umwelt, Bd. 37). Waxmann, Münster 2011, 270 S., mit zahlr. Abb., EUR 29,90.

Für die Technikgeschichte sind Musikinstrumente meist erst dann von Interesse, wenn sie mit Elektrizität oder Informationstechnik zu tun haben. Ihren Bau, ihre Eigenschaften und Veränderungen über Jahrhunderte hinweg zu verfolgen, blieb daher oftmals Musikwissenschaftlern überlassen. Insofern hat die vorliegende Dissertation von Sonja Petersen Pioniercharakter. Sie erkundet darüber hinaus ein Feld, das für die Technikgeschichte wie für andere Zweige der Sozialgeschichte in den letzten Jahrzehnten stark in den Hintergrund getreten ist: die Sphäre der Produktion, der arbeitenden Menschen und ihrer produktiven Kenntnisse und Fähigkeiten. Auch von daher liegt die Studie quer zu aktuellen Modetrends. Sie handelt von einer überwiegend handwerklich orientierten, teilweise aber auch fabrikmäßig betriebenen Produktion, nämlich dem Klavierbau des 19. und 20. Jahrhunderts. Das Wissen und die Arbeit der Produzenten wird unter zwei allgemeinen Fragestellun-

gen untersucht: 1) inwieweit das Wissen an Personen und Orte gebunden war und informell tradiert wurde und 2) inwieweit verschiedene Formen dieses Wissens phasenmäßig aufeinander folgten oder eher gleichzeitig und nebeneinander existierten.

Ausgangspunkt sind dabei die Begriffe *Erfahrungswissen*, *tacit knowledge* und *working knowledge*, wie sie unter anderem von Michael Polanyi und Douglas Harper entwickelt wurden, ebenso wie Wissensspeicher, Wissensstätte und Wissensforum, wie sie unter anderem Mitchell Ash und Martina Heßler diskutiert haben. Mit Hilfe dieser Begriffe wird die Produktion und der Umgang mit dem Wissen im Klavierbau anhand von ausgewählten Beispielen von Klavierbauern und Klavierbaufirmen systematisch und stringent dargestellt, wobei eine Fülle firmeninterner Quellen, darunter auch Fotos, sowie handschriftliche Aufzeichnungen, etwa Notizbücher von Klavierbauern, ausgewertet wurden. Zunächst gibt es einen knappen, aber kundigen Überblick zur Entwicklung des Artefakts, indem die einschlägige Literatur zusammengefasst wird. Bekanntlich setzten sich die wegweisenden und bis heute relevanten Innovationen im Wesentlichen während des 19. Jahrhunderts durch, insbesondere der gusseiserne Rahmen, der kreuzsaitige Bezug und die englische Mechanik. Anschließend werden drei Firmen vorgestellt, die jeweils für einen bestimmten Typ der Produktion stehen: Steinway & Sons in New York für eine bereits im 19. Jahrhundert industriell betriebene Fertigung, Bösendorfer in Wien für eine bis ins 20. Jahrhundert hinein handwerklich geprägte Fertigung und Grotian-Steinweg in Braunschweig für eine standardisierte und auf wissenschaftlichen Forschungen basierende Fertigung (wobei man sich allerdings fragen kann, inwieweit nicht auch bereits bei Steinway & Sons die Standardisierung relativ weit gediehen war).

Das Herzstück der Arbeit bilden die Kapitel, in denen exemplarisch verschiedene Dimensionen des Wissens behandelt werden. Als *individuelle Wissensspeicher* sind dies die Notizbücher des Klavierbauers Carl

Wirth aus den Jahren 1828 bis 1848 sowie diejenigen seines Kollegen Kurt Grotian aus den Jahren 1889 bis 1895. Sie bezeugen, wie wichtig es war, dass Arbeiter oder auch spätere Unternehmer in dieser Branche sich nicht nur mit den gängigen gedruckten Handbüchern zum Klavierbau auskannten, sondern ihre eigenen Erfahrungen zum Umgang mit Materialien oder zu bestimmten Arbeitstechniken handschriftlich oder als Zeichnungen festhielten. Eine Form, den in einer Firma angesammelten Erfahrungsschatz für die Mitarbeiter zu formalisieren und zu systematisieren, waren Manuskripte, wie sie etwa nach 1900 von Willi Grotian oder Carl Berger (ab 1901 technischer Leiter bei Bösendorfer) verfasst wurden, und so als *Firmen-Wissensspeicher* dienten. Als firmeninterne *Wissensstätte* ließ sich des Weiteren ein akustisches Laboratorium ausmachen, das Ende der 1920er Jahren bei Grotian-Steinweg eingerichtet wurde und das von einem promovierten Physiker geleitet wurde, der beispielsweise Versuche mit Resonanzböden aus verschiedenen Holzarten oder zum Einfluss der Außentemperatur auf die Stimmhaltung unternahm. Wie entscheidend dieses – vermutlich eher einzigartige – Laboratorium für Konstruktion und Erfolg der Klaviere von Grotian-Steinweg wurde, muss allerdings offen bleiben. Schließlich wird noch ein *Wissensforum* der Diskussion von Klavierbauern präsentiert, der so genannte „Sprechsaal“ in der Zeitschrift für Instrumentenkunde, die ab 1880 erschien. Neben theoretischen und praktischen Artikeln zu Neuigkeiten aus den verschiedenen Sparten des Instrumentenbaus sowie zu Problemen der Konstruktions- und Arbeitsmethoden hatte die Leserschaft in diesem „Sprechsaal“ die Möglichkeit, sich unmittelbar auszutauschen. Gelegentlich kam es zu länger anhaltenden Diskussionen etwa zur Frage, wie relevant wissenschaftliche Erkenntnisse gegenüber individuellen Erfahrungen waren.

Alles in allem belegt Sonja Petersens Studie überzeugend, wie wichtig das *working knowledge* von Handwerkern und Arbeitern in einer wichtigen Branche des 19.

Jahrhunderts blieb – dies im Gegensatz zu zeitgenössischen und späteren Diagnosen, nach denen fabrikmäßige Fertigung und Maschinen zwangsläufig zur Degradierung der Arbeiterschaft führten. Darüber hinaus wendet sie auf originelle und kreative Weise die Begrifflichkeit von Wissensräumen auf diese spezielle Produktion an. Dies ergibt eine differenziert vorgehende Studie, mit der die Gleichzeitigkeit und Vielfalt von Wissensformen dokumentiert wird und an der als einziger kleiner Schönheitsfehler eine Reihe von Buchstabendrehern, insbesondere bei einigen Namen zu beanstanden ist, die ansonsten jedoch äußerst gelungen und spannend zu lesen ist und daher mit vollem Recht sowohl mit dem Conrad Matschoß-Preis des VDI für Technikgeschichte wie mit dem Preis der Georg-Agricola-Gesellschaft für Naturwissenschafts- und Technikgeschichte ausgezeichnet wurde.

Berlin

Dorothea Schmidt

SUSANNE WEISS: **Kunst + Technik = Design?** Materialien und Motive der Luftfahrt in der Moderne. Böhlau, Köln, Weimar 2010 (Studien zur Kunst, Bd. 17), 167 S., zahlr. Abb., EUR 34,90.

Mir ist auch nach wiederholtem Lesen nicht ganz klar geworden, ob Susanne Weiß' Arbeit eine Geschichte des Einflusses der Fliegerei auf die materielle Kultur, eine Darstellung des Neuansatzes des Sitzens in den 1920er Jahren, eine Geschichte der Reaktionen von Künstlern und Gestaltern auf die Fliegerei und den Flugzeugbau, eine Untersuchung der Bedeutung der und eine Arbeit mit den Materialien der Luftfahrt, oder auch eine Geschichte des Einflusses neuer Materialien (wie Aluminium) und neuer Gestaltungsprinzipien auf die Gebrauchskunst sein möchte. Das Buch hat von all diesen Themenfeldern etwas; genau das macht seine Stärken und Schwächen aus. Denn einerseits hat die Verfasserin eine Fülle von spannenden und interpretationswürdigen Quellen und Materialien zusammengetra-

gen, andererseits ist die Darstellung nicht sonderlich systematisch.

Offenkundig ist die assoziative Vorgehensweise der Autorin, ihr Anreißen und Verbinden unterschiedlicher, nicht unbedingt naheliegender Themenfelder einem der Kirchenväter der neuzeitlichen Kulturgeschichte der Technik geschuldet: Die Rekombination von Kunst-, Design-, Technik- und Gesellschaftsgeschichte, die die Autorin praktiziert, hat viel mehr Sigfried Giedion zu verdanken, als die gelegentlichen Verweise auf seine *Herrschaft der Mechanisierung* nahelegen. Im Schatten seines mehr als 60 Jahre alten Werks nimmt die Verfasserin eine ganze Reihe von Aspekten und Thesen auf, die sich dort schon finden – etwa die Variabilität des Sitzens, die Erforschung der Bewegung oder Fragen des Materialspares.

Leider findet sich öfters eine sehr kurisorische Behandlung von Themen, die beträchtliche Implikationen haben und in der Technikgeschichte diskutiert werden, wie etwa das „Bedienen“ von Flugzeugen (S. 134f.). Die Falle einer unterkomplexen, verkürzenden Behandlung solcher Themen ist aufgestellt; und Susanne Weiß begibt sich öfters hinein. An so vielen Punkten möchte man mehr wissen (oder weiß mehr). Weiß' Arbeit ist exemplarisch für die Aporien, in die man geraten kann, wenn man thematisch breit, inter- und transdisziplinär arbeitet, und wenn man die Teildiskussionen und die jeweiligen disziplinären Methoden und Fragestellungen zur Kenntnis nehmen muss. Eines ihrer zentralen Themen, das Sitzen als Körper-Technik-Beziehung, behandelt sie etwa, ohne neuere Beiträge zu Körper und Technik zu berücksichtigen, wie den von Barbara Orland herausgegebenen Sammelband *Artifizielle Körper – Lebendige Technik* (2005). Kritische Bemerkungen drängen sich also auf. So wird der Untertitel – *Materialien und Motive der Luftfahrt in der Moderne* eben nur partiell eingelöst. Ingolds und Asendorffs Arbeiten bleiben außen vor. Spannend hingegen ist ihr Überblick über die Kulturen der Schwerelosigkeiten in der Zwischenkriegszeit (S. 101–125). Für substanzial halte ich vor allem die Teile des

Buches, die Aspekte der Technikgeschichte, der Images und der kulturellen Ausstrahlung der Flugzeugbaumaterialien Metall (vor allem Aluminium) und Holz an konkreten Beispielen diskutieren. Dabei folgt sie Schatzbergs Ansatz von 1999 (*Wings of Wood, Wings of Metal*), der argumentierte, die Materialwahl in einer emphatisch sich als modernes Technikfeld verstehenden Luftfahrt sei eben auch kulturell und nicht nur technisch bedingt. Im Einklang mit der inzwischen vielfältiger aufgestellten Forschungsliteratur berücksichtigt sie dabei auch politische Kontexte – etwa Autarkiefragen oder die Flugkultur der Weimarer Republik – oder firmenpolitische Fragen. Hier war die Arbeit von Detlev Siegfried zu Junkers (*Der Fliegerblick*, 2001) offenbar anregend; die Verfasserin hat ebenfalls das Junkers-Archiv genutzt.

Trotz meiner Kritik: Ich fand Weiß' Arbeit durchaus anregend, vor allem auch durch das Bildmaterial, das sie in einem umfangreichen Anhang zeigt. Die 50 Bildtafeln sind ein assoziationsförderndes Bilderbuch zur Flug- und Körperfunktion. Nicht immer müssen Arbeiten, die neugierig machen, ihre Themenfelder penibel abarbeiten; sie wirken auf die Leser mitunter gerade durch ihre wenig stringente und wenig systematische Organisation. Und Ansätze, die die Technikgeschichte zu anderen Themenfeldern hin öffnen, wie dies *Kunst+Technik=Design?* tut, sollten zunächst einmal wohlwollend betrachtet werden.

Karlsruhe

Kurt Möser

**HENRYK DITCHEN: Die Beteiligung Stuttgarter Ingenieure an der Planung und Realisierung der Reichsautobahnen unter besonderer Berücksichtigung der Netzwerke von Fritz Leonhardt und Otto Graf.** Logos, Berlin 2009, 485 S., zahlr. Tab. und Abb., EUR 39,80.

Biografien über bedeutende Bauingenieure der NS-Zeit sind selten, obwohl gerade anhand von Einzelbeispielen berufsethische,

moralische und gesellschaftliche Fragen in Zeiten eines diktatorischen Regimes und darüber hinaus profund untersucht werden können. Auch Studien zu Personal und Tätigkeiten im Bauingenieurwesen an deutschen Hochschulen vor, während und nach der NS-Zeit wurden bisher nur wenige vorgelegt – Ausnahmen, wie jüngst an der Technischen Universität Darmstadt, bestätigen hier eher die Regel. Umso erfreulicher ist es, wenn eine Forschungsarbeit erscheint, welche sich ad fontes mit Werdegang, Aufstieg und Lebensleistung zweier Persönlichkeiten befasst, die dieser Ära ihren Erfolg bzw. ihren Ruhm verdankten, der auch nach 1945 fortwirkte.

Das Buch des studierten Bauingenieurs, Ökonomen und erfahrenen Baupraktikers Henryk Ditchen basiert auf seiner Dissertation, die von der Philosophisch-Historischen Kommission der Universität Stuttgart am 13. Mai 2000 angenommen wurde. Der akademisch-trockene Titel schreckt zunächst ab, ein Blick in das umfangreiche Inhaltsverzeichnis weist jedoch auf eine exemplarische Analyse hin. Die Vita der beiden Hauptakteure wird anhand der bislang noch nicht vollständig erforschten Dokumente der Materialprüfungsanstalt im Archiv der Universität Stuttgart und im Nachlass Fritz Leonhardts im Südwestdeutschen Archiv für Architektur und Ingenieurbau (saai) in Karlsruhe in den Blick genommen.

Die einleitende allgemeine Übersicht zur Ausbildung von Architekten, Bauingenieuren und Maschinenbauern im 19. Jahrhundert dient als Hinführung zur Beschreibung der herausragenden Stellung des Bauingenieurwesens innerhalb und außerhalb der Technischen Hochschule Stuttgart bis 1933. Im Gegensatz zu den Architekten der *Stuttgarter Schule* waren die Protagonisten des Bauingenieurwesens damals nur in der Fachwelt ein Begriff (S. 23–95). Die danach folgende Abhandlung zur Straßenbaugeschichte in den 1920er Jahren basiert auf einer engen Auswahl bekannter Autobahn-Sekundärliteratur und bringt insoweit keine neuen Einsichten (S. 96–142). Spannend ist hingegen der Abschnitt über die Entwick-

lung des Betonstraßen- und Brückenbaus, weil mit ihm die technischen Grundlagen für die Reichsautobahnen herausgearbeitet werden (S. 142–174).

Kern der Studie sind die drei ausführlichen Kapitel 5 bis 7, die dem Buch den Titel gegeben haben (S. 175–351). Die breite Unterstützung der nationalsozialistischen Bewegung durch die (Stuttgarter) Bauingenieure begründete Ditchens mit dem vergeblichen Bemühen der technisch-wissenschaftlichen Vereine seit der Wilhelminischen Ära, für Ingenieure Anerkennung und Aufstiegschancen in der großbürgerlich geprägten Gesellschaft zu erhalten. Die NSDAP appellierte geschickt an dieses Frustrationsgefühl. Als sie die politisch-ideologische Organisation der technischen Intelligenz übernahm und ihr die Führungsrolle für den Aufbruch in die neue Zeit zordnete, zielte sie darauf, die Fachingenieure mit der Parteiorganisation zu verschmelzen. Der Fachgruppe Bauwesen innerhalb der Reichsgemeinschaft der technisch-wissenschaftlichen Arbeit übernahm hier die Vorreiterrolle. Der beginnende Reichsautobahnbau im Sommer 1933 löste schlagartig die gravierenden Beschäftigungsprobleme der württembergischen Bauindustrie; Fachpersonal und Unternehmen engagierten sich deshalb bereitwillig. Detailreich wird der von Karl Schaechterle und Fritz Leonhardt maßgeblich mitgestaltete Brücken- und Ingenieurbau der Reichsautobahnen und die herausragende Rolle Otto Grafs als Materialprüfer und Qualitätssicherer des Reichsautobahnbaus geschildert. Nach der Umstellung der deutschen Bauwirtschaft auf den Kriegsbetrieb spielten die Stuttgarter Ingenieure und Bauunternehmen weiterhin eine gewichtige Rolle bei den nun von der ‚Organisation Todt‘ gesteuerten Baumaßnahmen während des Zweiten Weltkriegs (S. 195–311). Besonders aufschlussreich sind die anhand übersichtlicher Skizzen erläuterten Netzwerke von Otto Graf und Fritz Leonhardt, weil sie die zentrale Rolle der Stuttgarter Architekten und Bauingenieure während der NS-Zeit unterstreichen. Im Zuge der Entnazifizierung wurde Fritz

Leonhardt schon Ende 1946 als Mitläufer eingestuft. Da seine Netzwerke weiter existierten, stieg er in der Nachkriegszeit zum anerkannten Brückenbauer und Hochschullehrer auf. Otto Graf hingegen blieb bis April 1948 von all seinen Ämtern suspendiert. Aufgrund seiner wegweisenden Forschungen wurde er dann rehabilitiert und nach seiner Emeritierung 1950 mehrfach geehrt; so ist sein Institut seit 1953 nach ihm benannt.

Ditchens Arbeit verbindet auf vorbildliche Weise kurz gefasste Überblicksdarstellungen zur politischen und sozio-ökonomischen Situation mit akribischen Detailstudien zum Autobahn-Baugeschehen sowie zu beruflichen und persönlichen Netzwerken der Akteure. Sie bereichert die bisher geleistete Forschung zur Reichsautobahnsgeschichte um jenen Kreis von Architekten und Ingenieuren, der tonangebend zum Autobahnbau beigetragen hat. Der rund 70 Seiten umfassende Anhang listet nicht nur – wie bei akademischen Arbeiten üblich – die genutzten Quellen, Publikationen und Literaturverweise vor und nach 1945 sowie Abbildungen und Tabellen auf, sondern enthält erfreulicherweise auch die stichwortartigen Lebensläufe von 13 weiteren, am Reichsautobahnbau beteiligten Stuttgarter Ingenieuren und 20 unveröffentlichte Dokumente aus den genannten Archiven.

*Bad Homburg v. d. Höhe Reiner Ruppmann*

**STEFAN KIEKEL: *Die Deutsche Handels-schifffahrt im Nationalsozialismus*.** Unternehmerinitiative und staatliche Regulierung im Widerstreit 1933 bis 1940. Hauschild, Bremen 2010, 544 S., 59 Abb., EUR 45,–.

Auch unter der nationalsozialistischen Diktatur war es für die deutsche Reederschaft in Gestalt des Vereins Deutscher Reeder möglich, Lobbyarbeit zu leisten und privatwirtschaftliche Interessen gegen die Einflussnahme von Partei, Ministerialbürokratie und Kriegsmarine zu verteidigen. So lautet die Hauptthese in Stefan Kiekels Forschungsarbeit, die er 2009 als Disserta-

tion an der Universität Hamburg vorlegte. Veröffentlicht wurde sie als 12. Band der vom Deutschen Schiffahrtsmuseum in Bremerhaven herausgegebenen Deutschen Maritimen Studien. Erklärte Absicht des Autors war, mit dem Schließen einer Forschungslücke zugleich ein „geschlossenes Bild der deutschen Schiffahrtspolitik“ (S. 13) im Nationalsozialismus bis 1940/41 zu zeigen, also bis zum Zeitpunkt des Übergangs von der Friedens- zur Kriegsorganisation der maritimen Verbände. Um die organisatorischen Grundlagen der zivilen Schiffahrt im Untersuchungszeitraum nachzuvozziehen und seine Thesen im Rahmen einer Diskursanalyse am Beispiel von vier Brennpunkten deutscher Schiffahrtspolitik zu begründen, stützte sich Kiekel auf eine breite Quellenbasis, für die er erstmals auch im Archiv des Verbandes deutscher Reeder recherchieren konnte.

Der Einleitung folgt ein Kapitel, in dem der Autor zunächst die Eingliederung des Gesamtkomplexes Verkehrswesen in den NS-Staat darstellt und die daraus folgenden organisatorischen Veränderungen der Reederverbände skizziert, um nach ihren Möglichkeiten zur Lobbypolitik zu fragen. Im Hauptteil der Arbeit, dem dritten Kapitel, wendet er sich explizit der Deutschen Schiffahrtspolitik zu. Anhand von Krisen und Reorganisationsprozessen werden sowohl gemeinsame inhaltliche Leitlinien der Reederschaft als auch die Versuche nationalsozialistischer Einflussnahme untersucht. In Kapitel 4 verfolgt der Autor die Auseinandersetzungen zwischen ziviler und Marineschiffahrt.

Als zentraler Akteur steht der VDR-Vorsitzende John T. Essberger im Mittelpunkt der Untersuchung. Damit folgt Kiekel einer überholten historiografischen Tradition, (schiffahrts-)geschichtliche Prozesse stark zu personalisieren. Mit seiner Bewertung Essbergers kommt er überdies zu völlig anderen Ergebnissen als etwa Hartmut Rübner in seiner 2005 erschienenen Arbeit *Konzentration und Krise der deutschen Schiffahrt in Kaiserreich, Weimarer Republik und Nationalsozialismus*. Während Rübner im

Reeder Essberger den aus ökonomischem Eigeninteresse handelnden NS-Funktionär sieht, deutet Kiekel den VDR-Vorsitzenden als Willens- und „Tatmensch“ im Kampf um die „Bewahrung der organisatorischen und materiellen Integrität der deutschen Handesschiffahrt“ (S. 14). Die Wertung des Hauptakteurs durch Stefan Kiekel lässt insgesamt kritische Distanz vermissen. Störend wirken zudem die häufig verwendeten maritimen Sprachbilder, etwa bei der Beschreibung von Essbergers Strategien, den VDR „durch alle Stürme“ und „alle Untiefen der 1933 beginnenden ‚Gleichschaltung‘ zu lotsen.“ (S. 274). Einem 24-seitigen Bildteil, bestehend aus Schiffsfotografien und Portraits von Politikern und Reedern, hat der Autor einen 161-seitigen biografischen Anhang mit Personenregister hinzugefügt. Die auf der Basis zahlreicher, jeweils auch aufgelisteter Quellen erstellten Kurzbiografien verdeutlichen die vielen Möglichkeiten der Akteure, in Gremien und Verbänden zu interagieren.

Nicht nur aufgrund des biografischen Abschnitts ist Kiekels umfassend recherchiertes Werk von hohem Informationswert. Zumal er bis heute kaum bekannte Affären thematisiert, etwa die um verdeckte Konten, aus denen sich die Vorstände der Großreedereien HAPAG und NDL bis 1934 beträchtliche Zusatzbezüge verschafften. Dem Autor ist zweifellos gelungen, detailliert Ziele und unterschiedliche Interessen der beteiligten Akteursgruppen aufzuzeigen um seine Hauptthese zu verteidigen. Dennoch ist gegenüber dem Grundtenor dieses Beitrages zur Wirtschafts- und Verbandsgeschichte zwischen 1933 und 1941 Skepsis angebracht. Das durchgängige Narrativ von „verbissenen“ Abwehrkämpfen gegen nationalsozialistische Übergriffe seitens der Reederschaft erweckt den fragwürdigen Eindruck, sie hätten im Gewand verbandspolitischer Interessenwahrung als Widersacher des Regimes gehandelt.

Hamburg

Andrea Brinckmann

GABRIELLE HECHT (Hg.): **Entangled Geographies**. Empire and Technopolitics in the Global Cold War. MIT Press, Cambridge, MA, London 2011, 337 S., 10 Abb., 1 Tabelle, EUR 20,45.

„Technopolitik“ ist zu verstehen als der strategische Entwurf und bewusste Einsatz von Technologie zur Erreichung politischer Ziele. *Entangled Geographies* weist nach, wie eng das Zeitalter der Dekolonisation und des Kalten Krieges mit Technik verflochten war. Die Wettkämpfe um Einflusszonen im Kalten Krieg, die unkoordinierten Rückzüge der Kolonialmächte nach Europa sowie der Aufstieg des Atomzeitalters hinterließen eine spezifische (Un-)Ordnung, die sich in technischen Artefakten widerspiegeln. Die spannendsten, nachhaltigsten und aussagekräftigsten Prozesse des Globalen Kalten Krieges (Odd Arne Westad) spielten sich dabei nicht in der Ersten oder der Zweiten, sondern vielmehr in der Dritten Welt ab. Die meisten Beiträge des Sammelbandes heben die Bedeutung der dritten Dimension hervor. Die Geopolitik des Luftverkehrs prägte nicht nur die politische Wahrnehmung, sondern veränderte auch die technische Codierung von Räumen. Der Adlerblick von oben war auf die Chancen und Risiken einer rasant in Wandlung befindlichen Welt geeicht, er tauschte die Erdräume nach ihren Potenzialen und Ressourcen, kartierte Einflusssphären und fixierte strategische Punkte.

Der Band, der auf zwei Workshops in Ann Arbor und Eindhoven basiert, ist hervorgegangen aus der Untergruppe ‘Colonialism, Decolonization and Development’ des technikhistorischen Netzwerks ‘Tensions of Europe’, das bereits beträchtliche Erträge hervorgebracht hat. Der jüngsten Flexibilisierung der räumlichen und zeitlichen Perspektiven in der Historiografie entsprechend steuern die Beiträge von der globalen bis zur lokalen Ebene die unterschiedlichsten Bezugssgrößen an. Auch zeitlich greifen sie in die Vor- und Nachgeschichten des Kalten Krieges und der Dekolonisation. Das macht schon deshalb Sinn, weil es oft um den Transfer von Wissensbeständen

geht, die sich den wandelnden räumlichen und politischen Gegebenheiten anpassen mussten. Dies zeigt etwa der Beitrag von Donna Mehos und Suzanne Moon über die ‚zirkulierenden Experten‘ der globalen Hilfsindustrie, die vor der Daueraufgabe standen, lokal angepasstes Wissen gegen ein generell anwendbares abzuwägen. Ähnlich argumentiert Peter Redfield, der das Wirken von humanitären Organisationen wie den *Ärzten ohne Grenzen* als ein ‚Aufräumen nach dem Kalten Krieg‘ deutet und im Bild vom ‚Armband des Lebens‘ fixiert. Mit ihm wird weltweit der Umfang der Arme von unterernährten Kindern vermessen.

Gabrielle Hecht beleuchtet die Ambiguitäten des nuklearen Zeitalters am Beispiel Südafrikas, das seine strategische Bedeutung als Rohstofflieferant politisch ebenso ausspielte wie die Drohung, selbst zu einer atomaren Militärmacht zu werden. Der ‚nukleare Frankenstein‘ vermochte weit über Afrika hinaus für Furcht und diplomatische Verwicklungen zu sorgen, ehe das Post-Apartheids-Regime nach 1994 beschloss, die internationalen Irritationen dieses Spiels mit dem Atom vorerst zu beenden. 2007 ließ die südafrikanische Regierung dann erneut erkennen, den nuklearen Energiekreislauf schließen zu können. Hecht, eine Schülerin von Thomas P. Hughes, wandelt seit ihrer Dissertation über *The Radiance of France* (1998) bevorzugt in den Schnittflächen zwischen etablierten Forschungsfeldern und ist besonders aufmerksam auf die ironischen Brechungen, die das mit sich bringt.

Auch andere Beiträge widmen sich der Atomenergie als einem technopolitisch besonders aufschlussreichen Feld. Itty Abraham zeigt am Beispiel der südwestindischen Region Travancore, wie der Fund seltener, sich für den atomaren Kreislauf eignender Metalle auch jenseits der Kolonial- und Großmächte unmittelbare Auswirkungen auf strategische Konstellationen und politische Ökonomien besaß. Wegen seiner monazithaltigen Erde wurde das nach Unabhängigkeit strebende Fürstentum vom gerade erst unabhängig gewordenen Indien zwangseingliedert. Sonja D. Schmid diskutiert den

Topos eines sowjetischen ‚Kolonialismus‘ gegenüber den osteuropäischen Staaten, indem sie die unterschiedlichen Pfade in die friedliche Nutzung der Atomkraft in der DDR und der Tschechoslowakei verfolgt. Im letzteren noch mehr als im ersten Land, so ihre These, sei es gelungen, gegenüber dem östlichen Hegemon eine gewisse technologische Eigenständigkeit zu bewahren. Dies konstatiert Martha Lampland auch für Ungarn, dessen reibungsarmen Übergang in die staatlich gelenkte Wirtschaft sie eher arbeitswissenschaftlichen Planungen in der Zwischenkriegszeit als dem sowjetischen Oktroi nach 1945 zuschreibt.

Als besonders anregend seien zwei Beiträge hervorgehoben, die sich mit insularen Erscheinungen befassen: Ruth Oldenziel erinnert daran, dass die USA über viele Jahrzehnte hinweg ein weltweites System an Außenposten aufbauten, das der militärischen Versorgung und der weltweiten Informationsbeschaffung diente. Diese imperiale Infrastrukturpolitik stand in der Nachfolge der navalistischen Stützpunktpolitik der Briten, und das technopolitische Imperium reichte schließlich von den pazifischen Sprungbrettern über arktische Stationen bis zur Guantanamo Bay. Dennoch blieb dieses geostrategische Netzwerk seltsam entortet und der amerikanischen Öffentlichkeit auch weitgehend verborgen. So wird im Vorbeigehen auch eine Erklärung für die schwachen geografischen Kenntnisse des Durchschnittsamerikaners angeboten.

Lars Denicke erklärt das Entstehen der Planhauptstadt Brasilia aus den Perspektivverschiebungen der Aviatik. Schon während des Zweiten Weltkriegs verfolgten die USA die Idee, unterentwickelte, aber strategisch wichtige Regionen mit der Anlage von Flughäfen auf einen Wachstumspfad zu zwingen. Diese Vorstellung einer ‚Modernisierungsinsel‘ mit ausstrahlender Wirkung wurde in abgewandelter Form von Juscelino Kubitschek aufgegriffen und über die – von Le Corbusier beeinflussten – Stadtplaner Oscar Niemeier und Lúcio Costa mitten im brasilianischen Urwald in die Tat umgesetzt. Über diese ‚Industrialisierung von oben‘

sollten 50 Jahre Entwicklung innerhalb von fünf Jahren aufgeholt werden – ein ‚großer Sprung nach vorn‘ ohne die fatalen Folgen, die dies zeitgleich in China nach sich zog.

Toby C. Jones untersucht eine ‚fundamentalistische‘ Revolte, die 1979 in Saudi-Arabien stattfand, und die er auf fortlaufende technopolitische Interventionen der USA in dieser Autokratie des Öls zurückführt. Clapperton Chakanetsa Mavhunga schließlich weist die Zentralperspektive des Globalen Kalten Kriegs für Länder des Südens zurück. Am Beispiel Rhodesiens/Zimbabwes weist er nach, dass Länder wie die Sowjetunion, China, Kuba oder Nord-Korea von afrikanischen Akteuren vielmehr instrumentalisiert wurden, um sich von kolonialer Abhängigkeit zu befreien und eigene Nationen aufzubauen.

Die skizzierten Beiträge halten durchweg ein hohes argumentatives Niveau und sind dennoch anschaulich gehalten. Über die ausdrücklich genannten Beiträge zur Geschichte der Entwicklungshilfe, der Diplomatie, der Technik und der Wissenschaft hinaus bieten sie einen großen Reichtum an Ebenen und Perspektiven. Lässt man sich auf diese ‚verwickelten Geografien‘ ein, vermitteln sie eine Ahnung davon, was an Erkenntnissen noch zu erwarten ist, wenn man nationale Grenzen, etablierte Periodisierungen und die eingefahrenen Spuren der historischen Aufmerksamkeit hinter sich lässt.

*Gießen*

*Dirk van Laak*

**RUTH OLDENZIEL u. KARIN ZACHMANN: *Cold War Kitchen. Americanization, Technology, and European Users*** (Inside Technology, hg. von Wiebe E. Bijker, W. Bernard Carlson u. Trevor Pinch). MIT Press, Cambridge, MA 2011, 424 S., zahlr. Abb., EUR 14,99.

Es ist beileibe nicht so, als ob über die Küche noch nichts geschrieben wurde. Als zentraler häuslicher Ort war sie für Soziologie, Architekturgeschichte und Kulturwissenschaften

schon immer von besonderem Interesse. Die Technikgeschichte jedoch interessierte sich lange nicht sonderlich für das Private, geschweige denn den weiblich konnotierten Raum der Küche. Wenn sie es tat, standen einzelne technische Artefakte im Mittelpunkt, nicht die Küche als Verkörperung einer bestimmten Kultur und Ideologie. Genau diese erweiternde Sichtweise nimmt der von Ruth Oldenziel und Karin Zachmann herausgegebene Sammelband ein, indem er den familiären Raum der Küche als Ausdruck und Aushandlungsarena von Geopolitik im Kalten Krieg ins Zentrum stellt und damit die Betrachtung des Haushalts als politischen Ort mitsamt seiner Technik zu recht auf die Agenda der (Technik-)Geschichte setzt.

Was den Band besonders lesenswert macht, ist die differenzierte Perspektive, die die Autor/inn/en einnehmen. Neben einem klaren Fokus auf die Nutzer/innen von Haushaltstechnik (ohne jedoch die Produzenten gänzlich aus dem Blick zu lassen), wird die Amerikanisierung europäischer Küchen während der Nachkriegszeit zwar anerkannt, jedoch immer wieder auf ihre genauen Ausprägungen hin untersucht. Daraus entsteht ein überwiegend fein ausgelotetes Bild, das europäischen Besonderheiten genauso viel Raum gewährt wie dem Idealbild der amerikanischen ‚Traumküche‘, vor dem nationale europäische Vorstellungen von Haushalt, Konsum und das Verhältnis von Staat, Wirtschaft und Konsumierenden diskutiert wurden.

Der erste Teil widmet sich dem Jahrzehnt zwischen 1949 und 1959, das von einer amerikanischen Propagandakampagne geprägt war, in deren Verlauf die ‚moderne amerikanische Küche‘ zu einem Emblem der freien kapitalistischen Konsumdemokratie und damit zu einem Bollwerk gegen den sozialistischen Osten stilisiert wurde. Besonders lohnenswert ist der Beitrag von Susan E. Reid, deren Darstellung der ambivalenten sowjetischen Reaktionen auf die anlässlich der American Exhibition in Moskau gezeigten Modellküche eine erhellende Ergänzung zur bekannten amerikanischen Perspektive bietet.

Zurückgehend zu europäischen Küchenmodellen und -realitäten seit den 1890er Jahren, zeigen die im zweiten Teil versammelten Beiträge, dass sowohl die einflussreiche Frankfurter Küche als auch die amerikanische Superküche der 1950er Jahre einen starken Symbolcharakter besaßen. Wie Esra Akcan zeigt, wurde die Frankfurter Küche in der Türkei der 1920er Jahre zu einem Symbol für den aufstrebenden türkischen Nationalstaat. Genau wie Akcan arbeiten auch Martina Heßler und Liesbeth Bervoets für den deutschen bzw. niederländischen Kontext vor allem die Bedeutung der Nutzer/innen als Ko-Produzent/inn/en von Küchen(-technik) in national unterschiedlich verlaufenden Aneignungsprozessen heraus.

Um das komplexe Beziehungsgeflecht zwischen Staat, Gesellschaft und Wirtschaft geht es im dritten Teil. Neben einer vorgefertigten Standardküche, die vom britischen Staat gestaltet, subventioniert und hergestellt wurde, von der Bevölkerung aber als Ausdruck des amerikanischen Konsumtraums interpretiert wurde (Julian Holder), steht im Beitrag von Karin Zachmann der Küchendesignprozess in der DDR der 1950er Jahre im Mittelpunkt. Die Einflussnahme unterschiedlicher *stakeholder* – von Architekten über Produzenten und Händler bis zu den Hausfrauen – nahm die Staatsführung als potenzielle Gefahr für das zentralistische System wahr und bemühte sich um den Aufbau eines sozialistischen Konsumregimes und die Verminderung des Einflusses der Nutzer/innen auf den Designprozess. Dieser Aushandlungsprozess trug zwar spezifische Züge des sozialistischen Systems, ähnelte jedoch in weiten Teilen den Diskussionen in westeuropäischen Ländern.

Im abschließenden Teil kehrt das Buch zum Ausgangspunkt – der Küchendebatte zwischen Richard Nixon und Nikita Chruschtschow auf der amerikanischen Ausstellung in Moskau – zurück. Während Ruth Oldenziel die Existenz der amerikanischen Küche anzweifelt und stattdessen die Pluralität ihrer Aneignungen und modifizierenden Ausformungen in unterschiedlichen europäischen Kontexten betont, entlarvt Matthew

Hilton die scheinbare Anerkennung der Bedürfnisse der Konsumierenden durch Politik und Wirtschaft als überwiegend rhetorisch. Es waren vielmehr die Nutzer/innen selbst, die sich an die Ausformulierung der Konsumgesellschaft machten – auch wenn sie in ihren Bemühungen die Lagerbildungen und Kontroversen der Politik bisweilen reproduzierten.

München

Nina Möllers

**RALPH KASCHKA: Auf dem falschen Gleis.** Infrastrukturpolitik und -entwicklung der DDR am Beispiel der Deutschen Reichsbahn 1949–1989 (Beiträge zur Historischen Verkehrsarchäologie des Deutschen Museums, Bd. 13). Campus, Frankfurt a.M. 2011, 374 S., Abb., EUR 39,90.

Das aus einem Dissertationsvorhaben von Ralph Kaschka am Dresdener Lehrstuhl für Technik- und Technikwissenschaftsgeschichte bei Thomas Hänseler hervorgegangene Buch beschreibt die erschreckende Entwicklung der Eisenbahn-Infrastruktur in Ostdeutschland während der Jahre zwischen 1945/49 und 1989. Es behandelt also die Infrastrukturpolitik der SED und die Infrastruktorentwicklung der DDR am Beispiel der Deutschen Reichsbahn.

Nach beträchtlichen Verlusten durch den Zweiten Weltkrieg und die Demontagen der sowjetischen Besatzungsmacht gelang es den Regierungen der DDR auch während der folgenden vier Jahrzehnte nicht, die zur Verbesserung der Substanz erforderlichen Investitionen in die Infrastruktur der Deutschen Reichsbahn zu bewirken. Zwar wurden – teilweise politisch bedingte – Baumaßnahmen wie die Errichtung des Berliner Außenrings, der Streckenausbau zwischen dem Überseehafen Rostock und Berlin, die Vorbereitungen der Bahnanlagen auf einen Kriegsfall sowie der S-Bahn-Anschluss der Berliner Trabantenstadt Ahrensfelde vorgenommen, doch besaßen Bestandserhaltung und -verbesserung der baulichen Anlagen des Verkehrssystems in der sozialistischen

Planwirtschaft nur ungenügende Beachtung. Spezifische Defizite wie das Fehlen einer inländischen Signalindustrie oder die Mängel der alkalihaltigen Betonschwelle kamen hinzu und führten im Herbst 1989 zu der erschütternden Bilanz vom katastrophalen Zustand der Eisenbahn-Infrastruktur.

Die Arbeit stellt in fünf chronologisch angelegten Kapiteln anhand umfangreicher Akten die vielfältigen Ursachen für die Vernachlässigung der Reichsbahn bei der staatlichen Investitionspolitik dar. Diese beruhte zunächst auf der Bevorzugung der Schwerindustrie und der Chemie oder der Mikroelektronik innerhalb der Planwirtschaft, später auf der veränderten Energiepolitik der DDR und einer vorrangigen Befriedigung des Massenkonsumbedarfs, etwa durch Wohnungsbau. Hier sind als Hauptpersonen neben Walter Ulbricht und Erich Honecker vor allem Alfred Neumann und Günter Mittag zu nennen, deren widerstrebende Positionen der Sache nicht dienlich sein konnten. Am Ende setzte sich im Ministerrat doch immer Mittag mit einer abwegelnden, die Probleme verschleiernden Haltung gegen Neumann mit seiner Kritik am ruinösen „Fahren auf Verschleiß“ durch (S. 282). Die Funktion des Ministeriums für Staatssicherheit bezüglich der Reichsbahnorganisation, vor allem im Hinblick auf die Bahnanlagen, wird in einem letzten Kapitel dargestellt. Hier ist im Ergebnis von einer profunden Information der Staatsspitze über die Mängel des Verkehrsträgers Eisenbahn zu sprechen, in der es aber vorsichtigerweise an einer Analyse der tieferen Ursachen für die tiefgreifenden Kalamitäten bei der Reichsbahn und der Verantwortung der Spitzfunktionäre fehlt.

Die auf zahlreiche unveröffentlichte Akten in den einzelnen Abteilungen des Bundesarchivs in Berlin gestützte Arbeit zeichnet sich durch eine breite Quellenbasis aus und ist schlüssig gegliedert. Sie argumentiert aus der Position des historischen Kritikers an der DDR-Führung heraus, die den lärmenden Einfluss ihrer verfehlten Verkehrspolitik auf den Wohlstand im eigenen Land nicht erkannte und deshalb

hinweggefegt wurde. Diese durchaus neue Erkenntnis wird, auch durch Interviews mit Zeitzeugen abgesichert, unmissverständlich klar formuliert. Die sehr wissenschaftliche, teilweise sich übertrieben rückversichernde Sprache der Untersuchung erleichtert die Lektüre des spröden Stoffes nicht; mitunter finden sich Entgleisungen wie das Wort ‚Besatzer‘ für die Vertreter der Sowjetunion. Sehr zu loben ist das Personenregister, das der Schrift einen hohen Gebrauchswert gibt. Leider haben Verfasser und Verlag bei diesem bildmächtigen Thema auf jede Form der Illustration verzichtet.

Berlin

Alfred Gottwaldt

CHRISTIAN KEHRT, PETER SCHÜSSLER, MARC-DENIS WEITZE (Hg.): **Neue Technologien in der Gesellschaft.** Akteure, Erwartungen, Kontroversen und Konjunkturen. Transcript, Bielefeld 2011, 366 S., zahlr. Abb., EUR 32,80.

„Neue Technologien“ – hinter diesem Schlagwort steht zweifellos ein spannendes Thema, das gegenwärtig vielfach relevant und zugleich recht heterogen diskutiert wird. Es ist diesem Tagungsband und der respektiven Tagung, die aus Anlass der Eröffnung des *Zentrums Neue Technologien im Deutschen Museum* im Jahr 2009 gemeinsam mit der *Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech* abgehalten wurde, jedenfalls zu Gute zu halten, dass sie sich der Komplexität und Heterogenität der Diskussion um die so genannten ‚Neuen Technologien‘ stellen. Die Mühe einer solchen Auseinandersetzung lohnt sich jedenfalls! Der Sammelband vereint Beiträge von Techniker/inne/n und Naturwissenschaftler/inne/n ebenso wie von Philosoph/inn/en, Historiker/inne/n, Soziolog/inn/en und Politikwissenschaftler/inne/n. Er bezieht sich auf die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft von Energietechnologien, Informations- und Kommunikationstechnologien, Biotechnologien und Nanotechnologien. Er bildet in der Summe der von den Autor/inn/

en gewählten Ansätze das Spannungsverhältnis zwischen technologischen Praktiken und Entwicklungen, technologie-assoziierten Diskursen, sozio-politischen Konstellationen und akteursspezifischen Strategien ab.

Es ist vor allem diese Widerspiegelung der perspektivischen Heterogenität des gegenwärtigen Technik- und Technologiediskurses, die den Wert des Bandes ausmacht. Eine dekonstruktive und rekonstruktive Gegenüberstellung der Einzelbeiträge, die sich dieser Heterogenität stellt und diese in neue Erkenntnisse übersetzt, wird durch einen Einleitungstext der drei Herausgeber und ein Fazit von Klaus Kornwachs und Helmuth Trischler sowie vier einführende Beiträge von Klaus Kornwachs, Joachim Radkau, Ortwin Renn und Alfred Nordmann angeregt, bleibt teilweise aber auch dem Leser selbst überlassen. Dementsprechend sind zwei Lesarten besonders empfehlenswert: die selektive Berücksichtigung jener Einzelbeiträge, die dem eigenen Analyseansatz am besten entsprechen, oder das mehrfache Lesen und iterative Überdenken aller Beiträge. Ich möchte mich im Folgenden auf die Schwierigkeiten, aber auch die Früchte einer solchen Gesamtschau beziehen.

Es verlangt dem Leser einiges ab, die sehr unterschiedlichen Beiträge durchzuarbeiten und eine jeweils passende Position gegenüber den Einzelbeiträgen ‚aus dem Hut zu zaubern‘. Teils vorhandene Redundanzen und fehlende Bezugnahmen zwischen den Einzelbeiträgen erschweren dieses Unterfangen. Während in den Einzelbeiträgen mitunter sehr explizit auf unterschiedliche Ontologien, Epistemologien und Konstruktionsprozesse in der Rede über Technologien eingegangen wird, bleibt eben diese Unterschiedlichkeit im Vergleich der Beiträge praktisch unerwähnt. Die Diskussion ‚Neuer Technologien‘ ist dabei mit einigen epistemologisch-diskursiven Herausforderungen konfrontiert, die keineswegs neu sind, in diesem thematischen Rahmen aber besonders deutlich und von den Einzelbeiträgen mitunter auch anschaulich thematisiert werden. Hierzu zählt erstens die ungenaue und sich immer weiter verschiebende *Be-*

*stimmung des Technik/Technologie-Begriffs.* Zu der alten Diskussion um die Abgrenzung von Technik und Technologie im deutschen Sprachraum tritt neuerdings ein international geführter Technowissenschaftsdiskurs hinzu. Alfred Nordmann vertritt in seinem Beitrag die provokative These, dass es sich bei den so genannten ‚Neuen Technologien‘ eigentlich gar nicht um Technologien, sondern um einen bestimmten Typus wissenschaftlicher Forschung handle, der sich auf die Aneignung und den Nachweis grundlegender Fertigkeiten der Phänomenbehandlung beschränke. Weder um Theoriewissen und die Festlegung einer wahren und gerechtfertigten Überzeugung gehe es in solcher Forschung, noch um Dingwissen oder das verlässliche Funktionieren eines Geräts.

Zu den speziellen Herausforderungen zählt zweitens auch die sich verschiebende *Kategorisierung einzelner technologischer Felder*. Neben der akzentuierenden Sammelbezeichnung ‚Neue Technologien‘ gibt es ja auch noch jene der ‚Zukunftstechnologien‘, ‚Schlüsseltechnologien‘, ‚enabling technologies‘, ‚Großtechnologien‘ bzw. ‚Big Science‘, ‚Nano-, Bio-, Informations- und Kognitionstechnologien‘ oder ‚Konvergenten Technologien‘. Philipp Aumann analysiert in seinem Beitrag die diskursive Herstellung der Kybernetik und Bionik, zweier „alter Neuer Technologien“ mit durchaus weltanschaulichen Anteilen. Clemens Blümel setzt den Hype um die Nanotechnologie als Schlüsseltechnologie in Zusammenhang mit sich wandelnden förderpolitischen Regimes und transkontinentalen Wettbewerbsdiskursen. Christian Kehrt geht in seiner Dekonstruktion noch weiter und analysiert – im Einklang mit Nordmanns These – Nanotechnologie als forschungspolitische Strategie universitärer Grundlagenforschung.

Drittens wird im Verständnis Neuer Technologien daher auch die jeweils unterschiedliche *Grenzziehung zwischen Technik/Technologie und ihrem Kontext* virulent. So spricht Klaus Kornwachs von einer „organisatorischen Hülle von Technologie“. Kornelia Konrad geht ebenfalls über

eine Fokussierung allein auf Technik oder deren Kontext hinaus. In ihrer Analyse von Hype-Dynamiken rund um die Brennstoffzelle zeigt sie die Rolle gesellschaftlicher Diskurse in der Formierung des Innovationsfeldes und der Institutionenbildung auf. Und viertens ist letztlich auch das (oft implizite) Nebeneinander *unterschiedlicher Ontologien und Konstruktionsbegriffe* zu beachten. Das Konzept der technischen Konstruktion durchmischt sich mit jenem der sozialen oder der kognitiven Konstruktion, inklusive der diesen jeweils zuerkannten Realitätsansprüchen. Klaus Kornwachs dekonstruiert etwa in seinem lesenswerten Aufsatz das ‚Neue‘ der Neuen Technologien. Per Högselius illustriert am Beispiel der Kerntechnik sehr anschaulich die Konstruktion des Neuen und Zukünftigen über die sich wandelnde Definition unterschiedlicher Generationen dieser Technologie.

Es kann als besondere Qualität des Bandes gewertet werden, dass er die Kulmination all dieser Herausforderungen so deutlich vor Augen führt und wertvolle Beiträge für ein multiperspektivisches Verständnis des Phänomens ‚Neue Technologien‘ liefert. „Ceci n'est pas une [technologie]“ ließe sich in Anlehnung an Margrittes Werk *Verrat der Bilder* folgern: „Ein [Begriff wie ‚Neue Technologien‘] ist nicht zu verwechseln mit einer [Technologie], die man anwenden kann. Können Sie meine [„Neuen Technologien“ anwenden]? Natürlich nicht! Sie sind nur eine [Begriffsschöpfung]. Hätte ich [über mein Schlagwort] geschrieben, dies ist eine [Technologie], so hätte ich gelogen.“ (René Margritte, adaptiert)

Wien

Karen Kastenhofer

CHRISTOPHE LÉCUYER u. DAVID C. BROOK: **Makers of the Microchip.** A Documentary History of Fairchild Semiconductor. MIT Press, Cambridge, MA 2010, 368 S., zahlr. Abb., EUR 18,99.

An der vordersten Front der Mikroelektronik haben wir es heute mit Mikroprozessoren zu

tun, die Transistorzahlen in der Größenordnung von  $2 \times 10^9$ , oder Speicherchips, die Datenmengen im Umfang von 64 Gigabite speichern können. Seit den 1970er Jahren waren die wachsenden Packungsdichten und die damit verbundenen Leistungsdaten samt den im Mooreschen Gesetz gefassten Steigerungsraten auch der vorherrschende Blickwinkel. Am Anfang der Entwicklung des Integrierten Schaltkreises, des Integrated Circuit (IC), war allerdings nicht entfernt an die später extremen Steigerungen der Bauelementzahlen auf den Chips zu denken.

Die Leistung der Pioniere des Integrierten Schaltkreises war zunächst ganz elementar: Jack Kilby demonstrierte bei Texas Instruments zunächst mit diskreten Silizium-Bauelementen unterschiedlicher technologischer Herkunft die Realisierung von Transistoren, Widerständen und Kondensatoren aus reinen Halbleitermaterialien. Anschließend gelang es seiner Gruppe, diese unterschiedlichen Bauelemente im Substrat einkristalliner Germanium-Wafer zu erzeugen. Die Bauelemente mussten zum Teil noch mit feinen Golddrähten im Sinne einer Oszillator-Schaltung oder einer auf die Digitaltechnik verweisenden Flip-Flop-Schaltung verbunden werden. Die ersten – Anfang 1959 vorgestellten – integrierten Schaltkreise von Texas Instruments waren jedoch mit Blick auf Isolation und Verdrahtung der Bauelemente schwierig in der Herstellung und unbefriedigend in der Nutzung der Leistung der einzelnen Bauelemente. Im Wettbewerb mit TI wurde der eigentliche Durchbruch wenig später von Robert N. Noyce bei der aus dem Shockley Semiconductor Laboratory ausgegründeten Fairchild Semiconductor Inc. in Mountain View (California) erzielt.

In den Grundzügen waren die Entwicklung des Integrierten Schaltkreises und die Beiträge der beteiligten Unternehmen bekannt, insbesondere der neugegründeten Fairchild Semiconductor. Christophe Lécuyer und David C. Brock versuchen diese Grundstruktur nun mit einer Vielzahl von Dokumenten auszufüllen und präziser als je zuvor im Detail zu beschreiben. Die zum

Teil in Faksimile wiedergegebenen Quellen stammen von den Gründern von Fairchild, von Jean Hoerni, Jay Last, Gordon Moore und Robert Noyce sowie von weiteren führenden Ingenieuren. Sie umfassen die frühe Werbung, die ersten öffentlichen Auftritte von Fairchild samt der Produktplanung des jungen Unternehmens und der Fokussierung auf die Halbleitertechnologie, auf die Herstellungsprozesse. Insbesondere wird immer wieder das Notizbuch des Mitgründers Jay Last zitiert, mit Blick auf Arbeitspläne, Aufgaben und Probleme, die auf den wöchentlichen Besprechungen diskutiert wurden.

Damit wird es möglich, über die technologischen und wirtschaftlichen Daten hinaus auch den sozialen Kontext der zentralen Innovation des Integrierten Schaltkreises darzustellen: Schon die Gründung von Fairchild Semiconductor, also die Flucht von acht hoch qualifizierten Mitarbeitern, den Traitorous Eight, aus der menschlichen und wissenschaftlichen Enge des Shockley-Labors stellt ein singuläres Ereignis dar. Singulär waren auch die unterschiedlichsten Disziplinen, die hier zusammenfanden: u.a. Chemie, Festkörperphysik, Optik, Metallkunde, Elektrotechnik und Maschinenbau. Richtungsweisend für die neu entstehenden Unternehmensstrukturen im Silicon Valley war schließlich das von der älteren Fairchild Camera and Instrument stammende „Venture Capital“. Nur so war es möglich, sich im Wettbewerb mit Texas Instruments um den voll entwickelten Integrierten Schaltkreis an die Spitze zu setzen und im März 1961 mit einer ganzen Palette von ICs in den Markt einzutreten. Drei Teilschritte in der Gesamtinnovation des Integrierten Schaltkreises waren hier entscheidend. Einmal die Nutzung des von Jean Hoerni entwickelten Planarprozesses, außerdem die Einbindung der Isolierung von Bauelementen im IC in den Prozess und schließlich das Aufdampfen metallischer Leitungsbahnen. Obwohl der Wettbewerb rasch zunahm, konnte Fairchild noch fast zehn Jahre lang entscheidende Beiträge zur Entwicklung der Mikroelektronik liefern und ganz wesentlich das Rennen um wachsende Packungsdichten der Chips

in Gang setzen. So waren es vor allem die Feldeffekttransistoren und die von 1960 bis 1970 erarbeitete CMOS-Technologie, die den Weg nach „oben“ wiesen. Fast genauso bedeutend aus historischer Sicht ist allerdings die Rolle, die Fairchild Semiconductor als Ausgangspunkt zahlreicher bedeutender Neugründungen im Halbleiterbereich spielte. Firmen wie Amelco, Signetics, General Microelectronics, National Semiconductor, Intersil, Advanced Micro Devices und der heutige Marktführer Intel gingen aus dem Pionierunternehmen des Integrierten Schaltkreises hervor. Als großer technik- und unternehmensgeschichtlicher Wurf ist das Buch jedoch nicht konzipiert. Der durch vielfältige neue Dokumente gestützte tiefe Einblick in die Interna des für das Silicon Valley paradigmatischen jungen Unternehmens ist die eigentliche Stärke des Werks.

Aachen

Walter Kaiser

**KURT W. BEYER, Grace Hopper and the Invention of the Information Age,** (Lemelson Studies in Invention and Innovation). MIT Press, Cambridge, MA, London 2009, 408 S., Abb., EUR 23,99.

„Amazing Grace“ ist nicht nur ein weltbekanntes geistliches Lied, sondern neben „Grandma COBOL“ auch ein Spitzname für Grace Brewster Murray Hopper (1906–1992) gewesen, und in der Tat sind ihre Verdienste als Pionierin der Computerwissenschaften erstaunlich, u.a. die Konzepte zu Unterprogrammen und Formelübersetzungen, relativer Adressierung, für Compiler, Interpreter, Binder und Lader, sowie die compiler-basierten Programmiersprachen ARITH-MATIC, MATH-MATIC und FLOW-MATIC, wobei letztere zu COBOL erweitert wurde.

1986, fast 80-jährig, schied Hopper letztmalig und im Rang eines Flottenadmirals aus dem aktiven Dienst der US Navy aus, nachdem sie schon 1966 und 1971 in den Ruhestand versetzt, beide Male aber im Folgejahr wegen ihrer unverzichtbaren

Kenntnisse als Computerspezialistin erneut aktiviert wurde. Sie war der älteste ‘officer’ der US Marine und die männliche militärische Berufsbezeichnung verweist auf ein besonderes Spannungsfeld in ihrem Leben: Ihre Karriere als Computerwissenschaftlerin begann während des Zweiten Weltkrieges, als sie 1944 zu Lieutenant Commander Howard H. Aikens „boys“ und einem der ersten modernen Rechner ins *Computation Laboratory* der Harvard University kam. Aiken sah darin mehr eine militärische Einrichtung als ein Forschungslabor: „He was not a research ‘director’ but rather a ‘commander’“ (S. 80). Mit Robert Campbell und Robert Bloch bildete Hopper das ‘Harvard trio’ der ersten modernen Programmierer, und sie fügte sich in die Männergesellschaft nicht nur perfekt ein, sie wurde des ‘Commander’s right hand girl’ (S. 95), der wiederum 1973 rückblickend sagte: „Grace was a good man!“ (S. 88)

1949 wechselte sie zur *Eckert-Mauchley Computer Corporation* (EMCC), die bald darauf zu *Remington Rand* und ab 1952 zur *Sperry Rand Corporation* gehörte, wo sie bis 1972 tätig war. Ab 1986 beriet sie die *Digital Equipment Corporation* und diese Position behielt sie bis 18 Monate vor ihrem Tode vor über 20 Jahren, am 1. Januar 1992. Auf dem Höhepunkt ihrer Laufbahn wurde sie im Jahre 1969 von der *Data Processing Management Association* zum ‘Men oft the Year’ gewählt. Während all der Zeit war sie Reserveoffizier der Navy.

Der Schutzumschlag des hier vorzustellenden Buchs von Kurt W. Beyer zeigt dagegen eine eher an Grace Kelly erinnernde Grace Hopper (auch Abb. S. 243), doch ein diesem Foto nach zu vermutendes Glamour-Leben hatte Hopper laut Beyer nicht. Der Autor hat im Jahre 2002 an der UC Berkeley zur Geschichte der frühen Computerindustrie promoviert und aus dieser Beschäftigung ging das vorliegende Werk hervor. Beyer erinnert sich an einen Vortrag Hoppers über die neuen Online-Medien während seines Studiums an der US Naval Academy in Annapolis: „She came to the Academy and spoke about this

and told us that she was preparing us for the new information age". Hopper war eine der ‚Erfinderinnen‘ dieses neuen Zeitalters, das ihrem Leben etwa zur Mitte eine neue Richtung gab: Sie war Mathematikerin am Vassar College in Poughkeepsie, New York, wo sie studierte und seit 1931 lehrte. In Yale, New Haven, Connecticut, schloss sie Studium (1930) und Promotion (1934) ab. 1941 begann sie eine enge Zusammenarbeit mit Richard Courant, doch nach dem Eintritt der USA in den Zweiten Weltkrieg wurde alles anders. Am 30. Juli 1942 hatte Roosevelt den *Navy Women's Reserve Act* unterzeichnet und noch in diesem Sommer meldeten sich Hopper, ihr Bruder, ihre Cousins und ihr Mann – sie war 1930 bis 1945 mit dem Literaturprofessor Vincent Foster Hopper verheiratet – zum Militär. Nach der Offiziersausbildung war Hopper für Arbeiten zur Dechiffrierung feindlicher Codes im *Navy Communication Annex* vorgesehen, doch dann lieferte IBM am 7. August 1944 ‚one-of-a-kind calculating machine‘ (S. 36), den *Automatic Sequence Controlled Calculator* an die Harvard University, der von der Crew dort ‚Mark I‘ genannt wurde. ‚Automatisch‘ arbeitete dieser Rechner allerdings nicht, denn alle Befehle wurden nacheinander in einen Lochstreifen gestanzt und in dieser Reihenfolge abgearbeitet; das erforderte sorgfältige Planung und Codierung. Schon im nächsten Jahr konnte Hopper bei einem Besuch in Philadelphia sehen, dass der von J. Presper Eckert und John Mauchly mit finanzieller Unterstützung der US Army an der University of Pennsylvania gebaute *Electronic Numerical Integrator and Computer* viel variabler und somit für verschiedene Jobs einsetzbar war, denn hier wurde durch Stecken von Kabeln auf Stecktafeln ‚programmiert‘ – in dieser Zeit konnte man noch gar keine Grenze zwischen Hard- und Software ziehen!

Beyer beschreibt die Anfänge der Computerzeit, des Codierens, des Programmierens, die Geschichte vom ersten ‚bug‘ – die ins Logbuch eingeklebte Motte fehlt nicht in Text und Bild – und die Entwicklung der Unterprogrammtechnik. Er schildert Entsteh-

hung und Inhalt des ersten Computerhandbuchs, ein 561-Seiten-*Manual of Operation* zu Mark I, von Hopper geschrieben (in Aikens Auftrag, ohne später als Autorin genannt worden zu sein), womit ihre Tätigkeit als ‚Promoterin‘ der Computer begann, von ihrer Organisation und Durchführung des *Harvard Symposium on Large Scale Digital Calculating Machinery* im Jahre 1947 und wie in dessen Folge die (*Eastern*) *Association for Computing Machinery* (ACM) gegründet wurde. Beyers Geschichte behandelt auch die Rechner Mark II und III, den bei EMCC gebauten ersten ‚Von-Neumann-Rechner‘ EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) – später UNIVAC (Universal Automatic Computer) genannt – und BINAC (Binary Automatic Computer), von deren Befehlscode C-10 ausgehend Hopper den ersten Compiler konstruierte, und so den drohenden Kollaps, der wegen der Computersprachenvielfalt drohte, verhinderte.

Diese und weitere Verdienste Hoppers um die Fortschritte in der Entwicklung der Computer und um das Verständnis ihrer Funktion und Bedeutung werden hervorragend vermittelt. Leider ist das Buch aber keine Biografie und so erschließt sich die Persönlichkeit der Grace Hopper dem Leser nicht. Ihre Ehe, die schon zu Ende war, bevor ihre Computer-Karriere begann, spielt keine Rolle. Diese Karriere dieser Frau zur damaligen Zeit war offenbar ehe- und familienunverträglich! Stattdessen gab es Einsamkeit, immensen Druck, Alkoholprobleme und mindestens einen Suizidversuch! Eine Beleuchtung dieser Umstände würde lohnen. Hier ist Beyers Verweis auf Hoppers Kampf um die Gender-Neutralität der Computertechnik wichtig (S. 311f.). Ihre in der vor allem von Männern gelesenen Zeitschrift *Popular Electronics* 1959 erschienene Veröffentlichung des erfolgreichen ‚Experiments‘, einer ‚normalen‘ 19-jährigen Highschool-Absolventin das Programmieren beizubringen, zeigte, dass nicht nur eine Wissenschaftselite mit Computern kommunizieren kann, nicht nur Männer, und nicht nur außergewöhnliche Frauen,

wie Hopper selbst eine war. Zuletzt ging es ihr darum, die Vision eines demokratischen Informationszeitalters der neuen Generation in der Computerindustrie zu vermitteln. Es bleibt zu bezweifeln, ob ihr eigenes Leben dafür werben konnte.

Leider wiederholen sich einige Textpassagen, sorgfältiges Lektorieren hätte das verhindern können. Die ärgerlichste Doppelung ist jene der ersten sieben Zeilen des ohnehin

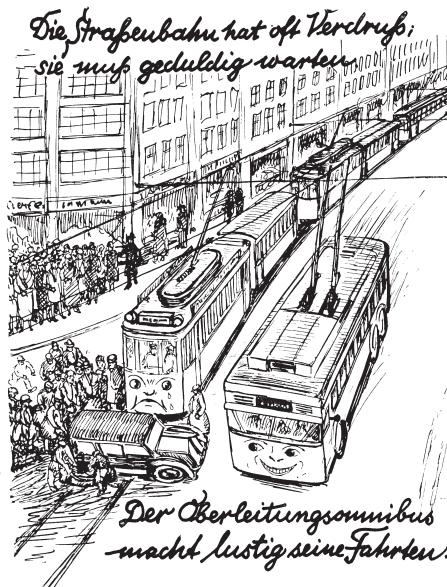
nur zwei Seiten lang geratenen und das Buch abschließenden Abschnitts *Amazing Grace 2.0*. Dieselben Zeilen stehen schon auf S. 307f. Ein weiteres Manko ist das Fehlen eines Bildquellenverzeichnisses, so dass dem Leser die Herkunft der gut ausgewählten Fotos verborgen bleibt. Die Anmerkungen nehmen über 50 Seiten ein, neun Seiten Index schließen das Buch ab.

*Mieres (Asturien), Spanien Rudolf Seising*

---

### Hinweise für Autor/inn/en

TECHNIKGESCHICHTE publiziert nur Beiträge in deutscher Sprache und nur Erstveröffentlichungen. Beiträge werden in elektronischer Form (vorzugsweise als Word-Dokument) an die Anschrift der Redaktion (siehe Impressum) erbeten. Beigefügte Bilder oder Unterlagen müssen einen Herkunfts- und Erlaubnisvermerk für die Wiedergabe haben. Das gesamte Material soll einen Umfang von 30 Manuskriptseiten (zu durchschnittl. 3.400 Zeichen) nicht überschreiten. Die Verfasser/innen von Beiträgen erhalten ein Heft der Zeitschrift sowie 25 Sonderdrucke ihres Beitrags; die Verfasser/innen von Besprechungen erhalten einen Fortdruck ihrer Rezension. Redaktion und Verlag haften nicht für unverlangt eingereichte Manuskripte, Daten und Illustrationen.



## Umschlagbild

Die politische Kampagne um den Einsatz heimischer Wert- und Rohstoffe im Zuge des Vierjahresplans beeinflusste nach 1936 nachhaltig die Ausbreitung von Omnibuslinien mit Oberleitung in Deutschland. Arthur Schiffer, Direktor der Verkehrsbetriebe in Essen, veröffentlichte in dieser Zeit eine 100-seitige Streitschrift, in der er die Vorteile des Trolleybusses gegenüber Dieselbus und Straßenbahn plakativ herausstrich. Neben der Nutzung von Elektroenergie, die aus Wasserkraft, d.h. „Weißen Kohle“, gewonnen werden konnte und damit die Abhängigkeit von Erdölimporten verminderte, sah er die höhere Flexibilität des Obusses als großen Vorteil an.

Quelle: Arthur Schiffer, Das neuzeitliche elektrische Nahverkehrsmittel, der Oberleitungs-Omnibus. Essen 1936, S. 52

Frank Dittmann