

Besprechungsteil

RUDOLF SEISING, MENSIO FOLKERTS u. ULF HASHAGEN (Hg.): **Form, Zahl, Ordnung**. Studien zur Wissenschafts- und Technikgeschichte. Festschrift für Ivo Schneider zum 65. Geburtstag. (Boethius. Texte und Abhandlungen zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften, Bd. 48). Franz Steiner, Wiesbaden 2004, 926 S., EUR 118,-.

Diese Festschrift ist Ivo Schneider gewidmet, bis zu seinem 65. Geburtstag (1. September 2003) Professor für Wissenschaftsgeschichte an der Universität der Bundeswehr München. Mit 41 Artikeln (einige in Englisch) und einem Umfang von mehr als 900 Seiten stellt sie – die Breite der wissenschaftlichen Interessen des Jubilars widerspiegelnd – fast so etwas wie ein Kompendium dar, denn es sind Arbeiten zur gesamten Wissenschafts- und Technikgeschichte von der Antike bis zum 20. Jahrhundert enthalten, es werden Theorien, Experimente, Artefakte, Ideen und Personen thematisiert. Die Beiträge, die hier nicht im Einzelnen genannt oder gar vorgestellt werden können, sind in folgenden sechs thematischen Abschnitten zusammengefasst: *Wissenschaftshistorische und wissenschaftstheoretische Reflektionen* (sechs Beiträge), *Darstellungen mathematischen Wissens* (sieben Beiträge), *Geschichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik* (fünf Beiträge), *Biographische Zugänge zur Mathematikgeschichte* (vier Beiträge), *Revolutionäre der Naturwissenschaften versus Praktiker der Technik* (sieben Beiträge), *Entwicklungen und Modernisierungen der Naturwissenschaften im 18. und 19. Jahrhundert* (fünf Beiträge) sowie *Naturwissenschaft, Technik und Politik im 20. Jahrhundert* (sieben Beiträge). Der Artikel *Die Vision des eigentumslosen Kapitalismus oder: Der Heilige Ivo und der Ablasshandel mit Um-*

weltverschmutzung von Tristan Straub, der den inhaltlichen Teil der Festschrift abschließt, ist keinem Abschnitt zugeordnet: er steht für sich, formal wie inhaltlich.

Die inhaltliche Klammer dieser thematischen Breite, Vielfalt und Vielgestaltigkeit wird von den drei Begriffen des Titel gebildet: Form, Zahl, Ordnung. Dazu heißt es in der *Einleitung*: „Man wird bei *Form* zwar zunächst an die Naturwissenschaften und die Technik, bei *Zahl* an die Mathematik und bei *Ordnung* an die Philosophie denken, aber eine nähere Lektüre der Artikel dieses Buches zeigt sehr schnell, dass diese Zuordnungen hier nicht in dieser Eindeutigkeit verstanden wurden und werden sollen. Die Beiträge verweisen vielmehr auch auf die Bedeutung von *Form(en)* in Mathematik und Philosophie, zeigen, dass keine moderne Naturwissenschaft ohne *Zahl* und *Ordnung* auskommt, wie auch die (moderne) Mathematik oft mehr mit *Ordnung* denn mit *Zahl* zu tun hat“ (S. 3).

Den Beiträgen vorangestellt sind ein Vorwort und eine Einleitung, jeweils verfasst von den Herausgebern, sowie – m.E. ein Novum für eine Festschrift – der biografische Bericht *Stationen und Begleiter meines Lebensweges als Mathematik- und Naturwissenschaftshistoriker*, verfasst vom Jubilar selbst, „weil sich niemand fand, der bereit gewesen wäre oder sich in der Lage gesehen hätte, ihn ... zu schreiben“ (S. 15). Der dem Band beigegebene Anhang enthält ein Schriftenverzeichnis von Ivo Schneider, ein ausführliches Autorenverzeichnis sowie – weil oftmals nicht mehr üblich besonders hervorhebenswert – ein Namenverzeichnis einschließlich Vornamen und Geburts-/Todesjahr.

Festschriften wird oftmals nachgesagt, dass es sich dabei (lediglich) um (schlechte) Sammel-Bände handele. Nun mag das manchmal zutreffend sein – für die vorlie-

gende jedoch auf alle Fälle nicht: Durch die inhaltliche Ausrichtung und den inneren Bezug der Beiträge sowie durch die editorische Tätigkeit der Herausgeber, aber auch durch die Gestaltung von Texten und Abbildungen entstand ein Buch, das jedem an Mathematik- und Naturwissenschaftsgeschichte Interessierten zur Lektüre und zum Nachschlagen empfohlen sei.

Cottbus *Gerhard Banse*

KARL BRUNNER u. PETRA SCHNEIDER (Hg.): **Umwelt Stadt**. Geschichte des Natur- und Lebensraumes Wien, (Wiener Umweltstudien, Bd. 1). Böhlau, Wien 2005, 659 S., zahlr. Abb., EUR 39,-.

Die von Axel Borsdorf, Direktor des Instituts für Stadt- und Regionalforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften, herausgegebene Reihe der „Wiener Umweltstudien“ zeichnet in diesem voluminösen ersten Band die Geschichte des Natur- und Lebensraums Wiens auf, bevor mit Band 2 unter dem Titel „Ökosystem Stadt“ die Naturgeschichte Wiens behandelt wird. Rund 90 Autoren gehen der Frage nach, wie der Naturraum zwischen Donau und Wiener Wald in eine Stadtlandschaft verwandelt wurde, ob und wie die Umweltqualitäten dieses städtischen Raumes bewahrt und gefördert wurden, von welcher Dauer und Zukunftsfähigkeit die historischen Umweltmaßnahmen waren und sind. Der Band ist in die Hauptkapitel „Der Stadtraum“, „Versorgung“, „Entsorgung“, „Gezähmte und Geschützte Natur“ sowie „Leben in der Stadt“ gegliedert. Die Einzelbeiträge sind im Regelfall sehr informativ und verständlich geschrieben sowie durch Literaturangaben ergänzt. Besondere Sachinformationen, Begriffe, Entwicklungsüberblicke etc. sind in gesonderten Kästen in den Text eingeschoben. Fast tausend Abbildungen illustrieren die Texte üppig, durch ein übergreifendes Quellen- und Literaturverzeichnis sowie diverse Register sind die Ausführungen aufs Beste erschlossen.

Ausgehend von den frühesten Siedlungsspuren über das römische Vindobona schildert eine knappe historische Zusammenfassung das Wachstum und die Verdichtung der Stadt Wien, bevor dann unter den genannten Themenbereichen Einzelbeiträge ein umfassendes Bild der historischen Umweltsituation bis heute geben. Dabei sind nicht nur die klassischen Themen der Umweltgeschichte behandelt, sondern häufig richtet sich das Augenmerk auf das Leben in bestimmten Umwelten, so in Kapiteln wie „Die Stadt hören, riechen, sehen“, „Mangel und Überfluß. Die Lebensmittelversorgung der Stadt“ etc.

Zusammen mit Band 2 der Reihe ist damit eine Umweltgeschichte der Stadt Wien geglückt, die Vorbild sein sollte für ähnliche Arbeiten auch zu anderen Städten und Regionen. Nicht zuletzt angesichts der vielen Farbabbildungen sicher ein sehr aufwendiges Unterfangen, das aber für ein Standardwerk, das über Jahrzehnte hinaus seine Gültigkeit behalten dürfte, durchaus angemessen ist.

Cottbus *Günter Bayerl*

NOYAN DINÇKAL: **Istanbul und das Wasser**. Zur Geschichte der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis 1966 (Südosteuropäische Arbeiten, Bd. 120). Oldenbourg, München 2004, 325 S., zahlr. Abb., Tab. u. Graf., EUR 49,80.

SHAHROOZ MOHAJERI: **100 Jahre Berliner Wasserversorgung und Abwasserentsorgung 1840-1940**. (Blickwechsel. Schriftenreihe des Zentrum Technik und Gesellschaft der TU Berlin, Bd. 2). Franz Steiner, Stuttgart 2005, 320 S., zahlr. Abb., Tab., Graf. u. Karten, EUR 39,-.

Gegensätze, aber auch Gemeinsamkeiten bei der Lösung drängender Probleme der Wasserver- und -entsorgung in Berlin und Istanbul waren Gegenstand eines interdisziplinären Forschungsprojekts, das von

1999 bis 2002 am Zentrum Technik und Gesellschaft der Technischen Universität Berlin angesiedelt war. Noyan Dinçkal und Shahrooz Mohajeri bearbeiteten im Rahmen ihrer Dissertationen die historischen Aspekte dieses Forschungsprojekts, das sich auch mit der gegenwärtigen Situation und zukünftigen Gestaltungsmöglichkeiten auseinandersetzte. Die von dem Technikhistoriker Wolfgang König betreute Arbeit Dinçkals über Istanbul geht dabei stärker historischen Fragestellungen nach, während die Arbeit Mohajeris – betreut durch den Umweltverfahrenstechniker Udo Wiesmann – eher aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht geschrieben ist.

Warum Berlin und Istanbul? Beide Metropolen waren aufgrund ihres rasanten Bevölkerungswachstums schon früh mit großen wasserwirtschaftlichen Problemen konfrontiert. Doch während Berlin über ein reiches Vorkommen an Grund- und Oberflächenwasser aus Flüssen und Seen verfügte, litt schon das alte Konstantinopel unter Wassermangel. Als die Stadt 330 zur Hauptstadt des Römischen Reiches erhoben wurde, begann der Bau verschiedener Fernwasserleitungen, die nach der Eroberung durch die Osmanen im Jahr 1453 weiter ausgebaut wurden. Im Jahr 1731 erreichte das Leitungsnetz die stattliche Länge von ca. 330 Kilometern.

Bereits die Lektüre von Noyan Dinçkals kurzem Abriss über die Entwicklung der Wasserversorgung Istanbul bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts führt dem Leser die kulturelle Bedeutung des Wassers in der osmanisch-islamischen Stadt vor Augen. Lange bevor die Wasserversorgung der expandierenden europäischen Städte zur Aufgabe einer Leistungsverwaltung wurde, war die Stadt am Bosphorus „die einzige wirkliche Großstadt des christlichen Mittelalters“ (S. 40). Unter osmanischer Herrschaft hatte sie bereits im 17. Jahrhundert geschätzte 700.000 Einwohner, die dank religiöser Stiftungen alle kostenlos mit Wasser versorgt wurden. Architektonisch aufwendig gestaltete Trinkwasserbrunnen sowie Brunnen zur rituellen Waschung vor dem Gebet

waren Bestandteile größerer Stiftungskomplexe, deren Kern die Moschee bildete, und an die auch Schulen, Bibliotheken und Armenküchen angeschlossen waren.

Als Mitte des 19. Jahrhunderts ein französisches und ein deutsches Unternehmen die Konzession für den Bau einer zentralen Wasserversorgung erhielten, mussten sie sich verpflichten, die öffentlichen Brunnen, Krankenhäuser, Schulen und Kasernen auch weiterhin kostenlos mit Wasser zu versorgen. Über lange Zeit existierte aus verschiedensten Gründen, die Dinçkal sorgfältig herausarbeitet, ein duales System aus kostenloser Wasserversorgung mit Brunnenwasser und der kostenpflichtigen Versorgung über Hausanschlüsse, die vor allem in den westlich geprägten Stadtvierteln Verbreitung fanden.

Der Vergleich Istanbul mit Berlin, der in vielerlei Weise der Vergleich des Fremden mit dem Vertrauten ist, verdeutlicht, welche große Rolle kulturelle, wirtschaftliche und administrative Rahmenbedingungen sowie naturräumliche Gegebenheiten für die Implementierung von Wasserver- und -entsorgungssystemen spielen. Dies zeigt sich nicht nur bei der Wasserversorgung, sondern auch beim Umgang mit Abwässern. Während dieses Thema in Istanbul über lange Zeit kaum diskutiert wurde – hauptsächlich, weil das umgebende Meer als leistungsfähiger Vorfluter diente – spielte Berlin seit den siebziger Jahren des 19. Jahrhunderts eine Pionierrolle bei der Entwicklung von Technologien zur Abwasserreinigung. Dies lag unter anderem daran, dass weitsichtige Akteure wie Rudolf Virchow eine ungeklärte Einleitung der Abwässer in die Flüsse ablehnten und gezielt nach Alternativen suchten.

Zu Recht legt Mohajeri in seiner Untersuchung den Schwerpunkt auf die Fragen der Wasserqualität und die Darstellung von Abwasserreinigungstechniken vom Rieselfeld bis zur biologischen Abwasserreinigung. Beide Themenkomplexe stellt der Autor hier erstmals systematisch dar. Aus der Sicht des Historikers wären weniger Fachbegriffe aus der Abwasseranalytik wün-

schenswert gewesen, dafür aber eine kritischere Diskussion des Grenzwertbegriffs und seiner Bedeutung im Kontext der Zeit. Begrüßenswert ist, dass Mohajeri seinen Gegenstand über den Ersten Weltkrieg hinaus bis in die nationalsozialistische Zeit verfolgt. So gelingt es ihm, gesellschaftliche und politische Einflüsse auf den Umgang mit technischen Systemen aufzuzeigen.

Der große Verdienst von Dinçkals Arbeit über Istanbul liegt in der Bewältigung der schwierigen, zersplitterten Quellenlage. Während es an kunst- und architekturhistorischen Arbeiten zur osmanischen Wasserversorgung eine Fülle von Einzelstudien gibt – nicht zuletzt deshalb, weil sie eine ideale Projektionsfläche für das kulturelle Erbe der Stadt bieten – fristet die Technikgeschichte in der Türkei ein Schattendasein. So musste Dinçkal die Implementierung der zentralen Wasserversorgung, die in den 1930er Jahren in die öffentliche Hand überging, durch umfangreiche Archivstudien in Istanbul, Berlin und Basel rekonstruieren. Trotz der zusätzlichen Auswertung zahlreicher Periodika und Literatur in türkisch, französisch, englisch und deutsch wies das Zahlenmaterial Lücken auf, die auch darauf hinweisen, dass die zuständigen Behörden zeitweise mit den Ereignissen nicht Schritt halten konnten.

Während Berlin ein typisches Beispiel für eine „Erfolgsstory“ ist, erzählt Dinçkal eine „Geschichte des Scheiterns“, die bis in die heutigen Tage reicht. Seine Arbeit endet mit dem Hilferuf der Türkischen Republik an die Weltgesundheitsorganisation (WHO) im Jahr 1964. Obwohl diese 1966 einen Kredit bewilligte und ein US-amerikanisches Unternehmen mit der Realisierung eines Masterplanes zur Behebung der größten Mängel beauftragte, hat die Stadt bis heute massive Schwierigkeiten. Beide Arbeiten zeigen, dass die Probleme und Lösungsstrategien des 19. Jahrhunderts nicht nur die Weichen für die heutige Situation gestellt haben, sondern auch in aktuellen Diskussionen um die „Wasserkrise“ und Umweltprobleme bedenkenwert sind.

Frankfurt a.M.

Anne I. Hardy

GEOFFREY C. BOWKER: **Memory Practices in the Sciences** (Inside Technology). MIT Press, Cambridge, MA u. London 2005, 261 S., zahlr. Abb. u. Graf., £ 22,95.

Das anzuzeigende Buch des amerikanischen Wissenschaftsforschers Geoffrey C. Bowker behandelt Erinnerungspraktiken in den Naturwissenschaften. Das Renommee des Autors, der zuletzt gemeinsam mit Susan Leigh Star ein Standardwerk über das Problem der Klassifikation vorgelegt hat (*Sorting Things Out*, 1999), der Ruf der Reihe *Inside Technology* bei MIT Press, und vor allem der Gegenstand der Arbeit wecken hohe Erwartungen. Sie werden – um es vorwegzunehmen – herb enttäuscht.

Bowker blickt auf einen Zeitraum von zwei Jahrhunderten zurück, behandelt also grob die Zeitspanne der Ausdifferenzierung des modernen Wissenschaftsbetriebs, und fragt nach dem Verhältnis zwischen konkreten Wissensinhalten und der Form ihrer Aufbewahrung. Die leitende These ist dabei, dass die Techniken des Archivierens und Verfügbarhaltens von Wissen einen strukturierenden Effekt auf die Wissensinhalte selbst ausüben. Auf die zeitliche Dimension bezogen, der sich Bowkers Überlegungen widmen, heißt dies: die Form, in der Wissen über die Vergangenheit aufbewahrt wird, definiert die Geschichten, die erzählt werden können. Man mag das für eine Binsenwahrheit halten. Ihre Erörterung ist gleichwohl interessant, wenn die Aufmerksamkeit einer Technikgeschichte der Archivierungsmethoden gilt. Just einen solchen Blick auf das Materiale stellt Bowker in Aussicht, wenn er von Infrastrukturen des Wissens spricht.

Das Buch versammelt Fallstudien zur Geologie in den 1830er Jahren, zur Kybernetik in den 1960ern und zur Biodiversitätsforschung im beginnenden 21. Jahrhundert. Von den papierernen Tabellen und Formularen der frühen Erdwissenschaft über die Speichermedien aus der Urgeschichte des Computers bis zu den objektzentrierten Datenbanken der ICT-gestützten Taxono-

mie wird ein Bogen geschlagen, aus dem ein technikgetriebener Funktionswandel des wissenschaftlichen Gedächtnisses ersichtlich werden soll. Doch das Argument geht in der sprunghaften Prosa des Bandes weitgehend verloren. Die Materialität von Wissenspraktiken wird kaum analysiert. Stattdessen beschränkt sich Bowker auf eine erratische Geschichte des Universalitätspostulates moderner Wissenschaftlichkeit. Ihr Ursprung wird in den Archivierungstechniken von Charles Lyell lokalisiert, denen die Annahme einer homogenen Zeit zugrunde gelegen habe. In einem großen Sprung geht es dann zu den Kybernetikern, die ihre Kontrolltheorie in den 1960ern als neue Leitwissenschaft etabliert hätten. Die aktuelle Biodiversitätsforschung erweist sich schließlich als Kind der universalistischen Tradition, insofern sie sich um vollständige Erfassung des planetarischen Lebens bemühe.

Diese angedeutete Entwicklungslinie über 200 Jahre ruft Ratlosigkeit hervor. Überdies sind die Fallstudien zur Geologie und zur Kybernetik in sich nicht kohärent. Einzig die Kapitel zur Problematik der Biodiversität sind streckenweise überzeugend. Bowker zeigt die klassifikatorischen Schwierigkeiten auf, mit denen jedes Projekt rechnen muss, dessen Ziel die Erfassung der zoologischen und botanischen Vielfalt ist. Sein Nachweis, dass sie letztlich unlösbar sind, überzeugt. Interessant ist auch der Hinweis auf die politische Natur der Biodiversitätsforschung. Arten und Gattungen werden dort mit „biodiversity values“ verknüpft – eine Art Währung für Nachhaltigkeit –, die das Konzept der Biodiversität anschlussfähig macht für den globalen Handel mit umweltschädlichen Emissionen.

Der Schlüssel zu Bowkers disparaten Ausführungen findet sich erst auf Seite 219. Offenbar befindet sich der Autor in einer Auseinandersetzung mit dem International Council of Scientific Unions (ICSU) über die Frage der Wertigkeit lokalen Wissens gegenüber dem universellen Wahrheitsanspruch der modernen Wissenschaft. Das

Buch ist als flammendes Plädoyer für die Vielgestaltigkeit der Welt und für die mannigfaltigen Möglichkeiten der Wissensproduktion über sie geschrieben. Auf die zeitliche Dimension gewendet spricht Bowker wiederholt von einem „Mnemonic Deep“, einem vielschichtigen Gedächtnis, das durch die Wissenstechniken der modernen Wissenschaften auf eine einzige Stimme reduziert werde. Jede Technik zur Aufbewahrung von Wissen müsse notwendigerweise Vieles dem Vergessen anheim stellen. Der chaotische Stil des Buches erweist sich als gezielte Absage an den exklusiven Charakter der klaren wissenschaftlichen Methodik. Nicht zuletzt aus diesem Grund stellt sich die Frage, warum und für wen es überhaupt in einem Rezensionsgefäß – das nach Bowker eine wissenschaftliche Erinnerungspraktik darstellt – aufbewahrt werden soll.

Zürich

Daniel Speich

BARBARA ORLAND (Hg.): **Artifizielle Körper – Lebendige Technik**. Technische Modellierungen des Körpers in historischer Perspektive. Chronos, Zürich 2005, 286 S., EUR 24,80.

Der von Barbara Orland herausgegebene Sammelband zum Dauerbrenner „Körper“ versammelt eine Reihe anspruchsvoller, innovativer und gut lesbarer Aufsätze aus verschiedenen wissenschafts- und technikhistorischen Perspektiven. Diese machen den Band zu einem Lesegewinn und zur wichtigen wissenschaftshistorischen Publikation.

Einzig die als eigener Beitrag gekennzeichnete, ausführliche Einleitung der Herausgeberin unter dem Titel *Wo hören Körper auf und fängt Technik an? Historische Anmerkungen zu posthumanistischen Problemen* fällt dem gegenüber ab. Sie ist materialreich und skizziert wichtige methodische Wegmarken der Technisierung (wie Normierungs-, Visualisierungs-, Vermessungskonzepte), zentriert um „Körper“ als

„Master-Metaphor“. Aber weder der verwendete Technik-, noch der Körperbegriff und auch nicht die Frage, was eigentlich „posthumanistische Probleme“ sind, werden so erläutert oder spezifiziert, dass man eine Stoßrichtung erkennen könnte. Sondern: „Bei genauerer Betrachtung erweist sich das Nachdenken über die Zukunft hybrider Technokörper als ein Konglomerat zahlloser Partialdiskurse.“ (Orland, S. 9). Das ist sicher richtig, jedoch wünscht man sich als Leserin eine Konturierung der Diskursbeschreibung (z.B. hinsichtlich Machbarkeit, Wünschbarkeit und technischen Utopien), wenn das Anliegen offenbar normativ gefärbt ist, wie im letzten Satz angedeutet: „Was Teil des allgemeinen Weltbildes geworden ist, wird auch nicht mehr als Skandal empfunden.“ (Orland, S. 36). Genannt werden die altbekannten, technikfuturistisch motivierten Protagonisten der Kybernetik, Informatik und Robotik wie z.B. Norbert Wiener, Bill Joy, Rodney Brooks und Ray Kurzweil sowie jüngere wissenschaftshistorische Arbeiten, zumeist aus dem Umfeld des MPI für Wissenschaftsgeschichte und der ETH Zürich. Die Körper-Leib-Dichotomie wird zu Recht betont, die phänomenologischen, naturphilosophischen (mit Ausnahme von G. Böhme) und technikphilosophischen Arbeiten dazu – und damit ein wichtiges, v.a. internationales Diskursfeld – bleiben allerdings ungenannt. So wird, obwohl Orland auf die Problematik deutlich hinweist (S. 10f.), der Eindruck vermittelt, als gäbe es eine naturontologische Sicherheit, was ein Körper *ist* und wie er technisch modifiziert werden kann. Die Versuche, „Körper“ technisch zu generieren anstatt sie für eine Technisierung vorzufinden, sei es in der Embryologie, in der Zellbiologie oder in der Artificial-Life-Forschung, belehren einen eines Besseren. Das tiefer liegende Grundproblem des Beitrags ist, dass er von zwei Entgegensetzungen ausgeht: biologisch/technisch und natürlich/künstlich. Bedenkt man die enge historische Verbindung zwischen Technik und Kunst seit der griechischen Antike, so rutscht in dieser Dichotomisie-

rung das Biologische (man ist versucht zu sagen: automatisch) in die Sphäre des Natürlichen. Eine Mesalliance, die als solche erfreulicherweise gerade den Fokus einiger kritischer Beiträge des Bandes bestimmt.

Dem gegenüber sticht die editorische Leistung hervor. Einige der Beiträge, die sich u.a. auch dem Körperproblem selbst widmen, entstanden aus Vorträgen, die auf der GTG-Tagung *Technikgeschichte des Lebendigen* im Sommer 2003 im Collegium Helveticum der ETH Zürich gehalten wurden. Sie sind gruppiert in den Themenfeldern *Parallelen zwischen Mensch und Automat* (Riskin, Voskuhl), *Technik an der Grenze des Lebens* (Benninghaus, Bellanger/Steinbrecher), *Aufgerüstete Körper* (Perry, Borck), *Medizinisches Body-Engineering* (McKellar, Christen) und *Wunschkörper und Konsumfreiheiten* (Baumeler, Maasen, Duttweiler). Nur auf einige kann ich an dieser Stelle eingehen.

Einen hervorragenden Überblick zu Denkparallelen im Automatenbau des 18. Jahrhunderts und heute, etwa anhand des bioinformatischen Begriffs der „Wetware“, liefert Jessica Riskin. Ebenfalls erhellend ist der Beitrag zum Thema „Bewegung“ und „Rührung“ am Beispiel Musik spielender Androiden im späten 18. Jahrhundert von Adelheid Voskuhl. Im Mittelpunkt steht hier die Satire *Menschen sind Maschinen der Engel* von Jean Paul, von der ausgehend die Mentalitäten entwickelt werden, in denen die beiden musizierenden Frauenautomaten *La Musicienne* (gebaut von Pierre und Henri-Louis Jaquet-Droz) und *La joueuse de tympanon* (Die Hackbrettspielerin; gebaut von David Roentgen und Peter Kinzing) diskursiv anzusiedeln sind. Das Verhältnis von Mensch und Maschine lässt sich, so Voskuhl, in dem betrachteten Kontext über eine Semantik der Empfindungen („Empfindsamkeit“) bestimmen und liefert somit wichtige Anhaltspunkte zu zeitgenössischen Diskussionen um das emotionale Innenleben der Menschen in der entstehenden bürgerlichen Gesellschaft „um 1800“. Christina Benninghaus' Beitrag *Eine „unästhetische Prozedur“*. *Debat-*

ten über „künstliche Befruchtung“ um 1910 ist ebenso spannend wie informativ, zumal sie einen Blick auf die Konstituierung ethischer Debatten wagt, die als ästhetische Diskurse („Peinlichkeit“) um das medizinische Handeln getarnt waren. Silke Bellanger und Aline Steinbrecher beschäftigen sich mit der Hirntoddiagnostik in der Schweiz von 1960-2000, Heather R. Perry mit den „Kriegskrüppeln während des ersten Weltkriegs“. Sie liefert damit u. a. wichtige und weiterführende Hinweise zur Geschichte der Orthopädie und Prothetik sowie zur Kriegsökonomie des Körpers.

Ebenfalls mit u. a. militärtechnischen Hintergründen und Prothesen, allerdings mit Sinnesprothesen, beschäftigt sich der luzide Aufsatz *Das künstliche Auge* von Cornelius Borck. Er entwirft eine im Kern medienhistorische „Genealogie des Cyborgs aus der Sehprothese“ (Borck, S. 172), eine Geschichte der geplanten „optophonetischen Revolution“, die nicht nur wichtige institutionelle Kontexte herausarbeitet, sondern auch auf die Rezeption durch Künstler wie Otto Dix und Raoul Hausmann eingeht. Neben dem zugänglichen Stil besticht an Borcks Beitrag die medizinische Terminologie in ihrer sicheren und dadurch spezifizierenden Verwendung, was nicht bei allen Beiträgen im Band derart gelungen ist. Die Debatte Technik/Kunst fest im Blick, gelangt Borck zu der für gegenwärtige Diskurse zu Hybriden und Biofakten wichtigen, da auf das verborgene Ontologieproblem referierende Aussage: „Auch wenn die Biotechnik sich bis heute als technisch vermittelte Erkenntnis der Wirklichkeit legitimiert, erscheint sie zugleich als eine übergroße ‚ontophantische‘ Maschinerie, die permanent neue Sinn- und Seinsweisen generiert.“ (Borck, S. 173).

Es folgen zwei weitere, wunderbare Artikel zur Geschichte des künstlichen Herzens als therapeutische Technik (Shelley McKellar) und zum „Einbau von Technik in das Gehirn“, am Beispiel des Hörens und des so genannten Cochlea-Implantats (Markus Christen). Aus der letzten Sektion zu Wunschkörpern und Konsumfreiheiten, die

drei ebenfalls lesenswerte Beiträge umfasst (von Sabine Maasen zur Schönheitschirurgie und von Stefane Duttweiler zu *Wellness als Technologie der Selbstführung*), sei der Aufsatz *Kleider machen Cyborgs. Zur Geschichte der Wearable-Computing-Forschung* von Carmen Baumeler noch kurz hervorgehoben. Er ist gekennzeichnet durch historische und technische Sachkenntnis sowie eine begriffliche Präzision, die den Aufsatz für das Themenfeld des „technisierten Leibs“ wegweisend erscheinen lässt. Das Feld der „intelligenten Kleidung“, der „Wearables“, liefert mit seinen von Baumeler hervorgehobenen Kriterien wie Kontextsensitivität, proaktivem Handeln und erweiterter Wahrnehmung eine Schlüsselstellung zum technisierten Körper jenseits der Biomedizin. Die Frage, ob Körpertechnik und Cyborgisierung „innen“ oder „außen“ (in bezug – wieder – auf „den Körper“) ansetzt, wird dadurch noch einmal auf interessante Weise gewendet.

Frankfurt a.M. Nicole C. Karafyllis

KLAUS BÖSCHE, KARL-HEINZ HOCHHAUS, HERWIG POLLEM, JÜRGEN TAGGESELL u.a. (Hg.): **Dampfer, Diesel und Turbinen**. Die Welt der Schiffingenieure. Convent, Hamburg 2005, 592 S., zahlr. Abb., EUR 79,-.

Wieder einmal ist eine Veröffentlichung zur Emanzipation von Ingenieuren anzuzeigen. Dieser Sammelband dreht sich in erster Linie darum, den eigenen Berufstand des Schiffingenieurs gegenüber einem gesellschaftlich prominenteren und bevorzugten ins Licht zu rücken, hier dem des Nautikers „im eigenen Haus“ auf See. In zweiter Linie geht es aber auch darum, eine Gleichstellung gegenüber den Ingenieur-Kollegen anzustreben, die schon in der Technikgeschichte um 1900, wie Conrad Matsuchoß formulierte, mit ihren (Dampf-) Maschinen über das „Geschichte Machen“ nicht auch das „Geschichte Schreiben“ vergessen hatten. Ein Nachholen der Behauptung

tung also, dass nicht nur der Bau und die historische Dokumentation, sondern auch der Betrieb dieser Maschinen auf See eine verantwortungsvolle und anspruchsvolle Ingenieurskunst ganz besonderer Art sei.

In der „Welt der Schiffingenieure“, die in ihrem Rang anfänglich den nautischen Offizieren gegenüber untergeordnet waren, geht es also darum, den Anschluss und einen gleichberechtigten Status zum tradierten Bild des Kapitäns herzustellen, der vor der Mechanisierung noch als unumschränkter Befehlshaber und in seiner prekär isolierten Position als „Master next God“ galt. Diese Position spiegelt sich nicht nur im sozialen Status der Befehlshierarchie, sondern auch buchstäblich in der Realität der lokalen Wirkungssphären „oben“ auf der Brücke und „unten“ im Maschinenraum wider. Dass diese Eigendarstellung nun von erfahrenen und befahrenen Ingenieuren vorgenommen wird, ist ihrer Kenntnis wegen zu begrüßen. Offen bleibt allerdings dabei, für wen und welche Leserschaft dieses eindringliche und oft bis ins technische Detail ausgeführte Bild entworfen wird, wenn nicht vorwiegend für die eigene Gilde. Die Aufgabe teilen sich in unterschiedlicher Blickrichtung, Intention und Qualität über 30 Autoren eines hierfür im Jahre 2001 am Deutschen Schiffahrtsmuseum gegründeten Arbeitskreises.

Nach einer kurzen Einführung in die historische Entwicklung der Schiffsmaschinen und der Propulsionsorgane und einem Exkurs durch die „Klassiker“ des Schiffsmaschinenbaues, Carl Busley und Conrad Matschoß, werden die Differenzierung vom Seemaschinisten zum Schiffingenieur und das parallel sich etablierende Berufsbild sowie die Ausbildung und Qualifikation vor und nach 1945 beschrieben. Besonders positiv ist zu bewerten, dass dies sowohl für die Bundesrepublik wie für die Deutsche Demokratische Republik erfolgt. Diese Ausbildungsgänge werden durch eine persönlich erstellte und sozusagen selbst abgefragte Oral History ergänzt, ausgeschmückt bis zur Anekdote und dem Erinnerungs- und Gruppenbild.

Das Kapitel *200 Jahre Schiffsmaschinenbetrieb*, das die verschiedenen Maschinentypen von der Kolbendampfmaschine bis zum nuklearen Antrieb, den Einsatz von Flugzeugturbinen und die Einführung der Automation behandelt, zeigt die überaus große Fülle der Aufgabengebiete. Es liefert zahlreiche Beispiele für das „tacit knowledge“ des Ingenieurs, das „Abhören, Tasten, Fühlen“ und die „anlagespezifischen Tricks und Kniffe“, die sich in einer ziemlich ungerührt hingenommenen Automation zur Virtuosität an der elektronischen Tastatur verändern mussten. In eindringlicher Weise wird berichtet, was es beispielsweise bedeutete, eine „Rationelle Wärmekraftmaschine“ wie den Dieselmotor überhaupt erst zuverlässig zu betreiben. Nicht ohne Süffsanz wirkt dabei der kurze Hinweis, dass ein Kapitän, der mittels Zweitschlüssel Zugang zu einer komplexen Gasturbinenanlage erhielt, dort aus Unachtsamkeit einen beträchtlichen Maschinenschaden verursachte. Nicht unerwähnt bleiben die im Zuge der zunehmenden Rationalisierung nötig werdenden Kriterien für eine funktionsgerechte Besetzung der (deutschen) Seeschiffe auch im Rahmen europäischer Standards. Welche Bedingungen durch die Ausflagung der Seeschiffe zu Billigflaggen hervorgerufen werden, bleibt jedoch im Dunkeln.

Mit einer Reihe von Biografien wird diese Selbstdarstellung der Schiffingenieure abgerundet. Nichts kann allerdings mehr über den sozialen Status dieses Berufes aussagen, als das erkennbare Bestreben, für seine Ausübung langfristig eine Landstellung zu finden. Dieses auf über 500 Seiten ausgebreitete und mit zahlreichen Abbildungen detaillierte Mosaik ist hervorragend geeignet, das Wirken des Schiffingenieurs zu belegen und kann gleichzeitig als Materialsammlung für eine Sozialgeschichte der Seefahrt dienen; ob es in seiner internalistischen Gründlichkeit allerdings auch geeignet ist, den Status gegenüber einem in den Medien weiter kolportierten Image des Kapitäns wesentlich zu verändern, ist zu bezweifeln.

München

Jobst Broelmann

HUNTER CROWTHER-HEYCK: **Herbert A. Simon**. *The Bounds of Reason in Modern America*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore 2005, 420 S., \$ 49,95.

Diese sehr dichte, quellennahe intellektuelle Biografie des Wirtschaftsnobelpreisträgers Herbert Simon ist eine hervorragende Einführung in das nicht immer leicht zu lesende Werk des Sozialwissenschaftlers und Kybernetikers, der sich mit singularer Energie um eine interdisziplinäre Wissenschaft vom Verhalten des Menschen bemüht hat. Wer nach einer Verortung Simons im zeitgenössischen Kontext, in den akademischen und politischen Debatten um die amerikanische Ökonomie und Gesellschaft im Kalten Krieg und nach einer Wirkungsgeschichte sucht, wird andernorts besser bedient. Hier geht es in erster Linie um die Entfaltung seines wissenschaftlichen Werkes im engeren Sinne; das aber wird ganz vorzüglich präsentiert.

Crowther-Heyck porträtiert Simon als einen oft übereifrigen Missionar des „one-best-way“ von stupender Energie und Produktivität, der gnadenlos mit seiner Umgebung verfuhr und es verstand, die wissenschaftsbegeisterte und kontrollbesessene Mentalität des Militärs und großer Forschungsförderungseinrichtungen im Kalten Krieg als breiten Drittmittelstrom in seine Richtung zu lenken. Weiter kam ihm zu gute, dass er als Leiter der Graduate School of Industrial Administration an der Carnegie Mellon University in Pittsburgh in den fünfziger Jahren Zugriff auf den damals leistungsfähigsten Universitätscomputer hatte.

Simons Programm war einerseits die Frage nach der Art und Weise, wie Menschen in Organisationen zu Entscheidungen kommen und andererseits das Problem einer (für ihn notwendigen und sinnvollen) sozialen Kontrolle, die mit den Prinzipien individueller Freiheit vereinbart werden konnte. Er verfolgte dieses Forschungsprogramm von seinen professionellen Anfängen in der öffentlichen Verwaltung während der Großen Depression in den dreißig-

er Jahren bis zu seinen Arbeiten an Künstlicher Intelligenz, die bis heute gültige Grundlagen auf diesem Gebiet gelegt haben. In Abwendung vom Watson-Skinner Behaviorismus und der neoklassischen Vorstellung eines Nutzen maximierenden „homo oeconomicus“ arbeitet Simon in den frühen fünfziger Jahren die theoretische Grundlage seines eigenen „behavioral approach“ mit den Schlüsselbegriffen „bounded rationality“ und „satisficing“ heraus, der ihm schließlich den Nobelpreis eintrug. Simons zentrale Einsicht war, dass Menschen prinzipiell nur über eine eingeschränkte und nie über eine vollständige Rationalität verfügen können – also zwar richtig aber nicht vollständig denken können – und zudem nicht nach einer Nutzenmaximierung sondern nach einem Ergebnis streben, das „good enough“ ist. „Satisficing“ und nicht „maximising“ beschreibt darum Handlungsstrategien zutreffend.

Auf dieser axiomatischen Basis versucht Simon nun doch wieder erstaunlich rigide Entscheidungsalgorithmen zu formulieren, mit denen er – computergestützt – Entscheidungsprozesse modelliert und analysiert. Sein Selbstvertrauen ist umwerfend. So beginnt Crowther-Heycks Biografie mit der bekannten Anekdote, wonach Simon im Januar 1956 nach den Ferien mit den Worten vor sein Seminar tritt: „Over the Christmas holiday, Al Newell and I invented a thinking machine.“ Dem war nicht so; und das ist auch bis heute nicht gelungen. Gleichwohl verdanken wir Simons unermüdlicher Arbeit an Modellen sozialen und rationalen Verhaltens fundamentale Einsichten in die Grenzen und Absurditäten der – trotz des Nobelpreises für Simon – in den neoklassischen Wirtschaftswissenschaften und den soziologischen Konformitätstheorien immer noch dominierenden Rationalitätssemantik. Die „New Institutional Economics“ und die sozialwissenschaftliche Wissensforschung haben Simons „bounded rationality“ hingegen vollkommen absorbiert. Damit verzichten sie zwar auf die trotz x-facher Falsifizierung in der Empirie immer noch populären Prognoseinstrumente der Wirt-

schaftsinstitute, können jedoch mit einer vor Simon nicht denkbaren analytischen Tiefe die Komplexität menschlicher Entscheidungsprozesse nachzeichnen. Die Einsicht, dass man aus Kausalität nicht in einfacher Umkehr auf vorangegangene Determiniertheit schließen kann, verdanken wir zwar nicht erst Simon; aber er hat die Sozialwissenschaften gerade in seinem produktiven Scheitern an einem wirklichen „General Problem Solver“ nachdrücklich daran erinnert.

München

Ulrich Wengenroth

UWE FRAUNHOLZ: **Motorphobia**. Anti-automobiler Protest in Kaiserreich und Weimarer Republik (Kritische Studien zur Geschichtswissenschaft, Bd. 156). Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen 2002, 304 S., zahlr. Abb. u. Tab., EUR 34,-.

Am Sonntag, 2. März 1913, spätabends fuhr der Kraftwagen eines Juweliers aus Berlin bei der Rückkehr von einem Ausflug in ein Drahtseil, das die Landstraße sperrte. Zwei Insassen starben bei dem Unglück. Das Henersdorfer Attentat ist ein heimtückischer Fall von Protest gegen Automobile, aber nicht singulär. Liest man die Automobil-Presse der Kaiserzeit, dann entsteht das Bild eines unerklärten Krieges zwischen der kleinen Schicht der Automobilisten und der nicht-motorisierten Bevölkerung. Die Form der Auseinandersetzung erfüllt beinahe alle Kategorien des Strafgesetzbuches: Beleidigung, Behinderung, Sachbeschädigung, Tötlichkeit, Gebrauch von Schusswaffen.

Fraunholz beschrieb diesen Kampf um die Straße in seiner im Jahr 2000 an der FU Berlin angenommenen Doktorarbeit. *Motorphobia*, Furcht vor Motorwagen, hieß ein Artikel, der 1903 in der US-amerikanischen Zeitschrift *The Horseless Age* erschien. Das belegt die Universalität des Phänomens. Aber während die Ablehnung in Nordamerika rasch in Zustimmung, sogar Begeisterung umschlug, hielt sie sich im deutschsprachigen Raum bis zur Zwischenkriegszeit.

Der Widerstand wurde schon im zeitgenössischen Schrifttum als Kulturkampf gedeutet: Hier der aufgeklärte, technikfreundliche Städter, dort der ungebildete, seinem ganzen Wesen nach fortschrittsfeindliche Landmann. Soweit es städtische Konflikte betraf, sah man darin auch einen Ausdruck von Klassenkampf. Die Kosten der Automobilhaltung waren so hoch, dass Automobile in Europa vor 1914 fast nur der Oberschicht vorbehalten waren.

Sieht man näher hin, dann wird rasch klar, dass das Gerede über Unterschiede im Volkscharakter und schichtenspezifische Mentalität nicht weiterführt. Die Frontlinie verlief durch die Parteien. Auto-Hasser gab es auch unter Großbürgerlich-Konservativen und Liberalen, und die Arbeitervertreter waren durchaus für Förderung des Automobilwesens zu haben, wenn es um Teilhabe ihrer Klientel daran und um Arbeitsplätze ging. Auch der Stadt-Land-Gegensatz verblasst. Der gewichtigste Einwand ist Nordamerika. Der gewaltige Aufschwung seiner Automobilindustrie kam ganz und gar von der Nachfrage aus den Farmlandschaften.

Fortschritt ist ambivalent, erzeugt stets auch Verlierer. Vom Pferde-Verkehr lebten viele Berufe, und von deren Standpunkt aus betrachtet war es völlig rational, zum Automobil unfreundlich zu sein, zumal, wenn es mit dem hochnäsigen „Weg da, jetzt komme ich“-Anspruch, der vielen Herrenfahrern der Kaiserzeit nachgesagt wird, daherkam. Als Ballonreifen Mitte der 1920er Jahre Lastkraftwagen fernverkehrstauglich machten, schloss sich auch die Eisenbahn dieser Koalition an.

Das Frachtgewerbe ergab aber noch keine Massenbewegung, und es konnte sich umstellen. Man begreift den Widerstand gegen Kraftwagen nur, wenn man sich dessen soziale Kosten klar macht: die Zerstörung von Schotterstraßen, die Staubplage, der Lärm der Motoren, der Schwefelgestank der Abgase, die Unfallfolgen. Es gab in der Kaiserzeit in Deutschland im Verhältnis zum Verkehrsaufkommen beträchtlich mehr Verkehrsunfälle, als es heute der Fall ist.

So zahlte fast jeder einen Preis für Kraftwagen. Da sie in Europa vor 1914 fast nur für Sport und sonstige Vergnügen benutzt wurden, wundert es nicht, dass das fußläufige Volk nicht viel von ihnen hielt. Die deutsche Sprache ist diesbezüglich verräterisch. Sie unterscheidet Kraftwagen in Personen- und Nutzfahrzeuge. Pkw waren nutzlos.

In den dünn besiedelten Farmlandschaften Nordamerikas waren die sozialen Kosten gering. Die Städte waren dort so weitläufig wie das ganze Land ist, und Abnutzung der Straßen spielte keine Rolle – es gab kaum Straßen. Hingegen war der Nutzen von Kraftwagen jedem Farmer, der fernab einer Siedlung und einer Eisenbahn lebte, augenfällig. Daher die Bereitschaft, Haus und Hof zu verpfänden, um einen zu erwerben.

Der Widerstand schwand auch in Deutschland in dem Maße, in dem das Publikum die Vorteile des Kraftwagentransports (z.B. sinkende Transportkosten) registrierte und via Omnibus, Motorrad und Kleinwagen selbst Teil des Systems wurde, Straßen ausgebaut und soziale Kosten durch für Wegebau zweckgebundene Steuern und eine Unfall-Haftpflicht internalisiert (d.h., dem Verursacher auferlegt) wurden.

Fraunholz' Studie beruht auf Berichten von fünf Automobil-Fachblättern über Konflikte zwischen Kraftfahrern und nicht-motorisierter Bevölkerung. Die Sammlung umfasst 372 Fälle im Zeitraum 1902 bis 1932. Die Kartierung der Konflikte (S. 101) zeigt, dass Automobilverkehr in Deutschland damals auf Großstädte und ihr Umland sowie einige Transitrouten konzentriert war. Die weitere Auswertung nach Vor-, Nachkriegs-, Jahreszeit, Region, Sozialstatus der Täter und Opfer, Form, Motiv, Objekt und gerichtlicher Ahndung, die in einer Flut von Prozentsätzen dargeboten wird, bringt wenig Erkenntnisgewinn. Die Quellen sind heterogen, die Kategorien nicht trennscharf, die Motive unsicher. Von 15 Todesfällen, die in der Sammlung verzeichnet sind, datieren zwölf in den August 1914. Damals lief ein Gerücht um, Spione der Feindmächte wollten mit Kraftwagen außer Landes

flüchten; zwölf verdächtige Kraftfahrer wurden von übereifrigen Heimatschutzleuten erschossen. Fraunholz begründet die Einbeziehung dieser Fälle damit, die Wachposten hätten einen jahrelang aufgestauten Automobilhass abregiert. 48 Prozent der Täter waren Kinder und Jugendliche; da fragt man sich schon, wo die Grenze zwischen bewusst reflektierter Technikfeindlichkeit und einem Dumme-Jungen-Streich zu ziehen ist.

Der Protest äußerte sich auf dem Land spontan – ein Steinwurf in Wut, eine Zusammenrottung –, in der Großstadt eher organisiert (Anti-Lärm-Verein Berlin usw.). Die Bürgerbewegungen blieben aber auf die Lokalebene beschränkt, waren deshalb gegenüber der straff organisierten Automobillobby, die enge Beziehungen zu den Mächtigen pflegte, in einer schwachen Position.

Im Kapitel 4 entwickelt Fraunholz eine Typologie des Protests, sortiert seine Fälle nach Aktionsformen in „gewalttätig“ und „gewaltfrei“; zur letzteren zählt er Bürgerpetitionen, jedoch auch die Praktiken der Polizei, Verkehrssünder zu belangen („Autofallen“), und die Wegenutzungsgebühren der Gemeinden. Anschließend wird die Konfliktregulierung durch den Staat – Anpassung des Straßenverkehrs- und des Haftpflichtrechts sowie Kraftfahrzeugbesteuerung – erörtert.

Dem Buch liegt ein enormes Quellenmaterial zugrunde, aber es fehlt an Komprimierung. Fraunholz hält sich eng an seine Quellen, übernimmt viel in indirekter Rede, das macht den Text redundant. Außerdem: Nicht alles, was in Journalen behauptet wird, ist deswegen schon wahr, und ein Missstand kommt nicht schon dadurch aus der Welt, dass ein Gesetz dagegen erlassen wird. Hin und wieder neigt Fraunholz zu der erhabenen Sprache, mit der mancher junge Seitenzweig der Sozialwissenschaft seine Wichtigkeit demonstriert. Dass der Buchtitel Fehler enthält, ist vor der Drucklegung anscheinend nicht aufgefallen.

Tübingen

Reiner Flik

RENATE TOBIES: **Biographisches Lexikon in Mathematik promovierter Personen an deutschen Universitäten und Technischen Hochschulen**: WS 1907/08 bis WS 1944/45 (Algorismus, H. 58), Rauner, Augsburg 2006, 402 S., EUR 24,50

Biografische Lexika entstehen nicht selten im Zusammenhang mit größeren historischen Forschungsvorhaben. Dies ist auch beim Lexikon der in Mathematik promovierten Personen von Renate Tobies der Fall. Es macht den biografischen Datenbestand für die 2004 zusammen mit Andrea E. Abele und Helmut Neunzert publizierte Studie *Traumjob Mathematik! Berufswege von Frauen und Männern in der Mathematik* allgemein zugänglich. Das Lexikon ist allerdings weit mehr als ein „Nebenprodukt“ (S. 403). Um die Einzeleinträge von über 1500 Kurzbiografien zu erstellen, waren weit über die Vorstudien hinausgehende Recherchen, u.a. in 35 Universitäts- und Hochschularchiven, erforderlich.

Das Lexikon erfasst alle Personen, die seit 1907 und bis 1945 an deutschen Hochschulen in Mathematik promovierten. Die Wahl des Untersuchungszeitraums hat einen geschlechterhistorischen Hintergrund: Durch die Zulassung von Frauen zur Immatrikulation stieg die Zahl der Promovendinnen seit 1907 stetig an. Zusätzlich wurden über 80 Personen aufgenommen, die nicht in Mathematik, jedoch mit einer Arbeit promovierten, die einen Erkenntniswert für die Mathematik besaß, sowie solche, die sich später in Mathematik habilitierten. Diese Auswahl verweist auf die interdisziplinäre Bedeutung der Mathematik für die Natur- und Technikwissenschaften, aber auch für die Philosophie, die Psychologie, die Pädagogik und die Nationalökonomie.

Was enthalten die Kurzbiografien? Neben den Lebensdaten werden die elterlichen Berufe, die besuchten Schultypen, die Studienfächer und -orte, die Abschlüsse, die Betreuer („Doktorväter“) und Referenten nachgewiesen. Die Absicht, die Werdegänge nach der Promotion für alle Personen

nachzuweisen, gelang in mehr als drei Vierteln der Fälle. Gerade diese Daten erweisen sich für den Benutzer als besonders ertragreich, da sie einen häufig schwierig zu ermittelnden Bereich erschließen. Hier werden nicht nur die Auswirkungen der Emigration von über 50 Personen seit 1933 nachgewiesen, sondern darüber hinaus die Karrierewege von immerhin 64 Personen in der Luftfahrtforschung des „Dritten Reiches“ (S. 9-16).

Der besondere Wert des Lexikons liegt darin, dass nicht nur die leichter zu ermittelnden Biografien von bedeutenderen Persönlichkeiten aufgeführt werden. Das Lexikon erschließt die mathematische *community* „nach unten“, also eine Auswahl weit über die Leitfiguren der Disziplin und andere höhere Funktionsträger hinaus. Dies gilt in besonderem Maße für die Biografien der Mathematikerinnen, die sich infolge des „Beamtinnen-Zölibats“ oder der Paragraphen gegen das „Doppelverdienstertum“ in den 1920er Jahren häufig auf den „Hausfrauenberuf“ beschränken mussten (S. 11).

Trotz des professionshistorischen Ausgangspunktes des Lexikons leistet es durch seinen Untersuchungszeitraum bis 1945 zwangsläufig einen Beitrag zur Geschichte der Wissenschaften und Technik während der NS-Diktatur. Hier wäre es wünschenswert gewesen, wenn die Einleitung auf den Forschungsstand zur NS-Mathematikgeschichte hingewiesen hätte. Auch ohne Recherche im ehemaligen Bestand des *Berlin Document Center*, jetzt Bundesarchiv Berlin, weist die Autorin die NSDAP-Mitgliedschaften von 37 Mathematikerinnen und Mathematikern nach. Der Eintrag für Ludwig Biberbach mag exemplarisch zeigen, inwieweit das Lexikon den Ansprüchen der Forschung zur Geschichte des Nationalsozialismus genügt, wie sie zuletzt durch die vergleichbaren Publikationen von Ernst Klee, *Das Personenlexikon zum Dritten Reich* (aktualisiert 2005), und Michael Grüttner, *Biographisches Lexikon zur nationalsozialistischen Wissenschaftspolitik* (2004), vorgelegt wurden. Zwar erfährt man bei Tobies von Bieberbachs SA- und

NSDAP-Mitgliedschaft (S. 58), jedoch nicht, dass er als führender Vertreter der „Deutschen Mathematik“ gilt. Immerhin verweist der Eintrag auf die einschlägige Veröffentlichung von Herbert Mehrrens.

Auch im Fall des Assistenten von Bieberbach, Wilhelm Süss, wird die politische Dimension der Mathematik im NS auf den bibliografischen Anhang reduziert. Dort erfährt man aus dem Titel der Studie von Volker Remmert, dass Süss von 1937-1945 die Leitung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung innehatte. Dass Süss die DMV zum Beratungsorgan des NS-Reichserziehungsministeriums machte, sich in der „Judenfrage“ als ideologisch verlässlich erwies und schließlich, wie bei Grütner und Klee nachgewiesen, auch der SA und der NSDAP angehörte, ist bei Tobies nicht erwähnt. Solche häufig Karriere entscheidenden Mitgliedschaften sollten in einer professionshistorischen Datensammlung nicht fehlen, denn Professionsgeschichte ist immer auch eng an den politischen Kontext gebunden. Dieser Tatsache trägt das Lexikon bei vier Biografien Rechnung, in denen für die Nachkriegszeit erwähnt wird, die Protagonisten seien „wg. NS-Aktivitäten“ entlassen worden.

Diese Kritik vermag den Wert des Nachschlagewerks nicht zu schmälern, bedenkt man, dass disziplin- bzw. professionshistorische Lexika bislang Mangelware geblieben sind, und darüber hinaus, dass hier alle PromovendInnen von 1907 bis 1945 erfasst wurden. Das Lexikon stützt sich außerdem auf eine Vielzahl neuer, durch ihre Institution „autorisierte“ Portale im Internet, wie sie inzwischen von wissenschaftlichen Gesellschaften oder Universitätsarchiven angeboten werden, z.B. den *catalogus professorum halensis*. Das Werk von Renate Tobies wird nicht nur bei mathematik- und geschlechterhistorisch Interessierten, sondern auch bei Technik- und Wissenschaftshistorikern große Verbreitung finden.

Cottbus

Helmut Maier

CONSTANZE WERNER: **Kriegswirtschaft und Zwangsarbeit bei BMW** (Perspektiven. Schriftenreihe der BMW Group – Konzernarchiv, Bd. 1). Oldenbourg, München 2005, 447 S., zahlr. Abb. u. Tab., EUR 39,80.

An wissenschaftlichen Darstellungen zur Geschichte deutscher Unternehmen im „Dritten Reich“ ist kein Mangel, sahen sich doch verschiedene große Firmen in den letzten beiden Jahrzehnten veranlasst, ihre Geschichte für einen Zeitraum aufarbeiten zu lassen, der in früheren Darstellungen häufig allzu knapp und mit deutlich apologetischer Tendenz abgehandelt wurde. Als erster Band der neuen Reihe „Perspektiven“, Schriftenreihe der BMW Group-Konzernarchiv, liegt nun das Buch Constanze Werners vor, das im Auftrag von MTU Aero Engines und BMW Group entstanden ist und mit dem die Autorin 2004 an der Universität München promoviert hat. Dabei war die archivalische Ausgangsposition nicht eben günstig. So befindet sich kein geschlossener Bestand zur Unternehmensgeschichte, vor allem zum „Dritten Reich“, im BMW Firmenarchiv, so dass die teilweise wenig ergiebigen Quellen an verschiedenen Orten des In- und Auslandes bearbeitet werden mussten.

Constanze Werners Arbeit ist in drei Teile gegliedert. Im ersten Teil, der den Zeitraum 1933 bis 1939 behandelt, wird der Umbau von BMW von einem stark diversifizierten Konzern zu einer Rüstungsfirma dargestellt, die vor allem Flugmotoren produzierte. Im zweiten Teil, dem Hauptteil, geht es um den Zweiten Weltkrieg und hier im Wesentlichen um zwei Themen: Die Unternehmenspolitik unter besonderer Berücksichtigung des Verhältnisses von BMW zu den entsprechenden staatlichen Stellen sowie um die Organisation und Praxis der Fertigung, bei der der Einsatz von Zwangsarbeitern im Vordergrund steht. Hier versucht die Autorin in einem integrierten Ansatz die Themen Unternehmenspolitik und Arbeitsprozesse, auch mit Zwangsarbeitern, als Teil des Produktionssystems zu

verbinden. Die Unternehmensabläufe erschließt sie mit dem Leitbegriff der „corporate governance“, mit dem das komplexe Gefüge von Kontroll-, Lenkungs-, Leitungs- aber auch Machtstrukturen im Unternehmen verdeutlicht werden soll. Hier werden auch staatliche Stellen, vor allem das Reichsluftfahrtministerium, einbezogen. Bei „corporate governance“ geht es um die wesentlichen Regeln der Unternehmensverfassung, die sich in den Beziehungen zwischen Unternehmensleitung und Aktionären, aber auch zwischen Managern, Arbeitern, Staat und Kommunen manifestieren.

Die Verfasserin macht deutlich, dass das Verhältnis zwischen Unternehmen und Staat durch einen ständigen Aushandlungsprozess charakterisiert war. Wie andere Firmen im „Dritten Reich“, so war auch BMW kein bloßer Befehlsempfänger, sondern verfügte über einen beträchtlichen Handlungsspielraum, der allerdings im Verlauf des Krieges geringer wurde. Der von der Autorin in diesem Zusammenhang gewählte Terminus des „Deformierungsprozesses“, mit dem der Einstellungs- und Verhaltenswandel der Unternehmensleitung „auf den Begriff gebracht“ werden soll, klingt zwar einigermäßen anspruchsvoll, ist aber analytisch von geringem Erklärungs-wert.

Verglichen mit Konkurrenzfirmen wie Mercedes-Benz und Junkers war es für BMW von Nachteil, dass die Serienproduktion von Flugmotoren erst spät, nämlich während des Zweiten Weltkrieges einsetzte. Auch war BMW das einzige Luft-rüstungsunternehmen, das gleichzeitig Flugmotoren, Düsentriebwerke und Raketenantriebe entwickelte, womit es deutlich überfordert war. Mit einer Zersplitterung in Entwicklung und Produktion – im April 1942 arbeitete BMW an 40 unterschiedlichen Forschungs- und Entwicklungsprojekten – ging die Tatsache einher, dass viele Motoren, die gebaut wurden, eigentlich nicht serienreif waren, etwa der 801-Flugmotor, der bei noch laufendem Entwicklungsprozess in Serie ging. Wie anderen

Flugmotorenwerken des Zweiten Weltkriegs machten auch BMW Probleme zu schaffen, die in der Organisation der Kriegswirtschaft begründet lagen: Rohstoffmangel, ständige Änderungsanforderungen, Liefer- und Qualitätsmängel sowie eine geringe Fertigungstiefe mit entsprechend großer Abhängigkeit von Zulieferern.

Allerdings konnte die BMW-Führung in den Jahren 1943 und 1944 auch von Rationalisierungserfolgen berichten. So wurden durch die Einführung der Fließfertigung 1943 die Fertigungszeiten erheblich verkürzt, auf der anderen Seite führten die Bedingungen der Motorenfertigung in den letzten beiden Kriegsjahren aber auch zu Qualitätsproblemen. Im Zuge so genannter „Entfeinerungsaktionen“ vereinfachte man etwa die Oberflächenbearbeitung, akzeptierte größere Toleranzen und ging zur Verwendung von Sparstoffen über. Diese Entwicklungen werden von der Verfasserin gut belegt dargestellt.

Was den Arbeitskräfteeinsatz angeht, so macht Constanze Werner deutlich, dass BMW einer der Vorreiter des Zwangs- wie auch des KZ-Arbeitseinsatzes in der deutschen Rüstungsindustrie gewesen ist. Ohne den Einsatz dieser Arbeitskräfte wäre keine Serienfertigung möglich gewesen. Dies gilt für das BMW Stammwerk in Milbertshofen, vor allem aber für das berühmte „KZ-Werk“ Allach bei München, in dem unter schlimmen Bedingungen Flugmotoren in Großserie hergestellt wurden. Bei diesem umfangreichen Kapitel, das, wie auch der Buchtitel deutlich macht, einen Schwerpunkt der Ausführungen darstellt, bleiben allerdings manche Fragen, etwa zu Details des Arbeitseinsatzes oder zu den Lebensverhältnissen der KZ-Häftlinge, unbeantwortet. Auch wäre hier eine klarere Strukturierung der Darstellung wünschenswert gewesen.

Im Ganzen handelt es sich bei Constanze Werners Arbeit um eine wichtige Publikation, die unseren Kenntnisstand zum Thema Unternehmen im „Dritten Reich“ beträchtlich erweitert. Besonders nützlich

ist, dass sie aussagekräftige Vergleiche mit anderen einschlägigen Unternehmen vornimmt. Monita wie etwa das einer klareren Strukturierung sowie blasser Erklärungsangebote (Deformierungsprozesse bei Angehörigen der Unternehmensführung) treten dahinter zurück.

Hamburg

Hans-Joachim Braun

ARTHUR L. NORBERG: Computers and Commerce. A Study of Technology and Management at Eckert-Mauchly Computer Company, Engineering Research Associates, and Remington Rand, 1946-1957. MIT Press, Cambridge, MA u. London 2005, 347 S., zahlr. Abb., \$ 25,95.

Der langjährige Direktor des Charles Babbage Institute for the History of Information and Technology und Inhaber des ERA Land-Grant Chair für Technikgeschichte an der Universität von Minnesota hat nach zwei Jahrzehnten, in denen er die Beschäftigung mit der Thematik mehrfach neu aufgenommen hatte, ein überaus kenntnisreiches Buch vorgelegt. Es beleuchtet den Werdegang der beiden Pionierfirmen Eckert-Mauchly Computer Company und Engineering Research Associates (ERA), die am Ende des Zeitraums als Töchter der großen Mutter Remington Rand organisiert waren. Wenn in dem Jahrzehnt zwischen 1946 und 1956 der elektronische speicherprogrammierbare digitale Computer nicht nur erfunden, sondern auch aufwendig zur industriellen Serienfertigung entwickelt und vermarktet wurde, geht das entscheidend auf die Pionierarbeiten der in diesen beiden Firmen tätigen Protagonisten zurück. Hier entstanden in langjährigen und kostspieligen Entwicklungen zahlreiche neue technologische Bausteine, Funktionsprinzipien und nicht zuletzt weit reichende Konzepte für die Programmierung. Andererseits prägten gerade diese beiden Unternehmen früher als die IBM das schnell breiter werdende Spektrum der Anwendungen und Märkte für den Computer als einem Industrieprodukt, das

weder von der amerikanischen noch einer anderen Gesellschaft sehnsüchtig erwartet worden war. Am Ende des betrachteten Zeitraums waren die entscheidenden Weichen für vieles gestellt, was die Computertechnik und -anwendung in den folgenden Jahrzehnten bestimmen sollte.

Der Autor untersucht abschnittsweise alternierend und kontrastierend die gleichzeitigen Werdegänge der beiden Unternehmen, die beide aus verschiedenen militärischen Aktivitäten während des Zweiten Weltkriegs hervorgingen und nach dem Kriegsende entschlossen weitergeführt wurden. Mitarbeiter der Communications Supplementary Activity der Marine, die in den Kriegsjahren deutsche und japanische Funkprüche aufgefangen und entschlüsselt hatten, gründeten mit starkem Rückhalt beim Militär im Januar 1946 in St. Louis, Minnesota, die unabhängige Firma ERA um weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für die Marine zu betreiben. Im gleichen Jahr gründeten die ideellen Väter des ersten elektronischen Rechners ENIAC, J.P. Eckert und J.W. Mauchly, ihre eigene, ebenfalls unabhängige Firma, um in Zukunft Computer für einen erst in ihren Visionen bestehenden zivilen Markt zu entwickeln und zu fertigen. Beide Firmen fanden über Jahre nur staatliche Stellen als potentielle und reale Kunden, kamen aufgrund der erforderlichen aufwendigen technischen Entwicklungsarbeiten finanziell in Bedrängnis und wurden beide vom Großunternehmen Remington Rand übernommen, wobei dieses 1955 mit der Sperry Gyroscope zur Sperry Rand zusammenging, in der wiederum die Univac Division die Computertechnik übernahm.

Zu beiden Firmengeschichten gibt es seit langem einen gut untermauerten Forschungsstand, insbesondere hatte Nancy Stern bereits 1981 ihr Standardwerk *From ENIAC to UNIVAC* vorgelegt. Seither ergänzten nicht nur weitere gut fundierte Monografien und Aufsätze, insbesondere in den *Annals for the History of Computing* das Bild, sondern es wurden umfangreiche Archivbestände und zahlreiche Interviews

im Babbage Institute und in anderen Archiven gesammelt und aufbereitet. Beinahe an alledem war der Autor maßgeblich beteiligt und so entstand eine Arbeit, die den Stand der Forschung auf der Basis einer seltenen Übersicht über die gesamte Computergeschichte gezielt erweitert. So fließen an vielen Stellen vergleichende Hinweise auf andere Unternehmen ein, insbesondere die immer mitgedachte IBM. Eine Stärke des Buchs liegt auch in der genauen Benennung der zahlreichen zur Geltung kommenden staatlichen Institutionen, wissenschaftlichen Einrichtungen und privaten Unternehmen. Dabei werden einige als entscheidend erkannte technologische Fragen ebenso dargelegt wie Probleme des Managements der neuartigen Firmen. So findet sich der Leser über viele Seiten mit den technischen Problemen bei der Entwicklung des Magnettrommelspeichers durch das ERA-Team konfrontiert und er kann, wenn er möchte, einen ganzen Abschnitt über die frühen Schritte der Programmierung des UNIVAC-Computers studieren, wobei die von Grace Hopper entwickelten ersten „Compiler“ dem neuen Gebiet des „automatischen Programmierens“ einen Weg aufzeigten. Was die Management-Probleme betrifft, so ist der skizzierte Umgang der Unternehmensmutter Remington- bzw. Sperry-Rand mit ihren beiden, zum Teil miteinander konkurrierenden computerherstellenden Töchtern interessant.

Wenn die Ausführungen immer wieder weiterreichende Fragen provozieren, empfindet das zumindest der Rezensent nicht als Mangel, sondern als Anregung. Das Buch ist trotz Detail- und Faktenreichtums und ausführlicher Quellen- und Literaturhinweise kein akademischer Wälzer geworden, sondern gut gegliedert und über ein Personen- und Sachregister als kompetentes Nachschlagewerk benutzbar.

München

Hartmut Petzold

ERIK M. CONWAY: **High Speed Dreams.** NASA and the Technopolitics of Supersonic Transportation, 1945-1999. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, London 2005, 369 S., zahlr. Abb., \$ 49,95.

Der Pariser Unfall der Concorde im Jahr 2000 beendete ebenso abrupt wie unruhlich den Traum der höchsten Geschwindigkeit in der Passagierluftfahrt. Eine Darstellung der amerikanischen Konkurrenzprojekte zur Concorde zeigt jetzt, wieso es den USA gar nicht erst gelang, mit einem vergleichbar futuristischen Flugzeug abzuheben, obwohl es doch nach rein technischem Ermessen eine Erfolgsgeschichte hätte werden müssen. Erik M. Conway, der jetzt als Historiker am Jet Propulsion Laboratory in Pasadena arbeitet, erhielt als Mitarbeiter des Langley Research Centers der NASA vor einigen Jahren den Auftrag, die Geschichte der amerikanischen Programme zur Entwicklung eines Überschall-Flugzeugs für den kommerziellen Passagiertransport zu schreiben. Gegenüber früheren Versuchen sollte dabei auch die letzte Phase des Projekts mit einbezogen werden, die erst im Jahr 1998 endete. Conway macht für das Scheitern der insgesamt drei Anläufe zur Entwicklung einer amerikanischen Ultraschallmaschine ein Bündel an Ursachen aus. Während frühere Darstellungen vor allem interne Konflikte zwischen den beteiligten Institutionen und Firmen, den Verlust politischer Unterstützung oder gezielte Kampagnen von Umweltschutzverbänden für den Misserfolg verantwortlich machten, kombiniert das vorliegende Buch all diese Faktoren zu einer technopolitischen Matrix. Tatsächlich ist die Vermischung von wirtschaftlichen, politischen, technologischen und „zivilisatorischen“ Bedingungen wohl schwerlich irgendwo besser nachzuverfolgen, als in der mit hohen investiven und „politischen“ Risiken operierenden zivilen Luftfahrt.

Der ursprüngliche An Schub zu den geschilderten Projekten erwuchs aus der Entwicklung immer schnellerer Kampffjets im Verlauf des Kalten Krieges. Gegenüber Ra-

keten und Marschflugkörpern freilich war ab den ausgehenden 1950er Jahren für bemannte Flugzeuge ein Vorsprung an Geschwindigkeit nicht mehr erreichbar. Dennoch sollte der politische Prestigegegewinn abgeschöpft werden, den der Bau des schnellsten Passagierjets in der Phase des technologischen Wetttrüstens abwarf. Anders als beim Raumflugprogramm sollte diesmal jedoch das amerikanische Projekt gegenüber den europäischen und sowjetischen Konkurrenten das Nachsehen haben. Briten und Franzosen gelang es mit der Concorde, eine Ikone der Luftfahrt zu entwerfen, auch wenn sie nur durch massive politische Unterstützung entwickelt und betrieben werden konnte. Die Sowjets erzielten mit der Tupolew TU-144 sogar noch höhere Geschwindigkeiten, nutzten das Flugzeug aber nur knapp ein Jahrzehnt lang und vornehmlich zur Beförderung von Post.

Diese Wettbewerbslage war für die USA umso schmerzlicher, als der Drang nach Geschwindigkeit einen festen Bestandteil der amerikanischen Mentalität darstellt. Laut Conway war das ganze Ultraschall-Projekt von der Auffassung durchdrungen, dass „schneller“ auch „besser“ bedeute und hohes Tempo eine unhinterfragbare Tugend darstelle. Diese Grundannahme bedinge freilich die fortgesetzte Furcht, gegenüber – zumal systemisch anders gearteten – Konkurrenten in einen „Rückstand“ zu geraten. Die Identifikation von technologischem Fortschritt mit nationalem Prestige durchzieht denn auch Conways detaillierte Darstellung der einzelnen Entwicklungsschritte, die 1945 einsetzt und als konkretes staatlich gefördertes Entwicklungsprojekt insgesamt drei Anläufe nahm: von 1963 bis 1971 im „Supersonic Transport“ Programm (SST), von 1971 bis 1989 im „Supersonic Cruise Aircraft Research“ Programm (SCAR) sowie von 1989 bis 1998 im „High Speed Civil Transport“ Programm (HSCT).

Die jeweils stark gewandelten Konfigurationen des politischen Umfeldes, der kommerziellen Interessen, der technologischen Lösungen und der mentalen Orien-

tierungen werden vom Autor durchweg plastisch geschildert, durch Abbildungen illustriert und mit feinem Gespür für politische Symbolik und den wechselnden Zeitgeist interpretiert. Die – teilweise organisierten – öffentlichen Widerstände gegen das als hypertroph dargestellte Projekt beförderten zwar die Entwicklung einer „grüneneren“, und das heißt vor allem leiseren und effizienteren Flugzeugtechnologie. Zu den aufgewendeten Mitteln stand dieser Gewinn jedoch in keiner vernünftigen Relation. Der „High Speed Dream“ war technologisch zwar nahezu ausgereift; aufgrund des hohen finanziellen Risikos „rechnete“ sich die Umsetzung für die beteiligten Unternehmen aber dennoch nicht. Die beiden stärksten verbliebenen Konkurrenten des Flugzeugbaus, Boeing und Airbus, rivalisieren heute miteinander eher um evolutionäre Größe als um revolutionäre Geschwindigkeit. Doch vermag die Technikgeschichte aus dem Scheitern solch visionärer Projekte nicht nur „Logiken des Misslingens“ abzuleiten, sondern es als eine letztlich notwendige Voraussetzung erfolgreicher Forschung und Entwicklung zu sehen.

Jena

Dirk van Laak

INKEN REBENTROST: Das Labor in der Box. Technikentwicklung und Unternehmensgründung in der frühen deutschen Biotechnologie. C.H. Beck, München 2006, 309 S., zahlr. Abb., Tab. u. Graf., EUR 44,90.

Wie passiert Innovation in der Biotechnologie? So könnte ein weiterer Untertitel der Arbeit von Inken Rebentrost lauten, die sich in einer akribisch recherchierten Fallstudie dem deutschen Biotechnologieunternehmen DIAGEN von der Gründungsphase bis hin zur Marktetablierung widmet. Ihre historische Falldarstellung und Analyse zeichnen sich dabei durchwegs durch einen multiperspektivischen Ansatz aus: Im Mittelpunkt ihres Interesses stehen die Firma DIAGEN und ihre wechselhafte Ent-

wicklung ebenso wie das Zusammenspiel und der berufliche Werdegang der beteiligten Wissenschaftler und Unternehmer, die Entwicklung des technischen Produktes „QIAGEN-ready-to-use-Kit“, sowie die biotechnologische Forschungs- und Technikgenese in Deutschland von Beginn der 1970er bis Mitte der 1990er Jahre vor dem Hintergrund der internationalen Herausbildung der Biotechnologie.

Der Erfolg dieses – zugegebener Maßen anspruchsvollen – Unterfangens bleibt nicht aus: Rebentrost gelingt es, die wechselseitige Bedingtheit und Situiertheit der Firmen- und Technikentwicklung auf institutioneller, personeller, gesellschaftlicher, technischer, wissenschaftlicher und gegenständlicher Ebene anhand des klar umrissenen Falles darzustellen. Der Rückgriff auf eine Fülle empirischen Materials (insbesondere Archivmaterial aus dem Eigentum der Firma und von Einzelpersonen, das sie durch 21 Interviews ergänzt) erfolgt glaubwürdig, der Bezug zu soziologischer und historischer Sekundärliteratur ist gut dosiert und gut platziert. Allein in der Mitte der Darstellung verwischen sich in der Dichte der Erzählung(en) die Grenzen zwischen den Perspektiven der Protagonisten und jener der Autorin. Spätestens ab Seite 162 (Zwischenüberschrift: „QIAGEN does them all!“ Konzentration auf die Trenntechnologien“) sind Metin Colpan, Karsten Henco, Jürgen Schumacher, Detlev Riesner und ihr Ringen um den Fortbestand ihrer Firma der Leserin bereits so vertraut wie die Helden einer Abenteuerserie. Die Beantwortung der Frage „Wer spricht?“ mag hier nicht mehr immer einwandfrei gelingen. Diese in der Mitte des Textes heraufbeschworene Nähe zum Gegenstand der Analyse wird in den abschließenden Kapiteln allerdings wieder aufgelöst und in umfassendere Schlussfolgerungen übergeführt.

Der gesamte Text gliedert sich grob in drei Teile: Die *Darstellung der Firmengeschichte von DIAGEN* ist geprägt durch eben jenen detailgenauen und teils auch stark personenzentrierten Nachvollzug der

Firmenentwicklung. Die Autorin teilt diese nachvollziehbar in mehrere Phasen ein und arbeitet deren jeweilige Bedeutung und Charakteristik heraus. Die darauf folgende *Darstellung der Entwicklung des Erfolgsproduktes „QIAGEN-ready-to-use-Kit“* bietet einen weiteren Blick aus anderer Perspektive auf eben diese Entwicklung, die eine forschungs- und dienstleistungsorientierte Firma in eine produktions- und vertriebsorientierte Firma überführt. Zeitgleich wird aus einer zeitaufwändigen und wissensintensiven Labortechnologie ein standardisierter und einfach anzuwendender „kit“ entwickelt. Ein drittes Kapitel befasst sich mit den *Netzwerken und ihrer Bedeutung in der Technikgenese* während eben dieser Firmen- und Technikentwicklung. Eingebettet sind diese Hauptteile in eine Reflexion über die Bedeutung von Instrumenten und Methoden für die Molekularbiologie, einen kurzen Abriss der Entwicklung der modernen Biotechnologie in Deutschland und ein abschließendes Resümee, das die einzelnen Anteile wieder zusammenführt.

Es sind somit der plastische und detailgenaue Blick, den *Das Labor in der Box* seinen Lesern ermöglicht, die parallele Vielfalt an Perspektiven, die erfolgreichen Anknüpfungen der einzelnen Darstellungen aneinander und die Diskussion des entstandenen Bildes in Hinblick auf Fragen, die über den konkreten Fall hinausgehen: Was sind die Bedingungen von Erfolg, respektive Scheitern einer deutschen Biotechnologiefirma von ihrer universitären Ausgründung bis hin zu ihrer Etablierung am internationalen Markt? Wie entwickeln sich instrumentelle Techniken und Methoden der Biotechnologie im Wechselspiel von Markt, Technik und Wissenschaft und wie prägen sie diese ihrerseits wiederum mit? Welche Bedeutung kommt Netzwerken in dieser Entwicklung zu und wie lassen sie sich charakterisieren?

Dass der Leser im Zuge des Verfolgens dieser Fragen auch einiges an biotechnologischem Fach- und Methodenwissen übermittelt bekommt, verdankt er der mul-

tidisziplinären Ausbildung der Autorin: Inken Rebstrost studierte zuerst Biologie und später Wissenschaftsgeschichte. Diesem Umstand ist vermutlich nicht nur das vermittelte Fachwissen, sondern auch das spürbare Interesse für den Gegenstand zuzuschreiben.

Augsburg

Karen Kastenhofer

LOTHAR HACK u. IRMGARD HACK: **Wissen, Macht und Organisation.** Internationalisierung industrieller Forschung und Entwicklung – ein Fallvergleich. edition sigma, Berlin 2005, 403 S., zahlr. Tab., EUR 24,90.

Diesem Buch liegt eine Kritik der kapitalistischen Wirtschaftsform zugrunde, vor allem in ihrer Erscheinung des heutigen Finanzkapitals, repräsentiert durch Investmentfirmen, Private Equity Fonds und Hedge Fonds. Diese seien durch ihren Einfluss dafür verantwortlich, dass sich die strukturelle Ökonomisierung auf immer weitere Elemente des gesellschaftlichen Lebens ausbreitet. In den Augen der Autoren werden es das Bildungs- und das Wissenschaftssystem sein, die als erste durch die negativen Auswirkungen einer solchen rein ökonomischen Betrachtungsweise paralyisiert werden. Daher ist es das Ziel der Autoren, das Zusammenwirken von Wissen, Macht und Organisationsstrukturen in Unternehmen unter den veränderten Bedingungen der vom Finanzkapital dominierten Weltwirtschaft aufzuzeigen. Dazu sehen sie in den Formen und Strukturveränderungen der großindustriellen Forschungs- und Entwicklungsorganisation (F+E) geeignete Repräsentanten, da sich an ihnen dieses Zusammenspiel aus Wissensgenerierung, Ökonomisierung und Organisationsveränderung unter machstrategischen Gesichtspunkten am besten ablesen und analysieren lasse. Als Fallbeispiele haben sie dazu Daimler-Benz bzw. DaimlerChrysler und die Bosch-Gruppe ausgewählt. Der Schwerpunkt auf Automobil-

industrie und -elektronik erscheint mir sinnvoll, denn kaum eine andere Branche hat sich durch den Einzug der Mikroelektronik so grundlegend verändert, bei gleichzeitig völlig neuen Herausforderungen durch Software, zahlreiche Schnittstellen, Forschungsaufwand, Kostenintensität und komplexe Abläufe. Die Autoren konzentrieren sich auf die Zeit von etwa 1980 bis 2005, also die Phase der mikroelektronischen Revolution wie der weiteren Integration der Weltwirtschaft, was die etablierten Unternehmen zusätzlich vor neue Herausforderungen stellte. Firmenunterlagen, Geschäftsberichte, Presse- und Zeitungsmeldungen, aber auch Interviews mit wichtigen Akteuren und Betroffenen dienten als Quellen.

Zunächst beschreiben die Autoren den Innovationsprozess in beiden Unternehmen und die Traditionen der jeweiligen F+E dort. Dann werden in vier großen Kapiteln Aufbau, Ausbau und Struktur, Management und Ausrichtung der komplexen Forschungs- und Entwicklungskapazitäten bei DaimlerChrysler und Bosch über 25 Jahre hinweg beschrieben und analysiert. Die Detailtiefe ist erschöpfend, und manchmal fragt man sich, ob es dieser Details bedurft hätte. Dennoch gelingt es den Autoren, die Unterschiede zwischen den Unternehmen bei Strategie, Ausbau, Integration erworbener Firmen, Umbau und Management von F+E deutlich herauszuarbeiten.

Dabei wird klar, dass die Möglichkeit von Top-Managern, nahezu willkürlich über F+E Strukturen und Personal zu herrschen, sie beliebig einzusetzen, zu verschieben und auch zu verkaufen, eine wesentliche Form der Machtausübung geworden ist. Dies ist ein erheblicher Unterschied zu früheren Zeiten, als es nahezu ausschließlich darum ging, Wissen (durch F+E) als Instrument für Firmenwachstum zu nutzen – heute dient es dazu, zumindest in einem der beiden beschriebenen Unternehmen, die interne Machtfülle zu vergrößern, Unkosten zunächst abzubauen oder Komplexitäten zu reduzieren. Dabei zeigt sich, wie drastisch sich im Top-Management gerade bei DaimlerChrysler die Haltung gegen-

über langfristig angelegter F+E verändert hat – aus einer Wissensbasis wurde ein Cost Center, das wie eine Controlling-Abteilung behandelt wurde. All dies steht im krassen Gegensatz zu Bosch, das zwar auch auf die Mikroelektronik-Revolution, auf Globalisierung und komplexer werdende Unternehmensstrukturen reagieren musste. Aber hier gewinnt man den Eindruck, dass die (auch sehr viel konstantere) Firmenführung weniger hektisch, strategischer und mit mehr Weitblick agiert hat. Insgesamt überzeugend stellen die Autoren dar, wie durch Firmenwachstum, Einzug der Mikroelektronik und neue Medien im Unternehmen die Beherrschbarkeit von F+E wesentlich komplexer und schwieriger geworden ist. Die gründliche und aufschlussreiche Ausarbeitung, wie Unternehmen darauf reagiert haben, belegt die hohen Anforderungen, denen sich das Top Management hier gegenüber sieht. Es scheint, dass nicht jedes Management dies auch gemeistert hat.

Der große Wert dieses Buches liegt

meines Erachtens darin, dies verständlich, nachvollziehbar, gründlich und in einem langen zeitlichen Schnitt herausgearbeitet zu haben. Für die Technikgeschichte, die Unternehmensgeschichte und für die Management-Ausbildung ist dies ein sehr empfehlenswertes Buch. Dem soziologischen Überbau mit Kapitalismus-Kritik und verschwörungsartigen Befürchtungen der Dominanz der Großunternehmen vermag ich nicht zu folgen. Dazu finden sich zu viele Gemeinplätze im Text, banale Zusammenhänge werden wortreich aufgeplustert, und aus einigen wenigen Beobachtungen werden zu viele Verallgemeinerungen gezogen. Abgesehen davon habe ich das Buch mit Gewinn gelesen, denn die Autoren erweitern unser Wissen über F+E-Management in Unternehmen, über die Folgen der Mikroelektronik für Unternehmen, und über die Unternehmensgeschichte von Bosch und DaimlerChrysler ganz erheblich.

München

Ulrich Marsch