

# Besprechungsteil

JENS IVO ENGELS u. ALFRED NORDMANN (Hg.), **Was heißt Kritikalität?** Zu einem Schlüsselbegriff der Debatte um Kritische Infrastrukturen. Transcript, Bielefeld 2018, 232 S., EUR 34,99.

Dass Infrastrukturen lebenswichtig für Gesellschaften und also „kritisch“ für ihr Funktionieren sind, dürfte mittlerweile ein Allgemeinplatz nicht nur in der geschichtswissenschaftlichen Literatur sein. Dennoch liegen zur „Kritikalität“ von Infrastrukturen bislang erst wenige theoretische oder empirische Studien vor. Aus dem Forschungskontext des Graduiertenkollegs „KRITIS“ in Darmstadt ist nun ein Sammelband entstanden, der den Kritikalitätsansatz für die Geschichtswissenschaften und für Nachbardisziplinen ausleuchten möchte. Die Herausgeber Jens Ivo Engels und Alfred Nordmann situieren kritische Infrastrukturen im Spannungsfeld von „Ermöglichung und Gefährdung“ (7): Eine Infrastruktur ermögliche die Zirkulation von Menschen, Gütern und Informationen, gefährde aber auch das Funktionieren der jeweiligen Gesellschaft im Fall einer Störung oder eines Blackouts. Es sei dieses Spannungsfeld, auf das die Kritikalitätsforschung ziele.

Warum brauchen wir den Begriff Kritikalität in der Infrastrukturforschung? Sind nicht Infrastrukturen per se kritisch? An einer Antwort auf diese Fragen versucht sich der Beitrag von Engels, der vorschlägt, Kritikalität „als eine besonders intensive Form der Relationalität“ zu denken (33). Damit meint er, dass Kritikalität als Linse dienen kann, um aus geschichtswissenschaftlicher Perspektive Beziehungen und Verbindungen von Technik, Umwelt und Gesellschaft zu untersuchen. Der Erkenntnismehrwert des Kritikalitätsansatzes liegt nach Engels darin, dass er Historiker/innen hilft, Referenzen, Relationen und Kontexte zum Vorschein zu bringen. Dass sich damit Überschneidungen zur Netzwerkforschung auftun, sagt Engels

selbst. Im Gegensatz zu Netzen, die Grenzen haben, würde der Kritikalitätsansatz diese Grenzen aber transzendieren.

Die Frage, ob der Begriff Infrastruktur auch für die Vormoderne anwendbar ist, wird von Historiker/inne/n nicht einheitlich beantwortet. Wir sprechen zwar häufig von römischen Aquädukten und mittelalterlichen Handelsstraßen – aber sind diese tatsächlich mit den „modernen“ Infrastrukturen vergleichbar (man denke nur an ihre gesellschaftliche Verfügbarkeit)? Gerrit Jasper Schenk und Stephanie Eifert machen in ihrem Beitrag über mittelalterliche Transport- und Verkehrswege das Potenzial deutlich, das die Infrastrukturforschung für die Mediävistik bereithält (und umgekehrt). Dabei geht es ihnen vor allem um eine Untersuchung von Diskursen darüber, wie wichtig oder „wertig“ (74) eine Infrastruktur in spezifischen historischen Krisenmomenten gewesen ist. Von dieser methodischen Herangehensweise lässt sich eine Brücke zum Beitrag von Sebastian Haumann schlagen, der zeigt, wie sich der Kritikalitätsansatz auch für die Stoffgeschichte fruchtbar machen lässt. Haumann beschäftigt sich mit „kritischen Rohstoffen“ und weist auf Kritikalitätsmessungen als diskursives Phänomen hin, das in seiner Wandelbarkeit untersucht werden sollte. Er demonstriert ferner, wie aufschlussreich eine wissenschaftsgeschichtliche Perspektive auf Kritikalität sein kann.

Neben diesen primär historisch orientierten Aufsätzen enthält der Sammelband Beiträge aus angrenzenden Disziplinen (vor allem der Soziologie und den Ingenieurwissenschaften), die für ihre jeweilige Disziplin die Vorzüge und Nachteile des Kritikalitätsansatzes diskutieren. Ob der Kritikalitätsansatz tatsächlich ein „enormes analytisches Potential“ auch für die Geschichtswissenschaften“ hat (9), wie Engels und Nordmann postulieren, müssen weitere empirische Forschungsarbeiten in den kommenden Jahren explorieren. Dabei

wird auch die Frage noch genauer zu beantworten sein, was dieser Ansatz besser als andere schon etablierte technikhistorische Ansätze erklären kann. Der Sammelband ist zu dieser Diskussion ein gelungener Auftakt.

Berlin

Jan Hansen

NINA KLEINÖDER, STEFAN MÜLLER u. KARSTEN UHL (Hg.), **„Humanisierung der Arbeit“**. Aufbrüche und Konflikte in der rationalisierten Arbeitswelt des 20. Jahrhunderts. Transcript, Bielefeld 2019, 336 S., EUR 34,99.

Bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde im Diskurs um die verstärkten Rationalisierungsbestrebungen und die beschleunigte Verbreitung technischer Neuerungen die Frage aufgeworfen, ob diese über die wirtschaftliche Optimierung hinaus auch „humanere“ Arbeitsbedingungen bewirken könnten. Die Fragestellung nach der Vereinbarkeit von Rationalisierung und Humanisierung prägte spätestens ab der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts Debatten um den Wandel der Arbeitswelt. Die neueste Abhandlung zu dieser Thematik widmet sich dabei der Auseinandersetzung mit dem 1974 initiierten Forschungs- und Aktionsprojekt „Humanisierung des Arbeitslebens“ (HdA) der damaligen sozialliberalen Bundesregierung. Die Intention des Sammelbandes liegt dabei in der historischen Rekonstruktion des Projekts und der es umlagernden Debatte, die bis dato von der zeitgenössischen Sozialwissenschaft dominiert wurde. Dabei sollen die Blickwinkel verschiedener historischer Teildisziplinen, etwa Ansätze aus der Unternehmens-, Sozial- und Technikgeschichte, einen multiperspektivischen Zugang erschließen, der zudem kritisch eine Bewertung des, den HdA-Diskurs vermeintlich prägenden, Antagonismus zwischen Humanisierung und Rationalisierung ermöglicht.

Ein grundlegendes Problem der historischen Auseinandersetzung mit dem HdA-Projekt ist die Ambiguität des Hu-

manisierungsbegriffes. Daher ist es nicht verwunderlich, dass sich der Schwerpunkt in den Beiträgen des Bandes auf die semantisch-diskursive Aufarbeitung und Bewertung des Terminus „Humanisierung“ als Quellenbegriff und dessen Nutzung als Analysekategorie verlagert. Diese Herangehensweise wird vor allem an den kontextualisierenden Beiträgen von Karsten Uhl und Stefan Müller, Nina Kleinöders Studie zum impliziten Charakter von Präventionsbestrebungen innerhalb der Debatte, Moritz Müllers Ausführungen zur ideologischen Selbstwahrnehmung der IG Metall in Bezug auf Humanisierung und Maths Isacsons Abhandlung zur skandinavischen Aufarbeitung der Thematik deutlich. Die sozialgeschichtliche Perspektive dominiert dementsprechend diesen Sammelband, wohingegen unternehmens- und technikhistorische Aspekte eine eher untergeordnete Rolle spielen. Bernhard Dietz' Auseinandersetzung mit der Einführung von flexibleren Arbeitszeiten bei BMW nutzt die Untersuchung unternehmensbezogener Bestrebungen und Effekte zwar als zentrale Analysekategorie, stellt in dieser Breite jedoch im Band eine Ausnahme dar. Technikhistorische Themen wie die Effekte technischer Neuerungen auf die Arbeitsrealität sind in verschiedenen Beiträgen zwar von Bedeutung, gehen aber nicht erschöpfend in dieser Perspektive auf. Martha Poplawskis Beitrag thematisiert die Folgen der zunehmenden Mechanisierung im Bergbau und die daraus resultierenden Forderungen der Belegschaften. Er weist erhebliche Parallelen zu Hannah Ahlheims sozial- und kulturhistorischer Studie über die Eisen- und Stahlindustrie auf und zeigt die Grenzen solcher Belegschaftsforderungen auf. Gina Fuhrich hingegen erörtert den Umgang der Arbeiter mit den neuen Bildungsanforderungen der zunehmend automatisierten und computergestützten Produktion bei VW. Jan Kellershojn betrachtet in seinem Beitrag den Widerspruch zwischen der programmatischen Maxime der stetigen Weiterbildung und der gleichzeitigen Pathologisierung des menschlichen Faktors, der sich im Zuge der HdA-Debatte

entwickelte, geht dabei jedoch mehr auf die kulturelle Wahrnehmung der Beziehung zwischen Mensch und Technik im Diskurs ein. Eine weiterreichende Auseinandersetzung mit dem Mensch-Maschine-Verhältnis im Kontext des HdA-Projektes bleibt indes leider aus.

Die Perspektivenbreite des Sammelbandes ist Fluch und Segen zugleich. Während sie eine inhaltlich sinnvolle Klammer um das Humanisierungsthema bildet und verschiedene Ansätze gewinnbringend zusammenbringt, gelingt es nicht, allen Analysekategorien hinreichend Rechnung zu tragen. Ein Punkt der Kritik ergibt sich aus der Auswahl der exemplarisch betrachteten Branchen, welche sich ausschließlich auf die Schwerindustrie und metallverarbeitenden Industrien beschränkt und somit nicht die gesamte Breite einer rationalisierten Arbeitswelt abbilden kann. In der Bilanz stellt der Band eine gelungene Einführung in die historische Aufarbeitung der HdA dar, die mit ihrer ergiebigen Beschäftigung mit dem Humanisierungsbegriff ein solides Fundament für künftige Forschungsvorhaben zu diesem Thema legt. So bleibt nur zu hoffen, dass der Band einen Aufbruch in der historiografischen Auseinandersetzung mit der Thematik bewirken möge.

Bielefeld

Maximilian Schultze

FRANZ-JOSEF BRÜGGEMEIER, **Grubengold**. Das Zeitalter der Kohle von 1750 bis heute. C.H. Beck, München 2018, 456 S., EUR 29,95.

Passend zum politisch beschlossenen Auslauf des deutschen Steinkohlenbergbaus Ende 2018 hat Franz-Josef Brüggemeier ein mehrfach bemerkenswertes Buch vorgelegt. Es ist die Synthese einer langjährigen Beschäftigung des ehemaligen Lehrstuhlinhabers für Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg mit der Bergbaugeschichte, der er sich schon in seiner 1983 erschienenen Dissertation *Leben vor Ort. Ruhrbergleute*

*und Ruhrbergbau, 1889–1919* wegweisend gewidmet hatte. Brüggemeier zählte seinerzeit – neben Klaus Tenfelde – zu den Wegbereitern einer modernen Montangeschichte, die sich vor dem Hintergrund des Paradigmenwechsels zu einer strukturellen Sozial- und Wirtschaftsgeschichte in den 1970er Jahren eingehend mit Klassenlage und -bewusstsein der industriellen Bergarbeiterschaft im tripartistischen System des preußischen Bergwesens in der Hochphase der Industrialisierung auseinandersetzten. Er weitete dabei schon damals den Blick auch auf die konkreten Lebens- und Arbeitsbedingungen der Bergleute vor Ort, war damit insofern auch ein Schrittmacher für die alsbald boomende Alltagsgeschichte.

*Grubengold* ist knapp 30 Jahre später so etwas wie das Vermächtnis eines außergewöhnlichen Forscherlebens, das sich wirksam auch in andere Bereiche wie die Umweltgeschichte oder die Historie Großbritanniens begeben hat. Brüggemeier entfaltet die Geschichte der Steinkohle erstmals konsequent aus einer europäischen Perspektive und nicht allein auf den Prozess der bergbaulichen Gewinnung und Verarbeitung des Rohstoffs begrenzt. Die Kohle wird als stoffliche Ressource mit spezifischen physikalischen und chemischen Eigenschaften gesehen, die die gesamtgesellschaftlichen Entwicklungen grundlegend, bisweilen widersprüchlich und oft sehr konfliktreich bestimmte. Dies gilt in jedem Fall im Zeitraum von 1750 bis zur Gegenwart, mithin in der Phase der Industrialisierung. Denn wengleich Steinkohle natürlich auch schon wesentlich früher abgebaut und genutzt worden ist, begann der Durchbruch der Steinkohle in der gewerblichen Wirtschaft erst mit der Innovation der Dampfmaschine im 18. Jahrhundert: anfangs für die Wasserhaltung im Bergbau, dann für den Antrieb von Schiffen und Eisenbahnen, ferner für die Produktion von Stahl und Schienen. Das Transportproblem der Kohle für ihre breite Wirksamkeit wurde erst durch die Eisenbahnen gelöst, indem sich die Transportkosten für das Massengut drastisch verminderten.

Die Steinkohle war aber nicht nur preiswerter Energielieferant und gleichsam Betriebsstoff der europäischen Industrialisierung, sie hatte auch ihre Kehrseiten. Im Ruhrgebiet vor 1918 etwa waren Bergleute mit dem 40. Lebensjahr „bergfertig“, lange Zeit unbeachtet stieg auch der Anteil des Kohlendioxids in der Atmosphäre deutlich an. Brüggemeier zeigt die verheerenden Folgen des Bergbaus für die Umwelt und seine längerfristigen Belastungen für die Abbauregionen ebenso wie für die Atmosphäre im Weltmaßstab. Schließlich betont Brüggemeier, dass der Steinkohlenbergbau eine solche europäische Größe hatte, dass er nach zwei Weltkriegen die europäische Einigung als eine Art „Carbon Democracy“ sachlich ermöglichte. Der Rezensent kann das Buch zur Lektüre uneingeschränkt empfehlen, auch weil es sein Verständnis für das „Zeitalter der Kohle“ in einer Weise geweitet hat, die für die gemeinsam mit dem Autor und Heinrich Theodor Grütter 2018 verantwortete, gleichnamige Ausstellung auf dem Welterbe Zollverein, Essen, zur Basis geworden ist.

Bochum

Michael Farrenkopf

WERNER LORENZ, KLAUS TRAGBAR, CHRISTOPH RAUHUT, TORSTEN MEYER u. CHRISTINA KRAFICYK (Hg.), **Alltag und Veränderung. Praktiken des Bauens und Konstruierens** (Schriftenreihe der Gesellschaft für Bautechnikgeschichte, Bd. 1). Thelem Universitätsverlag, Dresden 2017, 306 S., EUR 39,80.

Die am 28. Juni 2013 in Berlin gegründete Gesellschaft für Bautechnikgeschichte führte bislang vier Jahrestagungen durch: 8./9.11.2013 am Lehrstuhl für Tragkonstruktionen der RWTH Aachen, 23.-25.4.2015 an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, 4.-6.5.2017 an der Fachhochschule Potsdam; die 4. Jahrestagung schließlich fand vom 9.-11.5.2019 in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege in Hannover statt.

Während die 1. Jahrestagung in Aachen der Bestandsaufnahme der Bautechnikgeschichte in Deutschland diente und ein Teil der Beiträge in der von Martin Trautz edierten Publikation auf der Website der Gesellschaft für Bautechnikgeschichte abrufbar sind (<https://gesellschaft.bautechnikgeschichte.org/jahrestagung/>), wurden die Beiträge der 2. Jahrestagung in Innsbruck auf klassische Weise in gedruckter Form als erster Band der Schriftenreihe der Gesellschaft für Bautechnikgeschichte publiziert.

Der vorliegende Band ist dem Thema Praktiken des Bauens und Konstruierens gewidmet und enthält die begutachtete schriftliche Fassung der 16 Vorträge sowie eine Kurzfassung der sieben Posterbeiträge. Unter den Überschriften *Zwischen Theorie und Praxis* und *Kontrahenten und Partner* sind jeweils fünf Beiträge versammelt; die letzten sechs sind dem *Bautechnischen Wissen und dessen Tradierung* gewidmet.

Der erste Themenblock spannt sich von Naturstein und Naturromantik (Atli M. Seelow) über Rabitzgewölbe (Daniel Richter u. Stefan M. Holzer) und den technischen Diskurs um das Flachdach in der klassischen Moderne (Anke Fissabre) bis zur Empirie und Theorie bei der Bemessung von Brückenlagern von 1850 bis 1950 (Volker Wetz) und der kulturhistorischen Analyse der 1919 bis 1922 in Moskau errichteten Schabolovskaya-Radiotürme von Vladimir Schuchov (Ekaterina Nozhova). Die Arbeiten von Wetz, Richter und Holzer sind lehrreiche Beispiele für die Methodenvielfalt der Historiografie der Bautechnik. Wetz reflektiert am Beispiel des Kontaktproblems wie sich die Dialektik von Empirie und Theorie konkretisiert. So gelingt ihm eine überzeugende Darstellung der Technisierung der naturwissenschaftlichen Theorie des Kontaktproblems von Heinrich Hertz durch Protagonisten des Brückenbaus wie Jakob Johann von Weyrauch.

Ralf Dorn und Roland May leiten den zweiten Themenblock mit ihrer Spurensuche zum Verhältnis von Architekten und Bauingenieuren in der Zeit des Neuen Bauens ein; damit arbeiten die Autoren

einen tragenden Forschungsgegenstand der Bautechnikgeschichte heraus, der für das Selbstverständnis der Architekten und Bauingenieure von hoher Bedeutung ist. Es folgen Sven Tornacks Überlegungen zum Wirken von Hugo Junkers als Architekt und Anke Zalivakos Darstellung des Anteils von Artur F. Lolejt (1868–1933) an einer wichtigen Innovation auf dem Gebiet des Stahlbetonbaus: der Pilzdecke. Es sind eben nicht nur Claude Allen Porter Turner und Robert Maillart, welche im ersten Dutzend des vorigen Jahrhunderts Pilzdecken realisierten – wie in der einschlägigen Literatur immer wieder beschrieben wird. Georg Maybaums Geschichte der Baufirma Bernhard Liebold in Holzminden kann als Anregung für die systematische Aufarbeitung der Geschichte mittelständischer Bauunternehmen gelten. Klaus Thiele und Christina Krafczyk schließlich wenden sich der 1930/31 von Otto Haesler konzipierten Kleinstwohnungssiedlung Blumläger Feld in Celle zu und analysieren dessen Auseinandersetzung mit der Stahlskelettbauweise im Wohnungsbau.

Im letzten Themenblock präsentieren sechs Autor/innen ihre Forschungsergebnisse. Wolfgang Lehnert untersucht am Beispiel der Seidenspinnerei Tomoika die Begegnung japanischer und französischer Bautradition. Als verhinderte Innovation bezeichnet Beate Löffler den japanbezogenen Erdbebendiskurs der westlichen Experten – insbesondere im Gefolge des Mino-Owari-Bebens am 28. Oktober 1891. Mit der Eisenbetonbemessung an drei Berliner Bauwerken zwischen 1887 und 1904 befasst sich Sabine Kuban. Dabei bildet die 1887 publizierte Monier-Broschüre den historisch-logischen Aufpunkt ihrer Darstellung. Stefan M. Holzer gelingt mit seiner Arbeit über Nicola Cavalieri San-Bertolos Ingenieurbau-Lehrbuch von 1826 eine profunde Lehrbuchanalyse. Für die Historiografie der Bautechnik sind Lehrbuchanalysen eine Erkenntnisquelle ersten Ranges. Die Untersuchung medialer Präsentationsformen bautechnischen Wissens sind von elementarer Bedeutung

für die Genese der noch jungen Disziplin der Bautechnikgeschichte. Mit Alexander v. Kienlins Gedanken zu antikisierenden Tragwerken im frühen Industriezeitalter und Chr. Duppels Beitrag *An den Grenzen der spätantiken Bautechnik: Die Hagia Sophia Kaiser Justinians* wird der dritte Themenblock abgeschlossen.

Die Posterbeiträge runden den Sammelband ab. Sie befassen sich mit den folgenden Themen: Gasbehälter als Bautypus (Barbara Berger), Glasbausteine zwischen 1880 und 1935 (Antonia Brauchle), Elsässische Ingenieure und Architekten an deutschen Technischen Hochschulen und Berufsverbänden (Peter Liptau), Eisenbetonbau in Rußland (Vladimir Korensky), Nachweis von Steineisendecken durch Belastungsversuche (M. Krah), Dekonstruktive Architekturkonzepte um 1500 (Thomas Bauer, Jörg Lauterbach u. Norbert Nußbaum) und Tragstrukturen des römischen Brückenbaus (Moritz Reinäcker).

Der Sammelband spiegelt die Themen- und Methodenvielfalt der Bautechnikgeschichte wider, die nicht zuletzt der Profession der Autor/innen geschuldet sind: Die Beiträge wurden aus der Perspektive des Bauingenieurwesens, der Architektur, der Bau- und Kunstgeschichte, der historischen Bauforschung und der Denkmalpflege erarbeitet. All jene, die sich über die Praktiken und Potenziale von Bautechnikgeschichte informieren möchten, werden mit vorliegendem Sammelband bestens bedient.

Berlin

Karl-Eugen Kurrer

DIRK BÜHLER, **Brücken**. Tragende Verbindungen. Deutsches Museum, München 2019, 240 S., EUR 39,90.

Weltweit gibt es nur wenige technische Museen, die dem Brückenbau eigene Ausstellungsbereiche widmen. Die Neueröffnung der Brücken-Ausstellung im Deutschen Museum in München ist Anlass der vorliegenden Publikation, die mehr als ein Katalog sein will. Vorangestellt ist ein Essay-Teil, was ungewöhnlich ist. Zu Wort kommen

hier Ingenieure, die aus ihrer Problemsicht heraus aktuelle Fragen des Brückenbaus behandeln. Dirk Bühler, der die Veröffentlichung in ihrer Gesamtheit verantwortet, kann sich damit einführend einem sonst wenig beachteten Aspekt widmen: dem Genius Loci, der wechselseitigen Beziehung einer Brücke mit ihrer Umgebung. Oft wird vergessen, dass in Brückenbauwerken auch Wünsche und Vorstellungen der Zeit eingeschrieben sind, die sich im Zusammenhang mit ihrem Standort offenbaren.

Erstaunlich, wie der nachfolgende Beitrag von Jürg Conzett dieses Thema von einer ganz anderen Seite aufgreift. Sehr persönlich setzt sich sein Beitrag mit der Änderung des Berufsbildes des Ingenieurs und der ästhetischen Wertung der Konstruktion auseinander. Die noch für David P. Billington ganz selbstverständliche Auffassung, dass Effizienz, Ökonomie und Eleganz für die Gestaltung einer Brücke ausreichende Gesichtspunkte liefern, wird seit den 1980er Jahren zunehmend hinterfragt. Besonders beeindruckt die 1958 von Emil Schubiger über den Rein da Nalps gebaute Brücke – eine Ikone der Moderne, die ebenso grazil wie starr in die Landschaft eingebettet ist und die Zukunftsvorstellungen einer vergangenen Zeit eindringlich verkörpert.

Für die Gegenwart stellt Jürg Conzett skulpturale und traditionalistische Architekturentwicklung gegeneinander. Für erstere nennt er als Beispiel den vielbeachteten Umbau des Züricher Bahnhofs Stadelhofen unter Beteiligung von Santiago Calatrava, für die zweite eine im bayerischen Eschenlohe entstandene Holzbrücke, bei deren Gestaltung der Architekt Richard J. Dietrich federführend war. Conzett selbst plädiert für ein synthetisches Herangehen und für die Kombination alter und neuer Bauprinzipien. Als Beispiel bespricht er seine 2010 fertiggestellte Dorfbrücke Vals Platz, aber auch die Möglichkeiten der schonenden Sanierung von Brückenbauwerken. Als vielversprechenden Neuanfang im Brückenbau betrachtet er die Öffnung des Ingenieurwesens in Hinsicht auf seine architektonischen und historischen Bezüge.

Als erfahrener Ingenieur und ausgewiesener Bautechnikhistoriker liefert Bill Addis einen stringenten Überblick über die Entwicklung eiserner Brücken des 19. Jahrhunderts. Zunächst wurde das billige, aber spröde Gusseisen verwendet. Schlechte Erfahrungen mit dessen Verhalten, wie zum Beispiel der Einsturz der von Stephenson erbauten Dee-Brücke im Jahr 1847, eines unterspannten Gusseisenbalkens, eröffneten den elastischen schmiedeeisernen Konstruktionen das Feld. Von Vollwandkonstruktionen wie der Britanniabrücke über die Menastraße ging man zu aufgelösten Tragwerken wie Gitterbrücken und später Fachwerken über. Nach Addis führten die für sie erforderlich gewordenen aufwendigen Berechnungen schließlich zum Berufsbild des akademisch gebildeten Ingenieurs.

Andreas Keil behandelt in seinem Essay speziell Fußgängerbrücken (viele davon selbst geplant), die weniger einschränkenden statischen und funktionalen Voraussetzungen als Großbrücken unterliegen. Dies eröffnet der Gestaltung mehr Freiraum. Sein besonderes Augenmerk gilt den Spannbandbrücken, bei denen der erforderliche flache Anstieg der Brückenbahn zu einer hohen Belastung des Spannbandes führt. Brücken mit gekrümmten Brückenachsen sind ein weiteres Spezifikum der Möglichkeitsvielfalt von Fußgängerbrücken. Mike Schlaich schließlich geht im fünften Essay des vorliegenden Bandes von Hänge- und Schrägseilbrücken im Großbrückenbau aus, kommt aber dann zu seinem Kernanliegen, den Innovationen im Brückenbau. Sich aktuell durchsetzende Verfahren werden ebenso vorgestellt wie die Techniken, deren Zukunft noch weitgehend unsicher ist. Neben neuen Fertigungs- und Baumethoden wie dem Klappverfahren und dem sogenannten „Match-Casting“, dem Zusammenfügen von vorgefertigten transportgerechten Teilen auf dem Bauplatz, sind es neue Materialien, die Schlaich hier vorstellt. Eine besondere Rolle spielt er Karbonfasern bei. Die altbekannten Begriffe „schlank“ und „leicht“, so sein Vorschlag, könnten durch eine Abkehr von traditionel-

len Schwerlast-Bauverfahren im Rahmen neuer Denkansätze zur Verringerung der Umweltbelastung wieder zu Ehren kommen.

Der Katalogteil des Buches folgt dem Prinzip der Ausstellung, die Brückenbaugeschichte geordnet nach Konstruktionsarten vorzustellen. Abbildungen der entsprechenden Exponate folgen jeweils den einzelnen Erläuterungen. Begonnen wird mit dem Balkenprinzip, es folgen die Bogenbrücken, dann die seilverspannten Konstruktionen – unter ihnen die „Brücke aus Glas“ als begehrtes Ausstellungsobjekt – sowie Brücken „in Bewegung“ und sogenannte „Einbauteile“. So wird im Abschnitt „Balkenbrücken“ die Entwicklung dieser Konstruktionsart von der Palladio-Brücke in Bassano über die schon erwähnte Menai-Kastenbrücke von 1850 bis hin zur Trogbrücke des Wasserstraßenkreuzes in Magdeburg besprochen. Farbige Übersichtszeichnungen erläutern das Tragverhalten von Balken und die Technik des Freivorbaus. In zwei Exkursen werden das „Bauen mit Beton“ und die eisernen Fachwerkbrücken von Pauli und Gerber (Großhesselohe 1857, Rheinbrücke bei Mainz 1862) näher behandelt. Es folgen Abbildungen der Exponate zum Thema „Balkenbrücken“, die mit Cäsars Rheinbrücke von 54 v. Chr. beginnen und bis zur 1994 fertiggestellten Maintalbrücke bei Nantenbach, einer Eisenbahnbrücke, reichen.

Ebenso aufgebaut sind die nachfolgenden Abschnitte des Katalogs. Hervorzuheben bei den „Bogenbrücken“ sind die hervorragenden Modellfotos der 1772 von Perronet vollendeten Brücke über die Seine bei Neuilly.

Die Gestaltung des Buches strebt Perfektion an. Merkwürdigerweise liegt darin jedoch auch ein Problem. Zu sehr steht die Bildästhetik der Brücken im Mittelpunkt, kein einziger Konstrukteur ist abgebildet. Außerdem werden kaum Geschichten erzählt. Dabei sind es doch immer noch Menschen, die Probleme lösen, Fehler machen und Erfolge feiern. Dies erst macht die Entwicklung von Technik spannend und auch emotional berührend. Dennoch: das

vorliegende Buch präsentiert sich als eine wissenschaftlich fundierte und gleichzeitig allgemeinverständliche Übersicht über den Brückenbau aller Epochen und versucht zugleich, einen ebenso sachkundigen wie kritischen Ausblick auf die Möglichkeiten der Zukunft zu geben.

Potsdam

Andreas Kahlow

**HUBERT HELD, Die Baugeschichte der Brennerbahn 1836–1867.** Von München über Altttyrol nach Venedig – aus politischer, ökonomischer und technischer Perspektive. Studien Verlag, Innsbruck u.a.O. 2018, 448 S., EUR 49,90.

Vorliegende Monografie, die der Rezensentin leider nur als E-Datei zur Verfügung stand, widmet sich einem sehr komplexen Thema, welches u.a. die Infrastruktur-, Technik-, Politik- und Wirtschaftsgeschichte tangiert. Die Analyse der ersten transalpinen Magistrale München–Brenner–Verona–Venedig reicht dabei über die Beschreibung ihrer Entstehung, dem Werdegang und die Umsetzung weit hinaus. Für die damalige Zeit handelte es sich nicht nur um eine große technische, sondern zugleich auch diplomatische Herausforderung, da insgesamt mit Bayern, Österreich und Italien drei Verhandlungspartner an einen Tisch zu bringen waren. Entsprechend beackert Held den gesamten Zeitraum vom ersten Schriftverkehr 1835/36 über die zunächst noch vagen Ideen einer Nord-Süd-Verbindung bis zur Eröffnung der durchgehenden Trasse von München über den Brenner nach Venedig im August 1867. Dabei ist es dem Autor ein Anliegen, die „Aufmerksamkeit für den epochalen Umbruch der Zeit- und Raumstrukturen zu wecken, welchen die Technologie der neuen Energie im untersuchten Zeitraum ausgelöst hat“ (18). Dies gelingt ihm u.a. über zahlreiche zusätzliche, sich stets jedoch auf die jeweiligen Regionen beziehenden Exkurse, z.B. zur Architektur (153) und Industriegeschichte (219) oder zur Leistungsfähigkeit eines Fuhrwerks (236).

Darüber hinaus bietet der besprochene Band diverse Tabellen, Grafiken, zeitgenössische Abbildungen und Karten, welche die komplexen Zusammenhänge zusätzlich veranschaulichen.

Die Gesamtdarstellung wurde gelungen in drei große Teile untergliedert: Die ersten beiden Kapitel dienen zur methodischen Annäherung und Verortung des Themas im historischen Kontext. Zur Kontrastbildung schildert Held hier u.a. den vormodernen Verkehr über den Brenner, angetrieben mit menschlicher und tierischer Muskelkraft, um dem Leser den mit dem Projekt erfolgten Systemwechsel näher zu bringen (19). Der zweite Teil (Kap. 3 bis 6) befasst sich mit der Vorgeschichte des Baus der Brennerbahn und schildert das 15 Jahre lange Ringen um den gemeinsamen Baubeschluss vom Juni 1851. Die Orte der Handlung sind die Residenzstädte Wien und München sowie die regionalen Hauptstädte Innsbruck, Venedig und Mailand. Für die Beschreibung der Baugeschichte (III. Teil) in den Kapiteln 7 bis 12 bedient sich Held an Stelle des chronologischen des geografischen Erzählmodus: So werden die fünf unterschiedlich organisierten Bauabschnitte vom ersten Spatenstich bis zur Abschnittübergabe in jeweils separaten Kapiteln behandelt, inklusive ihrer Brückenkonstruktionen, Tunnel, der Probleme und Pannen. Der Höhepunkt und zugleich eigentliche Abschluss der Monografie stellt die Bezwingung des Brenners dar (Kap. 12). Eine der Orientierung dienende, eingangs vorgestellte Abbildung (16) setzt anschaulich die beschriebenen Streckenabschnitte in den jeweiligen zeitlichen und örtlichen Zusammenhang. Nach einem letzten Exkurs über die Unternehmensgeschichte des Bauträgers Südbahn-Gesellschaft (Kap. 13) schließen sich ein ausführliches Literatur-, Abbildungs- und Quellenverzeichnis an.

Neben verschiedenen Modellen aus der Wirtschaftsgeschichte bedient sich Held gekonnt einer von Immanuel Wallerstein zur Analyse von Beziehungsgeflechten entwickelten Methode, welche für eine dauerhaft interagierende Gruppe die vertikale Gliederung nach dem Modell Zentrum (hier Wien),

Semiperipherie (hier München), Peripherie (hier Mailand, Verona, Innsbruck, Venedig) propagiert (57). Der Autor kann auf diese Weise durch die konsequente Anwendung des Modells die verschiedenen Konflikte, Verhandlungsstrategien und Trassenwünsche verständlich entschlüsseln.

Insgesamt gelingt es ihm, das von Interessen gelenkte Zusammenwirken und den länderübergreifenden Vorgang des Zusammenwachsens der drei Nationen Bayern, Österreich und Italien umfassend und erstmals für die gesamte Trasse München–Brenner–Verona–Venedig zu skizzieren. Das Jahr 1867 läutete mit der Fertigstellung nicht nur das Zeitalter des modernen Bahnverkehrs, sondern auch den Beginn der konstitutionellen Ära ein.

Würzburg

Lina Schröder

WILFRIED E. TITTMANN, **Die Nürnberger Handfeuerwaffen vom Spätmittelalter bis zum Frühbarock**. Der Beitrag Nürnbergs zur Militärischen Revolution der frühen Neuzeit (2 Bände). Adeva, Graz 2018, 1270 S., EUR 198,-.

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um die 2015 an der Ruhr-Universität Bochum angenommene Dissertation des Autors. Die mit 596 Abbildungen, Orts- und Personenregister sowie weiteren umfangreiche Beilagen versehene Studie im Umfang von insgesamt 1270 Seiten verfolgt das Ziel, die Nürnberger Feuerwaffen vom Spätmittelalter bis ins beginnende 17. Jahrhundert waffengeschichtlich bzw. technikhistorisch (23) zu untersuchen und in ihrem Verhältnis zum nach wie vor hauptsächlich in der englischsprachigen Forschung rezipierten Konzept der „Militärischen Revolution“ zu würdigen, das Umwälzungen im frühneuzeitlichen Heerwesen in ihren Auswirkungen auf Staatsbildungsprozesse beschreibt und im Rahmen dessen der Ausstattung von Armeen mit Handfeuerwaffen traditionell eine zentrale Rolle einräumt.



Wilfried Tittmann geht in vier Schritten vor: Zunächst legt er eine detaillierte waffenkundliche Geschichte der (Nürnberger) Handfeuerwaffen vom 15. bis ins frühe 17. Jahrhundert vor, die neben einer akribischen Untersuchung erhaltener Objekte, z.T. unter Einbezug metallografischer Analysen, auch die Produktionsbedingungen analysiert (Kap. 2), ehe er seine Befunde mit den sozialhistorischen Entwicklungen in der Reichsstadt und besonders im städtischen Handwerk verknüpft (Kap. 3). Das 4. Kapitel über die *Nürnberger Handfeuerwaffen in Krieg und Frieden* wechselt insofern die Perspektive, als hier die Nutzung dieser Waffen durch das städtische Wehrwesen und deren Verbreitung im Reich und in Europa untersucht wird. Kapitel 5 stellt nochmals den Bezug zur „Militärischen Revolution“ her und gewichtet Nürnbergs Rolle in diesem Umbruchprozess.

Die über einen Zeitraum von fast 40 Jahren entstandene Dissertation stellt einen wichtigen Beitrag zur nicht eben überbordenden Erforschung von Militärtechnik im deutschsprachigen Raum zwischen Spätmittelalter und Dreißigjährigem Krieg dar. Die Handfeuerwaffenproduktion Nürnbergs ins Zentrum zu stellen erscheint angesichts der Diskrepanz zwischen der allgemein bekannten und in der Forschung immer wieder betonten Bedeutung Nürnbergs im metallverarbeitenden Gewerbe und dem trotz der Arbeit Johannes Willers' insgesamt noch eher auf Einzeluntersuchungen beschränkten Forschungsstandes zur Nürnberger Produktion sinnvoll. Die an den Realien orientierte waffenkundliche Darstellung zur technischen Entwicklung arbeitet die Chronologie der Nürnberger Handfeuerwaffentypen umsichtig, nicht zuletzt anhand von unpubliziertem, in Privatsammlungen überliefertem Material auf. Begrüßenswert ist die ausgeprägte Skepsis des Verfassers gegenüber einem mancherorts nicht überwundenen technikhistorischen Geniekult (siehe etwa 180–191 zur postulierten Erfindung des Radschlusses durch Leonardo da Vinci), wie überhaupt die Analyse zahlreicher natürlicher, technischer und sozialer Bedingungsfaktoren für die Nürnberger Produktion historischen Engfüh-

rungen entgegenarbeitet und die komplexen Kontexte aufzeigt, die Innovationen auf dem Feld der Handfeuerwaffen ermöglichten und beschränkten. Die Untersuchung des Gegenstandes aus unterschiedlichen Perspektiven führt bisweilen zu Redundanzen, die in einer integrierten Darstellungsform teilweise hätten vermieden werden können, die andererseits aber die Benutzbarkeit erleichtern.

In manchen Fällen freilich scheint der Autor das zumindest bis ins frühe 16. Jahrhundert nicht immer eindeutige Quellenmaterial überzuinterpretieren. Ob etwa das Vorhandensein zweier einzelner Exemplare des Waffentyps „Mönchsbüchse“ beweist, „dass das vermeintlich einmalige Versuchsobjekt – mindestens für ein Jahrzehnt – in größerer Stückzahl produziert wurde“ (177), sei dahingestellt. An anderer Stelle wird allein aus der protokollarisch überlieferten Auseinandersetzung zwischen einem marodierenden Reiter und einem Nürnberger Viehhirten, die mit ihren „Zündbüchsen“ nicht auf Anhieb gegenseitige Treffer landen konnten, geschlossen, es habe sich um kurzläufige Waffen gehandelt (217). Für den Messingschläger Hans Kalteisen, der in den Diensten König Maximilians I. stand, wird eine Nürnberger Herkunft anscheinend lediglich vermutet (638; das zitierte Regest gibt keine Auskunft). Im Umstand, dass Maximilian eine neue Tiroler Werkstatt für ihn einrichten ließ, wird dann aber ohne weiteren Beleg „ein letzter überzeugender Beweis“ gesehen, „dass der angestrebte Innsbrucker bzw. Mühlauer ‚Messinghandel‘ König Maximilians letztlich auf Nürnberger Technologie beruhte“ (ebd.). Auch in der Folge wird Kalteisen ohne Nachweis eine Nürnberger Herkunft zugeschrieben (640). Hier wie zu einigen anderen Gelegenheiten wirkt der ansonsten sehr überzeugende Versuch, die Bedeutung Nürnbergs als Zentrum der Feuerwaffenproduktion herauszuarbeiten, etwas überambitioniert. Angesichts der ohnehin zahlreichen Erkenntnisse der Studie hätten solche im Grunde marginalen Fragen durchaus offenbleiben können.

Tittmann leistet mit seiner Forschung nicht nur wichtige Grundlagenarbeit zu einem Gegenstand, der in der modernen Technik- und Militärgeschichte nach wie vor eher stiefmütterlich behandelt wird. Er positioniert seine Forschungsergebnisse zugleich selbstbewusst gegenüber der vor allem englischsprachigen Forschung zur „Militärischen Revolution“, indem er zurecht größere Aufmerksamkeit für die Entwicklungen in Zentraleuropa und einen konsequenteren Einbezug der Artefakte anmahnt. Die für die Erforschung solcher Zusammenhänge ausschlaggebenden Fragen nach der Zirkulation von Wissen, der Mobilität technischer Spezialisten und den lokalen Bedingungen technischer Innovation hat Tittmann für einen bedeutenden Standort erforscht. Es wäre zu wünschen, dass die Untersuchung weitere, ähnlich gelagerte Forschungen anregt.

Augsburg

Marius Mutz

CHRISTIAN ZUMBRÄGEL, **„Viele Wenige machen ein Viel“**. Eine Technik- und Umweltgeschichte der Kleinwasserkraft (1880–1930). Schöningh, Paderborn 2018, 351 S., EUR 64,49.

An der preisgekrönten Dissertation von Christian Zumbärgel wird wohl künftig niemand mehr vorbei kommen, der sich mit der Geschichte der Wasserkraftnutzung im 19. und 20. Jahrhundert befasst. Zumbärgels Leistung ist es, das Thema in der technikhistorischen Community auf nationaler wie internationaler Ebene neu zu verankern und Ansätze der Verknüpfung zur Umweltgeschichte aufzuzeigen.

Das Buch behandelt die Kleinwasserkraft „in den Jahrzehnten um 1900“ (30f.). Nach der Einleitung beschäftigt sich der erste Teil mit *Diskurse[n], Praktiken und Techniken zwischen Groß- und Kleinwasserkraft*. Der zweite Teil *Die Grüne Kohle der bergisch-märkischen Mittelgebirge* behandelt ein Gebiet mit einem „kleinmaßstäblichen Forschungsausschnitt“ (36–40).

Dabei bleibt er allerdings auf einer ‚Flughöhe‘, die über der liegt, in der etwa die Mühlenforschung, Denkmalpflege oder die Industriearchäologie operieren.

Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen kleine Wasserkraftanlagen, vor allem solche mit Wasserrad. Diese galten schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts als veraltet, drehen sich aber zum Teil bis heute. Zumbärgel gelingt es, diesen scheinbaren Widerspruch zu erklären. Der Kern, der sich aus beiden Teilen herausarbeiten lässt, sind folgende Aspekte: Wasserräder konnten von den Nutzern relativ einfach hergestellt und vor allem auch repariert werden. Zudem sind die technische Ausstattung, also wasserbauliche Anlagen einerseits und Arbeitsmaschinen andererseits, mehr oder weniger stark auf das Wasserrad zugeschnitten. Schließlich war das Recht der Anlageneigentümer, an dieser Stelle die Wasserkraft zu nutzen, ein Gut, das sie unbedingt nutzen wollten. So zugespitzt mag diese Erkenntnis banal erscheinen.

Ein wesentlicher Grund dafür, dass das Fortbestehen des Alten und die Motive dazu in der Technikgeschichte bislang übersehen wurde, ist, dass das Fach lange der Perspektive der Protagonisten der technischen Modernisierung folgte. Diese sahen die Wasserräder entweder gegenüber den Dampfmaschinen („schwarze Kohle“) oder gegenüber den Turbinen – vor allem an Speicherkraftwerken („weiße Kohle“) – als veraltet an. Folgerichtig postulierten Historiker/innen eben ihr Verschwinden aus der Geschichte. Zumbärgel dekonstruiert dieses Narrativ und bietet mit dem Bezug auf David Edgerton (*Technology in use*) und dem Ansatz, Wasserkraftanlagen mit Pritchard/Zeller als *“envirotech-Ensemble“* (40–50) zu betrachten, eine Begründung einer anderen Sicht auf die Kleinwasserkraftgeschichte. Er tut das aus der Perspektive der nationalen und internationalen technik- und umwelthistorischen Forschung, deren Literatur er ebenso intensiv ausgewertet hat wie die zeitgenössischen Veröffentlichungen.

Archivalische Quellen nutzt er eher selten und auch seine Betrachtungen zur Kulturlandschaft und dem materiellen Bestand einzelner Anlagen beziehen sich

meist auf veröffentlichte Schriftquellen. In diesem Punkt werden in der Einleitung geweckte Erwartungen etwas enttäuscht. Die Schlussredaktion der Einleitung hätte solche Ankündigungen streichen sollen und stattdessen auf anderes verweisen, wie etwa die Wasserrechtsgeschichte (wer nur Einleitung und Schluss liest, bekommt den falschen Eindruck, dieser Aspekt wäre übersehen worden). Diese und andere kleine Schwächen sowie der Punkt, dass der Ausblick etwas zu vollmundig geraten ist, ändern jedoch nichts an der Gesamteinschätzung, dass es sich um ein gutes und wichtiges Buch handelt.

Esslingen a.N.

Michael Hascher

MARIE-THERES FOJUTH, **Herrschaft über Land und Schnee**. Norwegische Eisenbahngeographien 1845–1909. Schöningh, Paderborn 2019, 432 S., EUR 83,13.

Die Dissertation befasst sich mit dem Zusammenhang von Bahnbau und Geografie am Beispiel Norwegens zwischen 1845, dem Jahr des Baus der ersten Bahnstrecke, der 68 km langen „Hovedbane“ zwischen Kristiania und Eidsvoll und 1909, dem Jahr der Fertigstellung der Bergenbahn und der Loslösung von Schweden. Die Bahn leistete einen Beitrag zum „nation building“, in dem sie das von Bergen und Fjorden zerschnittene Land zusammenbrachte. Norwegen war wegen der Topografie und geringen Bevölkerungsdichte kein klassisches Bahnland, erbrachte aber Höchstleistungen im Bahnbau, die den Alpenbahnen nicht nachstanden. Die geringe Wirtschaftlichkeit der Strecken war der Grund, dass es in Norwegen bis heute nur Staatsbahnen gibt.

Der erste Teil *Überwindung der Entfernungen* schildert den „Landgang“ Norwegens durch die Bahn, indem sie die Schifffahrt als wichtigstes Verkehrsmittel ablöste. Die ersten Bahnstrecken waren „isthmische Bahnen“, welche mehrere Fjorde über Land verbanden, oft durch Nutzung von Seen, die durch Eisenbahnfähren gequert wurden. Erst

später kamen Städteverbindungen, z.B. die Sørlandsbane von Kristiania (Oslo) nach Stavanger hinzu, deren pünktlicher Fahrplan die Zuverlässigkeit der Bahn gegenüber dem Schiff herausstellte. Nach der Anbindung des Binnenlandes an die Küsten ging es darum, das durch Gebirge in drei Teile gespaltene Land durch die Eisenbahn zu einen und die Union mit Schweden zu stärken. Erst ab 1875 begannen die politisch heftig umstrittenen Planungen für ein „Netz“, welches die schwierige „Ist-Topografie“ des Landes zu einer politisch gewollten „Soll-Geografie“ bringen sollte. Eine direkte Anbindung des isolierten Nordens an das norwegische Kernland gibt es hingegen bis heute nicht. Am nördlichen Ende der Bahn in Bodø endete lange Zeit auch Norwegen. Die Eisenbahn wurde immer auch als Beitrag verstanden, die Rückständigkeit des Landes abzubauen und die „Zivilisation“ zu fördern sowie die junge Nation auf eine Stufe mit den europäischen Industrienationen zu stellen und die „Insellage“ des Landes am Rande Europas zu beenden. Die Eisenbahningenieure wurden in ihrem Kampf gegen den Schnee auf eine Stufe mit den Polarfahrern gestellt, auch wenn die ersten Ingenieure Engländer waren.

Der zweite Teil beschäftigt sich mit der „Erschließung Norwegens“. Neben der rein verkehrstechnischen Erschließung wurde der Eisenbahnbau immer auch als „Überwindung der Natur“ angesehen. Der Bahnbau wurde auch als eine Art von „Krieg mit und gegen die Natur“ verstanden, wobei der Betrieb im Winter schwieriger schien als der Bau. Er bestand aus einer Vielzahl von Schlachten gegen Steigungen, Schluchten und Schneelawinen. Die Untersuchungen im Vorfeld des Eisenbahnbaus führten auch zur geografischen Beschreibung und Vermessung des Landes, was zu einer „Visualisierung des Raums“, aber auch zum „Verschwinden des Nordens“ führte, der auf den Eisenbahnkarten nicht vorkam.

Im dritten Teil geht es um die „Belebung der Landesteile“. Die durch die Bahn erschlossenen Gebiete sollten belebt und nutzbar gemacht werden und durch die als Adern fungierenden Bahnstrecken „durch-

blutet“ werden. Die Eisenbahn übernahm die Funktion einer „Landgewinnung“. Die Trennung des Landes in „innmark“ und „utmark“, d.h. diesseits und jenseits der Baumgrenze, konnte jedoch nicht aufgehoben werden, da die Eisenbahn diese Grenze nicht überschritt. Am Anfang wurden Bahnen dort gebaut, wo der größte politische Druck seitens der Lokalpolitiker herrschte und das im wahrsten Sinne des Wortes „provinzielle“ Interesse siegte über die nationalen Belange. Dieses führte zu heftigen Debatten im norwegischen Parlament, dem Storting. Anstatt das Land zu einen, verschärfte sich die Konflikte zwischen den Provinzen um einen Bahnanschluss. Erstaunlicherweise spielte das Landschaftserlebnis beim Bahnbau keine große Rolle, mit Ausnahme der Bergens- und Ofotbanen. Schließlich sollte der Eisenbahnbau auch der Förderung des Tourismus dienen, also dem Reisen um des Reisens willen oder der Kreuzfahrt auf Schienen. Davon zeugt die einzige rein touristische Strecke, die Flåmbane.

Die Autorin nennt die Eisenbahngeschichte Norwegens auch eine Geschichte der Geografie. Den Widrigkeiten der Natur begegneten die Norweger nicht mit Worten, sondern mit Schienen, Tunneln und Schneefräsen. Durch Schienen wurde eine „Soll-Geografie“ geschaffen und die „Ist-Geografie“ überwunden. Zum Schluss stellt die Autorin die Frage, ob sich auch heute noch eine solche Begeisterung für Infrastrukturprojekte finden würde wie im Norwegen des 19. Jahrhunderts. Das Buch betrachtet die Eisenbahngeschichte aus einer ganz anderen Perspektive. Einige besser lesbare Karten würden das Verständnis für nicht so landeskundige Leser aber verbessern. Zwar ist eine Tabelle mit allen norwegischen Bahnstrecken beigelegt, einige weitere statistische Angaben z.B. über das Fahrgast- und Frachtaufkommen wären hilfreich gewesen. Auch wäre ein kurze Nachbetrachtung über die Zeit nach 1909 und die heutige Bedeutung des norwegischen Bahnnetzes, z.B. angesichts der Konkurrenz durch das Flugzeug interessant.

*Bochum*

*Ulrich Schildberg*

TORSTEN KATHKE, **Wires That Bind.** Nation, Region, and Technology in the Southwestern United States, 1854–1920. Transcript, Bielefeld 2017, 292S., € 39,99.

Torsten Kathke's book is a fascinating and eloquently written account of the ways in which social cohesion was made—and, often, unmade—in Southwestern United States during the period 1854–1920. As Kathke aptly puts it, this is a story about “the nationalization of a borderland,” but also about “its opposite,” since “resistance to the encroaching [American] national state was just as common as the acceptance of its primacy where this seemed prudent.” (14) The book focuses on Southern Arizona and New Mexico, in particular the three communities of Yuma, Tucson and Deming. Roughly speaking, this area corresponded to the territory that the United States acquired from Mexico as a result of the Gadsden Purchase of 1854 and was home to a heterogeneous population of Native Americans, Hispanos and Anglos, as well as a less numerous group of African-Americans. As Kathke argues, the benefit of this choice lies in the fact that, unlike in other parts of the US, where “modern communications technology,” such as the railways and the telegraphs, “met established, yet adapting societal structures,” in Southern Arizona and New Mexico “these structures were in flux.” (12) This then presents an opportunity to test the extent to which Benedict Anderson's famous model of nationalism, which has been used to explain “Anglo settlement of the American West as an expansion of a pre-existing Eastern nationalism” (160), actually applies to the Mesilla, as the region was also known. In addition, the book complicates Immanuel Wallerstein's world-systems theory to conceptualize the Mesilla as a “region of refuge” prior to the introduction of the railways in 1880: that is, a place “incorporated into a national economy (or, as might be argued, two; or one transnational one), but not sufficiently so as to lose the necessity for brokers.” (79)

The title of the monograph might be slightly misleading for readers who hope to find in it an investigation focused primarily on the role of the telegraph in processes of nation- and region-making in the Mesilla. In fact, telegraphy—and technology, more generally—is only one of the many factors that Kathke examines, along with communication by mail, the publication of newspapers, the establishment of lodges, clubs and institutions of a religious and educational nature, as well as law, especially land, water and mining legislation. One of the big strengths of the book is that the author manages to weave together, in a narrative that is intricate yet not overwhelming for the reader, the multitude of social actors, technologies and institutions that marked the gradual transition of the American Southwest, over a period of almost seven decades, “from Spanish-Mexican domain, culturally and politically, to a fixed, and in some aspects even central part of the predominantly Anglo United States.” (132) Also particularly welcome is Kathke’s serious engagement with the intersectionalities of race, class and gender. Overall, however, this is a book about elites, usefully conceptualized as belonging to two “rungs”—a “local power elite” and a “secondary elite of business people” (46-47)—rather than those inhabiting the lower strata of society, such as the Mexican labourers who worked in mining (despite occasional references to their plight).

Although aimed primarily at scholars with an interest in the United States, the book might also prove useful to historians of technology and imperialism more generally. Scholars of the British Empire, for example, might find parallels between the military applications of telegraphy in the American Southwest and British India, but note the differences between their commercial uses. They might also recognize the interplay of human agency and means of communication which enabled officials in far-flung territories to elude central control. It is one of the ironies of this book that, despite its largely successful attempt to overcome the legacies

of nationalism that continue to shape American history in its analysis, it remains rooted in that tradition as far as the geographical remit of its secondary sources is concerned.

Heidelberg

Amelia Bonea

DAVID E. NYE, **American Illuminations.** Urban Lighting, 1800–1920. MIT Press, Cambridge, Mass. u. London 2018, 280 S., \$ 30,—.

Ob Las Vegas, Broadway oder Times Square – die „Lichter der Großstadt“ gehören für viele untrennbar zum Amerika-Bild. In seiner 2018 bei MIT Press veröffentlichten Monografie *American Illuminations* zeichnet der Technikhistoriker David E. Nye den Weg der USA zu einem der am intensivsten beleuchteten Länder der Welt nach. Nye fokussiert auf die Transformationsphase zwischen 1800 und 1920, die in den urbanen Zentren der USA von einer doppelten Energiewende gekennzeichnet war – von traditionellen Beleuchtungsträgern wie Walrat, Pflanzen- oder Fischöl hin zu intensiveren Beleuchtungsformen wie Gasflammen oder, seit den 1880er Jahren, dem elektrischen Licht. Nye grenzt sich explizit von Wolfgang Schivelbusch, dem Pionier der historischen Beleuchtungsforschung, ab, dessen Schrift *Lichtblicke* aus dem Jahr 1983 das Thema „Beleuchtung“ auf die historische Agenda setzte. Paris, für Schivelbusch das Paradebeispiel der Lichterstadt schlechthin, sei für Europa keinesfalls typisch gewesen – und bereits im späten 19. Jahrhundert von ihren amerikanischen Pendanten überstrahlt worden. Nye rückt diese transatlantischen Unterschiede ins Zentrum der Betrachtung und geht speziell den Ursachen für die intensivere städtische Beleuchtung in den USA samt ihren Auswirkungen auf die städtische Kultur nach.

Nye sieht die Gründe für die in Europa und den USA zunehmend unterschiedliche Gestaltung (und Nutzung) des urbanen nächtlichen Raums einerseits in der Morphologie der Stadt, andererseits in kulturel-

len Faktoren. Nicht nur die Weitläufigkeit vieler amerikanischer Städte habe die Elektrifizierung begünstigt, sondern auch die höhere Bedeutung technischer Errungenschaften für die nationale Identität und nicht zuletzt der größere Einfluss wirtschaftlicher Akteure. Nye stellt zwischen 1880 und 1915 einen fundamentalen Wandel in den US-amerikanischen Beleuchtungspraktiken und, damit einhergehend, im Verständnis des öffentlichen Raums fest. Dreh- und Angelpunkt seiner Argumentation ist die Fallstudie zu den „moonlight towers“ (Kapitel 4), die vor allem im Mittleren Westen der USA zur Anwendung kamen. Statt von Straßenlaternen wurden diese Städte von „Lichttürmen“ gleichmäßig erhellt – für Nye Ausdruck eines egalitären Verständnisses des städtischen Raums, das (zumindest in der Beleuchtung) keinen Unterschied zwischen Geschäfts- und Wohnvierteln, arm und reich machte. Zudem emulierten die Bogenlampen die Lichtintensität des Vollmondes – die traditionelle Trennung zwischen Tag und Nacht blieb damit erhalten, das Stadtbild ähnelte sich tags wie nachts. Im Gegensatz dazu begünstigten die elektrischen Straßenlaternen eine hierarchische Strukturierung und Entfremdung des nächtlichen Raums.

Nye konstatiert dabei für die Zeit zwischen 1800 und 1920 in den USA einerseits eine Kommerzialisierung des nächtlichen Raums, die in den schrillen Leuchtreklamen des Times Square ihren optischen Höhepunkt fand („riot of individualistic expression“, 183), andererseits eine Politisierung von Beleuchtung. Beides sei in Europa nicht im selben Maße gegeben gewesen. Während spektakuläre Lichteffekte in den USA im Laufe des 19. Jahrhunderts zum inhärenten Bestandteil der politischen Kultur wurden (etwa bei nationalen Feiern, Paraden oder Wahlveranstaltungen), habe das künstliche Licht in Großbritannien als Bestandteil der „patriotic landscape“ an Bedeutung verloren. Umgekehrt hätten auf ein „harmonisches Stadtbild“ dringende soziale Kräfte in Europa in den Kommunen größere Unterstützung gefunden – im Unterschied

zur US-amerikanischen „City Beautiful“-Bewegung, die mit ihrer Forderung nach einer ganzheitlichen Beleuchtungs- und Stadtplanung weitgehend gescheitert sei.

David Nye hat mit *American Illuminations* eine quellengesättigte und gut lesbare Studie zur Etablierung und Gestaltung einer elementaren urbanen Technik und Infrastruktur vorgelegt. Aufschlussreich sind seine Ausführungen zu den Lichttürmen und dem sich zwischen 1880 und 1915 vollziehenden Präferenzenwandel von dieser „egalitären“ Technik hin zur „hierarchischen“ elektrischen Straßenbeleuchtung. Spannend auch der Vergleich amerikanischer und europäischer Beleuchtungspraktiken – wobei dieser Vergleich durch ein breiteres Verständnis von Europa an Relevanz hätte gewinnen können. Zu einseitig wird Europa oft mit Großbritannien/London gleichgesetzt (punktuell ergänzt um Paris und Berlin). Gerade bei einer Studie, die sich dem Grundsatz „culture shapes technology“ verschrieben hat, wäre eine stärkere Sensibilität gegenüber inner-europäischen kulturellen Unterschieden wünschenswert gewesen. So mag die These einer Entpolitisierung der Beleuchtung für Großbritannien valide sein – für Europa als Ganzes scheint sie nicht zuzutreffen (man denke etwa an Beate Binders Bonmot von der „illuminierten Politik des Deutschen Kaiserreichs“). *American Illuminations* leistet damit einen wichtigen Beitrag zur transnationalen Geschichte der Beleuchtung, die weitere vergleichende Studien inspirieren sollte.

Innsbruck

Ute Hasenöhr

ANTONIA VON SCHÖNING, **Die Administration der Dinge**. Technik und Imagination im Paris des 19. Jahrhunderts. Diaphanes, Zürich 2018, 304 S., EUR 39,95.

In *Die Administration der Dinge* erforscht die Medienwissenschaftlerin Antonia von Schöning das Phantasma der Verwaltbarkeit. Wie wird etwas so Komplexes wie eine Stadt verwaltet? Wie administriert man

Menschen, Infrastruktur, Chaos, Pandemien und Naturkatastrophen? Von Schöning lokalisiert die Antwort in der Dialektik zwischen Technik und Imagination. Als Technik behandelt die Autorin Karten, welche die Stadt sichtbar machen und Infrastrukturen wie Kanäle, Straßen und Eisenbahnnetze. Karten, Infrastrukturen und Vorstellungen bedingen sich gegenseitig, so die These. Theoretisch verschiebt sich die Studie Michel Foucaults *Gouvernementalitätsgeschichte* und Bruno Latours *Wissenschaftsgeschichte*. Am Beispiel von Paris, „als Hauptstadt des 19. Jahrhunderts und als Emblem einer Moderne“, zeigt die Studie auf, wie „sich städtische Verwaltungstechniken, Ingenieurskunst und ein urbanes Imaginäres unauflöslich verschränken“ (19).

In vier in sich abgeschlossenen Teilen nähert sich von Schöning dieser Verschränkung. In Teil eins ist es der Schlamm, dem die Autorin folgt und der am Anfang des Jahrhunderts durch Überschwemmungen als gefährliches, zu bekämpfendes Gemisch nicht nur zum Gegenstand der öffentlichen Verwaltung, sondern auch der Literatur und der Wissenschaft wurde. Die ersten Rasterkarten der Stadt reichten zur Bekämpfung der Überschwemmungen nicht aus, ihnen fehlte ein Abbild des Untergrunds und damit das nötige Verständnis für die Tiefe des Stadtraums. Zirkulation und Vernetzung war die Antwort der Saint-Simonisten, einer sozialreformerischen Bewegung, welche die Ideen und Konzepte des Philosophen Henri de Saint-Simon (1760–1825) weiterentwickelten und praktisch umsetzen wollten. Damit prägten die Saint-Simonisten in der Mitte des Jahrhunderts ein neues Konzept von Urbanität.

In Teil zwei steigt man mit der Autorin buchstäblich in den Untergrund, genauer: in die Kanalisation von Paris und in das Unterbewusstsein und die Abgründe ihrer Bevölkerung. Die Unterwelt, sowohl die physische der Kanalisation als auch die soziale der Prostitution, wurde, wie von Schöning aufgezeigt, zum Ziel von verschiedenen Entdeckungsreisen. Der urbane Körper verwandelte sich dabei zum Spiegelbild

seiner Bewohner; das Ideal der sauberen, kartografierten, demografisch festgehaltenen Tiefe wiederum zur notwendigen Bedingung für eine gute Verwaltung. Paris wurde mit dem auf Papier festgehaltenen Wissen der Tiefe zu einem bürokratischen Apparat, mit dem Ingenieure wie George-Eugène Haussmann die alte Stadt vom Schreibtisch aus in das neue Paris transformieren konnten.

In Teil drei folgt von Schöning dem literarischen Bild der Stadt Paris als Meer, zum Beispiel in den Geschichtsschreibungen von Jules Michelet und Louis Bourdeau. Sie verortet dabei eine Verschiebung der Aufmerksamkeit vom individuellen Körper des Souveräns hin zum anonymen Bevölkerungskörper. Während Michelet das Potenzial des Sprachbilds des Ozeans als große Einheit nutzte, die alles in sich aufnimmt und einschließt, setzte Bourdeau „auf die nautischen Techniken der Statistik und Kartographie, um den Ozean der Geschichte verwaltbar zu machen“ (226).

Teil vier beschreibt, wie Statistik und Kartografie am Ende des Jahrhunderts schließlich in der Biopolitik der Stadt zusammengefunden haben. In Karten wie denen des Statistikers Jacques Bertillon wurden dynamische, statistisch festgehaltene Prozesse über die Umriss der Stadt gelegt. Immer mehr Rechenoperationen begannen sich hinter solchen Karten zu verstecken. Sie wurden zu Entscheidungsprogrammen für Verwaltungsfragen. Die Statistik, die erst nur aufgezeigt hatte, was verdeckt war, wurde laut von Schöning am Ende des 19. Jahrhunderts zur Bedingung der guten Regierung im Zeichen der Biopolitik.

Am Schluss bleiben beim Lesen die Metaphern über die Stadt und die detailreich erzählten Entdeckungsreisen in den Untergrund hängen. Diese literarischen Beschreibungen überzeugen. Auch, dass Karten, Vorstellungen und Stadtentwicklung in einem dialektischen, wechselseitigen Verhältnis stehen, leuchtet ein. Im etwas engen medienwissenschaftlichen Blick auf Medien und Regierung bleibt aber etwas außen vor: die Verwaltung. Wie und was Verwaltung in der Stadt Paris tatsächlich ausgemacht hat,

davon erfährt man im sonst so assoziationsreichen Buch erstaunlich wenig.

Zürich

Nick Schwery

DANIEL BRANDAU, **Raketenträume.** Raumfahrt- und Technikenthusiasmus in Deutschland 1923–1963. Schöningh, Paderborn 2019, 540 S., EUR 64,49.

Träume von Raketen und Enthusiasmus für die Raumfahrt spielen in Daniel Brandaus Studie *Raketenträume* eine wichtige Rolle – doch mehr noch zeichnet der Autor die Lenkung dieser Träume und die Einhegung des Raketen- und Technikenthusiasmus nach. Untersuchungsgegenstand ist eine Kulturgeschichte der Raumfahrtbegeisterung in Deutschland seitdem diese ab den 1920er Jahren in Form von Raketenvereinen und -gesellschaften institutionalisiert wurde. Die Monografie, die auf Brandaus Dissertation von 2016 basiert, folgt chronologisch den Anfängen in der Weimarer Republik und nimmt in den darauffolgenden Kapiteln das Ringen um die Etablierung der Raketen- und Raumfahrtforschung im Nationalsozialismus, in der Bundesrepublik und der DDR in den Blick. Den Schwerpunkt legt Brandau auf Vorgänge in Westdeutschland im Zeitraum von 1945 bis in die frühen 1960er Jahre, vier der sieben Hauptkapitel sind dort angesiedelt. Schon zu Beginn macht der Autor klar, dass es in der Studie vorrangig um die Rakete und nicht um Raumfahrt geht. Brandau argumentiert, dass die Rakete in diesem Zeitraum Inbegriff eines (durchaus ambivalenten) Zukunfts- und Utopiepotenzials gewesen sei und die Raumfahrt ihr nachgeordnet als *eine* Form der Anwendung der Rakete betrachtet wurde: „Denn die Rakete war nicht nur Vision, sondern auch eine realtechnische Entwicklung, in den meisten Fällen eine Waffe und in fast allen Fällen ein Produkt der Verteidigungsindustrie“ (2f.).

Die umfangreiche Arbeit wird von mehreren roten Fäden durchzogen, die in (fast) jedem Kapitel aufgegriffen werden. Dies ermöglicht das Nachvollziehen von Kon-

junkturen der Rakete in unterschiedlichen politischen Systemen. Die Auffächerung der unterschiedlich ausgestalteten gesellschaftlichen Aushandlungsprozesse hält hierbei eine besondere Wissenserkenntnis bereit. Das Kapitel zur DDR fügt sich hierbei weniger organisch zu den anderen Kapiteln, was die Fokussierung der Arbeit auf die frühe Bundesrepublik noch einmal verdeutlicht.

Der Hauptuntersuchungsgegenstand der Studie ist die Beleuchtung von Netzwerken in Deutschland, die sich die Möglichmachung und (Weiter-)Entwicklung der Rakete zum Ziel gesetzt hatten. Brandaus historische Netzwerkanalyse gründet sich hierbei auf Modelle von Mark Granovetter und Roland Burts, in denen insbesondere den schwachen, das heißt nichtprofessionellen Verbindungen von Akteuren eine bedeutende Rolle zukommt (17). Am Beginn steht der 1927 in Breslau gegründete *Verein für Raumschiffahrt*, seine Mitglieder sowie mit ihm verbundene weitere Akteure wie u.a. Schriftsteller populärwissenschaftlicher Literatur. Viele von ihnen waren auch während des NS und in der Nachkriegszeit wichtige Personen der Raketengeschichte, Wernher von Braun ist hierbei sicherlich das prominenteste Beispiel. Brandau nimmt sich auch Netzwerkanalysen von vielen nachfolgenden Vereinen und Raketengesellschaften vor, als größte seien hier die überregional bedeutenden Raketenvereine in Stuttgart und Bremen genannt. Minutiös zeichnet Brandau die Ausrichtungen, Richtungskämpfe (die häufig mit Namensänderungen einhergingen) und Vernetzungen dieser Vereine mit der (Rüstungs-)Wirtschaft und der Politik nach.

Leider fehlt im Anhang der Publikation eine Liste von allen in der Arbeit zur Sprache kommenden Vereinen und Gesellschaften. Aufgrund der schiereren Menge an Akteuren und Institutionen wäre eine Übersicht mit den wichtigsten Daten zu den Institutionen hilfreich gewesen. Ähnliches gilt für die Schaubilder, die in jedem Hauptkapitel das relevante Netzwerk auffächern. Den kleinen und in Graustufen gedruckten Abbildungen



fehlt es an Anschaulichkeit, ihre Bildunterschriften sind prägnant formuliert, die informativen Ausführungen aber sehr knapp gehalten. Hier bringt das gewählte Layout den Autor um die Früchte seiner akkuraten und umfassend recherchierten Arbeit.

Ein weiterer roter Faden ist der im Untertitel prominent genannte Enthusiasmus für Raketen und Raumfahrt. Schon in der Weimarer Republik und auch im NS suchten die Akteure nach einer Balance zwischen Enthusiasmus und Idealismus einerseits sowie Professionalisierung und wirtschaftlichem Ertrag ihrer Expertise andererseits. Die Deutungshoheit um Nutzen und Einsatzgebiet von Raketen war dabei stets umkämpft. In den 1960er Jahren scheiterte in der Bundesrepublik letztlich die Einbindung enthusiastischer Strömungen an den Strukturen der großen überregionalen Raketengesellschaften. In der DDR war die Debatte ohnehin anders gelagert, wie Brandau in einem kurzen und für sich stehenden Kapitel nachzeichnet (241–286).

Ein zentrales Aushandlungsfeld in der Studie sei zuletzt noch genannt: die von Beginn an stark gemachte und auf den Seiten 85 bis 89 näher erläuterte Konkurrenzsituation zwischen Naturwissenschaftlern („Akademikern“) und Ingenieuren („Praktikern“). Brandau zeichnet anschaulich nach, wie diese Konkurrenz auf dem Feld der Raketentechnik im Untersuchungszeitraum sowohl wirtschaftliche Motive hatte, als auch dem Wunsch nach Profilierung und gesellschaftlicher Anerkennung folgte. Das Spannungsverhältnis dieser Berufsgruppen zieht sich durch alle Phasen und Epochen der Raketentwicklung in Deutschland und war somit ein Motor für Richtungsentscheidungen in der Raketentechnik. Es formte darüber hinaus auch ihr Bild in der Öffentlichkeit.

Brandaus umfangreiche Recherchen bieten einen tiefen Einblick in die Netzwerke deutscher Raketenthusiasten und -entwickler. Im Zentrum stehen dabei die Akteursnetzwerke der Vereine und Raketengesellschaften sowie deren lokale, nationale und transnationale Vernetzung. Dieser Zugschnitt ermöglicht Mikrostudien innerhalb

der Arbeit, wie das Scheitern des Aufbaus einer Raketenteststation in Cuxhaven (310–324) oder das politische Ringen um ein Raketenmuseum in Stuttgart (430–443), sorgt jedoch auch dafür, dass anderes nur genannt oder angerissen werden kann. So sind etwa die Ausführungen zur Herausbildung der Science-Fiction Clubs in Deutschland kurzgehalten und die Rolle der Zukunftsliteratur in der BRD bleibt, anders als jene der Weimarer Republik, des NS und der DDR, ausgespart. Insgesamt zeigt Brandaus Auswertung des reichhaltigen Quellenmaterials schlüssig auf, wie die soziokulturellen und narrativen Konstrukte von Raketenträumen und Raumfahrtenthusiasmus immer wieder aktualisiert und innerhalb der deutschen Gesellschaft ausgehandelt wurden.

Leipzig

Elisabeth Schaber

GÜNTHER LUXBACHER, **Durchleuchten und Durchschallen**. Geschichte der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung 1933 bis 2018. Carl Hanser, München 2018, 315 S., EUR 39,-.

Der Material-, Wirtschafts- und Technikhistoriker Günther Luxbacher legt in dieser solide gedruckten und bebilderten Studie die erste Monografie zur *Geschichte der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung* vor, die auch deren institutionelle Vorgeschichte, etwa der 1933 gegründeten *Reichsröntgenstelle* bei der *Staatlichen Materialprüfungsanstalt Berlin*, mit einschließt. Herausgegeben von jener DGZfP überrascht es nicht, dass Luxbachers Studie gelegentlich Züge von *in-house history* annimmt, z.B. in Formulierungen wie „Bewahrungsversuche 1945 bis 1949“ (153), „hinübergerettet“ (158) oder „Kraftzentrum Beirat“ (185), besonders spürbar in den letzten Kapiteln und in der abschließenden Chronik. Ihre Stärke liegt in einer eng an den vielfältigen Quellen entlanggeführten Dokumentation, die in gut gewählten Ausschnitten auch zitiert werden. Von den Entwicklungsphasen her klar gegliedert

diskutiert Luxbacher zu Anfang kurz die Vorgeschichte zerstörungsfreier Prüfung vor 1895, dann die Anfänge industrieller Röntgentechnik (sehr schön illustriert mit der großen Skepsis, auf der sie z.B. im Krupp-Werk stieß), deren Durchsetzungsphase 1925 bis 1937 (mit dem weiteren interessanten Beispiel der *Schweißtechnischen Versuchsanstalt Wittenberge*), die institutionelle Gründungsphase einer (welt)ersten Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfverfahren [die analoge *American Society for Nondestructive Testing* wurde erst 1941 gegründet] ab 1933, eine „Reaktivierungsmaßnahmen“ ab 1949, eine erste [rein westgebundene] Internationalisierung ab 1955 sowie eine zweite Internationalisierungsphase ab 1970. In Bezug auf die 1980er Jahre und die zunehmende interdisziplinäre Öffnung der DGZfP von disziplinärer „Entgrenzung“ (3, 249, 259) zu sprechen, ist in Bezug auf den Gebrauch jener Vokabel im NS unglücklich.

Erfreulich, dass in einem Exkurs (Kap. 11 mit leider nur 10 Seiten) auch die akademische Etablierung der zerstörungsfreien Prüfung in der DDR in den Blick genommen wird, illustriert insb. am Fall von Ernst Schiebold (1894–1963), der seit 1926 eine Professur für physikalisch-chemische Mineralogie, Petrographie und Feinstruktur an der Univ. Leipzig innehatte, 1941 von der TH Dresden zum Leiter eines neuen Versuchs- und Materialprüfungsamts ernannt wurde und 1951 die Leitung des *Deutschen Amtes für Material- und Warenprüfung* in Leipzig übernahm. Auf westdeutscher Seite ist die narrative Gegenfigur Rudolf Berthold (1898–1960), der im Röntgeninstitut der TH Stuttgart unter Richard Glocker ausgebildet worden war [über dessen Arbeiten Luxbacher mehr hätte sagen sollen] dann bei den Unternehmen Koch & Sterzel in Dresden und Siemens & Halske in Berlin leistungsfähige Röntgengeräte für die Werkstoffprüfung auch von dickeren Materialproben entwickelte und 1939 die – soweit ich sehe – weltweit erste Professur für zerstörungsfreie Prüfverfahren an der TH Berlin erhielt, verbunden mit der Leitung

der *Reichsröntgenstelle* und 1941 auch des *Vierjahresplaninstituts für Zerstörungsfreie Prüfverfahren*. Insbesondere Bertholds vergebliche Bemühungen zur Erhaltung seiner Professur an der *TH Berlin* und sein Weggang nach Bad Wildbad, wo er 1949 das *Laboratorium Prof. Dr. Rudolf Berthold* gründete, nachdem verschiedene andere Versuche institutionellen Neuanfangs scheiterten (170f.) sowie die erfolgreiche Wiedergründung der DGZfP 1949/50, werden in Kap. 8. ausführlich besprochen. Die bei den langjährigen Recherchen Luxbachers angesammelten Dokumente wurden offenbar in das Archiv der Gesellschaft überführt. Lobenswert ist auch Luxbachers mehrfache Herausarbeitung der Wissensflüsse zwischen Geräteherstellern, Konstrukteuren, Werkstofftechnikern, Ingenieuren, Militärs u.a. Anwendern und Abnehmern (23, 119) sowie seine Einbeziehung von Fragen der Ausbildung im Umgang mit den diversen Prüfgeräten (z.B. 66f., 207).

Von den zahlreichen Methoden zerstörungsfreier Werkstoffprüfung wird von Luxbacher vor allem die Röntgentechnik herausgehoben; Ultraschall oder gar andere Methoden wie z.B. die Förstersonden oder radiographische Techniken finden leider nur am Rande Erwähnung (insb. in einem viel zu kurz geratenen Kapitel 5 über die Erweiterung des Methodenarsenals, in dem etwa die Thermographie oder Spektroskopie fast ganz ausgespart bleibt). Eine stärker auf jene anderen Methoden, deren Geschichte und Anwendungsphasen abhebende Anschlussstudie, die auch den geografischen Fokus Luxbachers auf Berlin umgeht und andere Zentren der Materialprüfung wie z.B. Stuttgart deutlicher in den Blick nimmt, wäre wünschenswert (auf S. 7 bestätigt Luxbacher dies selbst), aber immerhin haben wir nun eine gut recherchierte, verlässliche Institutionsgeschichte der DGZfP und ihres institutionellen Umfeldes in Deutschland, die nicht nur für Materialwissenschaftler/innen interessant ist, sondern auch in technik- und wissenschaftshistorischen Bibliotheken nicht fehlen sollte.

Stuttgart

Klaus Hentschel

FRANK BÖSCH (Hg.), **Wege in die digitale Gesellschaft**. Computernutzung in der Bundesrepublik 1955–1990. Wallstein, Göttingen 2018, 326 S., EUR 29,90.

Der Sammelband *Wege in die digitale Gesellschaft* ist die Abschlusspublikation eines Forschungsprojektes des *Zentrums für Zeithistorische Forschung* in Potsdam. Die Publikation macht materialreiche Beiträge von (Post-)Doktorierenden zugänglich, die die Etablierung des Computers untersuchten: bei den beiden deutschen Polizei- bzw. Sicherheitsdiensten, den Sparkassen und Banken, der Renten- und Sozialversicherung sowie durch das Hacking. Darüber hinaus enthält der 2018 erschienene Band eine Reihe weiterer Beiträge, gleichfalls quellenbasiert. Constantin Goschler et al. beschäftigen sich mit dem Datensammeln von Sicherheitsbehörden in den 1970er und 1980er Jahren unter besonderer Berücksichtigung der „elektronischen Visibilisierung des opaken Feindes“ (72). Janine Funke untersucht die Einführung elektronischer Rechenmaschinen in Verwaltung und Forschung des frühen westdeutschen Militärs. Michael Homberg nimmt die Beschäftigten der bundesdeutschen Informatik und EDV in den Blick, vor allem ihre Erwartungen in Bezug auf die Professionalisierung der Branche. Paul Erker interessiert sich für die technisch-organisatorische Transformation der Stadtwerke München von einem Teil der Stadtverwaltung zum städtischen Unternehmen. Kim Christian Priemels Beitrag ist an den „langen Entwicklungslinien“ (201) der Druckindustrie und an den Vorstellungen von Steuerbarkeit technologischen Wandels gelegen. Matthias Röhr schreibt von der „gebremsten Vernetzung“ (250) der Bundesrepublik in der Spätzeit des Fernmeldemonopols der staatlichen Bundespost, und das heißt zugleich, in der Frühzeit der Heimcomputernutzung. Gleb J. Albert behandelt die transnationale Zirkulation von Software für Heimcomputer.

Der Untertitel des Bandes lautet *Computernutzung in der Bundesrepublik 1955–1990*. Liest man dies vor dem Hintergrund

der deutsch-deutschen Anlage des am ZZP Potsdam vorausgegangenen Forschungsprojektes, so stellt er eine sehr spezifische Präzisierung dar. Der Band ist nämlich so zugeschnitten, dass er die Bundesrepublik Deutschland in der Zeit der beiden deutschen Staaten in den Blick nimmt. Die Geschichte der DDR wird in die Potsdamer Beiträge einbezogen (Frank Bösch, Rüdiger Bergien), bei Martin Schmitt und Julia Gül Erdogan im Rahmen eines deutsch-deutschen Vergleichs. Thomas Kasper schreibt über die bundesdeutsche Rentenversicherung. Herausgeber Frank Bösch hat diese Artikel ergänzt und mit den drei Themenbereichen „Sicherheit und Kontrolle“, „Digitale Arbeitswelten“ und „Alternative Nutzungsformen“, so die Unterüberschriften im Inhaltsverzeichnis, Akzente für die Erforschung der Computerisierung in der bundesrepublikanischen Geschichte gesetzt.

Die Beiträge sind entlang aktueller Aufmerksamkeiten des Feldes gefasst. Die große Mehrzahl der Artikel aber – die Einleitung eingeschlossen – sprengt den Untertitel des Bandes. Als Aushandlungsplätze der Computerisierung finden neben west- und ostdeutschen noch weitere Orte Eingang, von der Londoner Fleet Street, über den NATO-Raum und polnische Wochenmärkte bis hin zu Rom. Das ist eine gute Nachricht. Implizit oder explizit transnationale Geografien sind denn auch charakteristisch für die jüngste Computergeschichte (siehe z. B. Morgan G. Ames, *The Charisma Machine*, Cambridge, Mass. 2019). Bösch beschreibt in der Einleitung, wie bundesdeutsche Beobachter im 20. Jahrhundert sich „verspätet“ sahen im Vergleich zum „Vorreiterland“ USA (11–20) und identifiziert die Rede vom Aufholen damit zu Recht als einen der stabilsten Diskurse digitaler Gesellschaften.

Im letzten Beitrag des Bandes zeichnet Martina Heßler am Beispiel des Computerschachs den Wandel von Mensch-Maschinen-Verhältnissen nach. Ihre Interpretation einer Debatte des Jahres 2000 rund um das Sponsoring der niederländischen Meisterschaft durch einen Technologiekonzern: „Diese Debatte offenbarte, und dies ist von

hoher Relevanz für die Mensch-Maschinen-Verhältnisse und die Aushandlungsprozesse über den gesellschaftlichen Ort der Computer, Kategorienprobleme.“ (310) Sozio-technische Übertragungen, die im Band hier und dort mal weniger, mal stark anklingen, werden hier am konsequentesten diskutiert. Bedenkt man, dass die IT-Branche gerade dort (Sprach-)Macht erlangt, wo es um Übersetzungen zwischen Erdteilen, Branchen und Organisationen geht, so wäre es interessant gewesen, darüber noch mehr zu erfahren. Wie und wo interagierten computergerechte Modellierungen mit politischen Notwendigkeiten und Visionen des Verbindens, Synchronisierens oder Trennens? Das ist eine Frage, die historische Analysen noch länger beschäftigen wird.

Lübeck

Daniela Zetti

ALEXANDER GALL u. HELMUTH TRISCHLER (Hg.), **Szenerie und Illusion**. Geschichte, Varianten und Potenziale von Museumsdioramen. Wallstein, Göttingen 2016, 471 S., EUR 39,90.

WILHELM FÜSSL, ANDREA LUCAS u. MATTHIAS RÖSCHNER (Hg.), **Wirklichkeit und Illusion**. Dioramen im Deutschen Museum. Verlag Deutsches Museum, München 2017, 320 S, EUR 24,-.

Dioramen erfreuen sich bis heute bei Museumsbesucher/innen jeder Generation großer Beliebtheit: Nicht nur können sich die Betrachtenden in die Rolle eines Demiurgen versetzen. Vielmehr bieten Details und überraschende Perspektiven ein Schauererlebnis, das dem schnellen Bildgewitter des 21. Jahrhunderts diametral entgegengesetzt ist und gerade deswegen wohltuend wirkt.

Die Renaissance von Dioramen drückte sich in den vergangenen Jahren sowohl in Sonderausstellungen als auch in der Tatsache aus, dass renovierte und überarbeitete Dauerausstellungen wie im Hessischen Landesmuseum Darmstadt Dioramen beibehalten. Dies darf aber nicht darüber

hinwegtäuschen, dass Dioramen zurecht kritisiert wurden, da sie die zeitgebundenen Perspektiven und Wertungen der Akteure, die sie erdachten und herstellten, spiegeln. Zudem suggerieren sie eine Eindeutigkeit des Wissens über die Welt, die uns immer stärker abhanden kommt.

Im Jahre 2016 und 2017 erschienen zwei Publikationen, die die Diskussion um Dioramen im deutschsprachigen musealen Kontext grundlegend rahmen: Das Deutsche Museum verfügt über einen überaus reichhaltigen Bestand an Dioramen nicht nur technik-, sondern auch kulturgeschichtlicher Natur. Zudem verfügt es bis heute über eine aktive Werkstatt, in der Bildhauer/innen, Restaurator/inn/en zusammen mit Kurator/inn/en über neu zu bauende Dioramen nachdenken können.

In ihrem im Jahre 2016 publizierten Sammelband *Szenerie und Illusion* legen Alexander Gall und Helmuth Trischler eine Reihe von Beiträgen vor, an denen auch in Zukunft niemand mehr vorbeikommen wird, der sich mit der Bedeutung von Dioramen auseinandersetzen möchte. Lobenswert ist, dass sich beide Herausgeber nicht durch die Fallstricke einer allgemeingültigen Definition einfangen lassen, sondern die historisch gewachsene Vielfalt des Begriffs nutzen, der sich in der Sammlung ihrer Heimatinstitution, des Deutschen Museums, wiederfindet: „Zur ersten Orientierung – und weniger als Definition – kann sich der Leser unter einem Museumsdiorama einen Schaukasten vorstellen, der auf einer Seite den Blick auf einen plastischen Vordergrund freigibt und dessen Hintergrund ein Gemälde bildet, das auf eine halbrunde oder kalottenförmige Rückwand aufgetragen wird“ (11).

In ihren Einleitungsartikeln eröffnen die Herausgeber aufschlussreiche Perspektiven sowohl auf die Herkunftsgeschichte der Dioramen wie auch ihre Einordnung in das Spannungsfeld von Authentizität und Materialität im Kontext der Rolle von Objekten im Museum. Diese Perspektiven werden durch die nachfolgenden Beiträge aufgegriffen, die sich der reichhaltigen Dioramensammlung des Deutschen Museums

nähern. So weist Barbara Krückemeyer darauf hin, dass Dioramen dem volksnahen und breitenwirksamen Vermittlungsverständnis des Gründers des Deutschen Museums Oskar von Miller entsprachen, der sich nicht nur von anderen Ausstellungen in Europa und den USA inspirieren ließ, sondern auch Anregungen aus der katholischen Weihnachtskrippenkultur in Bayern und Italien aufnahm. Wie tief Oskar von Miller in die Darstellungsstrategien einzelner Abteilungen und Abteilungsleiter eingriff, zeigt der Beitrag von Elisabeth Vaupel und Isolde Lehnert zur Geschichte eines orientalischen Miniaturdrogen- und Parfümerieladens (1925–1944) auf: So setzte sich Miller über die wissenschaftsgenauen Anforderungen des Kurators hinweg und kreierte damit bis in die Nachkriegszeit ein nicht historisch genaues Bild der Rolle von Chemieproduktion in den Kulturen des Nahen Ostens.

Jobst Broelmann, Stefan Poser und Michael Farrenkopf nehmen die Rolle spezifischer schiffahrts-, modelleisenbahn- und bergwerksbezogener Dioramen im Deutschen Museum unter die Lupe. Aufschlussreich ist, dass es einen grundlegenden Unterschied zwischen schiffahrtsbezogenen Dioramen auf der einen und den dreidimensionalen Landschaften bergwerks- und modelleisenbahnbezogenen Dioramen auf der anderen Seite gibt: Konzentrieren sich die beiden letzteren eher auf die Zurschaustellung technischer Sachverhalte, so tendieren maritime Inszenierungen dazu, auf individuelle Schiffsbiografien und Reisen zu fokussieren wie zuletzt in dem 2013 fertiggestellten Diorama zur Weltumsegelung der CHALLENGER. Damit veralten aber auch maritime Dioramen weniger schnell als rein technisch konturierte Erzählungen und sind leichter für heutige Vermittlungsbedürfnisse nutzbar.

Oskar von Miller war nicht der einzige Museumsmacher, der in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts auf Dioramen als Vermittlungsformen setzte. So spürt Jane Insley der Verwendung großformatiger Dioramen im Science Museum in London nach, die sich direkt aus der hauptstädtischen Jahr-

marktskultur ableiteten. Karen Wonders zeichnet wiederum in großen Linien die Geschichte naturkundlicher Dioramen nach. Hier erweist sie sich als Expertin für die amerikanische und auch skandinavische Welt. In der Hinzuziehung der deutschen Fallbeispiele sind einige Lücken zu nennen: So erstaunt, dass sie die naturkundlichen und ethnografischen Dioramen im Bremer Übersee-Museum ebenso wenig nennt, wie die politische Geschichte der naturkundlichen Dioramen im Berliner Museum für Naturkunde. Trotz der politischen Vorgeschichte der meisten biologischen Dioramen plädiert Wonders für ihre Bewahrung, um sie so in der Gegenwart dazu zu nutzen, vermehrt auf aktuelle Probleme wie Klima- oder Biodiversitätswandel aufmerksam zu machen.

Annette Scheersoij führt in ihrem Beitrag die Perspektive der heutigen Museumsbesucher/innen ein. Anhand einer empirischen Besucherstudie eines naturkundlichen Museums geht sie vorrangig auf positive Aspekte der Dioramenbetrachtung ein, schließt aber ihren Beitrag damit, dass diese durch weitere Vermittlungshilfen jenseits des eigentlichen Dioramas unterstützt werden müssen. Die Diskrepanz zwischen komplexen historischen Sachverhalten und der gebauten Eindeutigkeit von Dioramen greifen Ruth Beusing, Alexander Knorr und Tom Holert in ihren Beiträgen auf. Ruth Beusing sieht die Nutzbarkeit von Dioramen für archäologische Museen nur dann gegeben, wenn sie wissenschaftlichen Qualitätskriterien unterliegen würden. Alexander Knorr wiederum sieht die Nutzung von Dioramen für die Kommunikation ethnologischen Wissens eher skeptisch. Nachdenklich macht der Beitrag von Tom Holert zum Zusammenhang zwischen Modellbau, Museografie und dem Holocaust, der sich nicht zuletzt in den Debatten um die Neugestaltung der Dauerausstellungen im Londoner Imperial War Museums zeigte.

Ergänzend zu diesem anregenden Sammelband erschien ein Jahr später ein reich bebildeter Katalog der Dioramen des Deutschen Museums. Dieser wird kontextua-

lisiert durch zwei Beiträge zur Dioramen-sammlung, die neben dem bereits erwähnten Beitrag von Barbara Krückemeyer wertvolle Hintergrundinformationen liefern. So ist die zeitliche Konjunktur des Mediums Diorama nicht nur durch ihren ersten Höhepunkt in der Gründerzeit des Museums bestimmt. Vielmehr ist die anhaltende Hochzeit in den Jahren 1950 bis 1969 im Vergleich zu anderen internationalen Museen und Sammlungen erklärungsbedürftig.

Die Betrachtung des Katalogs fängt trotz seiner Zweidimensionalität die Faszination des Mediums Diorama hervorragend ein. Die exzellent recherchierten und formulierten Katalogbeiträge zeigen nicht nur die vielfältige Teamarbeit, die hinter jedem Dioramenbau stehen. Sie verstärken auch den in beiden Bänden immer wieder aufgekommene Ruf danach, Dioramen in Museen nicht nur als lästige, da platzaufwendige Staubfänger zu betrachten, sondern als wertvolle kulturhistorische Zeugnisse eigenen Rechts. Wie ihre Präsentation in Ausstellungsform allerdings dazu genutzt werden kann, aktuelle Forschungsfragen und damit künftige Wissensbestände zu demonstrieren und zu erzeugen und darüber hinaus auch noch gesellschaftliche Diversität zu projizieren – auf diese Gretchenfrage der musealen Dioramennutzung geben auch diese beiden anregenden Publikationen keine eindeutige Antwort.

Bremerhaven

Ruth Schilling

ERNST HOMBURG u. ELISABETH VAUPEL (Hg.), **Hazardous Chemicals**. Agents of Risk and Change, 1800–2000 (Environment in History: International Perspectives, Bd. 17). Berghahn, New York u. Oxford 2019, 422 S., \$ 135,-.

Giftige Substanzen begleiten den Menschen seit Anbeginn der Zeit, aber seit der Industriellen Revolution Mitte des 19. Jahrhunderts wurden groß-technisch hergestellte Chemikalien und deren Nebenprodukte, die toxisch, umweltschädlich, kanzerogen

oder mutagen sind, zu einer besonderen Gefahr. Zweifelsfrei ist die Chemie eine der Wissenschaften, die einen großen sozialen und ökonomischen Einfluss auf unsere Gesellschaft hat. Die bei der Herstellung und dem Gebrauch gewisser synthetischer Stoffe heraufbeschworenen Gefahren wurden lange Zeit unter den Tisch gekehrt. Stand am Anfang überwiegend der Nutzen im Vordergrund, wurde im Laufe der Jahre auch die Gefahr dieser Substanzen thematisiert. Das Buch *Hazardous Chemicals. Agents of Risk and Change, 1800–2000*, herausgegeben von Ernst Homburg und Elisabeth Vaupel, ist Teil einer Serie, die unter der Überschrift *Environment in History: International Perspectives* veröffentlicht wird. In diesem Buch wird in drei Abschnitten an mehreren Beispielen die Reaktion schädlicher Stoffe durch Wissenschaft, Kultur und Rechtssystem beschrieben. Die Herausgeber haben Aufsätze verschiedener Wissenschafts- und Medizinhistoriker/innen zu diesem Thema zusammengetragen. Der in der Einführung versprochene biografische Ansatz der Substanzen konnte nicht verfolgt werden, da das Hauptaugenmerk auf der Giftigkeit dieser Stoffe liegt und nicht den kompletten Lebenszyklus umspannt.

In einer umfangreichen Einleitung wird Gift historisiert. Das informative Kapitel, das leider viele später diskutierte Inhalte vorwegnimmt, verweist auf die Komplexität der Definition von Gift und deren Veränderung im Lauf der Zeit. In elf Kapiteln werden verschiedene Substanzklassen oder Anwendungsbereiche dargestellt. Manchmal wird zwei Autor/inn/en die Chance gegeben ihre Zusammenfassung zu einem Thema zu geben, was die Lesbarkeit erschwert. So werden die toxischen Bleiverbindungen in zwei Unterkapitel eingeteilt, die aber sinnvollerweise zusammengefasst gehört hätten, um ein konsistentes Narrativ zu bekommen. Der erste Teil beschäftigt sich mit dem als Farbstoff eingesetzten Bleiweiß in Frankreich, während der zweite Abschnitt seinen Schwerpunkt auf Tetraethylblei in Kraftstoffen legt, sich aber auch kurz mit Bleizucker und ebenfalls mit Bleiweiß befasst und hier

besonders Bleivergiftungen bei Kindern in den USA beschreibt.

Der Absatz über den arsenhaltigen, grünen Farbstoff ist eine spannende Ergänzung zu den Arbeiten Holger Andreas' aus dem Jahr 1996 (*Chemie in unserer Zeit*), der sich aber in vielen Bereichen überschneidet. Es ist interessant zu sehen, wie der Autor Joost Mertens die auch heute immer wieder auftretenden Gegensätze zwischen Kommerz und Gesundheit bereits ins 19. Jahrhundert verortet und die Gefahr von Vergiftungen durch mineralhaltige Farbstoffe auf Profitmaximierung und Ignoranz zurückführt.

Einige der beschriebenen Stoffe werden leider nur aus der Sicht eines Kontinents betrachtet. Bei den Organophosphaten und DDT wird in einem Kapitel überwiegend die amerikanische Sicht beschrieben, wobei der Autor jedoch vergisst, die Reaktion des Rests der Welt zu erwähnen. Große Teile des Kapitels beziehen sich auf das lesenswerte Buch von Rachel Carson *Der stumme Frühling* aus dem Jahr 1962, das die amerikanische Umweltbewegung als Massenbewegung in Gang setzte. In einem

Sachbuch wäre es sicher hilfreich gewesen, mehr auf die von Carson angeführten wissenschaftlichen Veröffentlichungen einzugehen, als ausschließlich das Buch als Quelle zu benutzen. Das Kapitel über Kadmiumvergiftungen beschreibt eine spezielle Situation in Japan und passt nicht zum Rest des Buches, der auf Europa und USA fixiert ist.

Insgesamt liefert das Buch viele interessante Einsichten in die Geschichte toxischer Substanzen aus verschiedenen Blickwinkeln, wie Vergiftungen, Karzinogenese oder Mutagenese und geht im letzten Teil auch auf Umweltprobleme ein. Das Umweltproblem wird am Beispiel des Benzinzusatzes MTBE beschrieben und das Verbot des Stoffes in den USA oder die Zulassung in der EU als politische Entscheidung herausgearbeitet. Es gibt sicher geeignetere Substanzen, um das Umweltproblem zu verdeutlichen.

Die in der Zusammenfassung eingeführte Periodisierung fühlt sich aufgesetzt und gezwungen an. Insgesamt ist das Buch eine lesenswerte Lektüre für die an giftigen Substanzen interessierten Historiker/innen.

Stuttgart

Klaus Stanzl

## Hinweise für Autor/innen

Die Zeitschrift TECHNIKGESCHICHTE publiziert nur Erstveröffentlichungen. Beiträge werden in elektronischer Form (vorzugsweise als Word-Dokument) an die Anschrift der Schriftleitung (siehe Impressum) erbeten. Beigefügte Bilder oder Unterlagen müssen einen Herkunfts- und Erlaubnisvermerk für die Wiedergabe haben. Für die Manuskriptgestaltung beachten Sie bitte die Autor/innenhinweise auf der Homepage der Zeitschrift: [www.tg.nomos.de](http://www.tg.nomos.de). Die Verfasser/innen von Beiträgen erhalten drei Hefte der Zeitschrift; die Verfasser/innen von Besprechungen erhalten eine PDF-Datei ihrer Rezension. Redaktion und Verlag haften nicht für unverlangt eingereichte Manuskripte, Daten und Illustrationen.