
Etappen algorithmischer Gouvernementalität: Zur rechnerischen Einhegung sozialer Flüchtigkeit

2

Nikolaus Lehner

Seit Jahrzehnten ist die digitale Vernetzung aufgeladen mit liberalen und libertären Träumen von Informationsfreiheit und -zugang, von Dezentralisierung und Heterarchie (vgl. Flichy 2007, S. 76 ff.). Erst in den letzten Jahren wurde das Internet als Kontrollraum wiederentdeckt.¹ Im Netz evolviere, bemerkt so etwa Lawrence Lessig (2009, S. 184), eine „architecture that perfects control – an architecture that makes possible highly efficient regulation“. Ermöglicht wird diese Kontrolle vor allem durch algorithmische Auswertungs-, Analyse- und Entscheidungstechniken. Wie Cheney-Lippold (2011, S. 165) in seinem Artikel *A New Algorithmic Identity* schreibt, prägt sich durch den Einsatz von Algorithmen im digitalen Zeitalter eine Art von „soft biopower“ aus. Ohne diese Analysen in Zweifel ziehen zu wollen, fragt sich, ob die algorithmische Rationalität und die durch diese ermöglichte sanfte Führung nicht größere historische Kontinuitäten aufweisen, als dies auf den ersten Blick den Anschein haben mag.

¹Tatsächlich wurde das Internet schon immer auch als Kontrollraum konzipiert. Ursprünglich wurde das Management des Vorläufers des Internet, ARPANET, vom US-Verteidigungsministerium übernommen. Erst seit den 1990er Jahren werden Namen und Adressen von Internetusern nicht mehr vom US-Verteidigungsministerium vergeben (siehe dazu: Ceruzzi 2008, S. 13 f.). Ohne die noch aus dieser Zeit stammende Kontrollinfrastruktur des Internet wäre die Kommerzialisierung ab den späten 1990er Jahren technisch nicht möglich gewesen (vgl. Ceruzzi 2008, S. 33).

N. Lehner (✉)

Institut für Soziologie, Universität Wien, Wien, Österreich

E-Mail: nikolaus.lehner@outlook.com

Paolo Totaro und Domenico Ninno (2014, S. 29 f.) bezeichnen das Konzept des Algorithmus als Schlüssel zum Verständnis moderner Rationalität. Ich denke, dass dieser Befund durchaus richtig sein könnte. Wenn dem aber so ist, scheint es wenig sinnvoll, die algorithmische Rationalität im digitalen Zeitalter als einen klaren Bruch mit der Vergangenheit darzustellen; vielmehr würde es der Analyse förderlich sein, auf historische Kontinuitäten oder Vergleichsmöglichkeiten zu achten und aus diesen theoretische Schlüsse zu ziehen. Im digitalen Zeitalter ist der Begriff „Algorithmus“ auf das Engste mit der Informatik verknüpft, wobei er in den letzten Jahren – vor allem im Zuge des *Social Media*-Booms und der damit verbundenen *Data Mining*-Allmachtsphantasien – zu einem allzu oft beschworenen Schlagwort wurde. Aber sowohl die Semantik des Algorithmus als auch die sich hinter diesem verbergenden Konzepte sind ungleich älter als die Computerwissenschaften. Deshalb schlage ich im Rahmen dieses Artikels vor, eine systemtheoretische Perspektive einzunehmen und diese mit einer skizzenhaften, historischen Rekonstruktion der „Algorithmik“ als Kommunikationsform zu verbinden. Dies vor allem, um erstens danach zu fragen, *welche Kontinuitäten und Brüche zwischen heutigen und früheren Formen „algorithmischer Gouvernamentalität“ bestehen, und zweitens, ob historische Parallelen mit früheren Anwendungen regelgeleiteter Verfahren dazu dienen können, die Gegenwart besser zu verstehen?*

2.1 Neuere Entwicklungstendenzen des Internets

Um diese Fragen beantworten zu können, ist es nötig, zu klären, worüber heute üblicherweise gesprochen wird, wenn über Algorithmen gesprochen wird. Der Popularitätsschub der Algorithmus-Semantik lässt sich durch den Wandel des digitalen Netzes erklären. Die durch das Internet ermöglichten Netzwerke galten aufgrund ihrer Komplexität lange Zeit für unkontrollierbar. Dieses anarchische Potenzial der digitalen Infrastruktur wurde bekanntlich durch bewusste Designentscheidungen entfaltet. Angestoßen wurden diese Entscheidungen durch Überlegungen zur Stabilität und Resilienz von Netzwerken. Die – teilweise vermutlich mythologische – Geschichte ist bekannt: Der Computerpionier J. R. Licklider beklagte sich zur Zeit der Kubakrise darüber, dass die Rechenmaschinen zu hierarchisch konzipiert seien, um einen nuklearen Krieg zu überstehen (Bunz 2009, S. 36). Aufgrund solcher Bedenken entschied man sich, Systeme zu entwickeln, die sich nicht mehr durch zentrale Kontrolle, sondern durch dezentrale Kommunikation organisieren sollten (Bunz 2009, ebd.). Als das Internet, ausgehend von

seinen Anfängen in militärischen, wissenschaftlichen, bürokratischen und sozialstaatlichen Einrichtungen, vor allem ab den 1990er Jahren zunehmend auch dem alltäglichen Gebrauch offenstand, erschien es als ein wirres Datenuniversum von geradezu unerschöpflichen Ausmaßen. Auch die in diesen Jahren ausgearbeiteten Theorien der Sozial- und Geisteswissenschaften kreiselten um diesen Eindruck. Auf der einen Seite entstand der Eindruck, dass die massenmediale Öffentlichkeit zunehmend in kleine Teilöffentlichkeiten oder auch Stämme zersplitterte.² Unvermeidlich würden diese Stämme immer weiter auseinanderdriften, bis sie einander so fremd würden, dass sie keine gemeinsame Kommunikationsgrundlage mehr hätten. Diese medientheoretischen Warnungen vor dem gesellschaftlichen Auseinanderdriften wurden durch utopische Träumereien konterkariert: Läge nicht gerade in diesem von den Pessimisten so gefürchteten Rückzug von der Massenkultur die eigentliche Zukunftshoffnung? Bestünde nicht gerade in dem Abfallen von Massenmedien, Staatlichkeit, Kapital und sozialen Konventionen das Potenzial, revolutionäre Lebensentwürfe zu gestalten? Wäre nicht gerade die fragmentarische und unfassbare Netz-Subjektivität geeignet, eine Subjektivität jenseits der bestehenden Machtbeziehungen zu konstruieren?

Im Nachhinein ist es leicht, Theorien über gesellschaftliche und mediale Entwicklungstendenzen zu verwerfen. Sicherlich hatten die VertreterInnen beider Positionen in mancherlei Hinsicht nicht ganz Unrecht. Bei all diesen Träumen und Albträumen der TheoretikerInnen über die kommende Entwicklung des Netzes und den darauffolgenden Debatten hat man aber vielleicht zu lange vergessen, die tatsächliche Entwicklung weiter mitzuverfolgen. Bereits gegen Ende der 1990er Jahre versuchten staatliche und wirtschaftliche Akteure sich mit verstärktem Aufwand daran, das komplexe Gewebe, das sich im digitalen Raum entwickelte, zu beschneiden und zu begrenzen. Einerseits setzte der Staat darauf, das Netz zu verrechtlichen – erinnert sei nur an den bis heute nicht gänzlich entschiedenen Widerstreit zwischen dem traditionellen Eigentumsregime und den *Commons* (siehe dazu etwa: Rullani 2011). Andererseits ging es auch um die Verlängerung der exekutiven Kontrolle in das Digitale, etwa durch den Einsatz von Überwachungstechnologien und Filteralgorithmen (vgl. Fuchs 2011). Die wirtschaftlichen Akteure versuchten wiederum, rentable, das heißt vor allem, kommerziell verwertbare und geschlossene Plattformen zu etablieren

²Ein populärer Vertreter dieser These ist etwa Michel Maffesoli (vgl. Maffesoli 2014, S. 33). Scott Lash argumentierte ebenfalls in diese Richtung (vgl. Lash 2002, S. 27). Im deutschsprachigen Raum Wehner (1997).

und die Kunden an diese Plattformen zu binden. Zu der Umsetzung dieser Plattformarchitektur gehörte, dass die NutzerInnen wieder zu eindeutig adressierbaren Identitäten werden sollten. Zudem sollte die jeweilige Plattform nur wenigen Nutzungsweisen offenstehen und ihre Grundfunktionen sollten nicht von den NutzerInnen geändert werden können. Infolgedessen ist das Internet heute weniger als je zuvor ein virtueller Raum, zumindest, wenn ein virtueller Raum sich dadurch auszeichnet, das Entwerfen von Möglichkeiten, etwa neuer Formen von Subjektivität und Kooperation, zu schaffen. Das konzeptionelle Umdenken des digitalen Netzes, das mit der Plattformlogik einherging, führte auch zu dem Einsatz neuer Methoden. Allen voran förderte die Verwertungsmaschinerie des Web 2.0 die Entwicklung von Empfehlungs- und Werbealgorithmen. Wie Bauman und Lyon hervorheben, handelt es sich bei den gegenwärtigen algorithmischen Kontrollprojekten zwar auch um staatliche, vor allem aber um wirtschaftliche Formen der Steuerung und Überwachung (Bauman und Lyon 2013). Allerdings darf nicht vergessen werden, dass diese Algorithmisierung des Netzes auch andere, weniger instrumentelle Gründe hat, denn es geht den DesignerInnen dieser Algorithmen auch um die Bereitstellung von Methoden, um überhaupt das exponentielle Wachstum der Daten bewältigen und die Navigation durch den digitalen Raum gewährleisten zu können. Die Algorithmisierung des digitalen Netzes und der Wandel hin zu einem Kontrollraum wurde auch durch eine veränderte Sichtweise auf das Internet vorangetrieben. Natürlich wurde im Internet von Anfang an miteinander kommuniziert. Aber das bedeutete nicht, dass die Kommunikation als die Hauptsache erachtet wurde. In den 1990er Jahren wurde das Netz vor allem mit der Metapher einer unerschöpflichen, immer weiter expandierenden, borgeschen Bibliothek umschrieben. Dabei handelte es sich um eine Sichtweise, die sich offenbar auch in der Gestaltung der Suchmaschinenalgorithmen niederschlug (Witten 2007, S. 123). Wie Olaf Breidbach (2008, S. 25) einmal angemerkt hat, liegt dem Konzept der Bibliothek die Idee zugrunde, Wissen raum- und zeitunabhängig zu bewahren und dadurch tradieren zu können, das heißt, Wissen aufzubewahren, ohne es Verzerrungen auszusetzen.

Das Internet als digitale Bibliothek fungierte vor allem als Datenquelle, um sich zu informieren, nicht so sehr aber als ein Raum, der den Austausch, die Transformation und die Begegnung von Identitäten (Personen, Waren, Tauschmedien) ermöglichte. Das zeigt sich schon daran, dass, wer sich im Internet verliebte, als ein Sonderling galt und vielen Menschen Online-Zahlungen vor noch gar nicht so langer Zeit suspekt erschienen. Inzwischen ist das Netz zu einem Ort geworden, der Begegnungen und Austausch in den Vordergrund stellt. Algorithmen spielen bei der Vermittlung dieser Kommunikationen und Begegnungen (einerlei, ob es sich um TV-Serien, Turnschuhe oder Liebschaften handelt) bekanntlich eine bedeutende Rolle. Denn in diesen neuen Kommunikations- und

Begegnungsräumen setzen sich Algorithmen als Dritte durch, die ganz ähnliche Funktionen erfüllen wie sie Recht und kulturelle Programme zur Entscheidungserleichterung (etwa Normen, Geschmack, Autorität) traditionellerweise in der Offline-Welt haben. Da die Trennung zwischen Offline- und Online-Welt heute analytisch fragwürdig geworden ist³, müssen digitale Algorithmen als eine weitere gesellschaftliche Kontrollinstanz begriffen werden, zeitigen diese doch ganz reale Effekte.

Immer geht es dabei um die Ordnung und die Co-Produktion von Identitäten. Algorithmen dienen als Instrumente, um die Kontingenz von Identitäten in der Umwelt von sozialen Systemen einzudämmen. Alle Phänomene, die in der Umwelt eines Kommunikationssystems liegen, sind potenzielle Störquellen. Identitäten sind als Adressen in das jeweilige System integriert, sie können aber die Erwartungssicherheit, die durch stabile kommunikative Strukturen erzeugt wird, untergraben.⁴ Zwar ermöglichen Identitäten Kommunikation, in ihnen liegt aber ebenso das Potenzial, Anschlussmöglichkeiten zu behindern. Algorithmische Schaltungsvorgänge in sozialen Netzwerken, Produktempfehlungssystemen oder der Online-Partnervermittlung dienen dazu, Bindungen zwischen Bewusstsein und Kommunikation zu etablieren und den Umgang mit Störungen zu verwalten.

Algorithmen können daher als organisatorische und staatliche Regierungstechniken betrachtet werden, um die eklatanten Steuerungsprobleme zu lösen, die sich mit den durch das Internet produzierten „Sinnüberschüssen“ (Baecker 2007) stellen. Sie sind Techniken zur Einhegung eines neuen Raums, der immer mehr zum Ort gemacht wird. Es geht also um *Ortung und Ordnung* (Schmitt 1974, S. 26).

Ein Rückblick auf die Etappen „algorithmischer Gouvernamentalität“⁵ – der in diesem Rahmen freilich nur anekdotisch bleiben kann – vermag zu zeigen, dass die Algorithmik als Kontroll- und Steuerungsform keineswegs ein Ergebnis des digitalen Zeitalters ist und auch nicht einfach nur den Anfängen der Kybernetik entspringt. Ihre Ursprünge reichen sehr viel weiter zurück. Die These lautet daher: Die Ausprägung algorithmischer Sozialität ist eine der Formen, in der sich Macht kommunikativ durchsetzen kann. Der folgende Rückblick soll daher anhand einer historischen Rekonstruktion aufzeigen, dass die Algorithmik schon lange vor dem Internet als eine Regierungstechnik eingesetzt wurde.

³Siehe zu dieser Debatte etwa Miller und Slater (2001, S. 8 f.).

⁴Vgl. etwa Baecker (2013, S. 188). Siehe auch Luhmann (1996, S. 317 f.).

⁵Es handelt sich um einen Begriff, der in dieser oder ähnlicher Form momentan noch mehr oder weniger unterbestimmt in der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu zirkulieren scheint (vgl. auch die Website zur Tagung „Governing Algorithms“: <http://governingalgorithms.org>).

2.2 Etappen algorithmischer Gouvernamentalität

2.2.1 Erste Etappe: Proto-algorithmische Vergesellschaftung

Die Geschichte der Algorithmen reicht bis in das altbabylonische Reich zurück. Der Historiker Harold A. Innis (1986) hat auf die herausragende Rolle des Rechnens im alten Babylonien bereits 1950 in seinem medienhistorischen Klassiker *Empire and Communications* hingewiesen. Das im Zweistromland gelegene Imperium zeichnete sich durch eine bemerkenswert fortschrittliche Mathematik aus (dazu im Detail: Friberg 2000, S. 97–188), die vor allem wirtschaftlichen, bürokratischen und logistischen Zwecken diente. Dabei zeigen die erhalten gebliebenen mathematischen Texte den immer gleichen Aufbau: Immer handelt es sich um Verfahrenstexte, die klare Anweisungen aussprechen, welche mithilfe von dazugehörigen Tabellen ausgeführt werden mussten (vgl. Ritter 2002, S. 63). In der Praxis wurden diese Anweisungen auf Daten angewendet. Gerade in den letzten Jahren wurde wieder verstärkt darauf hingewiesen, dass Daten nicht, wie der etymologische Ursprung des Begriffs „Datum“ suggeriert, etwas Gegebenes darstellen, sondern Daten immer erst generiert werden müssen (vgl. Bowker 2013, S. 168 ff.). Dass „rohe Daten“ ein Oxymoron sind, traf aber natürlich auch schon auf die babylonischen Daten zu. In der Praxis bedurfte die babylonische Mathematik deshalb weitreichender Standardisierungen, die im gesamten Reich gesetzlich verankert und durchgesetzt wurden: Zur Verfügung standen unter anderem fixierte Maße und Standards für Getreide und Metall (Innis 1986, S. 35). Mit den Methoden zur Auswertung und Generierung von Daten wurden die Dinge in eine temporalisierte Ordnung eingegliedert, mit Giddens (1996) ließe sich von raumzeitlichen Verklammerungen sprechen. Die gewonnenen Daten konnten nun als Variablen angenommen werden, die nur noch temporär fixiert waren, Variablen, die – standen die richtigen Regeln parat – verschiebbar wurden und mit anderen Daten verrechnet werden konnten.

Der berühmte Informatiker Donald E. Knuth hatte aufgrund der Eigenheiten babylonischer Rechentexte keine Scheu davor, die babylonische Algorithmik als „programming“ (Knuth 1972, S. 672) und die babylonischen Schreiber als „Computer Scientists“ (Knuth 1974, S. 323) zu bezeichnen. Die Anwendung der Algorithmik ging – wird sie nur ein wenig weiter, im Sinne der Nutzung methodisch strenger und regelgeleiteter Schritt-für-Schritt-Verfahren gefasst – im alten Babylonien weit über mathematische Anwendungen hinaus: Proto-algorithmische Verfahren beeinflussten nicht nur die wirtschaftliche Buchführung, sie wurden nicht

nur in der Architektur zur Konstruktion von Brunnen und Bauten genutzt, sondern auch im Rechtswesen, wenn über Diebstahl und Betrug entschieden werden musste, in der Weissagung, wenn politische Entscheidungen getroffen werden mussten, in der Traumdeutung, um den Alltag zu meistern, in der Medizin, um die Diagnose von Krankheiten durchzuführen und in der Didaktik, um die Schüler zu braven Schreibern zu dressieren. Weshalb stellte gerade Mesopotamien einen derart guten Nährboden für die Entwicklung einer praxisbezogenen Mathematik sowie für eine Kultur der regelgeleiteten Verfahren und der Verlistung dar? Es ist naheliegend, diese umfassende Indienstnahme regelgeleiteter Verfahren als einen Versuch zu werten, gesellschaftlich pressierende Probleme handhabbar zu machen. Die Entwicklung der Algorithmik könnte daher vor allem mit den herausfordernden Bedingungen zu tun haben, denen die Organisation eines zunehmend komplexen Gemeinwesens Herr werden musste. Mit Susan Leigh Star und James Griesemer (1989, S. 414) könnte man sagen, dass die Regelbefolgung als „boundary object“ diente, um Kooperation trotz Heterogenität zu bewerkstelligen. Gerade dieses Vermögen, trotz Heterogenität Ordnung zu erzeugen, dürfte für die Entwicklung der babylonischen Algorithmik besonders prägend gewesen zu sein.

Wie sah dieses Land aus? Strabon (2007, S. 1040), der große griechische Geograf, beschreibt Mesopotamien als ein kahles Land, das wenig trägt. Er erzählt aber auch anschaulich von den vielen Kanälen, die ausgehend von den Flüssen in das Umland geleitet werden, um Gerste- und Weizenfelder zu bewässern. Zugleich hebt er die Fragilität dieser Kultivierungsbemühungen hervor, denn die Erde sei „tief, weich und nachgebend, so dass sie von den Fluten des Stromes leicht weggespült wird und die Ebenen ihrer Decke beraubt, die Kanäle aber anfüllt und dass der Schlamm dann leicht ihre Mündungen verstopft“ (Strabo 2007, S. 1041). Schon die stete Bedrohung durch Trockenheit und die Verschlammung der Kanäle müssen zur gesellschaftlichen Dynamisierung beigetragen haben: Ein irreparabel versiegter Zufluss hatte unausweichlich die Auflösung der an diesem hängenden Ansiedlungen zur Folge.

Das alte Mesopotamien war zwar durch ein weit auslaufendes Flusssystem miteinander verbunden, diese fragile Verknüpfung führte aber nicht unbedingt zu einer gemeinsam geteilten Kultur. Plinius der Ältere beschreibt Babylon als einen Stadtstaat, an dem sich den Ausläufern des Euphrat und Tigris folgend, eine nach heutigem Verständnis multikulturelle Peripherie aus vereinzelt Dörfern und Städten entlang fädelt (Plinius 2007, S. 373 ff.). Immer wieder wurde das babylonische Reich ab 3000 v. u. Z. durch Zuströme semitischer Nomadenstämme kulturell segregiert und weiter vermischt (Hrouda 1997, S. 24). Die im Zweistromland versammelten Völker unterschieden sich voneinander durch ihre

Sprachen, ihre Religionen, ihre Gebräuche und durch ihre von dem städtischen oder ländlichen Leben hervorgerufenen Eigenheiten.

Die großen Entfernungen zwischen den Siedlungen stellten eine gewaltige organisatorische Herausforderung dar. Die schnellste Form der Nachrichtenübermittlung über Land erfolgte durch Eilboten sowie später vermittels Reiter. Stromabwärts nutzte man die Geschwindigkeit von Segelbooten. In einigen hügeligen Regionen wurden Nachrichten mit Feuerzeichen übertragen. Wie Dietz schreibt, ist ein hierarchisches Großreich, das es nicht vermag, Befehle mit großer Geschwindigkeit zu übermitteln, „früher oder später zum Scheitern verurteilt“ (Dietz 2009, S. 83). Die immer nur punktuelle kommunikative Inklusion der Peripherie drohte daher zu einem Zerfallsfaktor zu werden.

Generell differenzierte sich die mesopotamische Hochkultur auf Basis einer stratifikatorischen Sozialordnung aus. Das heißt, die Organisationsform des Imperiums wurde durch die Herstellung von Stände- oder Kastenunterschieden ermöglicht. Zudem differenzierte sich die Sozialordnung auch auf räumlicher Basis aus, dies vor allem durch die Betonung der Zentrum-Peripherie-Differenz. Gegenüber den segmentären Gemeinschaften, aus denen die babylonische Gesellschaft hervorging, hatten diese neuen Differenzierungsformen große Komplexitätszuwächse zu verbuchen: Hatte man es nun (doch) nicht mehr nur mit Unterscheidungen wie verwandt/nicht verwandt oder endogen/exogen, sondern auch mit Unterscheidungen wie Krieger/Priester/Bauer und Unterscheidungen wie nah/fern zu tun. Allein die Unterscheidung von Zentrum/Peripherie war bereits für einen starken Dynamisierungsschub verantwortlich. Es mussten Wege gefunden werden, die Zentrum/Peripherie-Unterscheidung nicht wie einen starren Monolith zu betrachten, sondern das Zentrum in der Peripherie und die Peripherie im Zentrum verhandelbar zu machen. Diese Komplexitätssteigerungen spornten zur Entwicklung von Techniken an, welche es durch Temporalisierungen ermöglichten, Entkopplungen sachlicher und sozialer Problematiken zu generieren (vgl. Høyrup 1992; Dietz 2009; Joseph 2011, S. 132 ff.).

Die babylonische Wirtschaft basierte vor allem auf der Land- und Viehwirtschaft. Laut Susan Pollock (1992, S. 312) existierten der Pastoralismus und die Agrikultur nicht unabhängig voneinander, vielmehr habe zwischen diesen beiden Bereichen eine „fluid balance“ bestanden. In Phasen, in denen die politische Herrschaft weniger zentralistisch agierte, tendierte die Bevölkerung dazu, einen eher nomadischen Lebensstil anzunehmen (Pollock 1992, ebd.). Mesopotamien war ein inhomogenes und nahezu unkontrollierbares Geflecht, das in alle Himmelsrichtungen wucherte und sich ausbreitete, das pulsierte und sich an seinen unscharfen Grenzen zerfaserte und versandete. Die Regierung war angesichts dieser immensen räumlichen Ausbreitung einer Art dauerhaften Überforderung

ausgeliefert. Das babylonische Imperium konnte über dieses eigensinnige Territorium keinen ständigen Zugriff ausüben, vielmehr mussten Wege gefunden werden, sich blind voranzutasten und den Wandel, der das Reich sowohl geografisch als auch kulturell immer neuen Metamorphosen unterwarf, in die Herrschaftstechniken einzugliedern. Abgesehen von den Hauptstädten Uruk und Babylon, den Zentren, zwischen denen die Macht – zusammengehalten nur von einer weitgehend fiktiven Königsliste (vgl. Dietz 2009, S. 40) – oszillierte, stand das Land immer in Gefahr, die Einkerbungen der Herrschaft wieder zu verlieren und sich in ein unbeherrschbares Rhizom zurück zu verwandeln.

Seit der Dritten Dynastie von Ur prägte das babylonische Reich einen bürokratischen Staat aus, der sich auf eine große Zahl von Schreibern stützte (Katz 2009, S. 10). Babylonien war eine Schriftgesellschaft, die in ihren frühen Phasen piktografische Zeichen verwendet hatte, Miniaturen von Bäumen, Ochsen und Ähren, die in Tontafeln eingekerbt wurden. Diese Piktogramme, aber auch die später in Keilschrift notierten Wörter, waren für die Mesopotamier jedoch nicht nur Abbildungen, sie waren die Dinge selbst: Ein Name, schreibt Jean Bottéro (1992, S. 97), sei im alten Mesopotamien kein akzidentielles Epiphänomen, kein „flatus vocis“, also für die Mesopotamier nicht dem zugehörig gewesen, der den Namen aussprach, sondern Attribut des Benannten. Nicht das Wort, das Ding selbst wurde angeschrieben (Bottéro 1992, S. 99). Gerade diese grundlegende Äquivalenz von Zeichen und Dingen ermöglichte es den Mesopotamiern auch, die Tontafeln als Medien der Zirkulation zu verwenden. Nach und nach wurden die Darstellungen abstrakter, sodass sich die für diese Region typische Keilschrift entwickelte (Hrouda 1997, S. 22), deren Schnörkellosigkeit und geradlinige Strenge schon darauf zu verweisen scheint, dass sie nicht vor allem ästhetischen Zwecken diene. Es entstand also eine Schriftgesellschaft, was aber heißt schreiben? Bevor die Mesopotamier religiöse oder literarische Texte aufgeschrieben haben, haben sie gezählt und gerechnet (Joseph 2011, S. 128). Für die Mesopotamier hieß Schreiben vor allem: Rechnen und Kategorisieren. Achtzig Prozent der Schriften, die aus der Zeit zwischen 3000 und 3100 v. u. Z. erhalten sind, gehören dem Verwaltungsbereich an (Høyrup 1992, S. 82). Das Land war, wie Cornelia Vismann (2011, S. 21) schreibt, „von Listen durchzogen: Listen zum Pro-Kopf-Verbrauch von Arbeiterinnen, zur Inventarisierung von Getreidemengen und Bier-vorräten, Listen mit Baum- und Strauchnamen oder Verwaltungsämtern, Listen für Listenschreiber zu Ausbildungszwecken.“

Es scheint aus dieser Perspektive besehen selbstverständlich und zwingend zu sein, sowohl die Entwicklung der Schrift als auch die Entwicklung algorithmischer und proto-algorithmischer Praktiken wie jene der Weissagung als Innovationen zur Aufrechterhaltung eines korrodierenden Herrschaftsraums zu betrachten.

Die Mathematik diene den herrschaftlichen Ansprüchen. Immer stand die Anwendungsorientierung klar im Vordergrund. Es gibt keine Spuren einer philosophischen Mathematik, wie sie von den antiken Griechen geschaffen wurde (vgl. Becker 1975, S. 3). Die babylonische Mathematik trägt die Insignien der sozialen Kontrolle, der Ansatz ist methodisch streng, aber nicht wissenschaftlich: So findet sich auf keiner der tausenden bis heute erhaltenen Tontafeln ein mathematischer Beweis. Stattdessen folgen die mathematischen Texte immer direkten Handlungsanweisungen in Form von „Tue dies, tue das“-Befehlen. Ableitungen oder Begründungen wurden unterlassen. Die seltsame Abwesenheit von Grundlagenreflexionen und theoretischen Erwägungen verweist darauf, dass die babylonische Mathematik in erster Linie als eine Technik oder Praxis fungierte, um Handlungsfähigkeit aufrechterhalten oder herzustellen. Es handelte sich immer um „If-Then“-Anweisungen, die den Rechner zum Ziel führen, die ihm dabei helfen sollten, konkrete Probleme zu lösen. Diese im Grunde reflexionsfreie, schematische Form der Kalkulation weist schon auf eine moderne Konzeption des Rechnens voraus, wie sie Jahrtausende später Gaspard Riche de Pronys vertreten wird, wenn er kaum qualifizierte Hilfskräfte Berechnungen mit Logarithmentafeln ausführen lässt, Operationen, die, wie Charles Babbage bemerken wird, genauso gut von Maschinen hätten ausgeführt werden können (vgl. Babbage 2009, S. 156 ff.). Rechnen ist sowohl im alten Babylonien als auch im Frankreich der Manufakturbetriebe und im viktorianischen England eine in kleinste Teilschritte zerlegbare Regelbefolgung. Eine Regelbefolgung, die am Besten in Abwesenheit von Zweifeln, dem Ballast der Grübeleien und philosophischer Spekulation, in Abwesenheit von Verständnis, gelingt. Möglicherweise ist es kein Zufall, dass sich dieser mechanische Zugang zur Kalkulation in einer Gesellschaft ausprägte, in der Individualität nicht unbedingt wertgeschätzt wurde, oder genauer gesagt, in einer Gesellschaft, die das Konzept des Individuums noch nicht entwickelt hatte. Wie Eleanor Robson feststellt, wurde die anonymisierte Tradition der individuell zurechenbaren Werkproduktion vorgezogen, sogar die großen literarischen Werke wurden Göttern oder mythischen Königen zugeschrieben (Robson 2004, S. 23). Diese mechanische Form des Rechnens steht zwar der reflexiven Kritik und Theoriebildung entgegen, dafür bedient sie umso leichtgängiger bürokratische Ansprüche. Mathematische Rechnungen umfassten vor allem Methoden zur Feldplanung, zur Buchhaltung sowie zur Zins- und Kalenderrechnung. Dabei mag vor allem die Hinwendung zur Zinsrechnung als Hinweis dafür gelten, dass die babylonische Hochkultur erstmals auf Verzeitlichungen setzte, um die soziale Ordnung aufrechtzuerhalten.

Zeit seines Bestehens war das mesopotamische Imperium eine unvergleichlich starke und fortschrittliche Macht, genauer betrachtet erscheint es aber auch seltsam prekär. Es ist die durch eine Vielzahl von natürlichen und sozialen Störeinflüssen

erzeugte Fragilität sowie die Ausrichtung auf den Handel, die dazu führte, dass sich algorithmische Praktiken als Mittel für gesellschaftlich dringend benötigte Komplexitätsreduktionen durchsetzen konnten.

Dabei könnte die babylonische Mathematik aus sakralen und rechtlichen Anwendungen hervorgegangen sein. So ist auch das mesopotamische Recht aus Divinationspraxen hervorgegangen, die ebenfalls den Charakter von Schritt-für-Schritt-Befehlen hatten (Luhmann 2005, S. 121) und daher als proto-algorithmisch bezeichnet werden können. Es handelt sich bei solchen Divinationspraktiken, aber auch bei Rechtstexten wie dem Codex Hammurapi, wie Luhmann an anderer Stelle feststellt, um „Konditionalprogramme“ zur Entscheidungsfindung (1993a, S. 196). Die altbabylonischen Weissagungs-Techniken zeigen, wie eine proto-algorithmische Verfahrenslogik es ermöglicht, mit der Unsicherheit über die politische Entscheidungsfindung umzugehen: Die Regeln, um die Zukunft aus Schafslebern oder aus den Sternen zu lesen, wurden mit äußerster Sorgfalt gehandhabt (vgl. Maul 2011). Sie folgten strikten Abläufen, die eine geradezu wissenschaftliche Genauigkeit erforderten. Vermutlich war es auch der strenge methodische Ablauf, der die ausführenden Experten dazu veranlasste, die Validität der Vorausschau äußerst hoch einzuschätzen: So glaubten die Priester, noch die Gültigkeitsdauer der Prognosen richtig einschätzen zu können (vgl. Maul 2011, S. 76). Diese proto-algorithmisch ausgeführte Eingeweidelese erscheint uns heute vielleicht obskur. Allerdings ist sie weniger obskur, als es den Anschein haben mag, wenn in Rechnung gestellt wird, dass es sich um eine Gesellschaft handelte, in der Rationalität und Magie einander noch nicht ausschlossen, sondern reibungslos ineinander übergingen. Alfred Weber sprach von einer „Ehe zwischen primitivem Magismus und erster rationaler Wirtschafts-, Gesellschafts- und Staatsorganisation“, die das Wesen der „ersten Hochkulturen“ bestimmt habe (Weber 1960, S. 54).

Die Weissagung diente den Herrschern unter Umständen zur Entlastung von dem eigenen Unwissen. Offenbar ermöglichten Weissagungen es, sich der Verantwortung zu entziehen, irreversible Entscheidungen zu treffen. Mehr noch dienten sie jedoch wahrscheinlich auch als Mittel, das Souveränitätsparadox zu entfallen: Unausweichlich schwingt in jeder souveränen Entscheidung ein Willkürmoment mit. Diese Willkür wurde abgedämpft, indem der König sich selbst von den Ergebnissen der Verfahrenstechnik leiten ließ, die ihrerseits durch göttliche Zeichen legitimiert waren. Die Weissagung triangulierte und entschärfte außerdem, als neutrale Verfahrenstechnik ausgeführt, das Verhältnis zwischen dem König und seinen Beratern.

Die Experten, die solche Prognosen leisteten, stellten eine hoch angesehene und gut ausgebildete Elite dar. Die Expertisen und Empfehlungen, die durch die Weissagungspraktiken generiert wurden, wurden so ernst genommen, dass sie

dazu führen konnten, dass der Souverän sein ursprüngliches Vorhaben überdachte und seine Entscheidung änderte (Maul 2011, S. 135). Die axiomatisch gesetzte Voraussetzung der Weissagungen bestand in der Vorstellung, dass die Zukunft durch Spuren erschlossen werden könnte, welche sich im Zuge des komplexen Zusammenspiels der Ereignisse, die in die Zukunft führen, schon in der Gegenwart abzeichnen (Maul 2011, S. 144). Wenn man, wie dies die mesopotamische Kosmologie zu wissen beanspruchte, akzeptiert, dass alles mit allem zusammenhängt und von Göttern erschaffen und geprägt ist, wird es nicht nur denkbar, sondern vernünftig, zu versuchen, in den Aderverläufen einer Schafsleber Zeichen zu erkennen, die die Zukunft deutbar werden lassen. Denn dann muss jedes potenzielle Ereignis in jedem aktuellen Gegenstand schon irgendwie vorhanden sein. Daher dienten die Eingeweide von Schafen als Rohdaten, denen mit proto-algorithmischen Techniken Aussagen über die Zukunft entlockt werden konnten. Wie Bottéro (1992, S. 106) feststellt, handelte es sich um deduktive Divinationstechniken.

Die babylonische Mathematik ist zwar auch, aber nicht nur, aus eher pragmatischen, bürokratisch-staatlichen Notwendigkeiten heraus erklärbar: Vermutlich hat der Historiker Jens Høyrup (1994, S. 74) recht mit seiner Annahme, dass ein weberianischer Geist bereits Voraussetzung für die Erfindung und Anwendung algorithmischer Verfahren gewesen sein dürfte. Dieser kulturelle Wesenszug drückte sich auch in der Vorliebe der Babylonier für Listen und Kategoriebildungen aus.⁶

Babylonien ist so entfernt von unserer Erfahrung, dass jede auf die Gegenwart bezogene Aussage, jeder Vergleich mit der babylonischen Gesellschaft sich verbietet, wenn er nicht eingesteht, hochspekulativ zu sein. Trotz der unüberwindbaren Fremdartigkeit, mit der uns die Überreste dieser Hochkultur gegenüberstehen, lässt sich dennoch eine weitläufige Verwandtschaft behaupten. Es mag durchaus

⁶Eine Vorliebe, die wir mit den Babyloniern teilen. So ist das Internet auch ein Sammelsurium von Listen: Besten- und Schlechtestenlisten von Büchern, Filmen, Genres, Frisuren, Präferenz- und Lieblingslisten, Hasslisten, etc. Die Toplisten auf Onlineplattformen werden selbstverständlich algorithmisch ausgewertet und produziert. Überhaupt steht die Liste in einem engen Verhältnis zum Algorithmischen: Bevor man überhaupt eine Auswahl treffen kann, muss man die Liste der Dinge, aus denen man auswählen will, bereits konstruiert haben (vgl. Shackle 1983, S. 6). Die Liste eignet sich einerseits zur Komplexitätsreduktion, andererseits lässt sie immer auch auf einen Horizont jenseits des Verlistetens schließen (vgl. Belknap 2004, S. 28 f.). Sie ist daher ein prozessual angelegtes, zugleich aber auch ein finites Objekt: die Liste ist unersättlich (Eco 2011, S. 137), aber nicht aktual unendlich. Diese Eigenschaften kommen der algorithmischen Auswertung entgegen.

sein, dass diese Verwandtschaft, so sie überhaupt besteht, oder auch nur die Empfindung eines basalen Verständnisses, eher anthropologisch als sozial bedingt ist. Dennoch möchte ich davon ausgehen, dass es auch gewisse strukturelle Ähnlichkeiten gibt, die über die schlichte Tatsache, dass auch die alten Babylonier Menschen waren und als solche dieselben kognitiven Ressourcen für Problemlösungen zur Verfügung hatten, hinausgehen.

Ähnlich wie heute fanden die algorithmischen und proto-algorithmischen Techniken in einem immer dynamischeren Umfeld Anwendung, in dem scheinbare Sicherheiten sich plötzlich zu Staub verwandeln konnten. Die babylonische Listen- und Buchführung entriss die Dinge ihrer Auflösung, hinderte sie an ihrem Verschwinden und arbeitete daran, sie adressierbar und austauschbar zu halten. Die Divinationstechniken waren – wie auch unsere algorithmischen Prognose-techniken – auf sichere Entscheidungen für die Zukunft ausgerichtet: Die Unterschiede schrumpfen dahin, wenn die Struktur einer Leber mit einem Datensatz verglichen wird und die schrittweisen Regeln der Priester als Algorithmen gedeutet werden, die am Ende eine Handlungsempfehlung generieren. Babylonien ist unendlich weit weg oder unendlich nahe, ein Imperium, in das sich ein Netzwerk aus Flüssen und Bächen einschreibt, die gebahnt werden und wieder versiegen, durchzogen von Menschen-, Waren- und Informationsströmen, geduldig zerstört vom Salz, das sich im Boden ablagert und das Land unmerklich zu einer Wüste macht, dem ganzen Streben nach Ordnung, der Liebe zur mechanischen Regelbefolgung zum Trotz.

2.2.2 Zweite Etappe: Der Raum der Algorithmen

Die ursprünglich aus dem Zweistromland kommende Buchhaltung ist, wie Heinz Zemanek (1992, S. 5) hervorgehoben hat, eine algorithmische Technik. Im europäischen Mittelalter ist der orientalische Raum ein unwirkliches Gebilde in nächster Nähe zum Paradies (Schivelbusch 2010, S. 16 f.). Aus diesem Raum gelangen über die Handelswege aus dem Osten seltsame Schriften von arabischen Autoren wie al-Chwarizmi nach Europa, deren Übersetzungen, Modifizierungen, Popularisierungen und Weiterentwicklungen ab dem 13. Jahrhundert als „Algorismus-Schriften“ bekannt wurden. Die wohl einflussreichste Popularisierung dieser Schriften stammt von Leonardo Pisano, besser bekannt unter dem Namen Fibonacci. Bei den Algorismus-Schriften handelte es sich, wie der Historiker Hans Georg Knapp (1988, S. 129) schreibt, um „Theorien der Praxis“. Sie stellen elementare Rechenverfahren wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division mit indischen Ziffern dar, wie sie vor allem für den Handel benötigt werden.

Die theoretischen Grundlagen verlieren im Gegensatz zur philosophisch-dialektischen Mathematik der alten Griechen in diesen Schriften an Bedeutung, es geht um die „*Darstellung der Rechenvorgänge*“ (Knapp 1988, S. 131). Es ist für die Händler nicht so wichtig darüber Bescheid zu wissen, wie die Operationen, die sie auf dem Papier ausführen, theoretisch zustande kommen, wichtig ist nur, dass sie geschehen und die Handhabung der Geschäfte erleichtern. Trotz der Vorteile, die aus der buchhalterischen Tätigkeit resultieren, setzte sich die doppelte Buchführung in Europa erst spät, an der Wende zur Neuzeit, durch. Aus dieser Periode datieren auch die Lehrschriften von Luca Pacioli, der heute oft als Ahnherr der doppelten Buchführung genannt wird, weil er ein Kompendium des buchhalterischen Wissens seiner Zeit verfasst hat. Dabei waren übrigens nur die mathematischen Grundlagen in Form von Rechenbüchern für die Allgemeinheit zugänglich. Ein bedeutender Teil des mathematischen Wissens konnte nur im Privatunterricht erlangt werden (Schneider 2000, S. 206). Häufig wurden den Schülern zwar Lösungsalgorithmen, aber weder Beweise, noch Begründungen oder Informationen zum besseren Verständnis der einzelnen Schritte zur Verfügung gestellt (Schneider 2000, S. 207). Zugleich waren die Unterwiesenen bereit, hohe Summen für „exklusive Informationen über solche neuen mathematischen Methoden“ (Schneider 2000, ebd.) zu bezahlen. Im Grunde genommen handelte es sich also, ähnlich wie im Fall heutiger digitaler Anwendungen, um proprietäre Algorithmen. Dazu gehörte, wie auch heute, die gezielte Verschleierung und Irreführung in Bezug auf die Leistung der Algorithmen sowie die Bewerbung der Methoden als außerordentlich komplex (vgl. Schneider 2000, S. 208). Die erworbenen Algorithmen wurden wiederum wie ein Geheimnis gehütet. Es ist aus einer historisch-soziologischen Perspektive daher fragwürdig, das „Recht auf den Algorithmus“ als Neuheit des „kognitiven Kapitalismus“ (Lash 2011, S. 361) auszugeben.

Wie Werner Sombart feststellte, konnte die doppelte Buchführung erst durch den „Papierstrom“ zu einer bürokratischen Maschine werden. Sombart (2007, S. 116) zufolge habe die Nutzung von Papier als Speichermedium zum einen zur „Schematisierung“ der Geschäftsabläufe und damit zur Entbehrlichkeit direkter Kontrolle und Steuerung geführt, zum anderen habe sie ein automatisch ablaufendes, „kunstvolles System von Vorschriften, Anweisungen und Kontrollvorrichtungen“ etabliert. Das Medium Papier ermöglicht die weitere Formalisierung und Algorithmisierung sozialer Prozesse, indem es nicht nur das Rechenschreiben erleichtert, sondern auch, indem es das Erinnern und das Vergessen als produktive Einheit begreifen lässt. Die Leichtigkeit und Vergänglichkeit des Papiers kommt damit dem Wesen des *algorismischen* Schreibens entgegen.

Den gesamten europäischen Raum konnte diese Form des Rechnens allerdings erst zwischen dem 14. und 16. Jahrhundert erobern. Weshalb dauerte es so lange, bis die Algorismus-Schriften sich nicht nur in den fortschrittlichen venezianischen und mailändischen Handelshäusern, sondern auch in Prag, München und Köln durchsetzen konnten? Zum einen wohl aufgrund des Jahrhunderte dauernden Streits zwischen Abakisten (Anhängern des Rechnens mit dem Rechenbrett) und Algoristen (vgl. auch: Ernst 2007, S. 14 f.), der sich nicht zuletzt um den Einsatz der suspekten arabischen Ziffern, insbesondere der diabolischen und betrügerischen Null, drehte (Rotman 2008). So wurde der florentinischen Calimala-Zunft noch im Jahr 1299 der Gebrauch der Ziffern verboten (Sombart 1919, S. 297). Zum anderen mag sich auch vielen die Sinnhaftigkeit des andauernden buchhalterischen Kontrollierens und Protokollierens nicht erschlossen haben. Jedenfalls ist es auffällig, dass sich das algorithmische Rechnen erst vollends durchsetzte, als es die Geschäftstätigkeiten in einem netzwerkartigen Raum zu meistern galt, der durchzogen war von venezianischen, mailändischen und genuesischen Handelsrouten. Diese Handelsrouten waren schon aufgrund der gewaltigen Distanzen und Risiken, die sie bargen, kaum zu kontrollieren. Abermals setzte sich die Algorithmik also in einem Umfeld durch, in dem neue Formen von Kontrolle gefragt waren, die vor allem mit der Verzeitlichung und Protokollierung sozialer Beziehungen arbeiten konnten. Nicht von ungefähr verweist die ursprüngliche Bedeutung der algorithmischen Wissenschaft *par excellence*, der Kybernetik, auf die Kunst des Steuerns auf See.

Mit der merkantilen Entwicklung und der Ausweitung der buchhalterischen Praxis ging die Ausdifferenzierung eines Marktes Hand in Hand, der – etwa bei der Preisbildung – Eigenlogiken ausprägte, die nicht mehr einfach durch souveräne Verkikte zu kontrollieren waren (vgl. Kaye 2004, S. 25 ff.). Regieren und regiert zu werden, waren also nicht mehr so leicht wie einstmals zu unterscheiden. Auch hier verlief – ähnlich wie dies das babylonische Beispiel nahelegt – die Aufgabe der Willkür zugunsten selbstorganisatorischer und formalisierter Abläufe. Aber diese Aufgabe bedeutet eben immer beides: Willkürverlust und Machtzuwachs. Philipp II. von Spanien wurde, wie der Historiker Peter Burke (2014, S. 115) schreibt, von seinen Untertanen mit dem Spitznamen „König der Papiere“ (*el rey papelero*) bedacht. In der Weite des Meeres und Amerikas verlieren sich die Spuren von Waren und Menschen. Zunehmend wurde es deshalb als notwendig erachtet, auch die Siedler und Händler, die von den europäischen Hafenstädten ablegten und ankamen, zu kontrollieren (Abulafia 2011, S. 643). Die Buchführung erfasste nicht nur die Dinge, sondern auch die Menschen. Im Sevilla des 16. Jahrhunderts wird der Reisende zum protokollierten Passagier und

somit zum „Gefangenen der Überfahrt“ (Siebert 2006, S. 13). Mit Luhmann ließe sich sagen, dass diese personalen Identitäten als Reaktion auf die für die Kommunikation unannehmbare Kontingenzsituationen kondensierten (Luhmann 2008, S. 143).

Die buchhalterischen Algorithmen der Kaufleute lassen sich nicht auf wirtschaftliche Zwecke reduzieren; sie sind eingebettet in eine Kultur, in kosmologische Vorstellungen von der Welt. Die Historikerin Iris Origo (2009) betitelte ihre Forschung über das Leben eines toskanischen Kaufmanns der Renaissance mit dem Zitat „Im Namen Gottes und des Geschäfts“, Worte, mit denen der Kaufmann, gefolgt von den zehn Geboten, sein Geschäftsbuch eröffnete (Origo 2009, S. 72). Zumindest zu Beginn war die buchhalterische Ordnung immer auch Teil einer allgemeineren Ordnung, die sich nicht im wirtschaftlichen Profitstreben erschöpfte. Möglicherweise eignet sich das Algorithmische aufgrund seiner leeren Operationalität besonders dazu, mit beliebigen imaginären Inhalten angereichert zu werden. Dies leuchtet etwa auch bei der Lektüre Samuel Pepys (2009, S. 104) berühmter Tagebücher aus dem 17. Jahrhundert unmittelbar ein: Die Silvestereinträge in Samuel Pepys Tagebuch erinnern an Jahresendabrechnungen, an ein Gegenrechnen von Soll und Haben. Der frühhumanistische, von den Stücken Shakespeares und sinnlichen Versuchungen verwirrte, doch religiös geprägte Kopf wird vom buchhalterischen Kaufmannsgeist umrahmt und in geordnete Bahnen zurückgelenkt. Schon Dante spricht in seinen Liebesgedichten von „conto“, wenn er die Beziehung zweier Liebender beschreibt, auch das komplizierte und unfassbare Phänomen der Liebe wird zu einem weiteren Objekt der Buchführung (Borst 2013, S. 96). Die Liebe kann wie die Sündhaftigkeit in den formalen Rahmen der Buchführung gepresst werden. Das Formal-Algorithmische ist gerade aufgrund seiner inhaltlichen Unbestimmtheit offen für imaginäre Besetzungen. Die Buchführung ist daher nicht nur eine Kulturtechnik des Handels, sondern sie ist vor allem auch eine moralische Selbsttechnologie, die auf eine Vielzahl von Problemen anwendbar ist. Deshalb reicht es auch keineswegs aus, davon zu sprechen, dass menschliche Akteure Algorithmen einfach nur als instrumentelle Herrschaftstechniken anwenden. Zugleich regt das algorithmische Denken selbst bestimmte Formen von Gouvernamentalität an, nicht zuletzt Formen der Selbstbindung und -bildung, wie sie bereits die altbabylonischen Herrscher erfahren haben mögen. Nicht entgegen, sondern gleichauf mit dieser Selbstbindung ist die Buchhaltung auch mit der Genese des neuzeitlichen Staatswesens aufs Engste verwoben (vgl. Urton 2009, S. 29) und damit mit neuartigen Führungsstilen seitens der Machthaber, die, von den Zahlen gebunden, nicht länger vollkommen willkürlich verfahren konnten.

In Bezug auf das staatliche Rechnen möchte ich noch einmal auf die Seefahrt und die spanischen Kolonien eingehen. Gerade das staatliche Rechnen setzte sich schließlich mit der Entdeckung Amerikas durch. Bernhard Siegert (2003) hat diesen Zusammenhang ausführlich untersucht: Mit Amerika erschien ein unbekannter Raum von unermesslichem Ausmaß – das heißt, ein gigantisches Kontrollproblem – aus dem Nichts. So ist es auch wenig verwunderlich, dass sich mit der Entdeckung Amerikas, wie von Siegert hervorgehoben, endlich ein anderes Modell von Staatlichkeit, der bürokratische Staat mit all seinen Segnungen und Unannehmlichkeiten, durchsetzen konnte.

Es gibt keine unschuldige Überquerung des Meeres. Wer das Meer bereist hat, wird es nicht mehr los, wird zum Opfer des „ozeanischen Gefühls“, das einen unbegrenzten Möglichkeitsraum zu eröffnen scheint. Michael Makropoulos schreibt, dass es die Erfahrung der „nautischen“ Räume war, die den neuzeitlichen Menschen dazu gebracht habe, sich dem Unendlichen und Kontingenten zu öffnen (vgl. Makropoulos 1997, S. 7 ff.). Diese Kontingenzerfahrung war auch eine Grunderfahrung bei der europäischen Kolonisierung Amerikas, das für die Europäer weniger als ein realer denn als ein virtueller Möglichkeitsraum existierte.⁷ Noch Tocqueville (2013, S. 13) stellte über Amerika fest: „Alles ist zusammenhanglos, unvorhergesehen“.

Paolo Virno (2010, S. 29) spricht von dem Nomadismus, von einer „Kultur des Abfallens“ und der zum Paradigma gewordenen Desertion, die durch das Betreten des amerikanischen Bodens hervorgerufen worden sei. Er wiederholt damit das klassische Bild des Westens als eines Horizonts, der immer wieder überquert werden kann, um sich stets neu zu erfinden und ergänzt es um das Bild der Flucht, des sich Lösens von der staatlichen und wirtschaftlichen Unterwerfung. Tocqueville (2013, S. 74) beschreibt auch die amerikanische Wildnis auf diese Weise: Die Pfade, auf denen man geht, seien Menschenwerk, es gebe aber auch die Flüsse, „gleichsam große Straßen, durch die die Vorsehung am Anfang der Welt Sorge getragen hat.“ Denn die Flüsse „sind Wege, die keine Spuren bewahren“ (Tocqueville 2013, ebd.). In Amerika sind sie, wie das Meer, Möglichkeiten, sich

⁷Die Europäer haben Amerika in gewisser Weise zweimal verfehlt: Zuerst, indem sie seine außergewöhnliche Neuheit nicht erkannten; beginnend mit Columbus, einem Entdecker mit Scheuklappen, der noch am Ende seines Lebens glaubte, im fernen Osten gelandet zu sein (Israel 2012, S. 331) und der die Küste Südamerikas weniger entdeckte als vielmehr einfach dort vorfand, wo sie seinem geschlossenen Weltbild nach aus Symmetriegründen sein musste (Todorov 1985, S. 33). Dann ein weiteres Mal, indem sie Amerika mit seiner bereits bestehenden Wirklichkeit – mitsamt der indigenen Kulturen – negierten und das Land als leeren Raum imaginierten und virtualisierten.

von den alten Bindungen zu lösen, zu flüchten. Deleuze (1996, S. 235) hätte vielleicht von „Fluchtlinien“ gesprochen. Ab dem 16. Jahrhundert erkennt man diese in der Neuen Welt an den Abweichungen des bis dahin gekannten: So etwa, wenn ein Bischof in Mexiko versucht, Thomas Morus' Utopia in den Indianerdörfern seiner Diözese in die Praxis umzusetzen (Burke 2012, S. 142). Gewiss handelte es sich bei diesem Versuch, die Fiktion in die Realität überzuführen, um keine von der Kirche abgesegnete Unternehmung.

Daher bedurfte es auch neuer Wiedereinhegungs- und Kontrolltechniken. Kirsten Mahlker hat eindrucksvoll dargelegt, wie die Schriftkundigkeit als Mittel diente, den Protestantismus in Amerika zu festigen: Sowohl die Schriftlosigkeit der Indigenen als auch die auf mündliche Überlieferung ausgerichtete katholische Kirche dienten in diesem Umfeld als Gegnerschaften; die Mündlichkeit wurde als verfälschend ausgelegt (Mahlker 2005, S. 27 ff.). Die Buchhaltung ist die profane Seite dieser protestantischen „Urerfahrung“. Sie sollte nicht wie die Schriftsprache die Wirklichkeit des Glaubens, sondern die der Wirtschaft und der in dieser zirkulierenden Dinge und Zahlungen in Rechnung stellen.

Häufig wurde die Buchführung natürlich vor allem unter dem Aspekt der Risikoreduktion behandelt (vgl. etwa: Beckert 2007; Nassehi 1997; Lübke 1998). Zu den Risiken florentinischer Kaufleute im 14. Jahrhundert gehörten etwa Schiffbrüche, Piratenüberfälle, Betrug, Hafensperren, Krankheiten und transportbedingte Beschädigungen der Waren (Origo 2009, S. 83). Die Buchführung war das Mittel der Wahl, um solche Risiken kalkulierbar zu machen. In die Geschäftsbücher wurden „alle eingehenden und ausgehenden Waren zusammen mit den Namen der Absender und Empfänger und den Kosten für Transport, für Wegezölle und Abgaben Posten für Posten eingetragen“ (Origo 2009, S. 110). Ohne die Buchführung wäre, wie Wolf Burkhardt (2010, S. 54 f.) darstellt, der frühneuzeitliche Kapitalismus mit seinen seefahrerischen Unternehmungen kaum durchführbar gewesen. Gerade die Unwägbarkeit der neuen Räume verlangte nach Methoden, die sowohl zur Adressierbarkeit als auch zur (Re-)Konstruktion valider Aussagen (vgl. auch: Heintz 2000, S. 346) und damit zu ihrer Überprüfbarkeit (vgl. dazu: Vormbusch 2012, S. 79 f.) führen konnten.⁸ Wie Philippe Despoix (2009, S. 23) schreibt, erschöpften sich noch die großen Seefahrten des 16. Jahrhunderts in Seemannsgarn, ganz einfach, weil es kaum möglich war, die Erzählungen nachzuprüfen. Es wurden Methoden benötigt, neues Wissen ohne die

⁸Diese Methoden führten zu einer Zeugenschaft und einer Kommunikation mit und über Zahlen. Es handelte sich um eine Kommunikationsform, die jenseits der bis dahin üblichen Vergesellschaftung unter Anwesenden stattfand, welche, wie Rudolf Schlögl (2008,

Einbindung trügerischer Analogiebildungen (vgl. Foucault 1974, S. 61) zu konstruieren. Man überquerte das Meer deshalb immer auch auf dem Papier (Meynen 2003, S. 218), mithilfe bürokratischer Methoden. Dabei führte die Buchhaltung durchaus zu konträren Effekten: Einerseits hatte sie eine relative Stabilisierung zur Folge, da sie die Möglichkeit von Relationierung und Adressierung konstituierte, andererseits trieb sie schon aufgrund ihrer Ausrichtung auf die Bewegung und den Wandel die Dynamisierung der Kommunikation voran (vgl. Kaye 2004, S. 1).

2.3 Conclusio

Vieles von dem, was heute in Bezug auf algorithmische Kontrollpraktiken seitens staatlicher oder wirtschaftlicher Akteure diskutiert wird, war bereits in den Buchhaltungstechniken des alten Babyloniens, des frühneuzeitlichen Staates und des frühkapitalistischen Merkantilismus angelegt. Eine wissenschaftliche Reflexion über die ‚digitale Gouvernamentalität‘ kann von diesen historischen Etappen der ‚Algorithmik‘ lernen, wie bestimmte, im weitesten Sinne räumlich-temporale Sozialkonfigurationen zu Bemühungen führen, diese mithilfe von Rechentechniken und Protokollen zu kontrollieren.

Aus einer historisch informierten Perspektive scheint die gegenwärtige Algorithmisierung die Intensivierung und Fortsetzung jahrhundertealter Bürokratisierungs- und Rationalisierungsbemühungen zu sein, Bemühungen, wie sie auch bereits von Autoren wie Sombart und Weber konstatiert wurden. Als die Computertechnologie sich durchsetzte, verallgemeinerte sich die rational-bürokratische

Fußnote 8 (Fortsetzung)

S. 157 ff.) schreibt, bis zur frühen Neuzeit die vorherrschende Kommunikationsform war. Den Bruch mit dieser Vergesellschaftungsform sieht Schlögl vor allem mit der Einführung des Buchdrucks eingeleitet (siehe dazu auch Luhmann 1993b, S. 247). Dem Buchdruck würde ich noch die zahlenbasierte und algorithmisch prozessierte Kommunikation hinzufügen. Wie Schlögl hervorhebt, bedurfte die anwesenheitsbasierte Gesellschaft der Ritualisierungen und Konventionalisierungen. Huizinga hat das wunderbar in seinem Buch über das Spätmittelalter dargelegt: Das Leben des Spätmittelalters war von Zeremonien und Formgebung, von bunten Kontrasten bestimmt: „Der Verliebte trug das Zeichen seiner Dame, der Genosse das Abzeichen seiner Bruderschaft, die Partei die Farben und Wappen ihres Herrn“ (Huizinga 1969, S. 2). Die algorithmischen Methoden stellen in gewisser Weise auch funktionale Äquivalente zu der anwesenheitsbasierten Notwendigkeit von Ritualisierungen und Konventionalisierungen dar. Mit diesen neuen Methoden wächst natürlich auch die Distanz zu den alten Sozialunterscheidungen (Luhmann 1998, S. 1020).

Denkweise und wurde zur Grundlage aller Operationen, die mit dem Computer ausgeführt werden können. Aus dieser Perspektive scheint mir die Behauptung, die „algorithmische Gouvernamentalität“ sei etwas absolut neuartiges⁹, nicht nachvollziehbar zu sein. Allerdings wird dies in der sozial- und kulturwissenschaftlichen Forschung nur allzu gerne behauptet, beispielhaft sei an dieser Stelle nur eine Sichtweise erwähnt, die Scott Lash (2007, S. 71) und David Beer (2009, S. 994) vertreten: Demnach seien die in einer digitalen Mediengesellschaft gebrauchten Algorithmen Regeln, die sich von „früheren“ Regeln wesentlich darin unterscheiden würden, nicht nur konstitutiv und regulativ, sondern auch generativ zu sein, da sie „actuals“ hervorbrächten. Aber dies galt auch schon für die Algorithmen des alten Mesopotamiens, für die Algorithmen der frühneuzeitlichen Buchhaltung und für die algorithmische Kombinatorik der Mystiker, ja mehr noch, ganz generell ist diese Eigenschaft schon konzeptionell in jeder nur denkbaren algorithmischen Operation angelegt. Es handelt sich also um eine Behauptung, die meines Erachtens weder konzeptuell noch historisch zu rechtfertigen ist, die zugleich aber suggeriert, eine gewichtige Erkenntnis zu vermitteln.

Ein historischer Vergleich muss sich hüten, jede Koinzidenz zwischen Vergangenheit und Gegenwart als signifikante Ähnlichkeit zu betrachten; und doch muss ein solcher Vergleich davon ausgehen, dass es solche Ähnlichkeiten in struktureller und funktionaler Hinsicht gibt. Zugegebenermaßen ist der Erkenntnisgewinn, der durch diesen Vergleich zustande kommen kann, begrenzt. Historisch lässt sich aber zumindest zeigen, dass die Algorithmik sich vor allem dann als ordnungstiftende Sozialtechnik ausprägen konnte, wenn es zu gesellschaftlichen Komplexitätssteigerungen kam, insbesondere, wenn diese Komplexitätssteigerungen mit räumlichen Ausdehnungen und mit der Erosion älterer sozialer Ordnungssysteme in Verbindung standen. Historisch gesehen erfolgte dies vor allem, wenn Autorität und direkter Gewaltzugriff als ordnungsbildende Einflüsse aufgrund der Weite und Instabilität der Territorien versagten. Immer ging es dabei um die Flüchtigkeit des Sozialen und seine Stabilisierung, um die Begrenzung der Entgrenzung.

Die Anwendung von Algorithmen ist ganz wesentlich von dem Aufbau und der Stabilisierung von prekären Erwartungsstrukturen bestimmt. Damit rührt die Frage nach der algorithmischen Gouvernamentalität ganz generell an der Frage, wie Kommunikation aufrechterhalten werden kann. Kommunikation ist unwahrscheinlich und flüchtig. Diese Fluidität ist, gerade weil Gesellschaft ausschließlich aus Kommunikationen besteht, ein grundlegendes Attribut von Gesellschaft überhaupt (vgl. Luhmann 1998, S. 90). Es gibt verschiedene Möglichkeiten,

⁹Eine Frage, die auch immer wieder die Diskussionen auf der Tagung *Staat, Internet und Digitale Gouvernamentalität* heimsuchte.

mit dieser Flüchtigkeit umzugehen. Eine Strategie besteht in dem Versuch, die gesellschaftlichen Strukturen zu „kristallisieren“ – auch das ist eine Methode, die bereits im alten Babylonien bekannt war: Als König Gilgamesch erkennen musste, nicht unsterblich werden zu können, begann er mit dem Bau einer Mauer um die Stadt Uruk. Das ist, frei nach Bruno Latour, die Art und Weise, wie Gesellschaft versucht, sich durch Technik Dauerhaftigkeit zu verleihen. Solche Monumente sind, wie Gaston Bachelard (2007, S. 35) schreibt, durch den Raum konkretisierte „Fossilien der Dauer“, also Gedächtnisspeicher und Stabilisatoren sozialer Strukturen.¹⁰ Wenn Kommunikation flüchtig ist, ist der Bau einer Mauer eine Möglichkeit, soziale Strukturen zu schaffen, die überdauern. Aber am Ende hat nicht die Mauer, sondern etwas Filigranes überdauert, die Schrift, die von Gilgamesch und dem Hergang des Mauerbaus erzählt. Die Schrift ist eine weitere Form, Gesellschaft zu stabilisieren. Möglicherweise ist das Filigrane wesentlich besser geeignet, Gesellschaft zu stabilisieren als das scheinbar Massive. Andererseits ist auch die Schrift problematisch, denn für jeden Leser bedeutet ein Text etwas anderes und mit der Zeit gewinnt er an Offenheit hinzu. Vielleicht könnte behauptet werden, dass technische Stabilisierungen der Gesellschaft entweder Gefahr laufen, die Gesellschaft zu sehr einzuschränken (wie im Fall einer Mauer, die sich auch als ein „stahlhartes Gehäuse“ erweisen kann), oder, die Flüchtigkeit der Kommunikation weiter zu befeuern (wie im Fall des Buchdrucks und des Internets). In dem einen Fall hat man es mit einer Gesellschaft zu tun, die an ihrer Starre zugrunde geht, in dem anderen Fall hat man es mit einer Gesellschaft zu tun, in der zu hohe kommunikative Variabilität zur Unfähigkeit führt, Anschlüsse zu generieren. Die Gefahr besteht also in einem Zuviel oder in einem Zuwenig an gesellschaftlichem Zerfallspotenzial oder Dekompositionsvermögen.¹¹

Die gesellschaftliche Umwelt (ökologische Bedingungen, Medien, Technik) wird unter Umständen dazu führen, entweder die Gefahr der Starre oder die Gefahr der Hypervariabilität zu erzeugen. So generierte die Seefahrt Zuschüsse

¹⁰Immer sind solche Stabilisierungen natürlich auch mit dem Risiko behaftet, dass gerade ihre Beständigkeit zu einem radikalen Vergessen führt: „Alles Beständige büßt seine Eindruckskraft ein. [...] Ein lästiges dauerndes Geräusch hören wir nach einigen Stunden nicht mehr. Bilder, die wir an die Wand hängen, werden binnen wenigen Tagen von der Wand aufgesogen; es kommt äußerst selten vor, daß man sich vor sie hinstellt und sie betrachtet“ (Musil 1962, S. 61).

¹¹Ein zu wenig stark ausgeprägtes Zerfallspotenzial oder Dekompositionsvermögen führt zur Unfähigkeit, sich an verändernde Umweltbedingungen anzupassen. Daher auch die Notwendigkeit von sinnauflösenden Temporalisierungen in modernen sozialen Systemen (Vgl. dazu: Luhmann 1991, S. 78.).

an Variabilität und Zerfallspotenzial, indem sie Ordnungs- und Ortungsschwierigkeiten hervorrief. Angesichts solcher Milieus fragt sich dann, welche Mittel zur Ordnungsbildung und Stabilisierung infrage kommen, vor allem, wenn traditionelle soziale Mechanismen angesichts der durch die Umwelteinflüsse angestoßenen Verflüssigungen nicht mehr funktional sind. Algorithmen dienen als ein dritter Ausweg aus diesem Dilemma, insofern sie eine produktive Dialektik zwischen Stabilisierung und Destabilisierung entfalten.

Literatur

- Abulafia, D. (2011). *The great sea. A human history of the Mediterranean*. Oxford: Oxford University Press.
- Babbage, C. (2009). *On the economy of machinery and manufactures*. Cambridge: Cambridge University Press (Erstveröffentlichung 1832).
- Bachelard, G. (2007). *Poetik des Raumes*. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Baecker, D. (2007). *Studien zur nächsten Gesellschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Baecker, D. (2013). *Beobachter unter sich. Eine Kulturtheorie*. Berlin: Suhrkamp.
- Bauman, Z. (2013). *Daten, Drohnen, Disziplinen. Ein Gespräch über flüchtige Überwachung*. Berlin: Suhrkamp.
- Becker, O. (1975). *Grundlagen der Mathematik in geschichtlicher Entwicklung*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Beckert, J. (2007). Die Abenteuer der Kalkulation. Zur sozialen Einbettung ökonomischer Rationalität. *Leviathan*, 35(3), 295–309.
- Beer, D. (2009). Power through the algorithm? Participatory web cultures and the technological unconscious. *New Media & Society*, 2009(11), 985–1002.
- Belknap, R. (2004). *The list. The uses and pleasures of cataloguing*. New Haven: Yale University Press.
- Borst, A. (2013). *Computus. Zeit und Zahl in der Geschichte Europas*. Berlin: Wagenbach.
- Bottéro, J. (1992). *Mesopotamia. Writing, reasoning, and the gods*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bowker, G. (2013). Data flakes: An afterword to ‚Raw Data‘ is an oxymoron. In L. Gitelman (Hrsg.), *‚Raw Data‘ is an oxymoron* (S. 167–172). Cambridge: The MIT Press.
- Breidbach, O. (2008). *Neue Wissensordnungen, Wie aus Informationen und Nachrichten kulturelles Wissen entsteht*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Bunz, M. (2009). *Die Geschichte des Internet. vom Speicher zum Verteiler*. Berlin: Kulturverlag Kadmos.
- Burke, P. (2012). *Die europäische Renaissance*. München: Beck.
- Burke, P. (2014). *Papier und Marktgeschrei. Die Geburt der Wissensgesellschaft*. Berlin: Wagenbach.
- Ceruzzi, P. (2008). The internet before commercialization. In W. Aspray & P. Ceruzzi (Hrsg.), *The internet and American business* (S. 9–44). Cambridge: The MIT Press.
- Cheney-Lippold, J. (2011). A new algorithmic identity. Soft biopolitics and the modulation of control. *Theory, Culture & Society*, 28(6), 164–181.

- Deleuze, G. (1996). Begehren und Lust. In F. Balke & J. Vogl (Hrsg.), *Gilles Deleuze. Fluchtlinien der Philosophie* (S. 230–240). München: Fink.
- Despoix, P. (2009). *Die Welt vermessen. Dispositive der Entdeckungsreise im Zeitalter der Aufklärung*. Göttingen: Wallstein.
- Dietz, O. (2009). *Geschichte Mesopotamiens, Von den Sumerern bis zu Alexander dem Großen*. München: Beck.
- Eco, U. (2011). *Die unendliche Liste*. München: dtv.
- Ernst, W. (2007). Fehlt die Zahl? Medien, mittelalterlich. In A. Laubinger, B. Gedderth, & C. Dobrinski (Hrsg.), *Text – Bild – Schrift, Vermittlung von Information im Mittelalter* (S. 9–27). München: Fink.
- Flichy, P. (2007). *The internet imaginaire*. Cambridge: The MIT Press.
- Foucault, M. (1974). *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Friberg, J. (2000). Mathematics at Ur in the Old Babylonian Period. *Revue d'Assyriologie et d'archéologie orientale*, 94(2), 97–188.
- Fuchs, C. (2011). New media, Web 2.0 and surveillance. *Sociology Compass*, 5(2), 134–147.
- Giddens, A. (1996). *Konsequenzen der Moderne*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Heintz, B. (2000). „In der Mathematik ist ein Streit mit Sicherheit zu entscheiden“. Perspektiven einer Soziologie der Mathematik. *Zeitschrift für Soziologie*, 29(5), 339–360.
- Høyrup, J. (1992). Anfänge von Wissenschaft im Kontext der frühmesopotamischen ‚städtischen Revolution‘. *Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*, 15(2), 75–97.
- Høyrup, J. (1994). *In measure, number and weight. Studies in mathematics and culture*. New York: University of New York Press.
- Hrouda, B. (1997). *Mesopotamien. Die antiken Kulturen zwischen Euphrat und Tigris*. München: Beck.
- Huizinga, J. (1969). *Herbst des Mittelalters. Studien über Lebens- und Geistesformen des 14. und 15. Jahrhunderts in Frankreich und in den Niederlanden*. Stuttgart: Kröner.
- Innis, H. (1986). *Empire & communications*. Victoria: Press Porcépic.
- Israel, U. (2012). Ab vom Kurs, Venedig und die atlantische Expansion des 15. und 16. Jahrhunderts. *Archiv für Kulturgeschichte*, 94, 313–340.
- Joseph, G. (2011). *The crest of the peacock*. Princeton: Princeton University Press.
- Katz, V. (2009). *A history of mathematics. An introduction*. Boston: Addison-Wesley.
- Kaye, J. (2004). *Economy and nature in the fourteenth century. Money, market exchange, and the emergence of scientific thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Knapp, H. (1988). Zahl als Zeichen – Zur „Technisierung“ der Arithmetik im Mittelalter. *Historia Mathematica*, 15(2), 114–134.
- Knuth, D. (1972). Ancient Babylonian algorithms. *Communications of the ACM*, 15(7), 671–677.
- Knuth, D. (1974). Computer science and its relation to mathematics. *The American Mathematical Monthly*, 81(4), 323–343.
- Lash, S. (2002). *Critique of information*. London: Sage.
- Lash, S. (2007). Power after hegemony: Cultural studies in mutation? *Theory, Culture & Society*, 55(24), 55–78.
- Lash, S. (2011). Technik und Erfahrung. Vom Kantischen Subjekt zum Zeitsystem. In E. Hörl (Hrsg.), *Die technologische Bedingung, Beiträge zur Beschreibung der technischen Welt* (S. 333–362). Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

- Leigh Star, S., & Griesemer, J. (1989). Institutional ecology, 'Translations' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's museum of vertebrate zoology. *Social Studies of Science*, 19(3), 387–420.
- Lessig, L. (2009). 'Code is Law'. In D. Johnson & J. Wetmore (Hrsg.), *Technology and society. Building our sociotechnical future* (S. 181–194). Cambridge: MIT Press.
- Lübbe, H. (1998). Kontingenzerfahrung und Kontingenzbewältigung. In G. Graevenitz & O. Marquard (Hrsg.), *Kontingenz* (S. 35–47). München: Fink.
- Luhmann, N. (1991). *Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (1993a). *Das Recht der Gesellschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (1993b). „Was ist der Fall?“ und „Was steckt dahinter?“ Die zwei Soziologien und die Gesellschaftstheorie. *Zeitschrift für Soziologie*, 22(4), 245–260.
- Luhmann, N. (1996). Identitätsgebrauch in selbstsubstitutiven Ordnungen, besonders Gesellschaften. In O. Marquard & K. Stierle (Hrsg.), *Identität*. München: Fink (Erstveröffentlichung 1979).
- Luhmann, N. (1998). *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (2005). *Einführung in die Theorie der Gesellschaft*. (Hrsg. v. D. Baecker). Heidelberg: Carl-Auer.
- Luhmann, N. (2008). Die Form „Person“. In N. Luhmann (Hrsg.), *Soziologische Aufklärung* 6 (S. 137–148). Wiesbaden: VS Verlag.
- Maffesoli, M. (2014). *Die Zeit kehrt wieder. Lob der Postmoderne*. Berlin: Matthes & Seitz.
- Mahlker, K. (2005). *Offenbarung im Westen, Frühe Berichte aus der Neuen Welt*. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Makropoulos, M. (1997). *Modernität und Kontingenz*. München: Fink.
- Maul, S. (2011). Die Wissenschaft von der Zukunft, Überlegungen zur Bedeutung der Divination im Alten Orient. In E. Cancik-Kirschbaum, M. van Ees, & J. Marzahn (Hrsg.), *Babylon. Wissenskultur in Orient und Okzident* (S. 135–152). Berlin: De Gruyter.
- Meynen, G. (2003). Routen und Routinen. In B. Siegert & J. Vogl (Hrsg.), *Europa. Kultur der Sekretäre* (S. 195–219). Berlin: diaphanes.
- Miller, D., & Slater, D. (2001). *The Internet. An ethnographic approach*. New York: Oxford University Press.
- Musil, R. (1962). Denkmale. In R. Musil (Hrsg.), *Nachlaß zu Lebzeiten*. Hamburg: Rowohlt.
- Nassehi, A. (1997). Das Problem der Optionssteigerung, Überlegungen zur Risikokultur der Moderne. In C. Rademacher & G. Schweppenhäuser (Hrsg.), *Postmoderne Kultur? Soziologische und philosophische Perspektiven* (S. 37–58). Opladen: Westdeutscher.
- Origo, I. (2009). 'Im Namen Gottes und des Geschäfts'. *Lebensbild eines toskanischen Kaufmanns der Frührenaissance*. München: Wagenbach.
- Pepys, S. (2009). *Samuel Pepys Tagebuch aus dem London des 17. Jahrhunderts*. H. Winter (Hrsg.). Stuttgart: Reclam.
- Plinius, C. (2007). Die Naturgeschichte des Caius Plinius Secundus (hrsg. von L. Möller und M. Vogel, übers. von G. Wittstein). Wiesbaden: Marix.
- Pollock, S. (1992). Bureaucrats and managers, peasants and pastoralists, imperialists and traders: Research on the Uruk and Jemdet Nasr Periods in Mesopotamia. *Journal of World Prehistory*, 6(3), 297–336.

- Ritter, J. (2002). Jedem seine Wahrheit: Die Mathematiken in Ägypten und Mesopotamien. In M. Serres (Hrsg.), *Elemente einer Geschichte der Wissenschaften* (S. 72–107). Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Robson, E. (2004). Words and pictures: New light on Plimpton 322. In M. Anderson, V. Katz, & R. Wilson (Hrsg.), *Sherlock Holmes in Babylon and other tales of mathematical history* (S. 105–120). Washington: The Mathematical Association of America.
- Rotman, B. (2008). *Die Null und das Nichts. Eine Semiotik des Nullpunkts*. Berlin: Kulturverlag Kadmos.
- Rullani, E. (2011). *Ökonomie des Wissens. Kreativität und Wertbildung im Netzwerkkapitalismus*. Wien: Turia + Kant.
- Schivelbusch, W. (2010). *Das Paradies, der Geschmack und die Vernunft*. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Schlögl, R. (2008). Kommunikation und Vergesellschaftung unter Anwesenden. Formen des Sozialen und ihre Transformation in der Frühen Neuzeit (Communication and the making of society by face- to-face-interaction. Patterns of social life and their transformation in the early modern era). *Geschichte und Gesellschaft*, 34(2), 155–224.
- Schmitt, C. (1974). *Der Nomos der Erde im Völkerrecht des Jus Publicum Europaeum*. Berlin: Duncker & Humblot.
- Schneider, I. (2000). Der Einfluß der griechischen Mathematik auf Inhalt und Entwicklung der mathematischen Produktion deutscher Rechenmeister im 16. und 17. Jahrhundert. *In Berichte zur Wissenschaftsgeschichte*, 23, 203–217.
- Shackle, G. (1983). An interview with G. L. S. Shackle. *Austrian Economics Newsletter*, 4(1), 5–8.
- Siebert, B. (2003). *Passage des Digitalen, Zeichenpraktiken der neuzeitlichen Wissenschaften 1500–1900*. Berlin: Brinkmann & Bose.
- Siebert, B. (2006). *Passagiere und Papiere. Schreibakte auf der Schwelle zwischen Spanien und Amerika*. München: Fink.
- Sombart, W. (1919). *Der Moderne Kapitalismus, Historisch-systematische Darstellung des gesamteuropäischen Wirtschaftslebens von seinen Anfängen bis zur Gegenwart* (Bd. Erster). München: Duncker & Humblot.
- Sombart, W. (2007). *Die Ordnung des Wirtschaftslebens*. Berlin: Springer. (Reprint der 2., verbesserten Aufl. Berlin 1927).
- Strabo. (2007). *Geographica*. Wiesbaden: Marix.
- Tocqueville, A. (2013). *Fünfzehn Tage in der Wildnis*. Zürich: diaphanes.
- Todorov, T. (1985). *Die Eroberung Amerikas. Das Problem des Anderen*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Totaro, P., & Ninno, D. (2014). The concept of algorithm as an interpretative key of modern rationality. *Theory, Culture & Society*, 31(4), 29–49.
- Urton, G. (2009). Mathematics and authority: A case study in old and new world accounting. In E. Robson & J. Stedall (Hrsg.), *The Oxford Handbook of the History of Mathematics* (S. 27–56). Oxford: Oxford University Press.
- Virno, P. (2010). *Exodus*. Wien: Turia + Kant.
- Vismann, C. (2011). *Akten, Medientechnik und Recht*. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Vormbusch, U. (2012). *Die Herrschaft der Zahlen. Zur Kalkulation des Sozialen in der kapitalistischen Moderne*. Frankfurt a. M.: Campus.

- Weber, A. (1960). *Kulturgeschichte als Kultursoziologie*. München: Piper.
- Wehner, J. (1997). Interaktive Medien – Ende der Massenkommunikation? *Zeitschrift für Soziologie*, 26(2), 96–114.
- Witten, I., Gori, M., & Numerico, T. (2007). *Web dragons. Inside the myths of search engine technology*. Amsterdam: Elsevier.
- Wolf, B. (2010). Riskante Partnerschaft. Shakespeares »Merchant of Venice« und die Geburt der Versicherung aus dem Meer. In H. Münkler, M. Bohlender, & S. Meurer (Hrsg.), *Sicherheit und Risiko, Über den Umgang mit Gefahr im 21. Jahrhundert* (S. 53–72). Bielefeld: transcript.
- Zemanek, H. (1992). *Das geistige Umfeld der Informationstechnik*. Heidelberg: Springer.

Staat, Internet und digitale Gouvernamentalität

Buhr, L.; Hammer, S.; Schölzel, H. (Hrsg.)

2018, VIII, 239 S. 7 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-18270-0