

Harald Welzer, Hans-Georg Soeffner,
Dana Giesecke (Hg.)

KlimaKulturen

Soziale Wirklichkeiten im Klimawandel

Campus Verlag
Frankfurt/New York

© Campus Verlag GmbH

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.

Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-593-39195-3

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Copyright © 2010 Campus Verlag GmbH, Frankfurt am Main

Umschlaggestaltung: Guido Klütsch, Köln

Umschlagmotiv: Worldprocessor [29-3] Ozonloch © 1988–2010, Ingo Günther / worldprocessor.net

Courtesy: Nova Rico Museum of Globes, Florenz

Druck und Bindung: Beltz Druckpartner, Hemsbach

Gedruckt auf Papier aus zertifizierten Rohstoffen (FSC/PEFC).

Printed in Germany

Besuchen Sie uns im Internet: www.campus.de

Inhalt

KlimaKulturen

Harald Welzer, Hans-Georg Soeffner und Dana Giesecke 7

Haben die Geisteswissenschaften die Zukunft vergessen?

Michael Hagner 20

Klima des Wandels oder Wie wird die grüne Moderne möglich?

Ulrich Beck 33

Kultureller Wandel: Zur kulturellen Bewältigung des Klimawandels

Ludger Heidbrink 49

Globale Strukturanpassung: Weltwirtschaft und Weltpolitik in den Grenzen des Erdsystems

Dirk Messner 65

Klimawandel: Das Ende der geotopologischen Identität

Birger P. Priddat 81

Wohin mit den Klimakatastrophen?

Lars Clausen 97

Klimaverantwortung als Verteilungsproblem

Dieter Birnbacher 111

Individuelles Umweltverhalten – Probleme, Chancen, Vielfalt

Andreas Ernst 128

Nicht hier, nicht jetzt, nicht ich – Über die symbolische Bearbeitung eines ernststen Problems <i>Udo Kuckartz</i>	144
Architektur und Städtebau im Spannungsfeld von klimakultureller Prägung und sozialökonomischer Entwicklung <i>Bernd Hunger und Werner Wilkens</i>	161
Klimaschutz durch Urban Governance <i>Ulrich Battis</i>	180
»Die Politik ist das Schicksal« – Philosophische Bibliotheksgespräche über das Global Warming im Jahre 50 v. Chr. <i>Thomas Schirren</i>	190
Der Pfirsich von Paris – Ein Essay über die Klimakultur des französischen Südwestens <i>Nils Minkmar</i>	212
Das Wort für die Sache halten – Über den Begriff »Verlierer« <i>Ingo Schulze</i>	222
Vom Klima zur Gesellschaft: Klimageschichte im 21. Jahrhundert <i>Franz Mauelsbagen und Christian Pfister</i>	241
Das Klima der Geschichte: Vier Thesen <i>Dipesh Chakrabarty</i>	270
Autorinnen und Autoren	302

Vom Klima zur Gesellschaft: Klimageschichte im 21. Jahrhundert

Franz Mauelshagen und Christian Pfister

Das Klima ist kein neues Thema für die Geschichtswissenschaft. Durch die Arbeiten von Hubert Horace Lamb, Emmanuel Le Roy Ladurie und einiger anderer ist im Laufe von 50 Jahren eine neue wissenschaftliche Disziplin, die *Historische Klimatologie*, entstanden, deren Profil inzwischen klar beschrieben werden kann. Die Geschichtswissenschaft ist unter allen Sozial-, Kultur- und Geisteswissenschaften wohl die einzige Disziplin, die nicht erst heute, gedrängt von der Frage nach den soziokulturellen Aspekten der globalen Klimaerwärmung, auf den Zug der interdisziplinären Klimaforschung aufspringt. Man kann von einer Pionierrolle sprechen, sofern dies nicht impliziert, dass die Historische Klimatologie damit in eine Art Vorbildfunktion rückt. Denn diese vermag sie nicht auszufüllen. Was das historische Verständnis der sozialen Implikationen vergangenen Klimawandels – etwa in der Phase der Kleinen Eiszeit (circa 1300–1900) – angeht, hat die Historische Klimatologie allenfalls einen geringen Vorsprung gegenüber anderen Disziplinen im weiten Spektrum der Sozial-, Kultur- und Geisteswissenschaften, mehr aber nicht.

Als Lamb, Le Roy Ladurie und andere den Grundstein für eine neue Grenzdisziplin legten, stand die Klimaforschung an einem anderen Punkt als heute. Erst nach Gründung des *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), also nach 1988, drehte sich die interdisziplinäre Klimaforschung zunehmend um den anthropogenen Klimawandel und seine Folgen. In den 1950er Jahren, als sich die Historische Klimatologie formierte, und in den beiden Folgejahrzehnten standen hingegen Klimaschwankungen in der historischen und der weiter zurückliegenden erdgeschichtlichen Vergangenheit im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit. Die Historische Klimatologie war an der Kleinen Eiszeit und der Mittelalterlichen Warmperiode interessiert, und verzichtete dabei lange Zeit auf einen vergleichenden Blick in das 20. Jahrhundert, der die Kernfrage des anthropogenen Klimawandels im Auge hatte. Dies hat sich seit den 1990er Jahren grundlegend geändert.

Die Historische Klimatologie liegt mit einem ihrer Untersuchungsgebiete, der Rekonstruktion historischer Klimaverhältnisse, in einem Grenzgebiet zur Paläoklimatologie und damit zu den Naturwissenschaften. Es ist damit zu rechnen, dass ihr dies auch in Zukunft eine Ausnahmestellung im Vergleich zu anderen Disziplinen verleihen wird. In der Forschungspraxis bedeutet das, dass sie bei der Untersuchung der sozialen Folgen von Klimawandel in der Vergangenheit, also bei der Frage nach Anpassungs- und Bewältigungsstrategien, mit ihren eigenen Klimadaten arbeiten kann. Klimahistoriker verfügen über Erfahrungen im Umgang mit Naturwissenschaftlern, und sie können über den Wandel der Klimatologie berichten – als Beteiligte, und nicht nur aus der Beobachterperspektive von Wissenschaftshistorikern. Der Umstand, dass sich die Historische Klimatologie nicht von Anfang an im Zeichen des *global warming* entwickelte, erklärt andererseits, weshalb ihr der Einstieg in aktuelle Forschungsfragen nach den soziokulturellen Implikationen von Klimawandel kaum weniger schwer fällt als anderen nicht-naturwissenschaftlichen Disziplinen. Wir wollen im Folgenden den Problemen der historischen Klimafolgenforschung auf den Grund gehen, indem wir von der Situation ausgehen, in der die Historische Klimatologie auf den »Forschungspfad« gebracht wurde, aus dem sie bis heute kaum auszuscheren vermochte. Dabei werden Grundlagenprobleme zum Vorschein kommen, die auch in den Debatten um die zu erwartenden Folgen des anthropogenen Klimawandels, um die erforderliche Anpassung der Weltgesellschaft und um den Beitrag der Sozial-, Kultur- und Geisteswissenschaften zur Klimaforschung von zentraler Bedeutung sind. Wir wollen den Rückblick in die Geschichte der Historischen Klimatologie als wissenschaftliche Kritik an den eingeschlagenen Wegen verstehen, dabei jedoch nicht stehen bleiben. Wir werden am Ende den Versuch unternehmen, die Zukunft der Historischen Klimatologie im 21. Jahrhundert zu umreißen. Wir beginnen mit einer knappen Skizze darüber, welcher Art die Forschungsarbeit der Historischen Klimatologie ist und auf welchem Stand sie sich heute befindet.

Was ist Historische Klimatologie?

Die Historische Klimatologie bewegt sich in einem Grenzgebiet zwischen Geschichtswissenschaft und Klimatologie. Sie versucht durch die Inter-

pretation schriftlicher und bildlicher Zeugnisse zu Aussagen über vergangene Klimaverhältnisse sowie über die Interaktion der Gesellschaft mit dem Klima zu gelangen. Aus der Überlieferung schriftlicher und bildlicher Dokumente ergibt sich eine maximale zeitliche Tiefe, die grundsätzlich durch die Erfindung der Schrift limitiert ist, geographisch allerdings sehr unterschiedlich ausfällt (Pfister u.a. 2008). Die Untersuchungen bewegen sich auf drei Feldern (vgl. Pfister 2001: 7; Brázdil u.a. 2005: 365f.; Mauelshagen 2010b: 19f.): erstens dem der *Rekonstruktion vergangener Klimaverhältnisse* durch Auswertung von Schrift- und Bildzeugnissen; zweitens auf dem der *historischen Klimafolgenforschung*, die früher vor allem nach langfristigen, makroökonomischen Wirkungen von Klimaschwankungen und Klimawandel fragte, in den 1990er Jahren jedoch bei klimatisch-meteorologischen Extremen und Naturgefahren neu angesetzt hat; und drittens schließlich auf dem Feld der *Wissensgeschichte des Klimas*, wobei hier die kulturell geprägten Wahrnehmungen des Wetters, die mit den Methoden der Historischen Klimatologie zu langen klimatischen Zeitreihen zusammengesetzt werden, und die gesellschaftlichen Vorstellungen von Klima und Wetter eingeschlossen sind. Durch die Berührungen, die die Historische Klimatologie im ersten ihrer Arbeitsfelder, also dem der Klimarekonstruktion, mit den Naturwissenschaften hat, erklärt sich, weshalb eine Mehrheit ihrer Vertreter in den Fächern Geographie, nur eine Minderheit jedoch in der Geschichtswissenschaft tätig ist. Hier, bei der Rekonstruktion, kann die Historische Klimatologie als Subdisziplin der Paläoklimatologie betrachtet werden, in deren Rahmen sie mit anderen Subdisziplinen Verfahren wie zum Beispiel die lineare Regressionsanalyse, aber auch andere statistische Methoden teilt (Bradley 1999; Dobrovolný u.a. 2009; Brázdil u.a. 2010; Mauelshagen 2010b: 18, 36–40).

Die drei genannten Felder haben sich im Zeitraum der letzten 50 Jahre sehr unterschiedlich entwickelt. So ungleich sie bis heute bearbeitet wurden, so unklar blieb auch ihr innerer Zusammenhang. Die Historische Klimatologie hat nahezu ihre ganze Arbeitskraft in die Rekonstruktion vergangener Klimaverhältnisse investiert und dabei zunächst die mit Schriftzeugnissen gut dokumentierte Epoche beleuchtet, die unmittelbar vor der Etablierung nationaler meteorologischer Beobachtungsnetze im 19. Jahrhundert liegt. Das Ergebnis war eine auf Mittelwerte ausgerichtete Makrogeschichte des Klimas der Kleinen Eiszeit. Extreme und Naturgefahren haben darin lange Zeit keine oder nur eine untergeordnete Rolle gespielt, was sich erst in den 1990er Jahren zu ändern begann – seit der

International Decade of Natural Disaster Reduction, mit der sich eine neue interdisziplinäre, geographische, sozialwissenschaftliche und schließlich historische Katastrophenforschung unter Beteiligung der Historischen Klimatologie formierte (Mauelshagen 2009).

Die Klimarekonstruktion hat mehr als 500 Jahre lange Datenserien für Temperatur, Niederschlag und Luftdruck hervorgebracht. Für Europa liegen heute Temperaturen und Bodenluftdruckdaten in jahreszeitlicher Auflösung ab 1500, in monatlicher ab 1659 vor (Luterbacher u.a. 2002; Luterbacher u.a. 2004; Koplaki u.a. 2005); Niederschlagswerte sind ab 1500 für alle Jahreszeiten vorhanden (Pauling u.a. 2006). Diese Daten können inzwischen in hoher räumlicher Dichte visualisiert werden, in Gitternetzen von 0,5 x 0,5 (circa 60 x 60 Kilometer), die insgesamt 5.000 Datenpunkte enthalten. Die Zeitreihen für Europa werden gerade durch das integrierte EU-Projekt »Millennium« zeitlich zurück ins Mittelalter verlängert. Das Potential für eine räumliche Ausdehnung bestehender Datenbanken ist nach wie vor groß. Seit Beginn des kolonialen Zeitalters haben Europäer auch für die von ihnen bereisten Weltregionen und die Weltmeere direkte und indirekte Witterungsbeobachtungen gemacht und aufgezeichnet, aus denen sich Klimadaten rekonstruieren lassen (Wheeler 2009). Chinesische, japanische und islamische Quellen bieten gute Voraussetzungen für eine Fortsetzung der Arbeit.

Die Historische Klimatologie hat ihre Rekonstruktionsmethoden über Jahrzehnte verfeinert. Ihre Daten bieten eine höhere raum-zeitliche Auflösung als die aus den »Archiven der Natur« (wie Baumringen, Eisbohrkernen etc.) gewonnenen Informationen. Dieser Umstand hat den historischen Daten im Rahmen der Paläoklimatologie in den letzten Jahren auch unter Naturwissenschaftlern zu einer gewissen Anerkennung verholfen. Im Hinblick auf ihre Länge können sich historische Zeitreihen zwar nach wie vor kaum mit naturwissenschaftlich ermittelten Serien messen (z.B. für Eisbohrkerne: mehrere hunderttausend Jahre). Aber die Datendichte ist bedeutend größer.

Die vergleichsweise hohe Auflösung von Klimadaten aus historischen Rekonstruktionen bildet eine wichtige Voraussetzung für eine zuverlässige Klimafolgenforschung. Wir werden die damit zusammen hängenden Probleme in einem späteren Abschnitt ausführlicher diskutieren. Allgemein lässt sich sagen, dass die Klimafolgenforschung ein unzureichend bearbeitetes Feld der Klimageschichte ist. Es gibt mehrere Gründe dafür: Die Gruppe der Historischen Klimatologen setzt sich aus einer Mehrheit von

Geographen zusammen, die sich in der Regel mit den quellenkritischen Methoden der Geschichtswissenschaft nur in dem Maße vertraut machen, wie es für die »Gewinnung« von Klimadaten aus Schriftzeugnissen nötig ist. Seriöse Klimafolgenforschung braucht jedoch den »ganzen Historiker«, der mit der Sozial-, Wirtschafts- und Kulturgeschichte eines bestimmten Untersuchungszeitraums vertraut ist und diese notfalls selbst zu erforschen versteht.

Indes haben gerade Historiker der Klimageschichte eine große Skepsis entgegengebracht. So gilt nach wie vor, dass Klimageschichte und Menschengeschichte getrennt voneinander geschrieben werden. Für die meisten Historiker beschränkt sich Geschichte auf eine Art Buchhaltung darüber, was Menschen anderen Menschen antun. Die Umweltgeschichte hat die Selbstverständlichkeit dieses Fokus angezweifelt, zunächst (seit den 1980er Jahren) in den Vereinigten Staaten, danach auch in Europa und anderswo. Heute wird die natürliche, wenn auch von Menschen nach und nach veränderte Umwelt zunehmend als vierte Grundkategorie der Geschichtswissenschaft neben Politik, Wirtschaft und Kultur anerkannt, wie Wolfram Siemann (2003: 10) bemerkt hat. Obwohl Klima- und Umweltveränderungen inzwischen häufiger als Teil historischer Narrative akzeptiert werden, herrscht doch weitgehend Ignoranz. In vielen respektablen Überblicksdarstellungen zur frühen Neuzeit etwa sucht man vergeblich das Schlagwort »Klima«.

Es kommt hinzu, dass sich in den zurückliegenden beiden Jahrzehnten der *mainstream* der Historiker von den Tatsachen des materiellen Lebens entfernt hat, um das viel versprechende neue Feld der Kulturgeschichte zu entdecken. Das gilt auch für Gebiete wie die historische Demographie und die Agrargeschichte, auf denen vorher dem Klimawandel wenigstens eine gewisse Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Viele Historiker halten nach wie vor an einem Argument fest, das in den 1970er und 1980er Jahren entwickelt wurde, nämlich dass die für eine differenzierte Analyse ökonomischer oder demographischer Daten notwendigen Klimadaten noch nicht vorhanden sind. Obwohl dies für jene Zeit zutreffend gewesen sein mag, hat sich die Datenlage seitdem grundlegend verbessert. Die Historische Klimatologie hat in den 1990er Jahren bemerkenswerte Fortschritte gemacht. Aber diese Tatsache wurde von Historikern kaum zur Kenntnis genommen, vermutlich vor allem darum, weil die Ergebnisse in naturwissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht wurden.

Es gibt gute Gründe, weshalb die meisten Historiker abgeneigt sind, Klima als einen potentiell bedeutungsvollen Faktor vorindustrieller Gesellschaften in Betracht zu ziehen – von der Industriegesellschaft ganz zu schweigen. Die Auswirkungen von Klimaschwankungen auf »den Lauf der Geschichte« sind schwer einzuschätzen, weil sie stets in eine Vielzahl innergesellschaftlicher Praktiken eingebettet waren, die ungünstige Witterungsverhältnisse teilweise zu kompensieren vermochten. Bei der Frage nach dem Verhältnis von Klima und Geschichte wird regelmäßig übersehen, dass »Klima« und »Geschichte« Allgemeinbegriffe auf einer hohen Abstraktionsstufe sind – so allgemein, dass die Verknüpfungen zwischen beiden kaum in angemessener Weise, also in Übereinstimmung mit den Prinzipien der Wissenschaftlichkeit beschrieben werden können. Auf einer sehr allgemeinen Ebene kann man nur mutmaßen, dass günstige klimatische Umstände das Spektrum menschlichen Handelns erweitern können, während klimatische Schocks es tendenziell begrenzen. Welche Sequenzen klimatischer Umstände relevant sind, hängt jedoch von der jeweils betroffenen sozialen »Einheit« und dem jeweiligen historischen Kontext ab (Pfister 2001). Und der Begriff des »Klimaschocks« ist selbst noch in der Hinsicht ambivalent, als bekanntlich immer einige Menschen oder Gruppen sowohl ökonomisch als auch politisch Vorteil aus Stresssituationen zu ziehen vermögen.

Der Historiker als Menschenfresser

Marc Bloch, einer der Mitbegründer der *Annales*, hat in seinem nachgelassenen Werk *Apologie pour l'histoire ou Métier d'historien* (Bloch 1974) eine Charakterisierung des Historikers gegeben, die wohl jeder kennt, der sich mit der Geschichtswissenschaft befasst. Die betreffende Passage aus Blochs Buch ist äußerst aufschlussreich für Umwelthistoriker, weil sie überraschend deutlich den Kern der Frage nach den Wechselwirkungen zwischen Mensch und Natur berührt. Es geht um den Gegenstandsbereich der Historie, darum, ihn räumlich und zeitlich zu begrenzen. Bloch räumt zunächst ein, gemessen am Maßstab bloßer Veränderung in der Zeit habe alles Natürliche – ja selbst der Kosmos – eine Geschichte. Man könne von einer Geschichte des Sonnensystems sprechen, für die aber die Astronomie zuständig sei. »Es gibt eine Geschichte der Vulkanausbrüche, die zweifellos

von größerem Interesse für die Geophysik ist. Sie hat nichts mit der Geschichte der Historiker zu tun.« Diese kategorische Aussage schränkt Bloch aber sogleich wieder ein: Sie gehöre ihr zumindest nur insoweit an, »als sich ihre Erkenntnisse auf irgendeine Weise mit den spezifischen Zielen unserer Geschichtsschreibung verknüpfen lassen« (Bloch 2002: 28). Um diese Ziele deutlicher zu fassen, diskutiert Bloch ein weiteres Beispiel aus dem Grenzbereich zwischen Naturwissenschaften und Historie: »Im 10. Jahrhundert unserer Zeitrechnung ragte ein Meerbusen, der Zwin, tief in die Küste Flanderns. Später versandete er.« Die Untersuchung dieses Phänomens gehöre nicht alleine der Geologie an, wenn man nach den Ursachen dieser Veränderung frage. Die Entstehung von Schwemmland sei durch Deichbauten, Kanalumleitungen und Trockenlegungen begünstigt gewesen: »Werke von Menschenhand, die aufgrund kollektiver Notwendigkeiten entstanden sind und nur im Rahmen einer bestimmten sozialen Struktur verwirklicht werden konnten.«

Nicht nur die Ursachen, auch die Auswirkungen der Versandung des Zwin ragen in die Menschengeschichte hinein. Die Verlandung des Meerbusens wirkte sich auf die kurze Wasserverbindung der Stadt Brügge zum Meer aus. Die Hafenanlagen mussten immer weiter in Richtung Mündung verlegt werden, die Kais verwaisten allmählich. Dies sei aber, meint Bloch, nicht die einzige Ursache für den wirtschaftlichen Niedergang der Stadt gewesen. »Vermag die Physis jemals auf das Soziale einzuwirken, ohne dass diese Einwirkung von anderen Faktoren, die bereits menschlichen Ursprungs sind, vorbereitet, unterstützt und ermöglicht wird? Doch zweifellos zählte diese Ursache in der Reihe der Kausalzusammenhänge zumindest zu den wirkungsvollsten.« (Bloch 2002: 28–30) Sowohl die Bearbeitung des Bodens als auch das Schicksal einer Handelsstadt sind für Bloch ein »zutiefst ›historisches‹ Geschehen«. Aber in die Untersuchung dieses Geschehens können verschiedene Disziplinen verwickelt sein. Bloch unterscheidet einen Bereich der Überschneidung und Kooperation im interdisziplinären Feld (in seinem Beispiel: die Ursachenanalyse für die Versandung) von einem Übergangsbereich (im Beispiel: die Analyse der Auswirkungen), in dem ein Phänomen an eine einzige Disziplin übergeben werde. In beiden Bereichen folgt für Bloch die Notwendigkeit einer Beteiligung der Geschichtswissenschaft aber nur aus einem einzigen Grund, nämlich dem, dass der Mensch involviert ist.

»In der Tat haben uns unsere großen Vorgänger – ein Michelet, ein Fustel de Coulanges – schon vor langer Zeit gelehrt, dass der natürliche Gegenstand der

Geschichtswissenschaft der Mensch ist (*l'objet de l'histoire est par nature l'homme*). Oder besser gesagt: die Menschen. Einer Wissenschaft von der Vielfalt ist der zur Abstraktion neigende Singular weniger angemessen als der Plural, der grammatische Modus der Relativität (*le mode grammatical de la relativité*). Hinter den Charakteristiken einer Landschaft, hinter scheinbar völlig unpersönlichen Schriftstücken und hinter Institutionen, die sich von ihren Gründern scheinbar völlig losgelöst haben, stehen Menschen, und sie versucht die Geschichtswissenschaft zu verstehen. Der, dem dies nicht gelingt, wird nie mehr sein als ein Hilfsarbeiter der Gelehrsamkeit. Dagegen gleicht der gute Historiker dem Menschenfresser (*l'ogre*) im Märchen. Seine Beute weiß er dort, wo er Menschenfleisch wittert.« (Bloch 2002: 30)

Diese martialisch-anschauliche, weithin anerkannte Beschreibung des Historikers bildete den Rahmen für die Aufnahme der Klimageschichte in den Kanon der Geschichtswissenschaft des 20. Jahrhunderts – einen Kanon, der von keiner anderen Gruppe von Historikern so stark neu geordnet und geprägt wurde wie eben von jener, die sich im Namen der *Annales* zu Wort meldete. Es gäbe heute keine Klimageschichte unter Beteiligung von Historikern ohne die ständige Weiterarbeit an diesem Kanon.

Klimageschichte für Vegetarier

1967 erschien das Buch *Histoire du climat depuis l'an mil* aus der Feder des französischen Historikers Emmanuel Le Roy Ladurie. Sein Kernanliegen bestand in einer Suspension der Klimawirkungsforschung. Jegliche Verbindung zwischen Menschengeschichte und Klimageschichte sollte vorläufig außer Betracht bleiben. Historische Klimatologie à la Le Roy Ladurie also schränkte sich selbst freiwillig auf Klimarekonstruktion ein. Dies implizierte einen langfristigen Forschungsplan: Zur Frage der Klimawirkungen in der Gesellschaft, zur Frage vergangener Adaptionsprozesse an frühere Klimaschwankungen wie der Kleinen Eiszeit oder der Mittelalterlichen Warmperiode sollte zurückgekommen werden, aber erst, wenn die Daten zuverlässige Aussagen über die Klimaentwicklung gestatteten.

Diese Art von Klimageschichte fiel jedoch offensichtlich aus dem von Bloch mit dem Plural »Menschen« umschriebenen Aufgabenbereich der Historie heraus. In seiner *Histoire du Climat* schrieb Le Roy Ladurie dazu, ihm sei, bei aller Bewunderung für Bloch, dessen Definition doch immer zu eng und dem wissenschaftlichen Geist unangemessen erschienen. Die Zeit des *homo mensura* sei vorüber. »Seit den Vorsokratikern und Ptolemäus

hat es viele kopernikanische Revolutionen gegeben«. Das Argument war entwaffnend:

»Nähme man Blochs Metapher von Menschenfresser und Menschenfleisch buchstäblich, hieße dies zuzugeben, dass der professionelle Historiker systematisch an einer ganzen Klasse serieller oder qualitativer *Dokumente* desinteressiert ist: an alten meteorologischen Beobachtungen, an phänologischen oder glaziologischen Texten, an Bemerkungen zu klimatischen Ereignissen usw.« (Le Roy Ladurie 1967: 21; Übers. d. Verf.)

Tatsächlich war Le Roy Laduries Klimageschichte eine kopernikanische Revolution im echten Sinne: eine Vertreibung des Menschen aus dem Zentrum des historischen Kosmos. Indem er eine Klimageschichte ohne Anthropozentrum forderte, rüttelte er am Fundament der historischen Disziplin und rückte letztlich die bis heute selbstverständlich gebliebene Einordnung der Geschichtswissenschaft in den Kreis der *humanities* in Zweifel. Im Grunde ein Skandalon... Wie sehr die Klimageschichte innerhalb des Faches marginalisiert war und marginalisiert blieb, lässt sich daran ermesen, dass dieses Skandalon nie zum Skandal wurde. Es folgte kein Historikerstreit über die Grenzen der Geschichtswissenschaft, obwohl er an der Tagesordnung gewesen wäre.

Andererseits führte Le Roy Ladurie die mit Lucien Febvre und Marc Bloch begonnene Revolution der Quellenlektüre nur einen Schritt – wenn auch einen radikalen Schritt – weiter. Die *Annales*-Historiker haben ja nicht nur neue Fragen gestellt und neue Methoden gewählt, um diese Fragen zu beantworten. Sie haben, je nach Thema und Methode, auch bestimmte Typen schriftlicher Zeugnisse wie etwa die seriellen Quellen entdeckt und ihren Vorzug zu nutzen gewusst (vgl. Burke 2004). Le Roy Ladurie ging weniger von Themen und Methoden der Geschichtswissenschaft aus als von *dokumentierten* Tatsachen und der *Tatsache* ihrer Dokumentation. Proxydaten zum Klima der Vergangenheit waren in Schriftquellen zur Genüge vorhanden, und weil es sie gab – und weil es außerdem eine Meteorologie und eine Klimatologie gab, die den Blick für solche Daten schärften – sollten sie für die Klimarekonstruktion durch gezielte Bohrungen in den Archiven der Gesellschaft ausgehoben werden. Dieser Schritt der Erweiterung der historischen Quellenlektüre war indes derart radikal, dass er aus der etablierten Systematik hinausführte – nicht nur der Geschichtswissenschaft als Wissenschaft vom Menschen, sondern aus der systematischen Differenzierung zwischen Geistes- und Naturwissenschaften.

So wurde mit dem scheinbar unschuldigen Argument der Tatsachen – der Philosoph Alfred North Whitehead hätte wohl von »härtnäckigen, widerspenstigen und begrenzten Tatsachen« gesprochen (Whitehead 1984: 115) – auch der sozialwissenschaftliche Bezugsrahmen aller früheren Revolutionen der *Annales*, in den sich noch so verschiedene Felder wie die serielle Geschichte und die Mentalitätsgeschichte einzuordnen vermocht hatten, in einem Akt der Sabotage gesprengt. Le Roy Ladurie selbst verstand es, diese Tat zu kaschieren. In seinem programmatischen Aufsatz über *L’histoire de la pluie et du beau temps* erklärte er den Klimahistoriker zum Famulus der Meteorologen und Klimatologen, die Geschichte von Wetter und Klima selbst zur Hilfswissenschaft naturwissenschaftlicher Disziplinen (Le Roy Ladurie 1973b). In der Tat also war Le Roy Laduries Klimahistoriker ein »Hilfsarbeiter der Gelehrsamkeit« im Sinne Blochs – und noch dazu ein »vegetarischer«, für den Menschenfleisch tabu war. Weiterreichende Konsequenzen für das Territorium der Geschichtswissenschaft überhaupt zu ziehen, vermied Le Roy Ladurie. Was er in dieser Hinsicht unternahm, beschränkte sich auf einen *Annales*-Aufsatz *Pour une histoire de l’environnement* (Le Roy Ladurie 1970). In seinem zweibändigen Aufriss der neueren Geschichtsschreibung figurierte die Klimageschichte unter *l’Histoire sans les hommes: le climat, nouveau domaine de clio* (Le Roy Ladurie 1973a: 417ff.).

Die interdisziplinäre Kooperation zwischen Geschichte und Naturwissenschaft war in Le Roy Laduries kopernikanisch gewendeter Klimageschichte völlig anders begründet und organisiert als in Blochs anthropozentrischem Geschichtsbild. Bloch war von einer kausalen Verkettung zwischen Menschen und ihrer natürlichen Umwelt ausgegangen, um die Notwendigkeit von Interdisziplinarität zu begründen und gleichzeitig das Feld der Geschichtswissenschaft von anderen Disziplinen abzugrenzen. Für Le Roy Ladurie hingegen kam der Mensch beim Klima nur noch als Beobachter vor, der Überreste seiner Beobachtungen in Schriftzeugnissen hinterlassen und in Archiven überliefert hatte. Als Kausalfaktor spielte der Mensch jedoch keine Rolle, so wenig wie das Klima als Kausalfaktor im Reich der menschlichen Gesellschaft. Aus heutiger Perspektive erkennt man klarer als früher, dass diese Suspension der Klimawirkungsforschung eigentlich nur Teil einer weit umfassenderen Ausklammerung jeglicher Wechselwirkungen zwischen »Mensch« und Klima war. An ihre Stelle trat eine einseitig (vom Menschen) konstituierte Beobachterbeziehung, aus der sich der Beitrag des Historikers zur interdisziplinären Klimaforschung

begründete. Die Beobachterbeziehung hatte für Le Roy Ladurie indes keine konstruktivistischen Implikationen. Es ging ihm nicht um den Menschen oder gar um das »Klima der Gesellschaft«. Nicht einmal eine Kulturgeschichte des Klimas, die Aufschluss über die Gründe für die Beobachterrolle des Menschen hätte geben können, wurde avisiert, wenn auch Le Roy Ladurie vieles gleichsam *en passant* schrieb, was zu dieser Geschichte gehört. Nein, Le Roy Ladurie ging es schlicht und einfach um die schriftlich dokumentierten und archivierten Tatsachen, die mit den Methoden der Klimatologie in klimahistorische Daten verwandelt werden konnten. Sein Ansatz war durch und durch *positivistisch*. Und tatsächlich erwiesen sich die Tatsachen in unerwarteter Weise als hartnäckig, widerwillig und begrenzt.

Das Gespenst des Determinismus

Die Reduktion der Klimageschichte aufs Klima versteht sich nicht von selbst. Woher rührte Le Roy Laduries Abneigung gegen »Menschenfleisch«, woher sein Plädoyer für eine vegetarische Klimageschichte? Die Antwort ist in der Tradition des europäischen Klimadeterminismus mit seinen Konjunkturen zu suchen. Le Roy Ladurie hatte Werke wie Ellsworth Huntingtons *Civilization and Climate* (Huntington 1915), vor allem aber einen Aufsatz des schwedischen Wirtschaftshistorikers Gustav Utterström (1955) vor Augen. Utterström unternahm darin den Versuch, bestimmte ökonomische und demographische Krisensymptome der skandinavischen Bevölkerung im 16. und 17. Jahrhundert auf klimatische Schwankungen der Kleinen Eiszeit zurückzuführen. Sein Aufsatz wurde von Klimaforschern zur Kenntnis genommen. Der englische Meteorologe Gordon Manley (1958) feierte ihn in einer Besprechung provokativ als »Wiedergeburt des klimatischen Determinismus«.

Wir wollen diesen unmittelbaren Diskussionszusammenhang, auf den Le Roy Ladurie zunächst mit einigen Artikeln (Le Roy Ladurie 1959, 1960, 1961) und schließlich mit seinem Buch reagierte, nicht ausführlicher darstellen. Wichtiger ist die systematische Bedeutung klimadeterministischer Denkmuster im interdisziplinären Kontext der Klimaforschung, und da gilt es zunächst zu klären, was unter »Klimadeterminismus« zu verstehen ist. Wir plädieren für eine weite Definition, die sich an bestimmten Argumentationsweisen orientiert. Sie lassen sich auch unabhängig von eingeschwo-

renen Vertretern deterministischen Denkens beobachten. Klimadeterminismus ist eine spezifische Ausprägung des Naturdeterminismus, dessen jüngste Wiederkehr in der Kontroverse um neuronale Determiniertheit versus Willensfreiheit zu sehen war. Deterministischen Denkmustern begegnet man überall im Grenzbereich zwischen Natur und Mensch, Umwelt und Gesellschaft. Die Probleme, die in diesem Grenzbereich liegen, haben einen universalen und basalen Charakter. Dies erklärt, weshalb insbesondere in Grenzdisziplinen wie den Umweltwissenschaften eine ständige Auseinandersetzung mit naturdeterministischem Denken unvermeidlich ist. *Klimadeterministisch* sind alle Deutungen und Modelle des Verhältnisses zwischen Mensch (Individuum/Gesellschaft) und Klima, in denen die Wirkungszusammenhänge auf lineare Kausalketten verkürzt werden, die beim Klima ihren Ausgangspunkt wählen. Die biologische Evolution des Menschen oder seine »Zivilisation« werden in solchen Modellen als Reaktion biologischer oder gesellschaftlicher Systeme auf das Klima und seine historischen Veränderungen verstanden. Ausgeblendet bleibt die aktive Rolle des Menschen in der Interaktion mit der natürlichen Umwelt, ausgeblendet bleiben häufig auch andere Umweltfaktoren.

Die historischen Wurzeln des Klimadeterminismus sind in der antiken Vorstellung homogener Klimazonen zu finden, in einem Klimabegriff also, der wissenschaftlich längst überholt ist, heute jedoch vor allem in außerwissenschaftlichen Diskurszusammenhängen fortlebt (vgl. Mauelshagen 2010b: 21–23; Stehr/von Storch 2000, 2010: 64f.). Nico Stehr und Hans von Storch rechnen »die Stabilität von Klima und sozialem Verhalten sowie den angeblichen »Egalitarismus« des Klimas« zu den Theoremen des Klimadeterminismus (Stehr/von Storch 2000: 191). Im Bereich des Egalitarismusmerkmals liegt auch die Denkfigur, nach der das Klima soziale Phänomene wie Kriege, Migrationsbewegungen oder Wirtschaftskrisen zu erklären vermag, die über große geographische Räume gleichzeitig zu beobachten sind. Nennen wir dies das *Argument der Gleichzeitigkeit*. Gerade in historischen Arbeiten stößt man immer wieder darauf, so zum Beispiel in Fernand Braudels *Geschichte der Zivilisation*: Braudel weist dort an einer Stelle zunächst auf parallele demographische Entwicklungen in China, Indien, Europa, Nordamerika, Russland und Brasilien hin; anschließend bemerkt er, für diese Synchronie gebe es nur »eine einzige, allgemein gültige« Erklärung, nämlich »die Veränderungen des Klimas«. Zu diesen zählt er die Abkühlung der Nordhemisphäre im 14. Jahrhundert, die Zunahme von Gletschern und Packeis, schließlich die Kleine Eiszeit mit ihren Hochpha-

sen im späten 16. und im 17. Jahrhundert. »All das zusammen erklärt die Schwankungen im Bereich des materiellen Lebens überall auf der Erde und legt die Vermutung einer von physikalischen und von biologischen Gegebenheiten bestimmten Entwicklung der Menschheit nahe«, meinte Braudel (1971: 36ff.).

Der Klimadeterminismus ist keine homogene Erscheinung. Er hat sich vielmehr in der Zeit verändert, hat selbst eine Geschichte, in der er sich mit immer neuen Vorstellungen und Theorien vom Klima, aber auch mit anderen Zeitströmungen verbunden hat. Man kann klimadeterministisches Denken an bestimmten Argumentationsweisen festmachen, die auch einzeln für sich, ohne den ideologischen Überbau deterministischer Theorien auftreten können. *Monokausale Reduktion* sozialer Phänomene auf Klima als Ursache ist nur eine dieser Argumentationsweisen – und zwar diejenige, die sich am leichtesten widerlegen lässt. *Linearität* ist eine viel häufiger zu beobachtende, auch außerhalb des Determinismus weithin akzeptierte Denkweise. Gemeint ist eine Art zu argumentieren, die Kausalbeziehungen nur in einer Richtung, von A nach B, vom Klima zur Gesellschaft oder zur Kultur beachtet. Solche linearen Kausalbeziehungen können komplex, das heißt multikausal, sein. Die meisten linearen Klimawirkungsmodelle heute berücksichtigen durchaus vielfältige Ursachenzusammenhänge und ebenso vielfältige Wirkungen.

Historiker haben den Klimadeterminismus abgelehnt, lange bevor er im 20. Jahrhundert eine Renaissance erlebte. Diese Ablehnung ist tief in der Ausdifferenzierung von Geistes- und Naturwissenschaften und in der Geschichtsschreibung des Historismus im 19. Jahrhundert verwurzelt – einer Bewegung, die die moderne Geschichtswissenschaft bis heute als ihre Gründungsakte feiert. Nehmen wir als Beispiel nur Jacob Burckhardt, der mit seiner Beschränkung auf die drei »Potenzen« Staat, Religion und Kultur zugleich die »Einwirkung von Boden und Klima« ausdrücklich aus der Geschichte verbannte, um sie der Geschichts*philosophie* zu überlassen, die in der Gründerzeit des Historismus mit scharfer Polemik überschüttet wurde (Burckhardt 1982: 170). In der für ihn grundlegenden Abgrenzung (Ausdifferenzierung) der Historie von philosophisch-teleologischen Deutungen der Geschichte war das Klima eine Universalie, die von Historikern dankend der anderen Seite überlassen wurde.

Noch die *nouvelle histoire* der französischen *Annales* kam später kaum über ein statisches Verständnis der Interaktion zwischen Menschen und ihrem *milieu* hinaus, zu dem Fernand Braudel im Mittelmeerbuch auch das

Klima rechnete. Dies wird wohl zu Recht mit der Bedeutung des Soziologen Émile Durkheim erklärt (Stehr/von Storch 2000: 187; Behringer 2007), der in seinem Buch über den Selbstmord wirkungsvoll gegen eine Verbindung zwischen Wetter/Klima und den Selbstmordquoten in bestimmten Ländern Europas argumentierte. Die geographische Verteilung der Selbstmorde, ihre Verdichtung um die Île-de-France und die umliegenden französischen Departements sowie in Sachsen und Preußen, brachte Durkheim zu dem Urteil, das Phänomen hänge »nicht mit einer bestimmten klimatischen Region, sondern mit den beiden Zentren der europäischen Zivilisation« zusammen. Man müsse also »die Ursache für die verschieden starke Neigung der Völker zum Selbstmord im Wesen ihrer Zivilisation und deren Verbreitung in den verschiedenen Ländern suchen und nicht in irgendwelchen geheimnisvollen Eigenschaften des Klimas« (Durkheim 1983: 101f.). Mit anderen Worten: Soziales war mit Sozialem zu erklären. Das blieb ein Postulat der Sozialwissenschaften (Durkheim 2007; Kraemer 2008: 11).

Im Vergleich zur historicistischen Verbannung des Klimas aus der Menschengeschichte erscheint Le Roy Laduries vegetarische Klimageschichte als weiterführender Beitrag zur Umweltgeschichte. Ihr Programm zeigte einen Weg auf, der eine nichtdeterministische Lösung des Problems der kausalen Verknüpfungen zwischen Klima und Gesellschaft herbeiführen sollte. Wir wollen im nächsten Abschnitt nachzeichnen, warum dieser Weg nicht ans Ziel führte. Die Suspension der Klimawirkungsforschung bedeutete aber auch eine vorläufige Kapitulation vor dem Problem des Determinismus. Heute, da der Klimadeterminismus eine Renaissance erlebt, ist es so dringlich wie ehemals. Nico Stehr und Hans von Storch haben mit Recht darauf hingewiesen, ideengeschichtlich sei »ein großer Teil der heutigen Klimafolgenforschung unverfälschter Klimadeterminismus«, der unter Naturwissenschaftlern »latent fortlebt« (Stehr/von Storch 2000: 187, 1997; z.B. Hsü 2000). Als entscheidend schätzten sie jedoch die nach wie vor bestehende Trennung in zwei Wissenskulturen ein, in die der Naturwissenschaften einerseits und die der Geistes- und Sozialwissenschaften andererseits. Diese Trennung behindere heute »eine umfassende, problemorientierte Untersuchung des Verhältnisses von Gesellschaft und Natur« (Stehr/von Storch 2000: 188). Wie treffend diese Diagnose ist, beweist die Tatsache, dass sich Historiker gelegentlich selbst in deterministische Denkmuster verstricken, wenn sie das Klima doch einmal in ihre Überlegungen einbeziehen (z.B. Landes 1998b, 1998a: 14, 16).

Klimageschichtliche Raum-Zeit

Es wäre natürlich zu einfach, die frühe Entwicklung der Historischen Klimatologie und ihre Prägung alleine mit dem Namen Le Roy Laduries zu verbinden. Hubert Horace Lamb etwa hatte mindestens einen ebenso großen Einfluss, insbesondere im englischsprachigen Raum und in jenem Fach, das zum wichtigsten Kooperationspartner der Geschichtswissenschaft wurde, der Geographie. Aus dieser Richtung wurden auch frühe Versuche inspiriert, Klima- und Menschengeschichte miteinander zu verbinden und damit vom Programm Le Roy Laduries abzuweichen (Lamb 1989). Arbeiten von Christian Pfister (1975) und John Dexter Post (1977) lösten gegen Ende der 1970er Jahre eine intensive und kontrovers geführte Debatte zur Klimafolgenforschung aus, die vor allem von wirtschaftsgeschichtlichen Fragestellungen geprägt war (Rotberg/Rabb 1981; Wigley u.a. 1981). Die meisten Historiker machten jedoch durch das Werk von Le Roy Ladurie mit der Klimageschichte und zugleich mit einem bestimmten Begriff des Klimas Bekanntschaft. Als ehemaliger Student des großen Fernand Braudel hatte Le Roy Ladurie ein Schema dreier historischer Zeiten vor Augen. Braudel hatte in seiner Mittelmeer-Trilogie drei Zeitebenen der Geschichtsschreibung unterschieden, die rasche Ebene der Ereignisse, der individuellen Handlungen und politischen Entscheidungen, die mittlere der ökonomischen Konjunkturen und der sozialen Strukturen und die Ebene der langen Dauer (*longue durée*), die alles Geschehen auf den anderen Ebenen gleichsam grundiert. Zu dieser letzten Ebene rechnete Braudel auch jene Bedingungen des sozialen Lebens, die von der natürlichen Umwelt geprägt werden (Braudel 1990).

Le Roy Laduries historiographisches Konzept der Kleinen Eiszeit passt perfekt in Braudels Schema der langen Dauer. Aus Informationen über die Veränderung der Gletscher sowie aus Weinerntedaten folgerte er, dass alle Jahreszeiten ab der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts eine mehr oder weniger gleichzeitige Abkühlung durchliefen. Er nahm weiterhin an, dass auch die Erwärmung seit dem späten 19. Jahrhundert alle Jahreszeiten mehr oder weniger gleichzeitig betroffen hatte (Le Roy Ladurie 1972: 237). Sein Buch hinterlässt den Eindruck, als habe es ein distinktes, vor allem kaltes und regnerisches Klima der Kleinen Eiszeit gegeben. Der französische Historiker illustrierte seine Darstellung eindrucklich mit historischen Gletscherbildern. Der Rhonegletscher in der Nähe von Gletsch im Kanton Wallis ist in dieser Hinsicht zweifellos das spektakulärste Beispiel. Zu den

Zeitpunkten seiner größten Ausdehnung (kurz nach 1600 und dann erneut 1856) war das Tal mit einem enormen Eisblock gefüllt. Heute ist der Rhonegletscher so weit zurück geschmolzen, dass er vom Tal aus nicht mehr zu sehen ist. Bei derart drastischen Veränderungen des Klimas lag es natürlich nahe, die Frage nach ihren Auswirkungen auf das Leben der Menschen zu stellen. Le Roy Ladurie blieb jedoch seinem postulierten Vegetarismus treu mit der Bemerkung, dass »in langfristiger Perspektive die Auswirkungen des Klimas auf den Menschen gering erscheinen, vielleicht vernachlässigt werden können, auf jeden Fall aber schwer zu ermitteln sind.« (Le Roy Ladurie 1972: 119; Übers. d. Verf.) Für mehrere Jahrzehnte hat das Urteil dieses einflussreichen Pioniers als Schlüsselargument gegen alle Versuche gedient, dem Klimawandel der Vergangenheit eine menschliche Signifikanz zuzuschreiben (Pfister 2005).

Die positivistische Makrogeschichte des Klimas strebte danach, Zeitreihen und räumliche Muster für Temperatur und Niederschlag in der langen Periode vor Errichtung nationaler meteorologischer Beobachtungsnetzwerke zu rekonstruieren. Eine Klimageschichte aber, die den Bedürfnissen der Historiker angepasst ist, die sich mit der Menschengeschichte befassen, sollte in erster Linie Veränderungen in der Häufigkeit solcher klimatischer Muster erarbeiten, von denen bekannt ist, dass sie sich auf das Alltagsleben der Vormoderne auswirkten. Das trifft vor allem für solche Temperatur- und Niederschlagsphasen zu, von denen Zeitgenossen wussten, dass sie die Gefahr witterungsbedingter Missernten in sich bargen. Berichte auf der Mikroebene rücken einzelne Klima-anomalien ins Zentrum und sind nah an den Quellen der Geschichtsschreibung. Wetterbeobachtungen sind in dokumentarischen Quellen reichlich vorhanden. Sie zeigen, in welcher Weise Extremereignisse Menschen und ihre Entscheidungen beeinflussten. Diese Schilderungen bieten Rohmaterial für Klimarekonstruktionen, die den Bedürfnissen einer Klimageschichte »mit Menschen« besser angepasst wären als die Makrogeschichte der Mittelwerte.

Andererseits erscheinen derartige Episoden zu fragmentarisch, um daraus Narrative des Klimawandels über lange Zeiträume zu entwickeln. Extreme und häufige Anomalien auf einer dichteren Zeitskala verschwinden in Monats- oder Jahreszeitenmitteln und werden unsichtbar. Was sich damit auftut, ist eine bedeutende Kluft zwischen zwei Arten von Klimageschichte. Zweifellos vermag die inzwischen verfügbare Geschichte des Klimas mit ihren langen gemittelten Werten eindruckliche Überblicke über den Klimawandel der Kleinen Eiszeit zu geben, häufig liefert sie damit aber

nicht diejenigen Daten, die die komplexen Beziehungen zur Menschengeschichte aufschlüsseln könnten. Schwankungen der Durchschnittstemperaturen und -niederschläge über Zeiträume von mehreren Jahrzehnten und Jahrhunderten sind in dieser Hinsicht nämlich häufig nicht zielführend. Die Makro-Klimageschichte der raum-zeitlich gemittelten Werte vermag nur einen interpretativen Rahmen zu bieten, um die Bedeutung einzelner Klimaanomalien richtig einzuschätzen. Und es ist für die menschliche Wahrnehmung, für die ergriffenen Maßnahmen wie auch für die historische Einschätzung wichtig zu wissen, ob solche Episoden nach einer mehrere Jahrzehnte dauernden Pause überraschend auftraten, ob es sich um einzelne Ausläufer handelte, oder ob sie wiederholt vorkamen. Die Raum-Zeit klimatisch-meteorologischer Schwankungen, die sich am stärksten auf die agrarisch dominierten Wirtschafts- und Sozialsysteme der frühen Neuzeit auswirkten, ist in vielen Bereichen eine andere. Anders gesagt: Die Raum-Zeit des rekonstruierten Klimas – des Klimas der Makrogeschichte – und die Raum-Zeit der Klimafolgenforschung sind in gewissen Bereichen inkompatibel.

Wir wollen dies an zwei Beispielen veranschaulichen: Wir beginnen mit Teuerungs- und Hungerkrisen. Räumlich weit ausgreifende Krisen diesen Typs, wie sie in der frühen Neuzeit zum Beispiel Anfang der 1570er Jahre (Behringer 2003) und um 1770 in Europa herrschten (Pfister/Brázdil 2006), lassen sich recht gut mit Hilfe der vorhandenen Jahreszeiten- und Monatsmittel für Temperatur und Niederschlag auf die Frage untersuchen, ob und in welcher Weise Anomalien zu Ernteausschlägen geführt und Teuerungen und Hunger mitverursacht haben. Über größere Räume gemittelte jahreszeitliche oder monatliche Daten führen hier darum weiter, weil sich die Vegetationsperioden der wichtigsten Nutzpflanzen, insbesondere des Korngetreides, über mehrere Monate erstrecken. Mit Schwierigkeiten ist aber schon dann zu rechnen, wenn regionale oder lokale Teuerungs- und Hungerkrisen zum Gegenstand der Untersuchung werden sollen. Historiker werden in diesem Falle vielerorts weiterhin gezwungen sein, die Archive aufzusuchen und die erforderlichen Klimadaten erst zu erheben. Offen bleibt dann aber zunächst wieder, in welcher Beziehung die dabei nach und nach zum Vorschein kommende Geschichte lokaler Schwankungen in den Klimawandel der Kleinen Eiszeit eingeordnet werden kann.

Das zweite Beispiel betrifft Stadtbrände. Sie werden nahezu ausschließlich als menschlich verursachte Katastrophen eingeordnet, es sei denn, Gewitter lassen sich eindeutig als Auslöser identifizieren. Der Ansatz beim

Auslöser übersieht, dass die Ausbreitung des Feuers und damit die Chancen, es zu kontrollieren, häufig von natürlichen Faktoren wie Trockenheit, Hitze und vor allem Wind abhängen. Diese Faktoren stehen in direkter Beziehung zur Größe des Schadens, insbesondere wenn die Häuser einer Stadt überwiegend aus Holz gebaut sind. Holzstädte brennen unter ziemlich genau den gleichen Umständen wie Wälder. Sie »führen das Leben eines Waldes« (van Leeuwen 2001: 393; vgl. Pyne 2001). Das konnte auch eine Studie zur Feuerversicherung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zeigen, die den Hinweisen in den Jahresberichten der *Schweizerischen Rückversicherungsgesellschaft* (Swiss Re) nachging (Rohland 2010). Die Rückversicherer wussten um die Bedeutung witterungsbedingter Umstände und ungünstiger Großwetterlagen, durch die in einzelnen Sommern ihre Risikostreuung über große geographische Räume gewissermaßen ausgehebelt wurde. Um die Feueregefahr zu erhöhen, genügen starke warm-trockene Anomalien über einen Zeitraum von zehn bis zwölf Tagen. Unter Einwirkung von Föhnwinden kann diese Periode sogar noch kürzer ausfallen. Am Beispiel des Stadtbrandes von Sundsvall (Schweden) und weiterer Stadt- und Waldbrände, die in ganz Schweden Ende Juni 1888 ausbrachen, konnte die erwähnte Studie zeigen, dass monatliche Auflösungen ungenügend sind, die Umstände zu widerspiegeln, die in zahlreichen Schriftzeugnissen dieser Zeit beschrieben werden. Die Temperatur- und Niederschlagsanomalie verschwindet im Monatsmittel, während die Anomalie, die den großen Brand von London 1666 begünstigte, hier deutlich zu sehen ist, weil sie über die Sommermonate andauerte (Mauelshagen 2010b: 128). Der Unterschied ist, dass für das Ende des 19. Jahrhunderts tägliche Messdaten vorliegen. Strategisch bietet sich daher an, im Bereich der Klimawirkungsforschung (analog zur Idee der *best practice*) mit *best-data*-Studien zu beginnen, um die Raum-Zeit-Muster in der Interaktion zwischen natürlicher und erbauter Umwelt bei Brandkatastrophen zu erforschen. Ohne dieses Wissen schlüpfen bestimmte Impacts durch die Klimadaten.

Die hier umrissene Strategie lässt sich auf andere zentrale Bereiche der Klimafolgenforschung übertragen. Je nach dem, um welches Phänomen (Überschwemmungen, Stadt- oder Waldbrände, Migration etc.) es geht, sind höhere Auflösungen als die der bestehenden langen Zeitreihen für Niederschlag, Temperatur und Bodenluftdruck erforderlich, um über einen Impact des Klimas entscheiden zu können. Die Auswahl der Daten für die Makrogeschichte des Klimas orientierte sich jedoch nicht an den Bedürfnissen der Klimafolgenforschung, sondern am Vorbild des Datenpositi-

vismus der messenden Meteorologie. Es ist genau diese Orientierung, die zur beschriebenen raum-zeitlichen Inkompatibilität führte. Was die Auflösung ihrer Datenreihen angeht, waren der Historischen Klimatologie methodische Grenzen gesetzt, die von der Statistik bestimmt wurden, nicht vom »Menschenmaß« der ökonomischen, sozialen und kulturellen Phänomene. Es ist aber offensichtlich die kulturspezifische Weise, in der Gesellschaften – über ihre Nutzung natürlicher Ressourcen – mit ihrer natürlichen Umwelt interagieren, die dem Klima eine bestimmte Rolle zuweist. Dieser soziokulturelle Rahmen ist der Grund, weshalb die *Raum-Zeit der Impacts* eine andere ist als die *Raum-Zeit des statistisch ermittelten Klimas*. In der Konsequenz folgt daraus aber eine Forschungsstrategie, die der Le Roy Laduries diametral entgegengesetzt ist: Die Klimafolgenforschung sollte nicht beim Klima, sondern bei den »Folgen« ansetzen; ergo gilt – wie in der sozialwissenschaftlichen und der neueren Katastrophenforschung – ein *Primat des Soziokulturellen*, denn die »Folgen«, um die es geht, sprengen den Rahmen der Naturkausalität. Wer hingegen beim Klima anfängt, bleibt letztlich noch dem Linearitätsmuster des deterministischen Denkens verhaftet. Es steckt terminologisch sogar noch im Begriff der »Folgen«, ebenso wie in dem der »Klimafolgenforschung«. Wie am Beispiel der Stadtbrände gezeigt, blendet eine chronologisch gedachte Ursache-Wirkungs-Beziehung klimatische Anomalien in anderen Rollen als der des Verursachers aus. Es wird als Umstand oder verstärkender Faktor nicht mehr in Betracht gezogen. Wir wollen uns allerdings auf diesen Hinweis beschränken und auf den Vorschlag terminologischer Alternativen verzichten.

»Anthropozän« – Vom Menschen zur Gesellschaft

Wir haben im vorangehenden Abschnitt gezeigt, warum das Konzept der vegetarischen Klimageschichte nicht aufging. Die Geschichte des Klimas »ohne Menschen«, die dabei heraus kam, war eine andere Klimageschichte als diejenige, die für eine erfolgreiche historische Klimafolgenforschung nötig gewesen wäre. Der Plan einer *vorläufigen* Suspension der Frage nach dem historischen Wirken des Klimas war also nicht – oder nur teilweise – zielführend. Die Idee einer Klimageschichte ohne Menschen wird inzwischen aber noch von einer ganz anderen Seite grundlegend in Frage gestellt. Seit der Industrialisierung ist der Mensch zunehmend zum Klima-

antrieb geworden. Das *global warming* des 20. Jahrhunderts ist weitgehend anthropogen, und damit hat sich erwiesen, dass das Klima keine an und für sich und für immer vom Menschen und seiner historischen Entwicklung unabhängige Größe ist. Die Klimageschichte kann auch dann, wenn man sie als Geschichte des Klimas und nur des Klimas auffasst, nicht mehr als »histoire sans les hommes« geschrieben werden. Die »kopernikanische Wende« der Klimageschichte ist durch die Tatsache des anthropogenen Treibhausklimas revidiert worden. Sie war das Ergebnis einer wissenschaftlichen Sicht auf das Klima und seinen Wandel, die mittlerweile überholt ist. Menschen beeinflussen das Klima, sie sind Akteure im Klimasystem, nicht etwa nur passive Objekte von Klimawirkungen, die sich darin abspielen und sie als Lebewesen, als Teil der Biosphäre, oder als soziale Wesen betreffen. Sie sind Beobachter, aber nicht *nur* Beobachter. Es ist eine offene und umstrittene Frage, wie weit sich die Geschichte anthropogener Klimaeinflüsse rückwärts über die Epochen der Industrialisierung seit dem 19. Jahrhundert hinaus zurückverfolgen lässt. Und es ist offen, in welchem Maße Menschen insbesondere durch Rodung großer und dichter Waldbestände auch in früheren Epochen zur Veränderung lokaler Klimate beigetragen und dadurch Folgefolgen, die über komplexe ökologische Kausalketten auf lokale Bevölkerungen zurückwirkten, mit beeinflusst haben. Eine Diskussion über solche Einflüsse jedenfalls gab es schon im 19. Jahrhundert (Weigl 2004). Aber auch ohne letztgültige Klärung dieser Frage spricht alles für die Validität einer Diagnose, die in der Industrialisierung einen umwelt- und klimageschichtlichen Einschnitt von epochaler Bedeutung erkennt. Von dem Atmosphärenchemiker und Nobelpreisträger Paul Crutzen stammt der Vorschlag, dieser Tatsache Rechnung zu tragen und »den Menschen« nach der industriellen Revolution als geologische Kraft anzuerkennen, indem mit der Industrialisierung der Beginn einer neuen erdgeschichtlichen Epoche angesetzt wird: das *Anthropozän* (Crutzen/Stoermer 2000; Crutzen 2002).

Während des internationalen geophysikalischen Jahres 1957/1958 entdeckten der Geophysiker Hans Suess und der Ozeanologe Roger Revelle, ein Mentor Al Gores, dass der CO₂-Gehalt der Atmosphäre zugenommen hatte, seitdem Svante Arrhenius ihn Mitte der 1890er Jahre erstmals gemessen hatte. Die beiden Wissenschaftler meinten:

»So führen Menschen heute ein großes geophysikalisches Experiment von einer Art durch, die weder in der Vergangenheit möglich war, noch in der Zukunft wiederholt werden kann. Innerhalb weniger Jahrhunderte wird der konzentrierte

organische Kohlenstoff, der im Sedimentgestein über Hunderte von Millionen Jahren gespeichert wurde, wieder an die Atmosphäre und den Ozean zurückgegeben. Dieses Experiment kann, wenn es angemessen dokumentiert wird, weit reichende Einsichten in die Prozesse verschaffen, die das Wetter und das Klima bestimmen.« (Revelle/Suess 1957; Übers. d. Verf.)

Suess und Revelle hatten ein sicheres Gespür für den epochalen Charakter des »Experiments«, das durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe als Energieträger in Gang gesetzt worden war. Eine Klimaänderung erwarteten sie indes allenfalls in der ferneren Zukunft. Tatsächlich war die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre zwischen 1900 und 1957 vergleichsweise langsam von 297 auf 316 parts per million angestiegen. Gegenwärtig liegt sie bei 395 parts per million. Extrapoliert man die Zahlen für die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts, so hätte dieser Wert nicht vor dem Jahr 2212 erreicht werden sollen. Das zeigt, dass der globale Wandel bis nach dem Zweiten Weltkrieg noch gar nicht so weit vom Pfad der Nachhaltigkeit abgewichen war (Pfister 2010a).

Die meisten Lehrbücher sehen das Treibhausproblem mit dem Beginn der Industrialisierung entstehen. Ein Vergleich zwischen den Wachstumsraten der CO₂-Emissionen vor und nach 1950 legt jedoch nahe, dass die unmittelbaren Wurzeln des Treibhausklimas in dem Vierteljahrhundert nach etwa 1950 zu suchen sind. Ein Trio angesehener Forscher, bestehend aus dem Geowissenschaftler Will Steffen, dem bereits erwähnten Paul Crutzen und dem Historiker John R. McNeill, hat daher eine Unterteilung des Anthropozäns in bisher zwei Phasen vorgeschlagen: eine erste Phase langsamen Wachstums vor 1950 und eine zweite Phase exponentiellen Wachstums seitdem (Steffen u.a. 2007). Gestützt auf die exponentiellen Wachstumsraten in der Herstellung und der Weiterverarbeitung einer Vielzahl von Rohstoffen seit den 1950er Jahren bezeichnen die Autoren diese zweite Phase als *Große Beschleunigung* (*Great Acceleration*), womit sie zweifellos auf Karl Polanyis Konzept der *Great Transformation* anspielen (Polanyi 1944). Als Antriebskräfte der *Großen Beschleunigung* identifizierten sie neben dem Wirtschaftswachstum einen rapiden technologischen Wandel und das Bevölkerungswachstum. Im 20. Jahrhundert nahm die Weltbevölkerung von 1,6 auf 6 Milliarden zu, wobei 80 Prozent dieses Wachstums in die zweite Jahrhunderthälfte fällt, mit Wachstumsraten von jährlich bis zu 2,2 Prozent in den 1960er Jahren.

Die Unterteilung der Industrialisierung in zwei Phasen und die Beobachtung, dass viele ökonomisch-soziale Wachstumsindikatoren ab den

1950er Jahren ein anderes Tempo annahmen, ist nicht neu. Was Steffen, Crutzen und McNeill als *Große Beschleunigung* bezeichnen, diskutieren Wirtschaftshistoriker schon seit geraumer Zeit unter dem Begriff des *1950er-Syndroms*. Einer der beiden Autoren dieses Beitrags, Christian Pfister, brachte ihn 1992 in die Diskussion (Pfister 1992). Die These vom 1950er-Syndrom ist seitdem intensiv diskutiert und weiter ausgebaut worden (Pfister 1994; Pfister/Bär 1996; Pfister 2003). Sie bietet ein tieferes Verständnis der Prozesse, die die Große Beschleunigung der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts antrieben. Am Beginn stand ein in der Wirtschaftsgeschichte bisher einzigartiger Boom in den westlichen Industrienationen und Japan, der sich ab 1973 merklich verlangsamte. Er hielt von etwa 1950 bis zur Ölkrise von 1973 an. Vor allem zwei Faktoren haben diesen Boom angetrieben: ein reales und relatives Wachstum der Löhne, an dessen Aufrechterhaltung der Kalte Krieg und die mit ihm verbundene Angst westlicher Führungseliten vor dem Kommunismus einen wesentlichen Anteil hatten, und ein gleichzeitiger Niedergang des realen Ölpreises, der trotz rapide steigender Nachfrage niedrig blieb, weil die Ölförderung noch stärker zunahm. Während die Entstehung von Rohöl geologische Vorgänge voraussetzt, die sich über hunderte von Millionen Jahren hinstrecken, werden Menschen – vor allem die in westlichen Gesellschaften – das organisch gebundene CO₂ in zwei bis drei Generationen in die Atmosphäre und Ozeane freigesetzt haben. Die US-amerikanischen, norwegischen, britischen und mexikanischen Ölförderer haben »peak oil« bereits erreicht. Die »große Energiepreisanomalie« bis zur Ölkrise ist einer der Hauptgründe dafür, dass Industriegesellschaften so verschwenderisch geworden sind. Diese Anomalie hat lange genug angehalten, um strukturelle Veränderungen wie die Entstehung global agierender Unternehmen und eine globale Reorganisation der Arbeit zu fördern. Sie hat auch ihren Beitrag dazu geleistet, Lebensstile zu verändern, Wünsche und Vorstellungen von Arbeit und Sparen neu auf Freizeit und Konsum auszurichten. In historischer Perspektive lassen sich gegenwärtige Bemühungen, durch *global governance* die CO₂-Emissionen zu reduzieren und so der Bedrohung durch den anthropogenen Treibhauseffekt zu begegnen, als Versuch verstehen, nicht-nachhaltige Praktiken wieder zu beseitigen, die in der Phase des 1950er-Syndroms – oder eben: der Großen Beschleunigung – etabliert wurden. Es genügt unserer Meinung nach nicht, eine neue historische Epoche in der Menschengeschichte alleine mit einer exorbitant gewachsenen Energieproduktion aus fossilen Brennstoffen, mit den daraus folgenden Treibhausgas-

emissionen, mit niedrigen Energiepreisen und mit steigenden Löhnen zu begründen. Erst eine umfassende, *gesellschaftsgeschichtliche* Sicht vermag den Zusammenhang zwischen ökonomischen und geologischen Indikatoren mit dem Übergang in die Konsumgesellschaft aufzuschlüsseln. Ansätze dazu gibt es bereits. Die umweltgeschichtliche Bedeutung dieser Phase der Industriegesellschaft, ihre epochale Tragweite, liegt im Verlassen des Pfades der Nachhaltigkeit.

Dieser letzte Punkt besitzt für die von der *Earth System Science* angestoßene, transdisziplinäre Debatte um das Anthropozän eine gewisse Tragweite (Ehlers/Krafft 2006). Wir möchten hier auf eine bedeutende Diskrepanz zwischen der geologischen und der sozialwissenschaftlichen Perspektive hinweisen. Sie lässt sich am Begriff des Menschen aufzeigen, der im Kontext der Geologie für eine Spezies unter anderen steht. Wenn Marc Bloch vom Menschen als Zentrum der Historie sprach, so meinte er hingegen den Menschen als *gesellschaftliches* Wesen. Die *Sozialität* gilt zwar als Gattungsmerkmal des Menschen und vermag somit eine Brücke zu bauen (Ehlers 2008). Die historisch jeweils realisierten Formen menschlicher Gesellschaft können mit Vergesellschaftungsfähigkeit, also Gesellschaftlichkeit im Modus der Potentialität, jedoch offensichtlich nicht hinreichend beschrieben werden. Für ein Verständnis der Industrialisierung besteht hier ein Unterschied ums Ganze. Offensichtlich war und ist sie das Ergebnis einer gesellschaftlichen Dynamik und nicht Folge einer biologischen Evolution unserer Spezies, die sich seit dem Auftreten des *Homo sapiens sapiens* nicht mehr signifikant gewandelt hat. Solange dieser Punkt übersehen wird, bleibt die Geschichte des Anthropozäns bei einer quantitativen Beschreibung des ökologischen Fußabdrucks einer auf mehrere Milliarden Individuen angewachsenen Menschheit stehen. Wer mehr, wer die Prozesse, die hinter den Zahlen stehen, begreifen möchte, muss vom Menschen zur *Gesellschaft*, von der Industrialisierung zur *Industriegesellschaft* als Gegenstand der Untersuchung übergehen. Die damit gegebene Herausforderung für die transdisziplinäre Klimaforschung besteht darin, der Gesellschaft einen anderen Ort im Erdsystem zu geben als bisher. Die genuin gesellschaftlichen Logiken, die dem ökologischen Fußabdruck »des Menschen« erdgeschichtliche Dimensionen verliehen haben, lassen sich im Rahmen einer Anthroposphäre, die als Subsystem der Biosphäre verstanden wird, jedenfalls nicht mehr begreifen. Die *Earth System Science* könnte sich jedoch diesen Logiken und damit den Sozial- und Kulturwissenschaften öffnen,

wenn sie eine *Soziosphäre* ins Ökosystem einführen würde (Mauelshagen 2010a).

Ausblick: Klimageschichte im 21. Jahrhundert

Es war ein Programm mit unerwarteter Wirkung, die Historische Klimatologie zur »Magd« der Meteorologie und Klimatologie zu machen und sie als »Geschichte ohne Menschen« zu begreifen. Le Roy Ladurie hat ihr damit im Fach Geschichte ein bescheidenes Maß an Akzeptanz und eine Nische verschafft. Zugleich wurde das Nischendasein der Historischen Klimatologie in der Geschichtswissenschaft aber auch zementiert. Die Klimawirkungsforschung für Jahrzehnte auf Eis zu legen, bedeutete gerade jenen Teil der Historischen Klimatologie zu suspendieren, durch den die Klimageschichte mit der Gesellschaftsgeschichte verbunden ist. Erst seit den späten 1990er Jahren kündigt sich mit dem neuen Fokus auf Extreme, Naturgefahren und Katastrophen eine Wende an. Die Klimageschichte im 21. Jahrhundert steht aber noch immer vor der Aufgabe, die Ergebnisse der Klimarekonstruktion in die Kultur-, Wirtschafts- und Sozialgeschichte einzubetten und das rekonstruierte Klima mit dem wahrgenommenen ins Verhältnis zu setzen. Nur wenn ihr das gelingt, wird sie auf dem Feld der Klimafolgenforschung einen Beitrag leisten können, der auch für aktuelle Fragen nach den Folgen der globalen Klimaerwärmung von Bedeutung sein wird.

Mit Klimarekonstruktion, Klimawirkungsforschung und Klimawissen sind nicht nur Teilgebiete der Historischen Klimatologie benannt, sondern Teilbereiche der Klimaforschung im Allgemeinen. Allerdings ist es der Historischen Klimatologie bisher selten (z.B. Pfister u.a. 2010) überzeugend gelungen, die drei Teilbereiche in eine systematische Beziehung zu setzen. Vor allem die Wissensgeschichte des Klimas ist schlecht integriert und scheint beziehungslos neben den anderen beiden Aspekten zu stehen. Durch eine sozialwissenschaftlich untermauerte Theorie der Soziosphäre als Teil des Klimasystems könnte dieses Problem schärfer formuliert und einer Lösung nähergebracht werden.

Die weitgehende Suspendierung der Klimafolgenforschung beziehungsweise die geringe Akzeptanz der Versuche, die es in den ersten Jahrzehnten ab 1950 auf diesem Gebiet gab, lag in der Tradition klimadeterministischen

Denkens begründet. Das Problem des Determinismus wurde durch Suspension aber nicht gelöst, sondern nur aufgeschoben. In der grenzüberschreitenden Debatte zwischen Sozial-, Kultur- und Geisteswissenschaften und Naturwissenschaften, die sich mit der Initiative für einen Beitrag der Sozial-, Kultur- und Geisteswissenschaften zur Klimaforschung abzeichnen beginnt, wird auch dieses Problem auf die Tagesordnung zurückkehren. Vor allem die Sozialwissenschaften verfügen über das theoretische und methodische Kapital für die Entwicklung nicht-deterministischer Modelle zur Beschreibung der Wirkungszusammenhänge an der Nahtstelle zwischen Natur (Klima) und Gesellschaft.

Die Entwicklung der Historischen Klimatologie war bisher vor allem mit einer historischen Epoche eng verbunden: mit der frühen Neuzeit. In dieser Epoche vor der Implementierung staatlicher meteorologischer Messnetze, die zugleich mit klimatisch relevanten schriftlichen Aufzeichnungen gut dokumentiert ist, fand die Historische Klimatologie ihr Spielfeld. In Zukunft aber sollte sie das Zentrum ihrer Aufmerksamkeit von der Rekonstruktion auf die Klimafolgenforschung und auf die Klima verändernde Kraft des Menschen verlagern. Für die historische Klimaforschung wird sich damit auch ein neuer zeitlicher Fokus ergeben, der sich unserer Meinung nach auf das 19. und 20. Jahrhundert beziehen wird. Für diese Zeit liegen wie für keine andere sowohl hoch auflösende Klimadaten vor als auch dichte Informationen zur Geschichte von Gesellschaft und Kultur. Damit sind die Voraussetzungen für *best-data*-Studien von modellhafter Bedeutung gegeben. Wer Klima und Gesellschaft miteinander verbinden möchte, in welcher der beiden möglichen Wirkrichtungen auch immer, benötigt solche Grundlagen, denn über die komplexen Rückkopplungen des Klimasystems in der Gesellschaft wie über die komplexen Rückkopplungen gesellschaftlichen Wandels im Klimasystem lässt sich andernfalls nur spekulieren. Und nur da, wo nicht spekuliert wird, lassen sich grobe Verkürzungen vermeiden, die nahezu zwangsläufig im Klimadeterminismus enden. Es genügt nicht, Paläoklimadaten in jährlicher oder geringerer Auflösung mit gesellschaftlichen Prozessen zu parallelisieren, die so schlecht dokumentiert sind, dass aus der zeitlichen Korrelation unbemerkt Kausalität wird. Viele prähistorische, auf archäologischer Evidenz aufbauende Studien leiden an diesem Defizit. Die Historische Klimatologie wird natürlich auch weiterhin ihre eigenen Klimadaten hervorbringen. Sie wird ihre Rekonstruktionen räumlich so weit wie möglich über die Grenzen Europas und zeitlich bis ins Mittelalter oder noch weiter zurück ausdeh-

nen. Aber nur *best-data*-Studien werden der Komplexität der soziokulturell geformten Mensch-Umwelt-Beziehung gerecht werden können. Erst wenn wir die Raum-Zeit der Impacts verstehen, wissen wir, welche Klimadaten wir brauchen, um nach ähnlichen Impacts auch in der weiter zurückliegenden Vergangenheit zu suchen.

Literatur

- Behringer, Wolfgang (2003), »Die Krise von 1570. Ein Beitrag zur Krisengeschichte der Neuzeit«, in: Jakobowski-Tiessen, Manfred/Lehmann, Hartmut (Hg.), *Um Himmels Willen. Religion in Katastrophenzeiten*, Göttingen, S. 51–156.
- (2007), *Kulturgeschichte des Klimas. Von der Eiszeit bis zur globalen Erwärmung*, München.
- Bloch, Marc (2002/1974), *Apologie der Geschichtswissenschaft oder Der Beruf des Historikers*, Stuttgart (frz. Originalausgabe: *Apologie pour l'histoire ou Métier d'historien*).
- Bradley, Raymond S. (21999), *Paleoclimatology*, Burlington.
- Braudel, Fernand (1971), *Die Geschichte der Zivilisation. 15. bis 18. Jahrhundert*, München.
- (1990), *Das Mittelmeer und die mediterrane Welt in der Epoche Philipps II*, Frankfurt a.M.
- Brázdil, Rudolf u.a. (2005), »Historical Climatology in Europe – The State of the Art«, *Climatic Change*, Jg. 70, S. 363–430.
- (2010), »European climate of the past 500 years. New challenges for historical climatology«, *Climatic Change*, DOI 10.1007/s10584-009-9783-z.
- Burckhardt, Jacob (1982), *Über das Studium der Geschichte, Der Text der »Weltgeschichtlichen Betrachtungen«*, München.
- Burke, Peter (2004), *Die Geschichte der Annales, Die Entstehung der neuen Geschichtsschreibung*, Berlin.
- Crutzen, Paul J. (2002), »Geology of mankind«, *Nature*, Jg. 415, H. 6867, S. 23–23.
- /Stoermer, Eugene F. (2000), »The »Anthropocene«, *Global Change Newsletter*, Jg. 41, S. 17–18.
- Dobrovolný, Petr u.a. (2009), »A Standard Paleoclimatological Approach to Temperature Reconstruction in Historical Climatology: An Example from the Czech Republic, A.D. 1718–2007«, *International Journal of Climatology*, Jg. 29, S. 1478–1492.
- Durkheim, Émile (1983/1897), *Der Selbstmord*, Frankfurt a.M.
- (2007/1895), *Die Regeln der soziologischen Methode*, Frankfurt a.M.
- Ehlers, Eckart (2008), *Das Anthropozän, Die Erde im Zeitalter des Menschen*, Darmstadt.
- /Krafft, Thomas (2006), *Earth System Science in the Anthropocene*, Berlin.

- Hsü, Kenneth J. (2000), *Klima macht Geschichte. Menschheitsgeschichte als Abbild der Klimaentwicklung*, Zürich.
- Huntington, Ellsworth (1915), *Civilization and Climate*, New Haven, Conn./London.
- Kraemer, Klaus (2008), *Die soziale Konstitution der Umwelt*, Wiesbaden.
- Lamb, Hubert H. (1989), *Klima und Kulturgeschichte. Der Einfluß des Wetters auf den Gang der Geschichte*, Hamburg.
- Landes, David (1998a), »Culture Counts: Interview with David Landes«, *Challenges*, Jg. 41, S. 14–30.
- (1998b), *The Wealth and Poverty of Nations. Why Some Are so Rich and Some Are so Poor*, Norton/New York.
- Le Roy Ladurie, Emmanuel (1959), »Histoire et climat«, *Annales: Economies, Sociétés, Civilisations*, Jg. 14, S. 3–34.
- (1960), »Climat et récoltes aux XVIIe et XVIIIe siècles«, *Annales: Economies, Sociétés, Civilisations*, Jg. 15, S. 434–465.
- (1961), »Aspect historique de la nouvelle climatologie«, *Revue Historique*, Jg. 85, H. 225, S. 1–20.
- (1967), *Histoire du climat depuis l'an mil*, Paris.
- (1970), »Pour une histoire de l'environnement: la part du climat«, *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, Jg. 25, H. 5, S. 1459–1470.
- (1972), *Times of Feast, Times of Famine, A History of Climate since the Year 1000*, London.
- (1973a), *Le territoire de l'historien*, Bd. 1, Paris.
- (1973b), »L'histoire de la pluie et du beau temps«, in: Le Goff, Jacques/Nora, Pierre (Hg.), *L'Histoire nouvelle et ses méthodes*, Paris, S. 11–46.
- Luterbacher, Jürg u.a. (2004), »European Seasonal and Annual Temperature Variability, Trends, and Extremes since 1500«, *Science*, Jg. 303, S. 1499–1503.
- u.a. (2002), »Reconstruction of Sea-Level Pressure Fields over the Eastern North Atlantic and Europe back to 1500«, *Climate Dynamics*, Jg. 18, S. 545–562.
- Manley, Gordon (1958), »The Revival of Climatic Determinism«, *Geographical Review*, Jg. 48, H. 1, S. 98–105.
- Mauelshagen, Franz (2009), »Keine Geschichte ohne Menschen: Die Erneuerung der historischen Klimawirkungsforschung aus der Klimakatastrophe«, in: Kirchofer, André u.a. (Hg.), *Nachhaltige Geschichte. Festschrift für Christian Pfister*, Zürich, S. 169–193.
- (2010a), *Die Gesellschaft erscheint im Anthropozän, Für eine Soziosphäre im Klimasystem* (KWI-Interventionen, H. 5), Kulturwissenschaftliches Institut (KWI), Essen.
- (2010b), *Klimageschichte der Neuzeit 1500–1900*, Darmstadt.
- Pauling, Andreas u.a. (2006), »Five Hundred Years of Gridded High-Resolution Precipitation Reconstructions over Europe and the Connection to Large-Scale Circulation«, *Climate Dynamics*, Jg. 26, S. 387–405.
- Pfister, Christian (1975), *Agrarkonjunktur und Witterungsverlauf im westlichen Schweizer Mittelland 1755–1797*, Liebfeld/Bern.

- (1992), »Das 1950er Syndrom: Der Energieverbrauch unserer Zivilisation in historischer Perspektive«, *Natur und Mensch*, Jg. 34, H. 1, S. 1–4.
- (1994), »Das 1950er-Syndrom. Die Epochenschwelle der Mensch-Umwelt-Beziehung zwischen Industriegesellschaft und Konsumgesellschaft«, *Gaia*, Jg. 3, H. 2, S. 71–90.
- u.a. (1999), *Wetternachbese. 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen (1496–1995)*, Bern.
- (2001), »Klimawandel in der Geschichte Europas. Zur Entwicklung und zum Potential der Historischen Klimatologie«, *Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaften*, Jg. 12, H. 2, S. 7–43.
- (2003), »Energiepreis und Umweltbelastung. Zum Stand der Diskussion über das ›1950er-Syndrom‹«, in: Siemann, Wolfram (Hg.), *Umweltgeschichte. Themen und Perspektiven*, München, S. 61–86.
- (2005), »Weeping in the Snow – The Second Period of Little Ice Age-Type Crises, 1570 to 1630«, in: Behringer, Wolfgang u.a. (Hg.), *Kulturelle Konsequenzen der ›Kleinen Eiszeit‹/Cultural Consequences of the ›Little Ice Age‹*, Göttingen, S. 31–85.
- /Bär, Peter (Hg.) (21996), *Das 1950er Syndrom der Weg in die Konsumgesellschaft*, Bern.
- /Brázdil, Rudolf (2006), »Social Vulnerability to Climate in the ›Little Ice Age‹: An Example from Central Europe in the Early 1770s«, *Climates of the Past*, Jg. 2, S. 115–129.
- u.a. (2008), Documentary Evidence as Climate Proxies, »White Paper« written for the Proxy Uncertainty Workshop in Trieste, 9–11 June 2008 (PAGES).
- u.a. (2010), »The Meteorological Framework and the Cultural Memory of Three Severe Winter-Storms in Early Eighteenth-Century Europe«, *Climatic Change* (online), Nr. DOI 10.1007/s10584-009-9784-y.
- (2010a), »The ›1950s Syndrome‹ and the Transition from a Slow-Going to a Rapid Loss of Global Sustainability«, in: Ükötter, Frank u.a. (Hg.), *Turning Points in Environmental History*, Pittsburgh (im Druck).
- Polanyi, Karl (1944), *The Great Transformation*, New York/Toronto.
- Post, John D. (1977), *The Last Great Subsistence Crisis in the Western World*, Baltimore, London.
- Pyne, Stephen J. (2001), *Fire. A Brief History*, Seattle.
- Revelle, Roger/Suess, Hans (1957), »Carbon Exchange Between Atmosphere and Ocean and the Question of an Increase of Atmospheric CO₂ During the Past Decades«, *Tellus*, Jg. 9, H. 1, S. 18–27.
- Rohland, Eleonora (2010), *Swiss Re, 1864–1906, Risk, fire, climate*, London (im Druck).
- Rotberg, Robert I./Rabb, Theodore K. (Hg.) (1981), *Climate and History: Studies in Interdisciplinary History*, Princeton, N.J.
- Siemann, Wolfram (2003), *Umweltgeschichte. Themen und Perspektiven*, München.

- Steffen, Will u.a. (2007), »The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?«, *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, Jg. 36, H. 8, S. 614–621.
- Stehr, Nico/Storch, Hans von (1997), »Rückkehr des Klimadeterminismus?«, *Merkur*, Jg. 51, S. 560–562.
- (2000), »Von der Macht des Klimas. Ist der Klimadeterminismus nur noch Ideengeschichte oder relevanter Faktor gegenwärtiger Klimapolitik?«, *Gaia*, Jg. 9, H. 3, S. 187–195.
- (2010), *Klima, Wetter, Mensch*, Opladen/Farmington Hills, MI.
- Utterström, Gustav (1955), »Climatic Fluctuations and Population Problems in Early Modern History«, *Scandinavian Economic History Review*, Jg. 3, H. 1, S. 3–47.
- van Leeuwen, Thomas A. P. (2001), »Das Elfte Buch«, in: Kunst- und Ausstellungshalle Deutschland GmbH (Hg.), *Feuer*, Köln, S. 393–425.
- Weigl, Engelhard (2004), »Wald und Klima: Ein Mythos aus dem 19. Jahrhundert«, *Humboldt im Netz*, Jg. 5, H. 9, S. 2–20.
- Wheeler, Dennis (2009), »British Ships' Logbooks as a Source of Historical Climatic Information«, in: Kirchhofer, André u.a. (Hg.), *Nachhaltige Geschichte. Festschrift für Christian Pfister*, Zürich, S. 109–128.
- Whitehead, Alfred N. (1984), *Wissenschaft und moderne Welt*, Frankfurt a.M.
- Wigley, T. M. L. u.a. (Hg.) (1981), *Climate and History. Studies in Past Climates and their Impact on Man*, Cambridge u.a.
- Xoplaki, Elena u.a. (2005), »European Spring and Autumn Temperature Variability and Change of Extremes over the Last Half Millennium«, *Geophysical Research Letters*, Jg. 32, Nr. L15713.