



ALEXIS METZGER (HG.)

# DAS KLIMA IM LICHT DER GEISTES- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN

SCHWABE VERLAG



# **Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte (WSU)**

**Band 10**

**Herausgegeben von  
Christian Rohr  
Historisches Institut der Universität Bern**

**Alexis Metzger (Hg.)**

# **Das Klima im Lichte der Geistes- und Sozialwissenschaften**

**Aus dem Französischen von Karin Becker**

**Schwabe Verlag**



Die französische Originalausgabe erschien unter dem Titel *Le climat au prisme des sciences humaines et sociales*, herausgegeben von Alexis Metzger © Éditions Quæ, Versailles 2021



Laboratoire d'Études en Géophysique et Océanographie Spatiales –  
Observatoire Midi-Pyrénées – CNRS  
Universität Fribourg – Department of Geosciences  
Centre des Politiques de la Terre (Université Paris Cité und Sciences Po).



MIX  
Papier aus verantwortungsvollen Quellen  
FSC® C083411

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

Für die deutschsprachige Ausgabe © 2025 Schwabe Verlag, Schwabe Verlagsgruppe AG, Basel, Schweiz  
Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Das Werk einschließlich seiner Teile darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in keiner Form reproduziert oder elektronisch verarbeitet, vervielfältigt, zugänglich gemacht oder verbreitet werden.

Der Verlag behält sich das Text- und Data-Mining nach § 44b UrhG vor, was hiermit Dritten ohne Zustimmung des Verlages untersagt ist.

Coverabbildung: John Emslie hand-engraved artwork, 1850.

Coverkonzept: icona basel gmbh, Basel

Coverumsetzung: Kathrin Strohschnieder, stroh design, Oldenburg

Übersetzung aus dem Französischen: Karin Becker

Korrektur: Anja Borkam, Langenhagen

Layout: icona basel gmbh, Basel

Satz: 3w+p, Rimpf

Druck: CPI books GmbH, Leck

Printed in Germany

Herstellerinformation: Schwabe Verlag, Schwabe Verlagsgruppe AG,

Grellingerstrasse 21, CH-4052 Basel, [info@schwabeverlag.ch](mailto:info@schwabeverlag.ch)

Verantwortliche Person gem. Art. 16 GPSR: Schwabe Verlag GmbH,

Marienstraße 28, D-10117 Berlin, [info@schwabeverlag.de](mailto:info@schwabeverlag.de)

ISBN Printausgabe 978-3-7965-4942-7

ISBN eBook (PDF) 978-3-7965-4943-4

DOI 10.24894/978-3-7965-4943-4

Das eBook ist seitenidentisch mit der gedruckten Ausgabe und erlaubt Volltextsuche.

Zudem sind Inhaltsverzeichnis und Überschriften verlinkt.

[rights@schwabe.ch](mailto:rights@schwabe.ch)

[www.schwabe.ch](http://www.schwabe.ch)

# Inhalt

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Dank der Übersetzerin .....                                                                                   | 7   |
| <i>Alexis Metzger</i> : I. Einleitung .....                                                                   | 9   |
| <i>Christophe Petit, Laure Fontana</i> : II. Archäologie und Klima .....                                      | 15  |
| <i>Laurent Litzenburger</i> : III. Geschichtswissenschaft und Klima .....                                     | 61  |
| <i>Frédérique Rémy</i> : IV. Die Wissenschaftshistoriker und das Klima .....                                  | 87  |
| <i>Philippe Bonnin</i> : V. Architektur und Klima .....                                                       | 103 |
| <i>Martine Tabeaud</i> : VI. Die Klimatologie als ein klassisches Forschungsfeld<br>des Fachs Geografie ..... | 131 |
| <i>Anouchka Vasak</i> : VII. Literatur und Klima .....                                                        | 155 |
| <i>Philippe Boudes</i> : VIII. Soziologie und Klima .....                                                     | 177 |
| <i>Ivo Wallimann-Helmer</i> : IX. Philosophie des Klimawandels .....                                          | 207 |
| <i>Nathalie Blanc</i> : X. Ästhetik und Klimawandel .....                                                     | 221 |
| <i>Patrick Criqui, Sandrine Mathy</i> : XI. Wirtschaft und Klima .....                                        | 241 |
| Die Übersetzerin .....                                                                                        | 263 |



## Dank der Übersetzerin

Für die vielfältige Unterstützung danke ich Carola Best, Detlef Jahn, Cornelia Lüdecke, Bernd Siebenhüner, Jörn Sieglerschmidt und Christiane Textor sowie den Autorinnen und Autoren dieses Bandes, die mir bei Rückfragen stets gern behilflich waren. Darüber hinaus gilt mein besonderer Dank Michael Sethe für seine kritische Lektüre des Gesamtmanuskripts, Alexis Metzger und Fabrice Flückiger für die engagierte Betreuung des Publikationsprojekts und Christian Rohr für die Aufnahme des Bandes in die Reihe *Wirtschafts-, Sozial- und Umweltgeschichte*.

Karin Becker  
Münster, April 2023



# I. Einleitung

*Alexis Metzger*

Das Klima lässt sich auf vielfältige Weise erfassen, was mit der jeweiligen Lebenserfahrung und Ausbildung der Betrachtenden sowie einer bestimmten, der Fachrichtung geschuldeten Sichtweise zusammenhängt. Die vorliegende Publikation soll einen Überblick über diese verschiedenen Anschauungen geben und damit aufzeigen, in welchem Maße das Wort Klima – je nachdem, um welches Fach der Geistes- und Gesellschaftswissenschaften es sich handelt – ganz unterschiedliche Dinge bezeichnen kann. Dabei können sich verschiedene methodische Ansätze zu einem Verständnis des Klimas von einem Forschungszweig zum nächsten durchaus überlagern, wodurch es zu einer neuen Erkundung zuvor streng getrennter Schichten von Auffassungen kommt. So gilt beispielsweise das Interesse von Anthropologen und Anthropologinnen sowie von Ethnologen und Ethnologinnen der Beziehung, die eine Gesellschaft zu «ihrem» Klima unterhält, aber auch deren Umgang mit dem Klimawandel bzw. den Maßnahmen, mit denen sie diesem entgegentritt. Dabei werden jeweils andere raumzeitliche Koordinaten zugrunde gelegt: Im ersten Fall werden Wetter- und Klimaereignisse auf lokaler Ebene in ihrer Wechselbeziehung zu einer gesellschaftlichen Gruppe untersucht. Dagegen avancieren im zweiten Fall Veränderungen dieser Gegebenheiten über einen gewissen Zeitraum hinweg und/oder Vorstellungen von einem Klimawandel, die nicht zwangsläufig mit einem bestimmten Areal verknüpft sind, zu einem denkbaren Untersuchungsgegenstand.

In Abhängigkeit von den jeweils beteiligten Fachrichtungen kann die Bezeichnung Klima folglich einem ganzen Bündel gemeinsamer Begriffsbildungen und Vorstellungen entsprechen. Davon abgesehen entwickelt jedes Fach – dem Klimabegriff seiner Vertreter\*innen entsprechend – seine eigenen Methoden zu dessen Untersuchung, die wahlweise auf Beobachtungen, Messungen, mathematischen Analysen oder Interviews basieren können. Es handelt sich also zugleich um ein Forschungsgebiet, das auf bestimmten Materialien und Praktiken beruht, die sich von einem Fach zum anderen unterscheiden. So vollzieht etwa ein Forscher oder eine Forscherin, die mittels der Installation von Messinstrumenten und der anschließenden Datenanalyse per Computer bestimmte Topoklimate untersuchen, ganz andere Handlungen als Wissenschaftler\*innen, die mithilfe von Interviews, Gruppensitzungen oder teilnehmender Beobachtung gesellschaftliche Vorstellungen vom Klima in den Blick nehmen. Mithin bringen sich die Forschenden selbst mit ihrer Körperlichkeit ihrem Studienobjekt gegenüber in unterschiedlicher Weise ein, und gerade auf dieses mannigfache Rüstzeug von

Sichtweisen, Deutungen, theoretischen Bezügen, Methoden und Handlungen gründet sich die Vielfalt der Fachrichtungen und Forschungsgebiete. Folglich zeichnen sich fachübergreifende Untersuchungen zu den Auswirkungen des Klimas und des Klimawandels durch eben diesen Facettenreichtum an Forschungsansätzen aus, auch wenn sie weiterhin den stark ausgeprägten Vorgaben der fachspezifischen Sichtweisen unterliegen, die bisweilen polarisierend wirken können.

Es ist nicht Anliegen dieses Buches, die Gemeinsamkeiten all dieser Forschungsansätze hervorzuheben; vielmehr soll im Gegenteil eruiert werden, inwieweit sich ein jedes Fach für sich genommen bei der Erörterung von Klimafragen auf ein Netz von Theorieverweisen, Erfahrungswissen und Untersuchungsmethoden stützt. Darin liegt folglich der erste erforderliche Schritt, will man zu einer genaueren Kenntnis des Klimabegriffs gelangen, der ja von einer Geistes- und Gesellschaftswissenschaft zur nächsten stark variiert. Soweit ersichtlich wurde dieser Schritt bislang stets viel zu schnell übersprungen, mit der gelegentlichen Folge einer Sinnentleerung des Klimadiskurses: Infolgedessen geriet das Klima zu einer nichtssagenden Worthülse, die beliebig mit einer ganzen Reihe von (energetischen, politischen oder sozialen) Belangen verknüpft werden kann. So stellt sich die Frage, was die Personengruppen, die für «das Klima» auf die Straße gehen, darunter eigentlich verstehen; ob dies vielleicht eben dieses Gesamtpaket fachlicher Ansichten ist, die vor allem junge Menschen in ihrem jeweiligen Lebenslauf angesammelt haben; bzw. für welche konkreten Aspekte des Klimas sie überhaupt eintreten.

Der vorliegende Sammelband verfolgt die Absicht, die herkömmliche Abkapselung fachspezifischer Epistemologien zu überwinden und stattdessen neue Herangehensweisen in Betracht zu ziehen. Ein Katalog von Fragen ermöglicht eine kritische Infragestellung jener Denkmuster, die das Verständnis des Klimas in den einzelnen Geistes- und Gesellschaftswissenschaften bestimmen: Welche Fachrichtungen begreifen das Klima eher als globales Phänomen, und welche erfassen vielmehr regionale Klimate? Auf welche Weise werden in den verschiedenen Fächern (regionale oder globale) Mittelwerte herangezogen? Geht man von einem beständigen oder von einem veränderlichen Klima aus? Betrachtet man das Klima heutzutage ohne Umschweife unter dem Blickwinkel des Klimawandels und des Ausstoßes von Treibhausgasen? Inwieweit führt der Klimawandel zu einer Erneuerung oder aber zu einer Verwerfung fachspezifischer Erkenntnistheorien zum Klimabegriff?

In diesem Sinne stellt sich die Frage, ob anhand der jeweiligen räumlichen und zeitlichen Skala, mit der das Klima erfasst wird, eine Klassifikation der Geistes- und Gesellschaftswissenschaften möglich ist. Richten manche ihr Augenmerk mehr auf ein Meso- oder Mikroklima, wie etwa die Literaturwissenschaft, die bei der Untersuchung von Erzählungen, die in einem bestimmten Landstrich verankert sind, die Wahrnehmung und Beschreibung von Klimaphänomenen



durch die Protagonisten und Protagonistinnen zu deuten versucht? Oder auch die Architektur, denn die Bauweise kann sich höchst unterschiedlichen Klimaten der Erde anpassen? Neigen andere Fächer dagegen dazu, den Zusammenhang zwischen Klima und Landstrich kurzerhand aufzugeben, wie die Philosophie? Allerdings erweist sich diese scheinbar so einfache räumliche Differenzierung des Klimas nach Vorgabe der einzelnen Fächer keineswegs als so sachdienlich wie vermutet. So thematisieren Literaturwissenschaftler\*innen auch das Weltklima, insbesondere bei der Analyse von Science-Fiction-Romanen, während Philosophen und Philosophinnen ihrerseits auch um eine Bestimmung des phänomenologischen Verhältnisses des Menschen zum Wetter bemüht sind, für das von Ort zu Ort unterschieden werden muss.

Für den Versuch, bestimmte fachtypische Befunde herauszustellen, ist hier eine kurze Analyse des Wortgebrauchs angebracht, und zwar hinsichtlich der Verwendung der Bezeichnungen Klima und Klimawandel bzw. -erwärmung im Singular und im Plural. In der nachfolgenden sind alle entsprechenden Nennungen für die einzelnen Kapitel dieses Buches verzeichnet (ohne Bibliografien und Fußnoten).

| Kapitel                             | «Klima» | «Klimate» | «Klimawandel»/«Klimaerwärmung» |
|-------------------------------------|---------|-----------|--------------------------------|
| Archäologie                         | 68      | 3         | 1                              |
| Geschichtswissenschaft              | 44      | 1         | 0                              |
| Wissenschaftsgeschichte             | 47      | 1         | 3                              |
| Architektur                         | 53      | 11        | 1                              |
| Geografie                           | 43      | 46        | 1                              |
| Literaturwissenschaft               | 64      | 15        | 1                              |
| Erziehungswissenschaft <sup>1</sup> | 79      | 9         | 48                             |
| Soziologie                          | 102     | 0         | 24                             |
| Philosophie                         | 31      | 0         | 45                             |
| Ästhetik                            | 50      | 1         | 48                             |
| Wirtschaftswissenschaften           | 14      | 0         | 22                             |

Innerhalb der einzelnen Fachrichtungen, die in diesem Band behandelt werden, scheint das Interesse für das Klima, für die Klimate bzw. den Klimawandel also auf eine Resonanz zu stoßen, die doch recht ungleich ausgeprägt ist. Die Anzahl

<sup>1</sup> Anmerkung der Übersetzerin: Die französische Originalausgabe enthält ein Kapitel «Klima und Erziehungswissenschaften» aus der Feder von Clément Barniaudy. Da dieses stark auf das französische Bildungssystem abhebt, fiel die Entscheidung, dieses in die deutsche Übersetzung nicht mit einzubeziehen.

der Erwähnungen dieser Bezeichnungen in den verschiedenen Kapiteln hängt sicherlich mit der Wortwahl der Autoren und Autorinnen und dem Gedanken- gang der Kapitel zusammen, doch sollen dafür im Folgenden trotzdem einige mögliche Interpretationen vorgeschlagen werden.

Zunächst einmal begreifen die historischen Fächer den Untersuchungs- gegenstand Klima am ehesten als einen universellen Parameter zur Erläuterung dieser oder jener Einrichtung des Menschen, eines bestimmten Ereignisses oder eines wissenschaftlichen Denkmusters. Sodann werden Klimate – im Plural – hauptsächlich von Geografen und Geografinnen untersucht, was sich in den Lehrplänen der Schulen niederschlägt, aber auch von Architekten und Architek- tinnen sowie Literaturwissenschaftler\*innen (hier bei der Analyse von Texten des 18. Jahrhunderts, der Epoche der Klimatheorien, wo der Plural obligat war). Für die anderen Fächer sind es schließlich das Klima und der Klimawandel, die den Rahmen der entsprechenden Denkformen bilden. So berufen sich beispiels- weise die Arbeiten von Wirtschaftswissenschaftler\*innen auf ihre Berechtigung durch den Klimawandel, wie es das häufigere Vorkommen des Ausdrucks Kli- mawandel im Vergleich zu jenem des Wortes Klima nahelegt. Das bedeutet, dass diese mehr oder weniger gehäuftten Verwendungen auch eine bestimmte Einstel- lung der Autoren und Autorinnen zu ihrem eigenen Fach ausdrücken. So stützt sich etwa das Kapitel über die Philosophie des Klimawandels auf die Vorstellung von der Notwendigkeit der Freiheit und des Privateigentums als Grundlage der freien Marktwirtschaft und des Wirtschaftswachstums.

Letztendlich haben die Geistes- und Gesellschaftswissenschaften die Her- ausforderungen, die mit dem Klima und dem Klimawandel verbunden sind, in ganz unterschiedlicher Weise bewältigt. In manchen Fächern weist die Begriffs- bildung eine lange Vorgeschichte auf (wie in der Philosophie und der Geogra- fie), in anderen ist das Interesse für Klimafragen jüngerer Datums (wie in der Soziologie). Die «aktuellen» Forschungsgebiete der relevanten Fächer blicken keineswegs auf eine vergleichbare Entwicklungszeit zurück; so reichen etwa die Geschichtswissenschaft und die Philosophie bis in die griechische Antike zurück. Etliche Fächer sind erst zu einem späten Zeitpunkt entstanden, obschon frühere Autoren und Autorinnen in ihnen durchaus ihren Platz gehabt hätten (so kann Herodot als Geograf oder als Historiker gelten). Die hier erstellte Zeitleiste ver- zeichnet grob den Moment, an dem das Thema Klima innerhalb der einzelnen Fächer erstmals behandelt wurde. Bei einigen von ihnen wird erst das Problem des Klimawandels, das vor etwa dreißig Jahren aufkam, zum Auslöser für diese Erweiterung des Forschungsgebiets (in der nachstehenden Tabelle in Kursiv- schrift). Bei wieder anderen (wie der Geschichtswissenschaft) verleiht jetzt der Klimawandel jenen Studien, die Klimafragen mit einschließen, eine gewisse Be- rechtigung.

| Fächer           | Vom Klima ...     | ... zum Klimawandel?    |           |
|------------------|-------------------|-------------------------|-----------|
| Philosophie      | Antike ...        |                         | 2000      |
| Geschichtswiss.  | 18. Jh.           | 1970<br>(Neuentdeckung) |           |
| Wissenschaftsg.  | 18. Jh.           |                         | 2010      |
| Geografie        | 19. Jh.           |                         | 1990      |
| Erziehungswiss.  | Anfang<br>20. Jh. |                         | 2000      |
| Wirtschaftswiss. |                   | 1950er<br>Jahre         | 2000      |
| Architektur      |                   | 1960er<br>Jahre         | 2010      |
| Archäologie      |                   |                         | 1990      |
| Soziologie       |                   | Ende<br>1990            | 2010      |
| Literaturwiss.   |                   |                         | 2000 2010 |
| Ästhetik         |                   |                         | 2010      |

Diese Zeitleiste kommt nur einer Überblicksdarstellung gleich und bildet das höchst komplexe Verhältnis zwischen den einzelnen Fächern und dem Klima nur unzureichend ab. Im Fall der Archäologie war es laut Laure Fontana erst die Verbindung von Geologie und Paläontologie, die eine genaue Altersbestimmung des Menschen auf seiner frühesten Entwicklungsstufe ermöglichte. Klimaforschung, der Nachweis von Kälteperioden, die Bestimmung der vorgeschichtlichen Tierwelt und die Untersuchung menschlicher Überreste sind hier untrennbar miteinander verbunden. Nimmt man jedoch jüngere Klimastudien jener Archäologen und Archäologinnen in den Blick, die sich Gesellschaften der Vergangenheit widmen, so tritt dieses Interesse nur zögerlich zutage und gilt den ihnen vor allem als Argument, um den Untergang von Zivilisationen mit dem Hinweis auf entsprechende Klimabedingungen zu erklären. Folglich stammt das Interesse der Archäologen und Archäologinnen an einer Klimaforschung, die dazu dient, die Entwicklung des Klimas und der verschiedenen Milieus nachzuvollziehen und die Wechselbeziehung zwischen Gesellschaften und der Umwelt zu verstehen, erst aus der jüngsten Zeit (aus den 1990er Jahren) und kann zudem in Abhängigkeit vom jeweiligen Untersuchungszusammenhang stark variieren.

Dieser Sammelband ist in zwei große Einheiten untergliedert. Im ersten Teil beschäftigen sich die Beiträge mit dem Klima bzw. den Klimaten in der Vergangenheit (Archäologie, Geschichtswissenschaft, Wissenschaftsgeschichte) und in verschiedenen – realen oder fiktiven – Zonen der Erde (Architektur, Geografie und Literaturwissenschaft). Der zweite Teil widmet sich weiteren Fachrichtungen, die sich schrittweise des Themas Klimawandel bemächtigt und damit ihr Forschungsgebiet weiterentwickelt haben (Soziologie, Philosophie, Ästhetik, Wirtschaftswissenschaften).

## II. Archäologie und Klima

*Christophe Petit, Laure Fontana*

### 1. Einleitung

Folgt man der Ansicht der Archäologen und Archäologinnen haben das Klima und die Gesellschaften der Vergangenheit ihre jeweils eigene Geschichte und werden daher meist unabhängig voneinander untersucht. Gleichwohl haben sie auch eine gemeinsame Geschichte, da sie ja einen komplexen Zusammenhang aufweisen, der teils direkt (wechselseitige Einflüsse), teils aber auch indirekt ist (die Umwelt bedingt das Klima unabhängig von der Anwesenheit des Menschen). Aus diesem Grund ist die Verbindung von Klima und Gesellschaft vor allem für jene Archäologen und Archäologinnen von Interesse, die verschiedene Gesellschaften der Vergangenheit studieren, ob sie über Schriftzeugnisse verfügen oder nicht. Die Untersuchung dieser Wechselbeziehung stellt ein Forschungsziel dar, dessen Herausforderungen zwar auf der Ebene der Geschichtswissenschaft liegen, dessen Methodologie jedoch der Archäologie entstammt. Diese besteht nicht nur darin, jene Klimadaten zu berücksichtigen, die von Klimatologen und Klimatologinnen durch die Auswertung von geologischen, glaziologischen und dendroklimatischen Quellen gewonnen wurden, sondern sie ist zugleich auch um die Erstellung weiterer Datensätze auf der Basis von Überresten aus einem archäologischen bzw. natürlichen Zusammenhang bemüht. In der Tat liegt das generelle Ziel nicht nur in dem Entwurf eines Rahmens aus Klima- und Umweltdaten, es geht auch um eine Darlegung der wechselseitigen Einflüsse sowohl zwischen verschiedenen Aspekten einer Gesellschaft (Wirtschaft, Wohnstätten, technische Systeme, soziale Beziehungen, symbolisches System) als auch zwischen dem Klima und der Umwelt. Diese im Wesentlichen anthropologische Vorgehensweise weist demnach mehrere Ebenen von hoher Komplexität auf, da ja zunächst einmal ein Fragenkatalog entwickelt werden muss, dann Datenreihen zu erheben sind (die auf zahlreiche Fachgebiete zurückgreifen) und schließlich aus deren integrierter Analyse eine Synthese aller Erkenntnisse gewonnen werden soll.

Es kann hier weder darum gehen, einen solchen Gesamtüberblick dieser Erkenntnisse vorzulegen, wie sie inzwischen von Archäologen und Archäologinnen dank des Studiums der Verbindung zwischen Klima und menschlicher Gesellschaft vom Paläolithikum bis zur Neuzeit erarbeitet wurden, noch soll im Folgenden die Geschichte dieses Forschungszweiges aufgezeigt werden. Vielmehr geht es zunächst um eine Präzisierung der zur Diskussion stehenden Problematik und der verschiedenen Untersuchungsgegenstände, bevor anschließend zwei Fallbeispiele vorgestellt und kommentiert werden sollen, welche aus dem Paläo-

lithikum und dem Neolithikum stammen und die Vielschichtigkeit des Vorgehens in diesem Kapitel verdeutlichen sollen. Die weitere Darstellung ist insbesondere bemüht, folgende Fragen zumindest teilweise zu beantworten: Haben Archäologen und Archäologinnen bei der Erforschung früherer Gesellschaften die Bedeutung von Klima- oder gar Umweltstudien ausreichend berücksichtigt, und – sollte dies der Fall sein – mittels der Entwicklung welcher Fragestellungen? Mit welchen methodologischen Arbeitsmitteln haben sie sich versehen, und in welche Verfahrensweisen haben sie diese einbezogen? Welche Forschungsergebnisse haben sie vorlegen können? Und wie sind die hauptsächlichen Schwierigkeiten ihres Ansatzes zu beurteilen?

## **2. Der Zusammenhang zwischen Klima, Umwelt und Gesellschaften: Untersuchungsgegenstand und Verfahrensweisen**

Der Zusammenhang zwischen dem Klima und vergangenen Gesellschaften wurde zunächst für den Zeitraum des Pleistozäns konstatiert, und zwar indem Spuren einer Tierwelt, die den Tropen oder auch einem kalten Klima zuzurechnen ist, in Gebieten ausgemacht wurde, die heute zu einem gemäßigten Klima gehören. Das Vorkommen von Überresten unterschiedlicher Tierarten in verschiedenen Sedimentfüllungen als Anzeichen wechselnder Klimate erlaubte den Nachweis von beträchtlichen Klimaveränderungen und von höchst unterschiedlichen Milieus auf der Ebene von Zeit und Raum. Dann häuften sich die Beweise für die zeitlich parallele Existenz des Menschen, nämlich das Vorkommen von faunistischen Überresten in Sedimentfüllungen, welche eine menschliche Besiedlung verrieten, sodann Gravuren und Gemälde von Tieren äußerst kalter Klimazonen in heute gemäßigten Regionen (Abb. 1) und schließlich die Datierung der natürlichen Fauna. Diese Beweise gestatteten die Vermutung – noch vor der Entdeckung der glazialen und interglazialen Zyklen (Kalt- und Warmphasen) –, dass der Mensch in unterschiedlichen Klimaten an ein und demselben Ort lebte.<sup>1</sup>

Das Holozän wurde zunächst als ein Erdzeitalter betrachtet, das einem einheitlichen Klima unterlag. Bei der Beschreibung der Geschichte der Gesellschaften wurde die Umwelt herangezogen, um die Entwicklung gewisser Zivilisationen zu erklären, insbesondere jener, die das Vorhandensein eines großen Flusses ausnutzten, um die angrenzenden Gebiete zu besiedeln, zu gestalten und seine Ressourcen zu nutzen (zum Beispiel in Mesopotamien und in Ägypten). Die Beziehung zwischen Menschen und Klima wurde auch anhand von Studien zu Naturkatastrophen belegt (wie Vulkanausbrüche, Erdbeben, Überschwemmungen), wobei vor allem die daraus folgenden Krisen die Aufmerksamkeit der Archäolo-

---

1 Z. B. Lartet, Christy 1875.



Abb. 1: Darstellung von Mammuts auf einer Wand der Höhle von Rouffignac aus dem Magdalénien (© Jean Plassard)

gen auf sich zogen. Entsprechend wurde der Zusammenhang zwischen dem Klima und den Gesellschaften oft wahrgenommen (und wird es manchmal immer noch) als ein fortwährender Kampf des Menschen gegen einen unbeherrschbaren, von außen einwirkendem Faktor, wobei jedwede «Beobachtung» die Verwundbarkeit – oder im Gegenteil die Widerstandskraft – der Gesellschaften aufzuzeigen schien. Das Problem des – klima- oder umweltspezifischen – Determinismus hat die Arbeit der Archäologen (und die der Historiker) lange Zeit geprägt, bevor einige von ihnen nach der Lektüre von Veröffentlichungen von Soziologen, Anthropologen sowie von Geografen<sup>2</sup> zu begreifen begannen, dass dies ohne Belang war, da ja die Umwelt kein Element darstellt, das außerhalb der Gesellschaften zu verorten wäre, sondern diesen im Gegenteil inhärent ist und all ihre Bereiche durchdringt. Seit etwa dreißig Jahren schreibt sich folglich die archäologische Forschung zur Verbindung von Gesellschaften und Klima ein in eine neuartige Verfahrensweise, die den früheren Ansatz überwindet, auch wenn überkommene Gedankengänge in einigen Konstellationen überlebt haben aufgrund der Schwierigkeit, die neuen Herausforderungen zu systematisieren.<sup>3</sup>

## 2.1. Der Untersuchungsgegenstand

Die grundlegende Fragestellung wird oft auf folgende Weise formuliert: Welche Rolle spielt das Klima für die Geschichte vergangener Gesellschaften, und in welchem Maße hat es ihre Entwicklung beeinflusst? Anders ausgedrückt: Stellt es für den Fortschritt von Gesellschaften einen vorherrschenden, einen zweitrangigen oder einen nur sporadischen Faktor dar? Allerdings ist diese Fragestellung

2 Z. B. Descola 2005, 2011; Godelier 2007; George 1971.

3 Vgl. Burnouf, Leveau 2004.

in den Augen der Autorin und des Autors dieses Beitrags unzutreffend, da das Klima, das ja integraler Teil des Ökosystems ist, letztlich – wie die Umwelt auch – ein Element darstellt, das Gesellschaften im Grunde ausmacht, welche es ja immer auf ihre jeweils spezifische Weise wahrnehmen.<sup>4</sup> Folglich stellt das Klima notwendigerweise einen vorherrschenden Faktor dar überall dort, wo ein extremes Milieu vorliegt, bzw. in Gebieten, die harten Klimaereignissen unterliegen. In gemäßigteren, weniger beeinträchtigten Umgebungen kann dieser Faktor weniger Bedeutung haben, doch unterliegt das Klima dennoch immer diversen Wechselfällen bzw. einem gewissen Wandel, und auch bloße jahreszeitliche Veränderungen können gravierend ausfallen. Doch welche Eigenschaften das Klima auch immer hat: Es ist kein Element, das außerhalb der Gesellschaft liegt und beherrscht werden müsste, sondern einen Bestandteil der Lebensweise, die eben gerade durch die Einbeziehung seiner Eigenschaften entstanden ist.

Vielmehr würde sich also die Frage nach einem Verständnis der Art und Weise stellen, wie frühere Gesellschaften das Klima und die Umwelt in ihre Gedankenwelt und ihre Lebensweise einbezogen haben, das heißt, wie genau sie die Veränderungen, die sich aus der Wechselhaftigkeit des Klimas ergeben, gehandhabt haben – eine weitaus komplexere Problematik. Genauer gesagt hat die Form, in der diese Gesellschaften den stetigen Wandel, der mit den Klima- und Umweltveränderungen zusammenhängt, wahrgenommen und überwunden haben, ihren Ausdruck gefunden in verschiedenen Lebensbereichen wie etwa in der Besiedlung oder auch der Aufgabe von Gebieten, in der konkreten Umsetzung dieser Besiedlung und der Gestaltung des Landstrichs, in der Mobilität (Verkehr und Migration) der Menschen und der von ihnen transportierten Güter oder auch in den Verfahren der Herstellung und Verwaltung von Ressourcen und Milieus.

Die hauptsächliche Herausforderung für die archäologische Forschung besteht folglich nach der hier vertretenen Meinung vor allem darin, die verschiedenen Prozesse, die den Austausch zwischen Gesellschaft, Klima und Umwelt bestimmen, zu rekonstruieren, anstatt Klimaveränderungen im Sinne eines unmittelbaren Einflusses zu bewerten. Ein solches Forschungsziel geht nämlich über die einfache Suche nach einer bestehenden Verbindung zwischen dem Klima und dem Schicksal der Gesellschaften, die ja oft vor allem Krisensituationen betrifft, letztlich weit hinaus: Dies betrifft etwa das Ende des Reiches von Akkad,<sup>5</sup> den «Kollaps» der Maya-Zivilisation<sup>6</sup> und den Untergang des Römischen Reiches.<sup>7</sup> Es handelt sich also um eine Beschreibung der Komplexität des engen Zusammenhangs zwischen vergangenen Gesellschaften und Klima, und zwar unter Berück-

---

4 Z. B. Descola 2005, 2011; Godelier 2007; Sahlins 2008.

5 Kerr 1998; Weiss 1993.

6 Hodell, Brenner, Curtis 2001; Hodell u. a. 2005; Iannone 2014; Kuzucuoglu, Tsirtsoni 2015.

7 Harper 2017.



sichtigung der Fakten, die sich aus archäologischen, umweltspezifischen und klimatischen Forschungsdaten ergeben, mit dem Ziel eines Nachweises eventueller Kausalverbindungen. Der vorliegende Beitrag beschränkt sich dabei auf jene Phänomene, die die Besiedlung, die Behausung und die Wirtschaft anbelangen, auch wenn sicher weitere kulturelle Bereiche (wie das gesellige Leben, die Religion und die Kunst) von Klima- und Umweltveränderungen indirekt betroffen sind und damit Formen annehmen, die diesen teilweise geschuldet sind.

Schließlich soll hier noch präzisiert werden, dass diese kulturellen Formen von der Art jener Beziehung abhängen, die eine Gesellschaft mit ihrer Umwelt und dem Klima unterhält. So unterscheidet sich diese Beziehung in Gesellschaften von eher nomadischen Jägern und Sammlern zwangsläufig von jener in Gesellschaften von Landwirten, die großteils sesshaft sind. Diese Verbindung war sehr eng, solange die Menschen in Behausungen lebten, die nicht als dauerhaft konzipiert, das heißt zwar eingerichtet, aber selten massiv gebaut waren, und eine Wirtschaft betrieben, die auf Jagen und Sammeln beruhte, denn in einem solchen Kontext verspürt man die klimatischen Bedingungen und ihre Auswirkungen auf die Umwelt meist auf direkte und unmittelbare Weise, insbesondere zu gewissen Jahreszeiten: Hier kommt es zu einem Leben mit extremen Temperaturen, zur Verknappung oder Unerreichbarkeit einer oder mehrerer Ressourcen und zu einer erschwerten Fortbewegung. Die Möglichkeit, diesen Problemen vorzubeugen, ist nicht immer gegeben aufgrund der Unvorhersehbarkeit bestimmter Veränderungen. Darüber hinaus führt die Gestaltung der Mobilität und der Wohnstrukturen zu Lösungen, von denen etliche – wie etwa die Fortbewegung oder die Lagerung von Gütern – nicht unbedingt innerhalb des traditionellen kulturellen Rahmens der Gesellschaften liegen. Wohlgermerkt hinderte das die Gesellschaften des Paläolithikums und des Mesolithikums nicht daran, in ihrer einmal gewählten Umgebung zu bleiben, jahreszeitliche Witterungsveränderungen vorauszusehen und ihre Ressourcen und Gebiete zu verwalten; dies allerdings im Rahmen eines Zusammenhangs, der ein unmittelbarer blieb. Gleichwohl konnten sie in ihre Umwelt eingreifen, wie es auch bestimmte heutige Gesellschaften tun, vor allem indem sie Verkehrswege offenhielten und indem sie das Feuer nutzten (wie im Kampf gegen Raubtiere oder bei der Jagd). Dies war bei den sesshaften Gesellschaften des Holozäns nicht der Fall, deren Lebensstil – vor allem vom Neolithikum an – durch eine Anpassung bzw. Voraussicht jährlicher oder mehrjähriger klimatischer und umweltrelevanter Veränderungen gekennzeichnet war, zumindest in bestimmten Gebieten. Indem sie selbst für ihren Lebensunterhalt sorgten, das heißt Lebensmittel, Wasser und Rohstoffe lagerten und verarbeiteten, Häuser, Wehre und Dämme bauten oder Straßennetze anlegten, gestalteten diese Gesellschaften den von ihnen besiedelten Raum aktiv. Dies erlaubte ihnen einen besseren Umgang mit bestimmten klimatischen Zwängen bzw. die Ausnutzung von daraus resultierenden Möglichkeiten. Folglich lässt sich der Unterschied zwischen diesen beiden Haupttypen von Gesell-

schaften generell ablesen an der Unüberwindbarkeit der Klima- und Umweltgegebenheiten vor dem Neolithikum und danach dann an dem Bemühen um eine Erweiterung dieses Handlungsrahmens zwecks Vergrößerung der Spanne von Lösungsmöglichkeiten.<sup>8</sup> Die Fragestellungen hinsichtlich des Verhaltens von Gesellschaften dem Klima und der Umwelt gegenüber unterscheiden sich folglich deutlich ihrem sozioökonomischen Kontext entsprechend, wie anhand der nachfolgend geschilderten Beispiele aufgezeigt werden soll.

## **2.2. Verfahrensweisen und methodische Schwierigkeiten**

### **Verfahrensweisen**

Die Erforschung des Zusammenhangs zwischen den Gesellschaften und dem Klima, das ihre Umwelt verändert, kann unseres Erachtens nur systematisch erfolgen und aus der Umweltarchäologie hervorgehen, denn sie betrifft beinahe alle Bereiche der Gesellschaft und vor allem deren Beziehung untereinander, und sie berücksichtigt jene Daten, die aus der Analyse von (natürlichen und anthropischen) Überresten aus Flora, Fauna und Mineralien gewonnen werden. Es geht dabei um die Frage nach der Klärung der Möglichkeit, bestimmte Entscheidungen der Gesellschaften und ihren Zusammenhang mit dem Klima nachzuweisen, und zwar für bestimmte Zeitabschnitte und Gebiete. Ob es sich nun um die Besiedlung oder die Aufgabe von Räumen handelt, um die Art und Weise der Besiedlung und ihre konkrete Ausgestaltung, um die Mobilität (Verkehr und Migration) der Menschen und der von ihnen transportierten Güter oder um Verfahren der Ausnutzung von Ressourcen – Archäologen und Archäologinnen sollten sich die Frage nach den Themen stellen, die die Umwelt und das Klima betreffen und die teilweise von ihrem angestammten Forschungsfeld abweichen: Weist die demographische Entwicklung einen Bezug zum Klimawandel auf? Stellen das Verlassen bestimmter Gebiete und der Bau bestimmter Wohnstrukturen Antworten auf politische Schwankungen oder auf umweltspezifische Veränderungen dar? Welche geologischen oder ökologischen Einschränkungen oder Eigenschaften sind Ausdruck eines Rückgriffs auf bestimmte Umweltressourcen?

Was soll mit den Klima- und Umweltdaten geschehen, die durch die Erforschung des natürlichen Milieus gewonnen wurden, etwa von Klimatologen, Paläontologen oder Geologen, sowie durch die Untersuchung von durch Menschenhand gestalteten Milieus, beispielsweise von Seiten der Archäozoologen,

---

<sup>8</sup> Und dieses sogar, wenn bestimmte Eigenschaften des Klimas und der Umwelt weiterhin unüberwindbar bleiben, trotz aller menschlichen Anpassungen: Das Leben im Klima der Arktis oder der Tropen kann nicht identisch ausfallen, und nicht alle heftigen Witterungs- oder Umweltereignisse (atmosphärische Erscheinungen, Überschwemmungen, Absenkungen von Gelände) können vorhergesehen oder beherrscht werden, wie wir noch heute erfahren müssen.

Geoarchäologen, Archäobotaniker und Biogeochemiker? Hier erweist sich schon die ganze Komplexität des anzuwendenden Verfahrens, da ja zwischen der Herstellung und Gewinnung diverser Daten (Sedimentanalysen, Temperaturkurven, Listen der Taxa und Spektren)<sup>9</sup> und der Antwort auf die gestellte Frage ein ganzes Bündel gemeinsamer Themen der verschiedenen Forschungsgebiete bearbeitet werden muss. Hinsichtlich dieses Fortschritts in der Fragestellung kann die stete Erweiterung der Anzahl der Forschungsgebiete als Konstante gelten. Diese Form der Transdisziplinarität geht theoretisch über eine bloße Zusammenarbeit hinaus, die sich damit begnügen würde, einfach die Forschungsdaten aller Beteiligten zusammen- oder gegenüberzustellen, denn sie ist um eine Antwort auf die Frage bemüht, welche von all diesen Daten das Forschungsthema am sinnvollsten dokumentiert. Jenseits der generellen Herausforderung stellt bereits die Erarbeitung eines solchen hierarchisierten Fragenkatalogs einen wirklichen und unverzichtbaren wissenschaftlichen Austausch dar.

Um diese theoretische Herangehensweise zu veranschaulichen, soll hier kurz ein Aspekt der Erforschung der Gesellschaften von Jägern und Sammlern betrachtet werden, die gegen Ende der Eiszeit lebten, und anschließend ein Blick auf die Entstehung des Klimas und der Umwelt des Holozäns im westlichen Europa geworfen werden. In einem Milieu des Pleistozäns, das sich von der kühlen und trockenen Steppe (ca. 27.000 cal BP)<sup>10</sup> ausgehend in stärker bewaldete Gebiete ausbreitete, die ein eher gemäßigtes und feuchtes Klima aufwiesen (Ende der älteren Dryaszeit, 15.000 cal BP), bei einem Anstieg des Meeresspiegels und einem Rückzug der Gletscher in höhere Lagen, veränderten sich die Populationen von Tieren und Pflanzen, was unter anderem eine Umgestaltung der Ressourcennutzung nach sich zog. Die Zoozönose der Eiszeit mit ihrer von Mammuts bevölkerten Steppe wich dem Tross der Tierarten, die in gemäßigten Zonen vorkommen (Hirsche, Rehe, Wildschweine), während einige Wildtiere (Rentiere, Bisons, Saigaantilopen) verschwanden oder sich in den Norden zurückzogen und die Pflanzen, die aus erst lichten, dann dichteren Wäldern stammten, zu wichtigen Quellen der Ernährung und der Technik avancierten. So stellt sich die Frage, wie die Gesellschaften diesen Klimawandel über einen Zeitraum von einigen Tausend Jahren erlebten, ob sie etwa ihre Behausungen, ihre Mobilität und ihr Wirtschaftssystem radikal und einheitlich danach ausrichteten.

Unter den verschiedenen bislang untersuchten Aspekten ist mit jenem der Diversifizierung der tierischen Ressourcen eine der grundlegendsten Fragen verbunden, denn es wird seit mindestens fünfzig Jahren vermutet, dass die Gesellschaften seit dem Beginn der Klimaerwärmung und dem Aufkommen lichter Waldgebiete ihre tierische Nahrungsmittelversorgung, die bis zu diesem Zeit-

---

<sup>9</sup> Das heißt der Bestimmung der dargestellten Tier- und Pflanzenarten und Mineralien und die Analyse ihres jeweiligen proportionalen Verhältnisses.

<sup>10</sup> Cal BP = Kalibrierte Kalenderjahre *Before Present* (vor 1950).

punkt auf der fast ausschließlichen Nutzung großer Pflanzenfresser und generell des vorherrschenden Wilds (Rentiere und Pferde) basierte, diversifizierte durch eine Anpassung hinsichtlich des Jahreszyklus des Nomadenlebens. Die Menschen hätten demnach ihre Jagd neu ausgerichtet auf kleineres Wild (kleine Fleischfresser, Vögel, Fische, Muscheln), ohne deshalb jedoch die Jagd großer Pflanzenfresser aufzugeben. Damit hätten sie also ihren Lebensunterhalt in anderer Weise bestritten,<sup>11</sup> insbesondere durch eine Diversifizierung der Jagd, um so der Entstehung von Milieus zu entsprechen, die geschlossener, unterschiedlicher und gemäßiger ausfielen. Diese Frage wird unter anderem von Anne Bridault behandelt, die Daten zur Fauna vom Ende der Späteiszeit und vom Beginn des Holozäns für den Osten Frankreichs untersucht, und zwar im Licht isotopischer<sup>12</sup> und botanischer Daten.<sup>13</sup> Die Gesamtheit ihrer Forschungen<sup>14</sup> erhärtet ihre ersten Ergebnisse<sup>15</sup> für die nördlichen Alpen, den Jura und das Zentrum des Pariser Beckens, das heißt das Fehlen einer Diversifizierung des Wilds nach dem Bölling-Interstadial (14.600 cal BP) und für die weitere Geschichte der Gesellschaften des Oberen Paläolithikums das kontinuierliche Festhalten an einer grundlegenden Fleischnahrung, die durch einen großen Pflanzenfresser gewährleistet wurde, in diesem Fall durch den Hirsch. Auf dieselbe Weise beweist die ganzheitlich angelegte Studie zu mehreren Fundorten in den Pyrenäen, die auf der statistischen Auswertung datierter und quantifizierter Proben beruht, das Fehlen einer Diversifizierung des Wilds vom Bölling-Interstadial an.<sup>16</sup> In diesen beiden Fallbeispielen veranschaulicht die Arbeit durch die Einbeziehung von quantifizierten Faunenspektren, von Radiokarbondatierungen und bestimmten isotopischen und botanischen Daten sehr konkret die oben genannte Transdisziplinarität und ihre Bedeutung. Doch sie zeigt ebenso deren Grenzen auf, da die Ausgangsfrage die Berücksichtigung weiterer Fragestellungen verdient hätte wie etwa jene nach der jahreszeitlichen Bedingtheit, der Dauer der Besiedlungen sowie der Ausnutzung pflanzlicher und mineralischer Ressourcen. Nun sind diese Daten jedoch, obgleich verfügbar, nicht unter dem Gesichtspunkt der Diversifizierung untersucht worden, und die erforderlichen Angaben müssen demnach

---

11 Vom Standpunkt der Statistik aus betrachtet ist die Diversität Ausdruck des Anteils der verschiedenen Taxa, doch im Kontext der Archäologie ist eine Quantifizierung mittels der Entropie nach Shannon-Wiener vorzuziehen.

12 Drucker, Bridault, Cupillard 2012. Die Werte  $\delta^{13}\text{C}$  und  $\delta^{15}\text{N}$ , die sich aus den Kollagenen der Überreste von Pflanzenfressern an Ausgrabungsstätten ergeben, belegen die Nahrung, die die Tiere zu sich genommen haben, sowie die mikrobiologischen Prozesse der Böden. Diese dienen also als gute Indikatoren der jeweiligen Milieus, die im Licht anderer Angaben zu untersuchen sind.

13 Bégeot u. a. 2006.

14 Bridault 2016.

15 Ebd. 1994, 1997.

16 Fontana, Brochier 2009.

noch nachgeliefert werden, sobald ein entsprechender Austausch zwischen den Forschenden zustande kommt.

### Methodische Schwierigkeiten

Die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Gesellschaften und Klima (oder zwischen Gesellschaften und Milieus) weist eine Schwierigkeit auf, die durch die Komplexität der zu bestimmenden Prozesse bedingt ist, aber auch durch gewisse Merkmale archäologischer und umweltspezifischer Gegebenheiten wie etwa ihre Datierung und ihre Aussagekraft. Im Idealfall sollte die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Gesellschaften und Klima anhand einer einheitlichen chronologischen Skala erfolgen, doch dieses Forschungsziel ist nur schwer zu erreichen, denn die Auflösung archäologischer und paläoklimatischer Daten fällt in den meisten Fällen sehr unterschiedlich aus, denn die Veränderlichkeit des Klimas wird anhand mehrerer zeitlicher Skalen beobachtet: für den Verlauf einer Jahreszeit, eines ganzen Jahres, eines Jahrhunderts, eines Jahrtausends oder auch mehrerer Jahrtausende. Auf der Ebene des gesamten Planeten verändert sich nämlich das Klima, das ja geografische Varianten entsprechend dem Breitengrad, der Höhe und der Nähe zum Meer aufweist, darüber hinaus im Verlauf der Zeit mit unterschiedlicher Häufigkeit und Stärke, welche die paläoklimatische Forschung zu rekonstruieren bemüht ist (Abb. 2). Damit wird es möglich, bestimmte Jahre zu ermitteln sowie schnelle Klimaereignisse (Rapid Climate Changes, RCC) und glaziale oder interglaziale Zyklen. Allerdings nimmt die chronologische Auflösung umso rapider ab, je weiter man in die Vergangenheit zurückgeht. Desgleichen weisen archäologische Chronologien je nach Alter des untersuchten Zeitraums nicht dieselbe zeitliche Staffelung auf. Für die beiden letzten Jahrtausende können archäologische Chronologien für bestimmte Zeiträume und geografische Gebiete eine Auflösung in der Größenordnung von etwa zwanzig Jahren erreichen (auf Grundlage von Daten der Ausgabe von Währungen, datierte Inschriften, dendrochronologische Datierungen), aber für die Urgeschichte fallen sie für gewöhnlich ungenauer aus, denn sie basieren auf der Chronotypologie des Fundmaterials und auf Radiokarbondatierungen, die mit dem steigenden Alter der Besiedlung immer unsicherer werden.<sup>17</sup>

So stellt sich die Frage, ob Archäologen und Archäologinnen dennoch imstande sind, archäologische Fakten mit paläoklimatischen Daten in Korrelation zu bringen. Noch geschieht es selten, dass die genaue Bestimmung innerhalb der Chronologie archäologischer Fakten mit jener von paläographischen Daten übereinstimmt. Es sind nur einige wenige Fälle belegt, und hier handelt es sich meist um Fundplätze in feuchtem Milieu, in denen das konservierte Holz die

---

<sup>17</sup> Der Unsicherheitsgrad erreicht regelmäßig tausend Jahre für Datierungen um 40.000–35.000 Jahre.

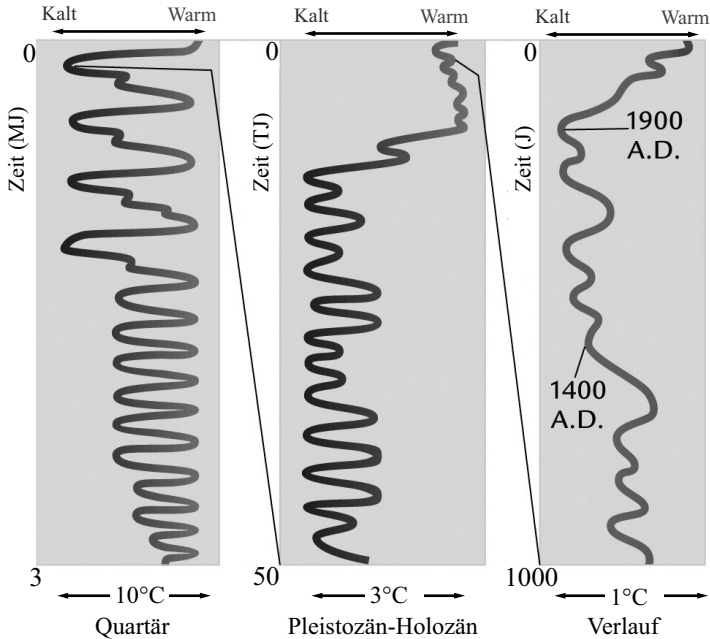


Abb. 2: Stärke und Rhythmus von Temperaturveränderungen anhand verschiedener Zeitskalen (angepasst nach: Ruddiman 2008)

Gewinnung von dendrochronologischen Daten erlaubt. In der Mehrheit der Fälle schlagen Archäologen und Klimatologen Korrelationen nur näherungsweise vor, so dass allenfalls Hypothesen aufgestellt werden können.

Abgesehen von dem Problem der chronologischen Auflösung stellt sich die Frage nach der Repräsentativität der Daten, und zwar sowohl für die archäologische als auch für die paläoklimatische Forschung. Obwohl sie immer zahlreicher werden, bleiben die paläoklimatischen Daten dennoch eher punktueller Natur, denn sie stammen mehrheitlich aus Bohrungen, die in Eisschichten und Meeresedimenten und zum Teil auch auf dem Festland (in Höhlen, Seen und Mooren) vorgenommen wurden. Diese gestatten es nicht immer, alle Bestandteile des Klimas und der Umwelt archäologischer Stätten auf lokaler oder regionaler Ebene zu rekonstruieren. Dies hätte zur Voraussetzung, dass die räumliche (globale, kontinentale, regionale, lokale) sowie die zeitliche Veränderlichkeit (nach Jahreszeit, Jahr, Jahrhundert) der verschiedenen Eigenschaften der Paläoklimate bekannt ist mit ihren jeweiligen Temperaturen, Niederschlägen, Schneemengen, Windaufkommen. Im Übrigen stellt in der Archäologie die Repräsentativität der Daten auf der Ebene des Fundorts oder der Region und darüber hinaus ein Problem dar, das diesem Fach in vielfacher Hinsicht inhärent und abhängig ist vom

Konservierungsgrad der Ausgrabungsstätten und des Fundmaterials, der Repräsentativität archäologischer Karten und der Anpassung der Grabungstechniken. Die Repräsentativität archäologischer und/oder klimatischer Daten bleibt also oft schwer zu beurteilen, was es erforderlich macht, einer ganzen Reihe von Hypothesen nachzugehen.

### **3. Klimaschwankungen und ihre globale Auswirkung auf die Umwelt und das Verhalten von Gesellschaften**

Klimaveränderungen im zeitlichen Verlauf wirken hauptsächlich auf vier Bestandteile der Ökosysteme ein: 1) auf die Hydrosphäre und vor allem auf den Meeresspiegel, die Masse und Ausdehnung von Gletschern, den Pegel der Grundwasserspeicher und die Strömungen innerhalb des Gewässernetzes; 2) auf das System der natürlichen Brände, die unmittelbar vom Klima beherrscht werden (Einfluss von Blitz, Wind, mehr oder weniger trockenen Bedingungen); 3) auf die obere Geosphäre (Böden, Berghänge, Schwemmland, Sedimente an Küsten), deren Dynamik durch geomorphologische Faktoren bedingt ist (Pedogenese, Kryoklastik, Verlagerung durch Schwerkraft und Wasser auf Berghängen, System der Flüsse und Küstenregionen); 4) auf alles Lebendige (Menschen, wilde und domestizierte Fauna und Flora).

Die Folgen von Klimaveränderungen für die Umwelt sind mannigfaltig und betreffen bestimmte Bereiche der Gesellschaft auf verschiedenen Ebenen. Hier sollen nun einige jener Komponenten von Gesellschaften untersucht werden, die von Klimaveränderungen betroffen sind – Wohnstätten, Wirtschaft, menschliche Gesundheit – sowie ihre Lösungsansätze zum Umgang mit diesen Veränderungen, soweit sie dank der Archäologie bestimmt werden können. Es geht hier nicht um die Aufstellung eines vollständigen Verzeichnisses aller Klimaveränderungen und aller – theoretischen oder beobachteten – Folgen, sondern vielmehr um eine Veranschaulichung der Vielfalt der Forschungsbereiche bzw. der Fächer, die damit befasst sind, und zwar ausgehend von einigen Beispielen.

#### **3.1. Paläogeografie, Mobilität des Menschen und Verkehrsnetze**

Ein Klimawandel findet seinen Niederschlag in einer Verringerung, Verlegung oder Veränderung der bewohnbaren Zonen, in der Mobilität der nomadischen Gesellschaften und des Warenverkehrs zu Wasser und zu Lande. Die Zugänglichkeit von Territorien wurde hauptsächlich durch eine Verschiebung von Küstenregionen, durch eine Vergrößerung der Eisschilde und eine Ausdehnung des Permafrostbodens eingeschränkt.