



Kapitel 2

Raum und Zeit

HANS GEBHARDT, RÜDIGER GLASER, ULRICH RADTKE,
PAUL REUBER

„Zeit und Raum sind Grundkategorien des Lebens. Menschliche Existenz, gesellschaftliche und staatliche Strukturen sind nur durch beide Kategorien definierbar: durch die zeitliche Einordnung und räumliche Verortung“ (Schöller 1959).

Zeit ist nicht nur mit Lichtgeschwindigkeit im Raumschiff Enterprise ein galaktisches Vergnügen oder Inhalt bedeutungsschwangerer Songtexte, literarischer Beschau oder philosophischer Reflexionen, sondern die Dimension Zeit spielt bei vielen wissenschaftlichen Betrachtungen eine entscheidende Rolle, gleichwohl die wissenschaftliche Definition des Begriffes Zeit schwerfällt. Haben Aristoteles und Newton noch an eine absolute Zeit geglaubt und hat lange Zeit in der Physik der lineare Zeitbegriff vorgeherrschte, erfuhr dieser in der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie eine Neufassung, die unter anderem den Wegfall einer allgemein gültigen Universalzeit oder die Verknüpfung mit der Materie umfasst. Für die Humanwissenschaften sind Konzepte „subjektiver“ Zeit sowie Untersuchungen zur sozialen Konzeptualisierung von Zeit (z. B. „Zeit als Disziplinierungsinstrument der Moderne“) Ansätze, die auch in alltagspraktischer Hinsicht auf die zentrale Rolle zeitlicher Konzeptualisierungen hindeuten.

Für die Geographie bildet die Zeit ebenfalls eine zentrale Untersuchungskategorie, an der entlang sie ihre Forschungen über räumliche Phänomene ausrichten und ordnen kann. Als Wissenschaft am Schnittpunkt von Kultur- und Naturwissenschaften beschäftigt sie sich in dieser Hinsicht mit der Zeit sowohl hinsichtlich ihrer „physikalischen Dimension“ als auch hinsichtlich ihrer Rolle als sozial konstruierte und (teilweise) sehr unterschiedlich wahrgenommene Größe menschlichen Handelns im Raum.

Im Rahmen eines einführenden Lehrbuches ist es nicht möglich, eine umfassende Reflexion über die Rolle der Zeit im Kontext der Raumwissenschaft Geographie zu geben. Gleichwohl ist es aber notwendig, zumindest die grundlegenden Dimensionen und Probleme der Auseinandersetzung der Geographie mit dieser Grundanschauungsform menschlicher Wahrnehmung darzulegen. Diese soll sich im Folgenden auf zwei Schwerpunkte konzentrieren, die derzeit die wichtigsten Diskussionsfelder der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit Zeit aus geographischer Perspektive markieren: a) auf die stärker gesellschaftstheoretische Frage der Rolle und des Verhältnisses von Raum und Zeit für die wissenschaftliche Theoriebildung und b) auf die stärker forschungspraktische Frage, welche Zeitskalen und -maßstäbe bei geographischen Forschungsansätzen Verwendung finden.

2.1 Die Kolonisierung des Raumes durch die Zeit – eine gesellschaftstheoretische Reflexion

Schon für den Philosophen Immanuel Kant bildeten die Kategorien Raum und Zeit die Grundlagen der Erkenntnismöglichkeit. Ohne diese Kategorien ist die Möglichkeit der sinnlichen Wahrnehmung unmöglich; sie erst ermöglichen den Zugang zur Welt.

Seit der Aufklärung und der „Moderne“ entwickelte sich die Bedeutung beider Kategorien in Philosophie und Wissenschaft unterschiedlich, es kam zu einer „zeitprivilegierten Asymmetrie von Raum und Zeit“ (Sprengel 1996). „Raum wurde als etwas Totes, Fixiertes, Undialektisches, Unbewegliches begriffen. Im Gegensatz dazu stand Zeit für Reichtum, Fruchtbarkeit, Leben, Dialektik“ (Foucault, zit. nach Soja 1991). Als Folge hat sich „in den letzten beiden Jahrhunderten [...] die konzeptionell-theoretische Diskussion in erster Linie auf die zeitlichen und sozialen Rahmenbedingungen des menschlichen Lebens konzentriert“ (Soja 2003), während die räumliche Bedingtheit sozialer Strukturen in den gesellschaftswissenschaftlichen Großtheorien der vergangenen Jahrhunderte eine vergleichsweise marginale Rolle gespielt hat. So zeichnen sich beispielsweise die großen „Erzählungen“ der Moderne, die dialektischen Theorien von Hegel oder Marx, durch genau diese Hervorhebung des zeitlichen Verlaufes gesellschaftlicher Entwicklungen aus (Wolkersdorfer 2001). Im Vordergrund der Theorieentwürfe stehen linear gerichtete Zeitverläufe, alle Entwicklung wird als zeitlich und sequenziell begriffen, während räumliche Unterschiede einfach zeitlich verschobene Durchgangsstadien ein und derselben Entwicklung bilden (Gebhardt et al. 2003). Regionale Differenzen und Unterschiede werden damit **eher zeitlich als räumlich** „erklärt“ (z. B. die Sequenz des demographischen Übergangs, die Länder in unterschiedliche „Stadien“ dieses Prozesses einordnet; bevölkerungsgeographische Karten über den „Fortschritt“ bei der Geburtenkontrolle in unterschiedlichen Ländern der Erde usw.). Konzepte wie „Fortschritt, Entwicklung, Modernisierung“, die in vielen Raumtheorien der Wirtschafts- und/oder Entwicklungsländergeographie eine große Rolle spielen (Kapitel 22), bilden Variationen dieser zentralen Denkfigur, in denen der Aspekt des zeitlichen Wandels immer wieder ein konstitutives, dominierendes und räumliche Unterschiede „erklärendes“ Element bildet.

Diese Schwerpunktbildung in der Theoriebildung blieb nicht ohne Folgen für die Gewichtigkeit der Diszi-

plinen, die sich jeweils mit den Forschungsgegenständen Zeit und Raum befassten: Die frühe Geographie wurde nicht selten als „Hilfswissenschaft“ der Geschichte gesehen, welche im Wesentlichen die Aufgabe hatte, die „Bühne“ zu beschreiben, auf der sich die geschichtlichen Ereignisse abspielen.

Postmoderne Theoriebildung, auch in der Geographie, korrigiert nicht nur die alte „große Erzählung“ vom Primat der Zeit, sie macht auch deutlich, dass eine solche Reformulierung für eine angemessene gesellschaftskritische und angewandte Forschung ein großes Potenzial besitzt. So stellt der amerikanische Geograph Ed Soja fest, dass aktuelle Ansätze in den Human- und Sozialwissenschaften derzeit einen beispiellosen „*spatial turn*“ durchlaufen, „Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben damit begonnen, ‚den Raum‘ und die räumlichen Aspekte des menschlichen Lebens mit dem gleichen kritischen Verständnis und mit einer ähnlichen Erklärungskraft zu erforschen, wie sie es traditionell mit der Zeit und der Geschichte (d. h. mit der historischen Dimension des menschlichen Lebens) sowie mit den sozialen Beziehungen und der Gesellschaft (d. h. mit der sozialen Dimension des menschlichen Lebens) getan haben“ (Soja 2003).

Eine solche Veränderung des Blickwinkels hin zu einer stärkeren Gleichberechtigung zeitlicher, sozialer und räumlicher Dimensionen gesellschaftlicher Strukturierung sieht diese drei Komponenten als untrennbar verbundenes System „kommunizierender Röhren“ an. Die Aufgabe der Geographie in dieser makrotheoretischen Transformation besteht nach Soja darin, als „Raumwissenschaft“ neben der zeitlichen Dimension gesellschaftlicher Prozesse die unwiederholbare Einzigartigkeit des Räumlichen, die Gleichzeitigkeit unterschiedlicher Formen gesellschaftlicher Organisation und Strukturierung zu betonen und in konkreten Forschungsprojekten zu analysieren.

Nach Massey (2003) wird aus einem solchen Vorhaben ein politisches Projekt gegen die fortschreitende Kolonisierung der Welt, insbesondere der Lebenswelten der „Anderen“, aus der Perspektive der westlich-industriellen Moderne. Mit einer stärker „den Raum“ (hier als Ort der Vielfalt, der Differenz und gleichzeitigen Koexistenz unterschiedlicher Entwürfe und Einzigartigkeiten) berücksichtigenden Konzeption ist es möglich, den simplen zeitlich-linearen Universalismus einer „einzigen großen Erzählung“ abzulehnen. Vor diesem Hintergrund sind dann regionale Unterschiede nicht mehr automatisch als Durchgangsstadien zeitlicher Sequenzen anzusehen. Eine solche Perspektive impliziert vielmehr „die Existenz von verschiedenen Entwicklungslinien, die nicht nur einfach auf eine chronologische Erzählung ausgerichtet sind. [...] Mit anderen

Worten bringt dieses Raumverständnis auch die Anerkennung mit sich, dass mehr als nur die eine Erzählung in der Welt existiert, und dass die vielen Narrative eine, zumindest relative, Eigenständigkeit besitzen“ (ebd.).

2.2 Die Zeitlichkeit räumlicher Prozesse

Jenseits der stärker konzeptionell angelegten Reflexionen zum Verhältnis von Raum und Zeit dient die zeitliche Komponente natürlich auch in vielfältiger Hinsicht zur Strukturierung des Verstehens räumlicher Prozesse und Veränderungen. In dieser Hinsicht ist das Interesse der Geographie an der „Zeitschiene“ enorm breit. Es reicht von der Analyse ganz kurzfristiger „katastrophaler“ Ereignisse (wie z. B. Naturkatastrophen; Kapitel 28) über die Untersuchung kulturhistorischer Phänomene (z. B. Entwicklung der wichtigsten Wirtschafts- und Gesellschaftsformen der Erde; Kapitel 16) bis hin zur Betrachtung Jahrtausenden dauernder geologischer Prozesse. Diese Spannweite soll im Folgenden an einigen Beispielen aus verschiedenen Arbeitsbereichen der Geographie kurz illustriert werden.

Geographien erdgeschichtlicher Entwicklung – zeitliche Prozesse langer Reichweite

„How many years can a mountain exist, before it is washed into the sea“, textete der amerikanische Liederschreiber Bob Dylan in seinem berühmten Song „Blowin’ in the wind“. Eine Frage, die vor allem von Geomorphologen beantwortet wird und deutlich macht, dass die Physische Geographie in zeitlicher Hinsicht einen langen

Atem hat. Die geologische Uhr taktet in Epochen, Perioden, Ären und Äonen, wobei die einzelnen Abschnitte immer wieder neu definiert werden. Die Wissenschaft, die sich mit solchen Zeitmessungen und -klassifikationen in der erdgeschichtlichen Vergangenheit beschäftigt, heißt **Geochronologie**; sie ist auch ein wichtiges Hilfsmittel bei der Rekonstruktion langsamer Entwicklungen bzw. Evolutionen.

Wer Prozesse der Gebirgsentstehung (Abb. 2.2.1) und -abtragung nachvollziehen will, muss sich mit der Plattentektonik beschäftigen. Vorgänge aus diesem Bereich zählen zu den langsamen Entwicklungen auf unserem Planeten und vollziehen sich in der Größenordnung von Milliarden oder Millionen von Jahren. Es geht dabei um das Entstehen und Vergehen der Kontinente, die sich wiederholt zu sogenannten Superkontinenten vereinigen. Im Verlauf der Erdentwicklung gab es mindestens fünf **Superkontinentzyklen**, beginnend mit **Rodinia** vor etwa 1,1 Milliarden Jahren. Insgesamt waren im Präkambrium drei Superkontinente zu verzeichnen, bis einzelne Bruchstücke von Rodinia am Ende des Präkambriums den Großkontinent **Gondwana** entstehen ließen. In Perm und Trias entstand mit **Pangäa** der jüngste Superkontinent, aus dessen Zerfall sich die Herausbildung der heutigen Land-See-Konstellation rekonstruieren lässt (Kapitel 10.2).

Eng mit diesen plattentektonischen Prozessen gekoppelt sind die Gebirgsbildungsphasen. Die **jüngste Orogenese** stellt die alpidische dar; sie begann in der Kreidezeit vor 120 Millionen Jahren, vollzog sich weitgehend im Tertiär und dauert in Teilen noch bis heute an. Die Gebirge der nächstälteren, der variskischen Gebirgsbildungsphase, vor ungefähr 350 bis 300 Millionen Jahre, sind schon wieder stärker abgetragen, wie Ural oder Altai. Besonders lange nagte der Zahn der Erosion an den ältesten, in der kaledonischen Phase vor 450 Millionen Jahren gebildeten Gebirgen, zu denen das schottische Hochland und die skandinavischen Gebirge zählen. Diese Landschaften sind zum Teil bereits wieder so stark

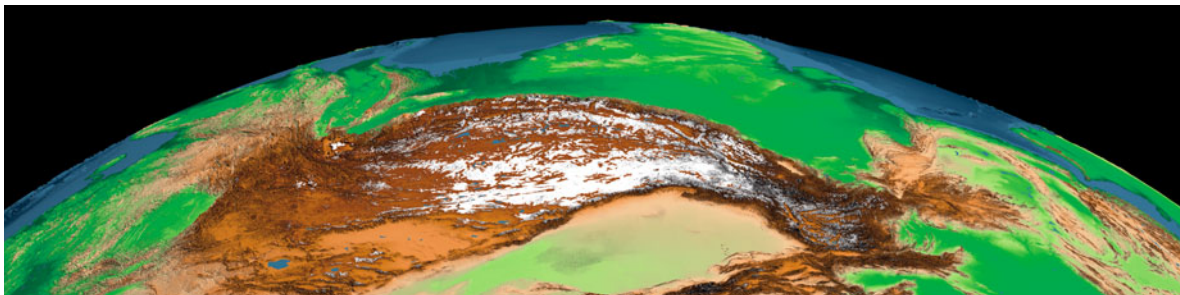


Abb. 2.2.1 Blick auf den Himalaja. Ergebnis einer Jahrtausenden andauernden Entwicklung – aus tektonischer Sicht aber ein junges Gebirge (Foto: Deutsches Fernerkundungsdatenzentrum DLR-DFD, Oberpfaffenhofen, Dech et al. 2005).

eingebnet, dass sie heute als Gebirge kaum mehr wahrnehmbar sind. Sie werden deshalb auch als **Rumpfgebirge** bezeichnet.

Ein weiterer zentraler Gegenstand physisch-geographischer Forschung verändert sich ebenfalls in sehr langen zeitlichen Zyklen: das Klima. Die Zusammensetzung der Atmosphäre entwickelte sich beispielweise aus der Uratmosphäre des Archaikums (vor ca. 4,5 bis 2,5 Milliarden Jahren), die sich wahrscheinlich allmählich durch Entgasungsvorgänge des Erdkörpers gebildet hatte. Wurde der erste Sauerstoff eventuell noch durch photochemische Reaktionen gebildet, so stammt der heutige O₂-Gehalt im Wesentlichen aus der Photosynthese der Pflanzen.

Die langfristigen **Klimaschwankungen** auf der Maßstabsebene von Jahrtausenden und Jahrtausenden werden über Variationen der Bahnparameter der Himmelskörper, die den Strahlungshaushalt bestimmen, erklärt. Darüber hinaus nahm die Konfiguration der Kontinente entscheidend Einfluss auf das Klimageschehen. Beispielsweise werden das Einrücken der Antarktis in die Pollage und die Entstehung des zirkumantarktischen Stromes als mögliche Auslöser der Eiszeiten angesehen oder die Schließung des Isthmus von Panama, der mit dem Umschwung des tropischen Klimas am Ende des Tertiärs in den Wechsel der Kalt- und Warmzeiten im Pleistozän zusammenfällt.

Herrschten in der Kreide noch globale Mitteltemperaturen von etwa 22 °C, sanken diese am Anfang des Tertiärs auf den heutigen Verhältnissen vergleichbaren Wert von ungefähr 15 °C, um danach erneut anzusteigen. „Achterbahn“ in Sachen Klima war also schon immer „angesagt“, wenn man das Zeitfenster nur weit genug öffnet. Zahlreiche Untersuchungen zum Pleistozän, zum Beispiel auch die Eisbohrkerne aus der Antarktis, belegen den Wechsel von Kalt- und Warmzeiten während der letzten 800 000 Jahre eindrucksvoll. Blicken wir in die historische Vergangenheit der letzten 1 000 Jahre, dann lassen sich immerhin ein mittelalterliches Wärmeoptimum, eine Übergangsphase, die Kleine Eiszeit und das moderne, anthropogen verstärkte Treibhausklima unterscheiden (Glaser 2001).

Viele geoökologische Prozesse vollziehen sich auf ähnlich unterschiedlichen Zeitskalen, etwa die **Bodenentwicklung** (Kapitel 11), die auf Vorgängen in der Größenordnung von Jahrzehnten und Jahrhunderten bis in die Jahrtausende basiert, oder die **Sukzessionen in der Pflanzenwelt**. Dieses gilt für die natürlichen Vorgänge, wie beispielsweise die postglaziale Wiederbewaldung in Europa, deren einzelne Phasen aus Pollenprofilen abgeleitet wurden, wie auch für die Reaktionen auf anthropogene Störungen der natürlichen Vegetationsentwicklung (Kapitel 12 und 14).

Die Entschlüsselung von Formen und Prozessen unterschiedlicher Zeitskalen (*high/low frequency, high/low magnitude*) geht oft mit einem Methodenwechsel einher. Lassen sich beispielsweise in der Fluvialmorphologie die in Jahrtausenden gebildeten Großformen wie Flusseinzugsgebiete über Prozess-Reaktions-Modelle erklären, sind die in Jahrhunderten und Jahrtausenden gebildeten Uferbänke und Überschwemmungsbereiche Gegenstand von hydraulischen Modellen, während kurzfristige mesoskalige Strukturen (z. B. Auehabitats) und Mikrostrukturen (z. B. Rippeln) durch Naturbeobachtung und -messung direkt in „Echtzeit“ erfasst werden können.

Geographien kulturhistorischer Vorgänge – zeitliche Prozesse mittlerer Reichweite

Entwickeln sich erdgeschichtliche Vorgänge oft in Jahrtausenden, so hat die jüngere geoarchäologische Forschung (Kapitel 29.2) deutlich gemacht, dass **Gesellschaft-Umwelt-Beziehungen** und die Umgestaltung der natürlichen Umwelt durch menschliche Gruppen einen über mehrere Jahrtausende ablaufenden Prozess darstellen. Untersuchungen der Landschaftsentwicklung, von der Natur- zur Kulturlandschaft, spielten vor allem in der Zwischenkriegszeit und den 1950er-Jahren im Rahmen der sogenannten „Landschaftsgeographie“ (Neef 1967, Schmithüsen 1976) eine wesentliche Rolle. Von Interesse sind dabei vor allem die unterschiedlichen Prozesse in den großen Naturräumen der Erde, sei es die Entwicklung in den Trockenräumen und an deren wechselnden „Rändern“ (mit ihren umweltangepassten Wirtschafts- und Sozialformen wie z. B. dem Nomadismus), sei es in den Tropen mit der sukzessiven Inwertsetzung der tropischen Regenwälder oder sei es in den Periglazialgebieten der polarnahen Regionen mit charakteristischen Ausdehnungs- und Rückzugsphasen der Ökumene und der Siedlungsgrenzen.

Der **Impakt der menschlichen Gesellschaft** ist hier unumstritten, aber er war in unterschiedlichen historischen Epochen von unterschiedlicher Bedeutung. Sicherlich haben auch schon die steinzeitlichen Menschen punktuell, beispielsweise durch Brände, ihre Lebensumwelt beeinflusst, aber erst mit dem Übergang von der aneignenden Wirtschaftsweise der Jäger und Sammler zur produzierenden bäuerlichen Lebensweise, welcher sich in Europa zwischen 9000 und 5000 v. Chr. vollzog, war der Mensch in der Lage, seine physische Umwelt dauerhaft – und zunehmend – zu verändern.

Die anthropogene Veränderung von Relief, Boden und Gewässer wurde vor allem seit industrieller Zeit in bis dahin ungekanntem Ausmaß intensiviert, wie zum Beispiel in Form von Bergbaufolgelandschaften, Gewässerregulierungen, großräumigen Bodenanschüttungen in Delta- und Küstengebieten oder massiven Veränderungen im geochemischen Stoffhaushalt von Böden und Gewässern. Freilich lassen sich all diese Phänomene in weit kleinerem Ausmaß, dafür über Jahrtausende aufsummiert, auch für die bäuerlichen Kulturen nachweisen, beispielsweise in Form von Lehmentnahme- und Mergelgruben, Deich- und Wurtenbau, Plaggenhieb und -auftrag sowie Schwermetalleinträgen infolge von prähistorischer und historischer Metallgewinnung und -verarbeitung. Bei den überaus wirksamen indirekten Eingriffen sind Rodung und Ackerbau, welche Erosion und Akkumulation und deren Folgen im Holozän erst ermöglichten, die wichtigsten Prozesse.

Die Geographie ist mittlerweile sehr gut in der Lage, solche Veränderungen in ihrer zeitlichen Dauer und Intensität zu rekonstruieren und zu bewerten. In den letzten Jahren haben intensive Untersuchungen in terrestrischen Sedimentarchiven (Kolluvien, Auen- und Seesedimente) zu tragfähigen Vorstellungen über den Beginn des indirekt wirksamen „*human impact*“ in Mitteleuropa geführt. Um 5500 v. Chr. siedelte sich in Mitteleuropa mit den **Bandkeramikern** die erste Bauernkultur an und infolge dessen begann sich die natürliche Vegetation zu ändern. In der Zeit des frühen bis mittleren Neolithikums (5500 bis 4400 v. Chr.) dominierten noch kleine Rodungsinseln in dichter Waldumgebung. Anhand der veränderten Zusammensetzung der Baumpollen kann aber bereits ein erster weiträumiger Einfluss des Menschen auf seine Umwelt belegt werden.

In Hinblick auf die anthropogene Beeinflussung der Geofaktoren Relief, Boden und Gewässer beginnt die entscheidende Wende mit der **Ausdehnung von Rodungen** und Nutzungen im Jung- bis Spätneolithikum (4400 bis 2800 v. Chr.), die einhergeht mit Brandwirtschaftsweisen, ersten Pflugtechniken, neuen Anbaupflanzen und der Ausbreitung der Haustierhaltung. Die dadurch ausgelösten Erosionsprozesse lassen sich in Seesedimenten nachweisen und die Ablagerung von Auenlehm in den Flusstälern erhöht sich deutlich. Zunehmend wird ab dieser Zeit auch auf ärmeren Böden gerodet, was auf nährstoffarmen, beispielsweise sandigen Ausgangssubstraten, zu einem irreversiblen Nährstoffentzug führt. Durch den Wegfall des Wasserrückhalte-(Retentions-)Vermögens des Waldes erhöht sich der Oberflächenabfluss und die Gefahr von Überschwemmungen nimmt zu.

Somit kann in Mitteleuropa bereits das dritte Jahrtausend vor Christus als der Beginn einer deutlichen

anthropogenen geogenen Umweltveränderung charakterisiert werden. Intensiviert werden Erosion und Akkumulation und ihre Folgen jeweils durch Expansions- und/oder Intensivierungsphasen, wie in der Eisenzeit (800 bis 50 v. Chr.), der Römerzeit, dem Hoch- bis Spätmittelalter und natürlich in der Neuzeit. Infolgedessen bildeten sich vielfach anthropogen beeinflusste Landschaftscharakteristika aus: In Lösslandschaften findet auf den Erosionsstandorten eine Degradierung gewachsener Bodenhorizonte statt, in Trockentalbereichen kommt es zum Reliefausgleich, aber auch zu Reliefakzentuierungen infolge zunehmender Erosion. In Sandlandschaften wird Podsolierung durch Rodung und spätere Beweidung gefördert. Bei starker Rodung kommt es wieder zu Dünenbildungen, ein Phänomen, welches auch noch bis in das 18. Jahrhundert in Mitteleuropa festzustellen ist und eigentlich mit der Wiederbewaldung nach der letzten Eiszeit zum Stillstand gekommen war. In den Flusstälern erhöhen sich Wasser- und Sedimenteintrag, was zu Verwilderungen, breiteren Flussbetten sowie Auenlehmablagerungen führt; durch die Flussbegradigungen und den Deichbau erhöht sich die Hochflutgefahr in den erst neuzeitlich besiedelten Flusssauen.

Geographien plötzlicher Ereignisse – zeitliche Prozesse von kurzer Dauer

Unsere Alltagswahrnehmungen sind oft kurzfristig. Nichts ist so alt wie die Zeitung vom letzten Tag, das „Wahlvolk“ hat die Versprechungen der Parteien vor einer Wahl meist rasch wieder vergessen, heutigen Schülern scheinen die Ereignisse des Zweiten Weltkriegs mitunter so fern wie der Dreißigjährige Krieg, auch wenn häufige Aufbereitungen historischer Stoffe in den Print- und Fernsehmedien dem entgegenwirken.

Auch in den Geowissenschaften lässt sich in den letzten Jahrzehnten in Form der „Impactforschung“ eine gewisse „**Eventorientierung**“ der Fragestellungen erkennen. Damit ist weniger eine am aktuellen „Zeitgeist“ orientierte Forschung gemeint, welche derzeit die Biowissenschaften und *life sciences* sowie die Genforschung im öffentlichen Diskurs präferieren, sondern die Tatsache, dass die Geowissenschaften, welche traditionell eher langfristige „erdgeschichtliche“ Ereignisse im Blick haben, sich heute stärker einzelnen, mitunter „katastrophalen“ Ereignissen zuwenden wie Vulkankatastrophen, Tsunamis, Lawinen, Wirbelstürmen oder Sturmfluten (Kapitel 28). Auch in den humangeographischen Bereichen spielt die Untersuchung wirkungsmächtiger Einzelereignisse eine durchaus zunehmende

Rolle. Dazu gehören Forschungen über die „Inszenierungs- und Eventkultur“ einer postmodernen Freizeitgesellschaft (Kapitel 24) ebenso wie die Untersuchung von raumbezogenen Auseinandersetzungen und Konflikten aus der Perspektive der Politischen Geographie (Kapitel 19). Die Geographie hat sich damit nicht nur

auf der räumlichen Ebene immer stärker „mikrogeographischen“ Fragestellungen geöffnet, sondern sie untersucht auf der Zeitschiene mehr als früher kurzfristige, mitunter auch „kurzzeitmige“ Ereignisse.



Exkurs 2.2.1

„Lange Wellen“ und „Produktlebenszyklen“ in der Wirtschaftsgeographie

Die auf den österreichischen Ökonomen Schumpeter bzw. den russischen Statistiker Konradieff zurückgehende **Theorie der „Langen Wellen“** erklärt die großräumige Verschiebung der ökonomischen Wachstumsdynamik der Erde im Rückgriff auf ein zyklisches Modell damit, dass grundlegende technische Neuerungen (Basisinnovationen) in bestimmten zeitlichen Abständen gehäuft auftreten und lange Wachstumsschübe auszulösen vermögen. Diese Wirtschaftstheorie geht von bisher fünf „Langen Wellen“ mit einer Zyklenlänge von jeweils etwa 50 bis 60 Jahren in der jüngeren Wirtschaftsgeschichte aus. Herausragende Innovationen des ersten Zyklus waren die Dampfkraft und Fortschritte in der Textil- und Eisenindustrie, beim zweiten waren es Neuerungen im Verkehrswesen (Eisenbahn, Dampfschiffe) und in der Eisen- und Stahlindustrie. Die dritte Welle

war vom Einsatz von Benzin- und Elektromotoren sowie von Erfindungen in der Chemischen Industrie ausgelöst, die vierte vom Einsatz von Elektronik im Produktionsprozess sowie von Erfindungen in der Petrochemie bestimmt. Als Basisinnovationen der nächsten, fünften „Langen Welle“ werden neben der Mikroelektronik die Bio- und Gentechnologie angesehen, in jüngerer Zeit auch Innovationen im Bereich des Gesundheitswesens (Kapitel 22).

Räumlich – und damit für Geographen interessant – wird diese Theorie auch deswegen, weil es von Welle zu Welle zu großräumigen Schwerpunktverlagerungen wirtschaftlicher Aktivitäten kam. War während der ersten Welle England (Manchester) das Zentrum sowie im zweiten Zyklus zusätzlich das Ruhrgebiet und die Ostküste der USA, so konzentrierte sich die dritte und vierte Welle in den USA, Japan und

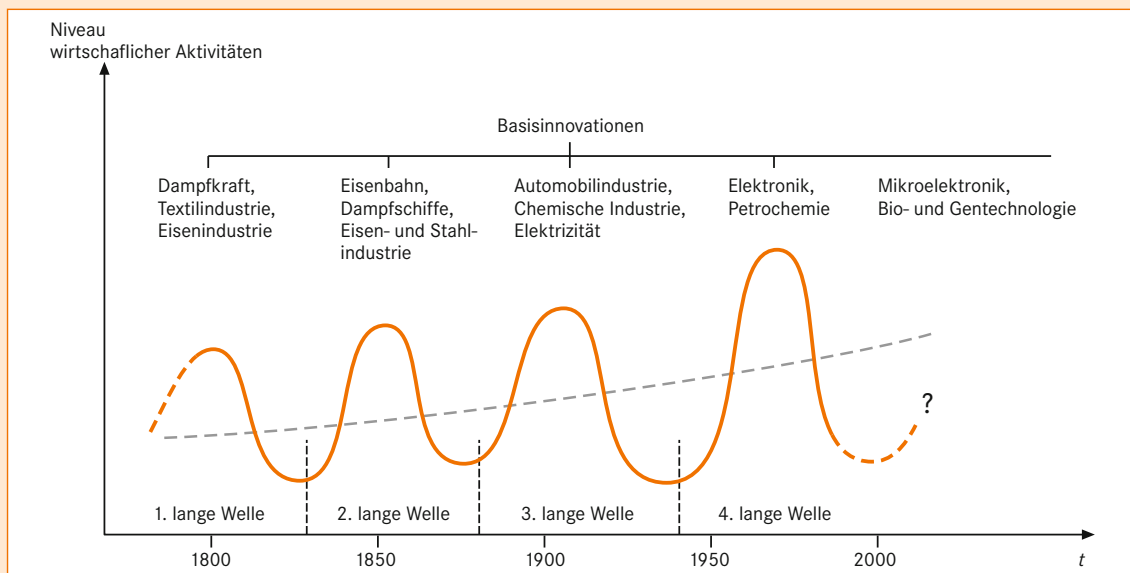


Abb. 1 Modell der wirtschaftlichen Entwicklung in „Langen Wellen“ (verändert nach Schätzl 2003).

Zyklische Strukturen in der Geographie

Das Denken in zyklischen Strukturen oder Kreisläufen spielt in verschiedenen Wissenschaften eine wesentliche Rolle. Es erscheint uns in hohem Maße plausibel, viel-

leicht weil sich in ihm die ewige Wiederkehr von Geburt und Tod spiegelt. Stoffkreisläufe der Natur, aber auch Wirtschaftskreisläufe sind Forschungsbereiche, aus denen im Folgenden exemplarisch jeweils einige typische Beispiele angesprochen werden sollen.

In den Geowissenschaften folgen zahlreiche zeitbezogene Abläufe einer zyklischen Struktur, die in **Kreislauf-**

Deutschland. Zu Beginn der fünften Welle wird erwartet, dass sich der pazifische Raum zu einer führenden Industrieregion der Welt entwickelt.

Der Lebenszyklus eines neuen Produkts im Sinne der **Produktlebenszyklustheorie** beginnt mit einer humankapitalintensiven Phase. Bei der Entwicklung sind besonders qualifizierte Arbeitskräfte und Risikokapital gefordert, Standortvoraussetzungen also, die vornehmlich in urbanindustriellen Zentren vorhanden sind. In der Wachstumsphase setzt sich das Produkt zunehmend am Markt durch, das Schwergewicht der Innovationen verlagert sich auf den Produktionsprozess. In der Reifephase ermöglichen ausgereifte

Produkte und standardisierte Produktionsverfahren Massenproduktion, während in der Schrumpfungsphase die Erlöse rasch fallen. Räumlich bewirkt die zunehmende Standardisierung der Herstellung nicht selten eine funktionale Standortspaltung mit Zweigbetriebsgründungen an der Peripherie (Kapitel 22).

Die Produktlebenszyklushypothese war ursprünglich auf einzelne Produkte (Kühlschränke, Videorekorder usw.) bezogen, wurde jedoch in der Praxis häufig auf ganze Branchen (Eisen- und Stahlindustrie, Textilindustrie usw.) oder gar auf bestimmte Regionen (das Ruhrgebiet am Ende seines Produktlebenszyklus) bezogen.

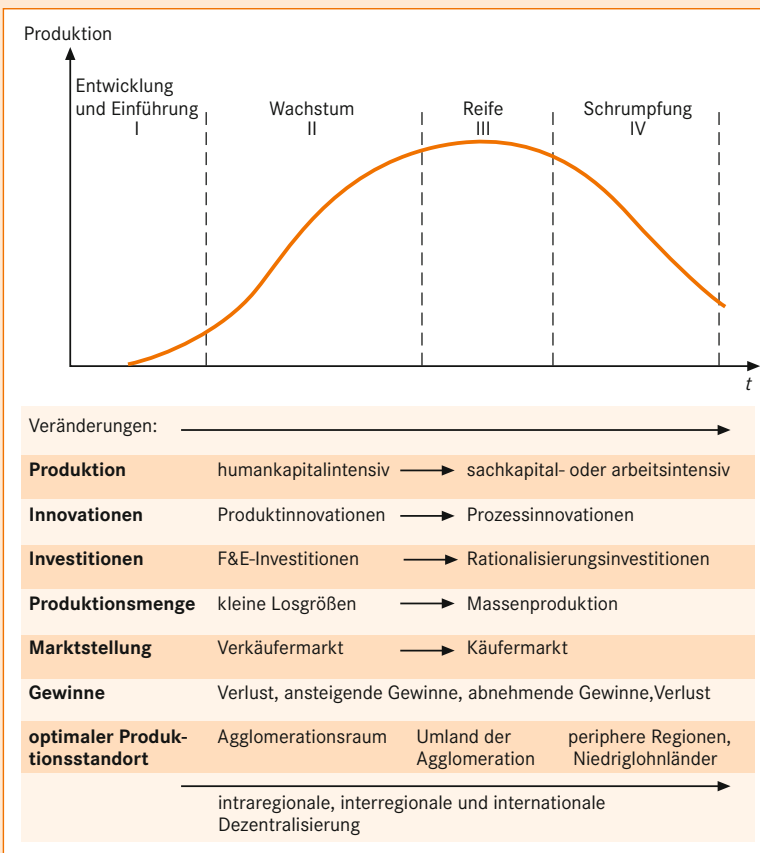


Abb. 2 Phasen des Produktzyklus (F & E = Forschung und Entwicklung; verändert nach Schätzl 2003).

modelle gefasst werden können. Im sogenannten Kreislauf der Gesteine (*rock cycle*) wird das Entstehen und Vergehen von Relief, das Aufschmelzen, die Anatexis, die Metamorphose und die Hebung sowie die Erosion und Abtragung in einem langfristigen, Millionen und Milliarden Jahre umfassenden Kreislauf gezeigt (Abb. 10.2.11). Die Ursache der Bildung von in Superkontinenten kulminierenden lithosphärischen Zyklen in der Erdgeschichte liegt wahrscheinlich im Erdinnern. Da kontinentale Lithosphäre einen schlechteren Wärmeleiter als ozeanische Lithosphäre bildet, ist unter den Kontinenten ein Wärmestau zu erwarten, der zum Aufstieg von Manteldiapiren führt, die über Grabenbildung zum Auseinanderbrechen des Superkontinentes führen. Ein orogener Großzyklus beginnt somit mit dem Auseinanderbrechen eines Superkontinents und der Entstehung von ozeanischen Becken und endet mit dem Aufbau eines neuen Superkontinentes.

Auch bereits in der Frühzeit der Geomorphologie spielten zyklische Vorstellungen eine wesentliche Rolle. W. M. Davis entwickelte um 1900 seine **Zyklenlehre der Landschaftsentwicklung** in der er von einem Jugend-, Reife-, und Greisenstadium sprach (Exkurs 10.1.1). In ähnlicher Weise entwickelte Büdel (1977) in den 1950er-Jahren sein Konzept der Reliefgenerationen. Im heutigen Relief lassen sich seiner Konzeption folgend Formen erkennen, die unter anderen klimatischen Bedingungen gebildet wurden und mit tropischen Verhältnissen während des Tertiärs in Zusammenhang gebracht werden. Zur Erklärung der heutigen Reliefkonfiguration wird in jüngeren Ansätzen die Zeitachse sogar bis in die Kreidezeit gezogen (Eitel 2002). Ein weiteres zeitbezogenes Konzept, wenn auch bestimmt von höherer Frequenz und kürzeren Intervallen, stammt von Rohdenburg (1989). Das „Konzept der Alternierenden Abtragung“ unterscheidet zwischen Aktivitäts- und Stabilitätsphasen und versucht unter anderem Landschaftsdegradation zu erklären. Als Impuls einer initialen Störung kommen

sowohl natürliche Faktoren wie Brände, als auch anthropogene Faktoren beispielsweise Rodung in Betracht.

Auch zahlreiche klimatische Abläufe werden mit zyklischen oder quasizyklischen Prozessen in Zusammenhang gebracht. Die bekanntesten sind wohl die **Klimaschwankungen**, die im Zusammenhang mit Sonnenfleckenzyklen, etwa dem elfjährigen „Schwabe-Zyklus“ diskutiert werden. Ähnliche Vorstellungen finden sich in aktuellen Klimamodellen wieder, die auf dem solaren Einfluss (*solar forcing*) aufbauen und die zyklischen Schwankungen der Bahnparameter, wie beispielsweise die Schiefe der Ekliptik oder die Präzession, parametrisieren. Ein Beispiel für derartige mittelfristige zyklische und quasizyklische Strukturen stellen die Dansgaard-Oeschger-Ereignisse (D/O-Events) dar, die in Zeitintervallen von 1 500 bis 3 000 Jahren auftraten und in Zusammenhang mit Klimaschwankungen stehen. Bei Erwärmung dringt tropisches warmes Wasser bis ins Nordmeer vor, ein Zustand, wie wir ihn auch heute durch den Verlauf des Golfstroms bis ins Nordmeer vorfinden (Rahmstorf 2002). Es existieren aber auch längerfristige Zyklen von beispielsweise 20 000, 100 000 oder 400 000 Jahren, die auf die schon erwähnten zyklischen Veränderungen der Erdbahnparameter zurückzuführen sind.

Zyklische Modelle spielen nicht nur in der Physischen Geographie eine Rolle, sondern auch in wichtigen Teilen der Humangeographie, insbesondere in der Wirtschaftsgeographie. So macht die **Produktzyklushypothese** die Aussage, dass industrielle Produkte nur eine begrenzte Lebensdauer besitzen und einen mehrphasigen Lebenszyklus durchlaufen, wobei sich beim Übergang von der Entwicklungs- und Einführungsphase, über die Wachstums-, die Reife- bis zur Schrumpfungsphase die Produktions- und Absatzbedingungen verändern. Kurz: Im Laufe des Lebenszyklus eines Produkts verschiebt sich der betriebswirtschaftlich optimale Produktionsstandort (Exkurs 2.2.1).



Weiterführende Literatur

- Gebhardt H, Reuber P, Wolkersdorfer G (2003) Kulturgeographie. Aktuelle Ansätze und Entwicklungen. Heidelberg, Berlin
- Rosa H (2004) Beschleunigung. Die Veränderung der Zeitstrukturen in der Moderne. Suhrkamp, Frankfurt

- Schlögel K (2003) Im Raume lesen wir die Zeit. Über Zivilisationsgeschichte und Geopolitik. München, Wien
- Wolkersdorfer G (2001) Politische Geographie und Geopolitik zwischen Moderne und Postmoderne. Heidelberger Geographische Arbeiten, H. 111

Zitierte Literatur

- Büdel J (1977) Klimageomorphologie. Bornträger
- Davis WM (1899) The geographical cycle. A Geographical essays, 1909 (ponatis 1954). New York. 249–278
- Davis WM (1904) Complications of geographical cycle. V Geographical essays, 1909 (ponatis 1954). New York. 279–295
- Dech S, Messner R, Glaser R, Martin R-P (2005) Berge aus dem All, Frederling & Thaler, München
- Eitel B (2002) Flächensystem und Talbildung im östlichen Bayerischen Wald (Großraum Passau-Freyung). In: Ratusny A (Hrsg) Flußlandschaften an Inn und Donau. Passauer Kontaktstudium Erdkunde 6: 19–34
- Gebhardt H, Reuber P, Wolkersdorfer G (2003) Kulturgeographie – Leitlinien und Perspektiven. In: Gebhardt H, Reuber P, Wolkersdorfer G (Hrsg) Kulturgeographie. Aktuelle Ansätze und Entwicklungen. Heidelberg, Berlin. 1–30
- Glaser R (2001) Wetter, Klima, Katastrophen. Klimageschichte Mitteleuropas seit dem Jahr 1000. WBG
- Massey D (2003) Spaces of Politics – Raum und Politik. In: Gebhardt H, Reuber P, Wolkersdorfer G (Hrsg) Kulturgeographie. Aktuelle Ansätze und Entwicklungen. Heidelberg, Berlin. 31–46
- Neef E (1967) Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre. Gotha
- Rahmstorf S (2002) Dossier Klima. Spektrum Verlag, Heidelberg
- Rohdenburg H (1989) Landschaftsökologie – Geomorphologie – Catena. Cremlingen
- Schätzl L (2003) Wirtschaftsgeographie. Bd. 1: Theorie. Paderborn
- Schmithüsen J (1976) Allgemeine Geosynergetik. Grundlagen der Landschaftskunde. Lehrbuch der Allgemeinen Geographie 12. Berlin
- Schöller P (1959) Die Geopolitik im Weltbild des historischen Materialismus. In: Erdkunde 13: 88–98
- Soja EW (1991) Geschichte: Geographie: Modernität. In: Wentz M (Hrsg) Stadt-Räume. Die Zukunft des Städtischen. Frankfurt
- Soja EW (2003) Thirdspace – Die Erweiterung des Geographischen Blicks. In: Gebhardt H, Reuber P, Wolkersdorfer G (Hrsg) Kulturgeographie. Aktuelle Ansätze und Entwicklungen. Heidelberg, Berlin. 269–288
- Sprengel R (1996) Kritik der Geopolitik. Ein deutscher Diskurs 1914–1944. Berlin
- Wolkersdorfer G (2001) Politische Geographie und Geopolitik zwischen Moderne und Postmoderne. Heidelberg. Heidelberger Geographische Arbeiten, H. 111



<http://www.springer.com/978-3-8274-2816-5>

Geographie

Physische Geographie und Humangeographie

(Eds.)H. Gebhardt; R. Glaser; U. Radtke; P. Reuber

2012, XIV, 1330 S. 891 Abb. in Farbe., Hardcover

ISBN: 978-3-8274-2816-5

A product of Spektrum Akademischer Verlag