



ATLAS **100 Jahre Geographische** **Gesellschaft Würzburg** **1925-2025**



Eric Losang
(Leibniz-Institut für Länderkunde)



Atlanten

- Bündeln systematisch Wissen über Räume, Landschaften und gesellschaftliche Prozesse
- Stellen komplexe räumliche Zusammenhänge klar, vergleichbar und methodisch kontrolliert dar
- Dienen als bewährte Werkzeuge in Forschung, Planung, Verwaltung und Bildung
- Ermöglichen fundierte historische, thematische und geographische Vergleiche
- Schaffen eine verlässliche Grundlage – an die neue Atlanten mit erweiterten Konzepten und Darstellungsformen heute anknüpfen

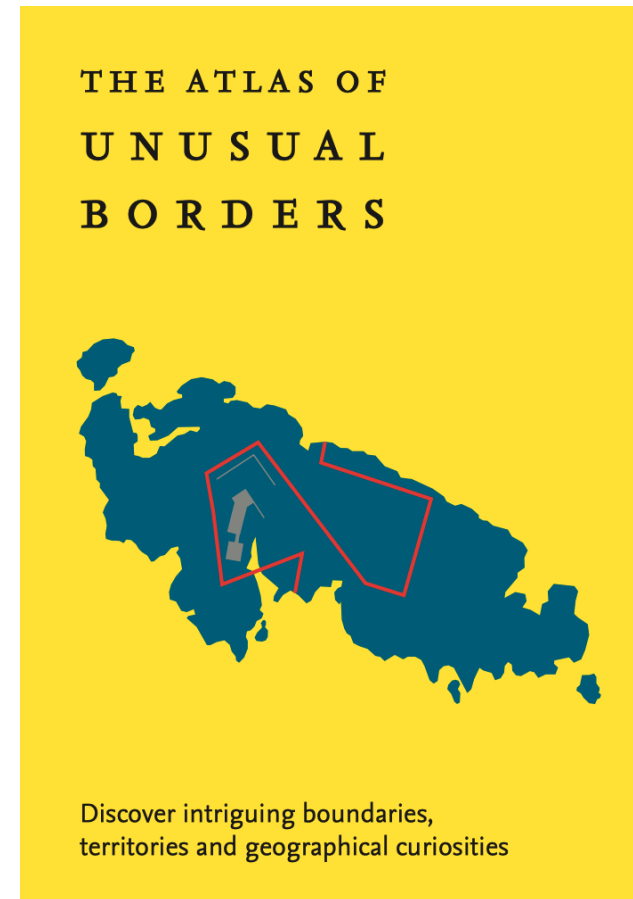


<https://de.wikipedia.org>

Titelkupfer des Mercator-Atlas von 1595

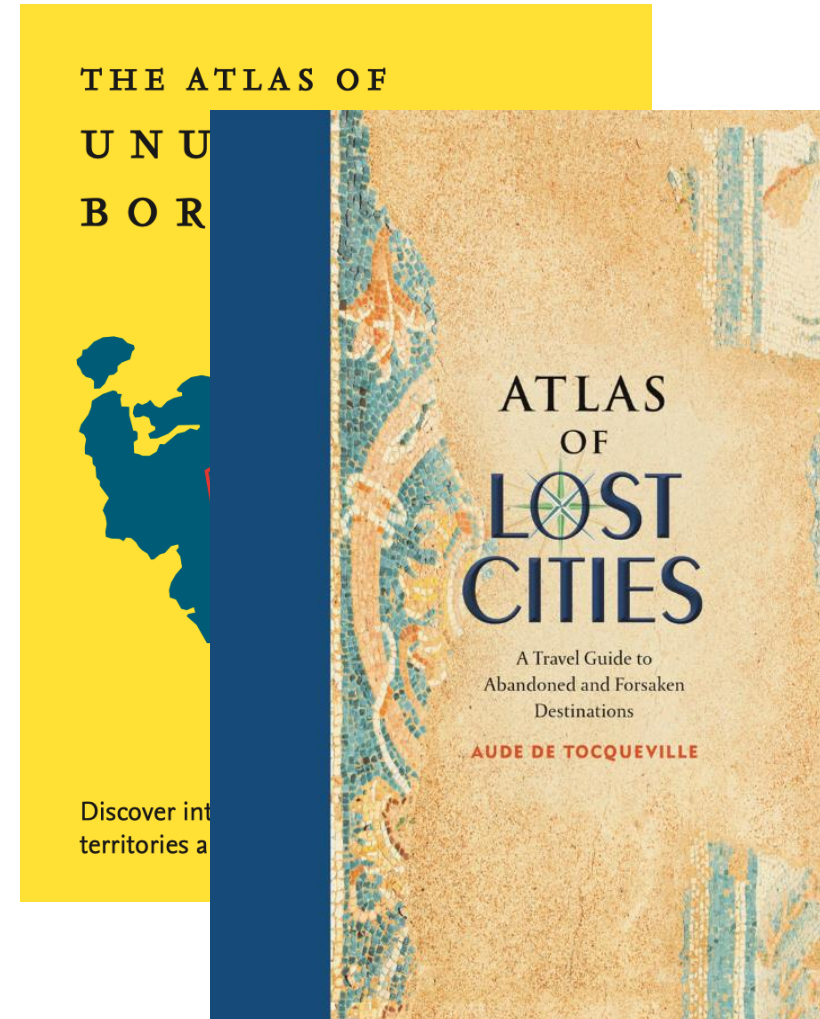
Vom Atlas zum Jubiläumsatlas

- "Neue Atlanten" nutzen vielfältige Datenquellen und moderne Visualisierungstechniken
- Sie erweitern das Spektrum klassischer Atlanten durch neue Themen, Narrative und Darstellungsformen
- Sie rücken die Nutzer*innen in den Mittelpunkt und setzen auf zugängliche, kreative Formen der Wissensvermittlung



Vom Atlas zum Jubiläumsatlas

- "Neue Atlanten" nutzen vielfältige Datenquellen und moderne Visualisierungstechniken
- Sie erweitern das Spektrum klassischer Atlanten durch neue Themen, Narrative und Darstellungsformen
- Sie rücken die Nutzer*innen in den Mittelpunkt und setzen auf zugängliche, kreative Formen der Wissensvermittlung



Vom Atlas zum Jubiläumsatlas

- "Neue Atlanten" nutzen vielfältige Datenquellen und moderne Visualisierungstechniken
- Sie erweitern das Spektrum klassischer Atlanten durch neue Themen, Narrative und Darstellungsformen
- Sie rücken die Nutzer*innen in den Mittelpunkt und setzen auf zugängliche, kreative Formen der Wissensvermittlung



Jubiläumsatlanten

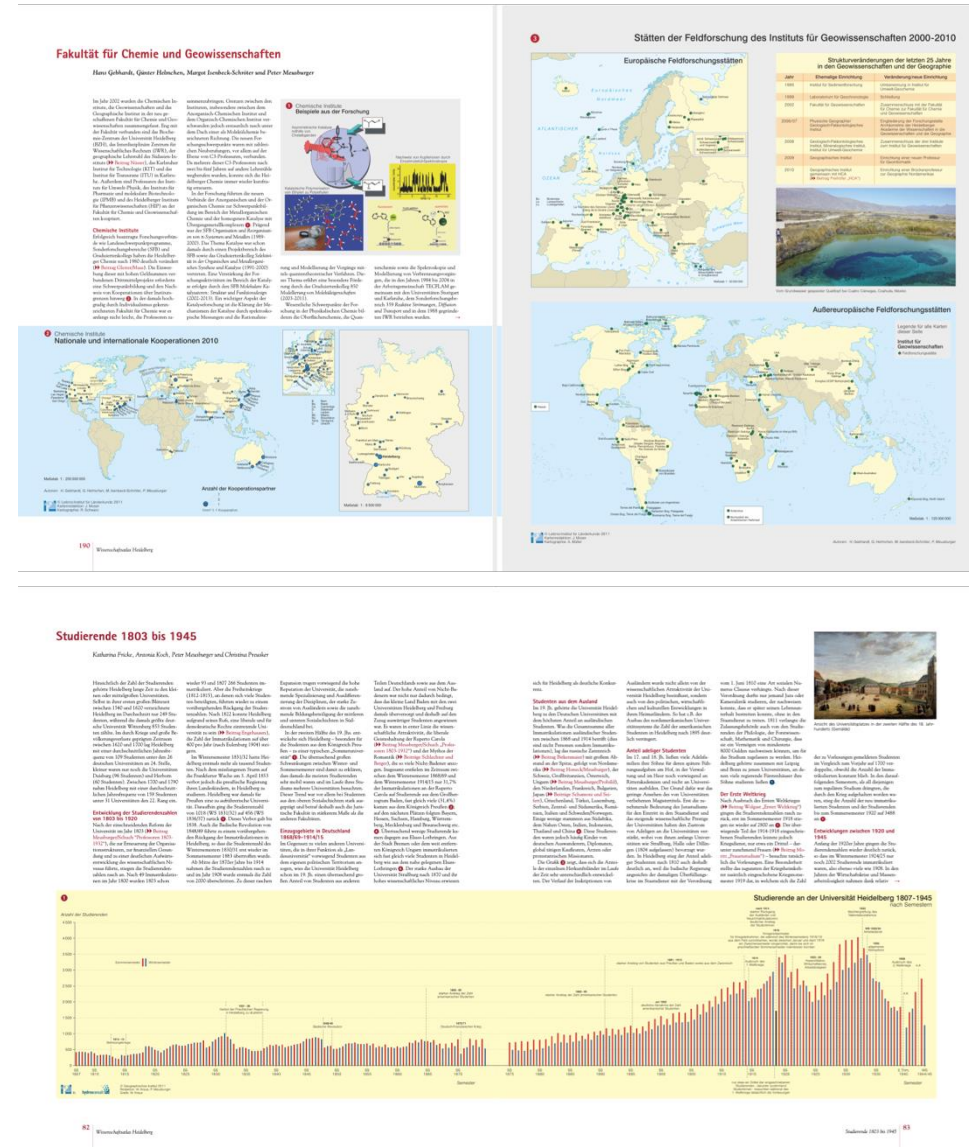
- Ein Atlas, der anlässlich eines politischen, institutionellen Jubiläums (z. B. Stadtgründung, Bestehen einer Institution, Landesjubiläum etc.) herausgegeben wird.
- Ein Atlas, der besondere Inhalte bietet – historisch, thematisch oder retrospektiv – um Entwicklungen über die Zeit hinweg im Kontext des Jubiläums sichtbar zu machen.
- Ein dekorativer oder repräsentativer Atlas, der durch hochwertige Gestaltung, besondere Kartografie oder exklusive Ausstattung dem Festcharakter gerecht wird.
- Ein Atlas, der das Jubiläum einer eigenen Atlasreihe markiert, etwa die 100. Ausgabe oder ein langjähriges Bestehen des Produkts.



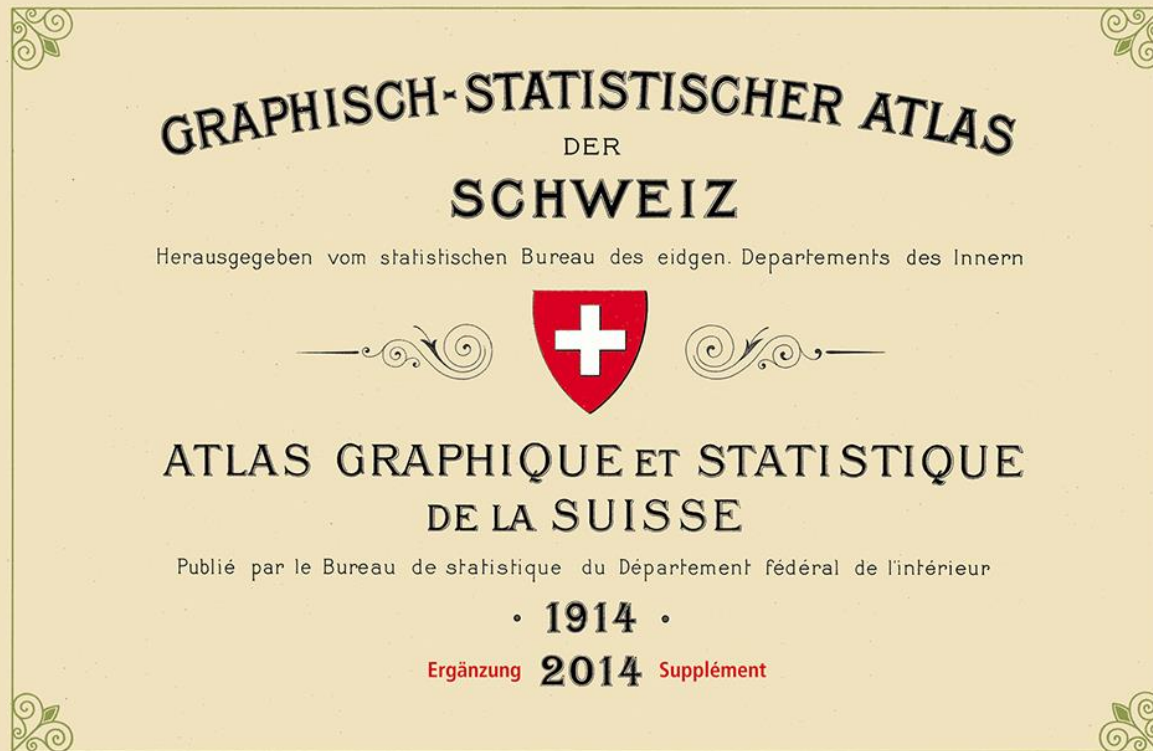
Jubiläumsatlanten



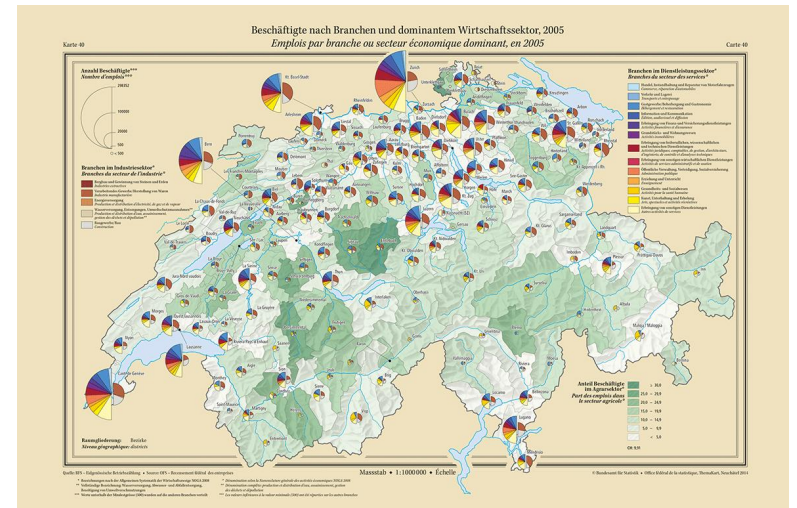
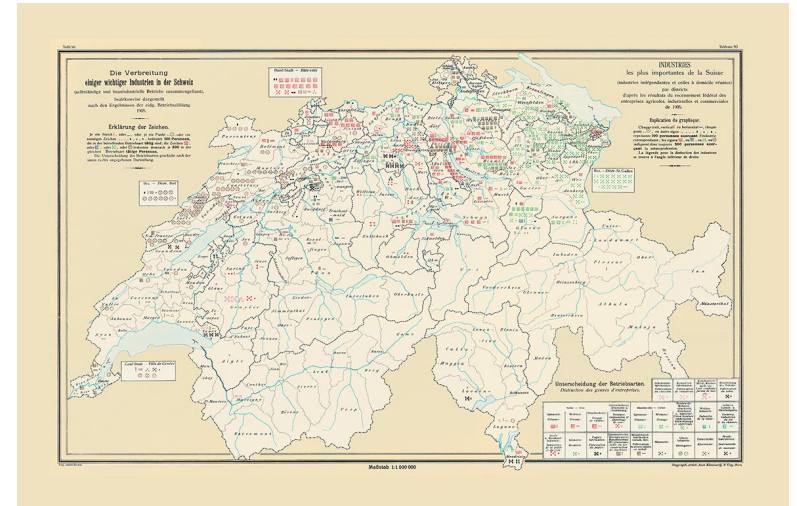
<https://www.uni-heidelberg.de/>



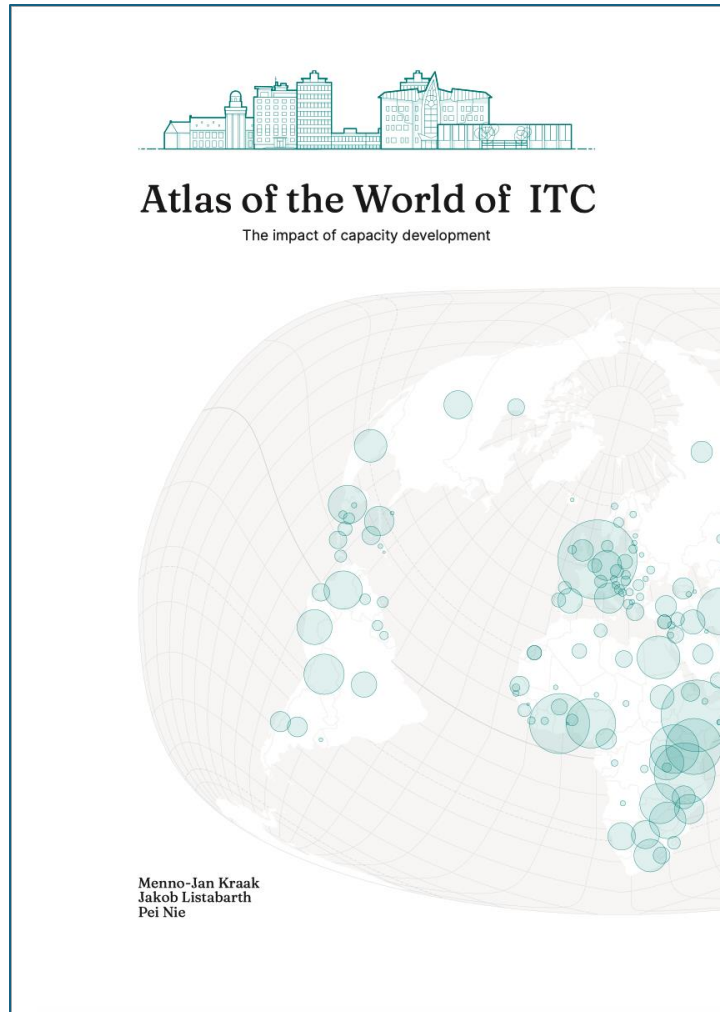
Jubiläumsatlanten



<https://www.bfs.admin.ch>



Jubiläumsatlanten



<https://research.utwente.nl/>

ITC Atlas • Education

MSc Cartography

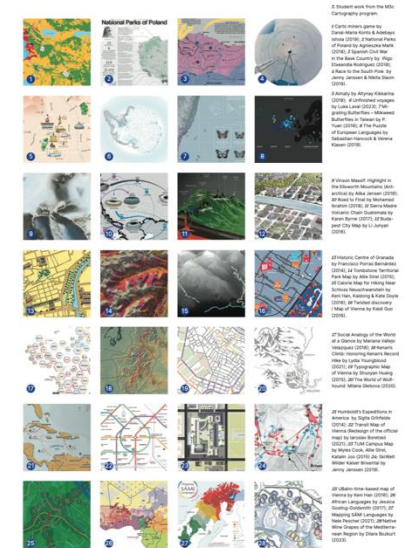
Joint degree Erasmus Plus MSc program between the universities of Dresden, Munich, Twente, and Vienna.

The program composition is a complementary approach of the partner's different research and educational profiles in an area where each partner is a leader in their own country and recognized internationally. The program takes place at all four universities (figure 2). Students stay together as a group during the whole time. They spend their 1st semester at TUM in Germany, where the foundations of cartography and geoinformation are taught. Then they spend their 2nd semester at TU Vienna in Austria. Here the students gain knowledge in multimedia cartography, especially in web mapping and location-based services (LBS). After that they spend their 3rd semester at TU Dresden in Germany with a focus on mobile and 3D cartography. During the first and third semester, online modules from

the University of Twente are integrated into the curriculum. In the 4th semester students choose one of the four universities, where they write their master's thesis.



50

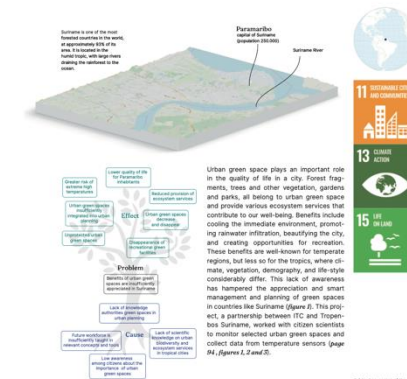


51

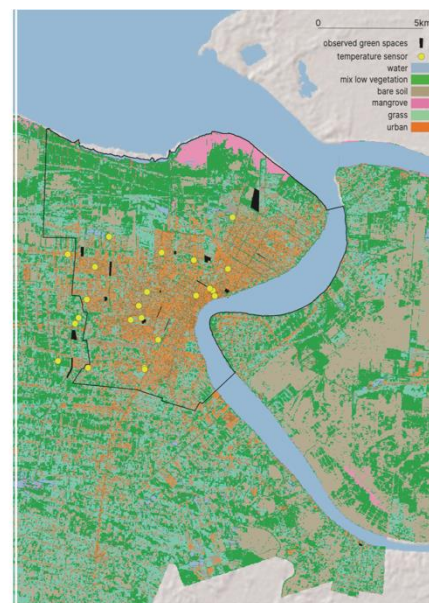
ITC Atlas • Institutional Strengthening

Green Spaces in Paramaribo

Stimulating a better appreciation of urban green spaces through research, sharing knowledge, and raising awareness



52



Inhalte

- Raumrelevanten Aspekte der Geschichte einer Institution
- Veränderungen in Darstellung und Datenausprägungen in 100 Jahren Entwicklung eines Landes -> Orientiert an der Vorgängerpublikation
- Raumrelevante Perspektiven auf die Arbeit einer Institution im Zeitraum seit der Gründung

Inhalte

- Raumrelevanten Aspekte der Geschichte
- Veränderungen in Darstellung
- Jahren Entwicklung
- Vorgänge

Welche Inhalte könnte man in einem Atlas zum 100-jährigen Jubiläum eines regionalen geographischen Vereins erwarten?

perspektiven auf die Arbeit einer Institution im Jubiläum seit der Gründung

Die Geschichte der Geographischen Gesellschaften in Deutschland

Die populäre Seite der Geographie: Geographische Gesellschaften in Deutschland

H. P. Brogiato

In einer seiner letzten Publikationen setzte Julius Büdel, der berühmte Würzburger Geograph, den geographischen Gesellschaften ein Denkmal. Für ihn waren sie die „Bewahrer“ der Länderkunde, die er als die eigentliche Aufgabe der Geographie ansah (Büdel, 1982). Den Geographen aber schrieb er ins Stammbuch, sie sollten auf den Pfad der Tugend zurückkehren, sich nicht in Spezialforschungen verlieren, sondern durch moderne Länderkunden zur Volksbildung beitragen. Aus Büdels Text klingt deutlich das Unverständnis eines Geographen alter Schule über die damaligen Umbrüche in der Geographie hervor. Bekanntlich sind die Geographen den Forderungen Büdels nicht gefolgt, im Gegenteil: Um im heutigen internationalen Wissenschaftsbetrieb konkurrenzfähig zu bleiben und Karriere machen zu können, haben sie die Spezialisierungen vorangetrieben. Die Fähigkeit zur Synthese, zur räumlichen Zusammenschau haben damit viele Geographen mehr und mehr verloren. Man kann das Rad nicht zurückdrehen, und viele Thesen Büdels sind 40 Jahre später aus der Zeit gefallen. Die zentrale Aussage aber, dass Sinn und Zweck der Geographie im Land-und-Leute-Paradigma festhielt, waren die beiden Stränge eng miteinander verwoben. Doch nicht nur in jüngerer Zeit entfernen sie sich voneinander, auch die Gründungsgeschichten verliefen unterschiedlich.

Die Anfänge des geographischen Vereinswesens

Die Geschichte „geographischen“ Denkens und Handelns lässt sich bis in die Antike zurückverfolgen, aber erst im 19. Jahrhundert liegen die Wurzeln der modernen Geographie. Dies ist leicht festzumachen an bestimmten Indikatoren, wie der Zahl der geographischen Hochschulinstitute, der Herausbildung wissenschaftlicher Organisationsformen und Institutionen, aber auch an den methodischen Kontroversen um die Fragestellungen, Ziele und Aufgaben des sich neu herausbildenden Faches. Daneben und auch im Kontakt zu dieser Professionalisierung und Akademisierung der Geographie bildete sich ein geographisches Vereinswesen. Aus der zeitlichen Distanz heraus mag man den Eindruck erhalten, diese Entwicklungen gingen unerschütterlich zusammen und hätten sich gegenseitig befruchtet. Aber wie so häufig trägt der erste Schein. Während die Gründe für die Schaffung geographischer Lehrstühle in Preußen primär im bildungspolitischen Stre-

ben des Staates lagen, patriotische Staatsbürger heranzuziehen, muss die Gründung geographischer Gesellschaften im Kontext der Wissenspopularisierung im 19. Jahrhundert gesehen werden (Abb. 1).

Am Anfang stand Alexander von Humboldt, die Lichtgestalt der Wissenschaften im 19. Jahrhundert, der bis auf den heutigen Tag nichts von seiner Wirkmächtigkeit verloren hat. Als er dem langjährigen Werben des preussischen Königs, seinen Lebensmittelpunkt von Paris nach Berlin zu verlegen, endlich nachkam, entfachte er in der Berliner Öffentlichkeit eine immense Begeisterung. Seine Vorlesungen im Wintersemester 1827/28 an der Universität über „Physische Erdschreibung“ hielt er komprimiert für die Öffentlichkeit im größten Saal der Stadt, des kurz zuvor eröffneten Hauses der Sing-Akademie an

der Dorotheenstraße. Diese „Kosmos-Vorlesungen“ vor jeweils circa tausend Zuhörern bildeten umjubelte Ereignisse, wie sie im kulturellen Leben der damals noch recht provinziellen Stadt vorher nicht bekannt waren. Kurz nach Beendigung der beiden Vortragszyklen trafen sich 53 Personen am 18. April 1828, um das 50-jährige Dienstjubiläum des Militärkartographen Daniel Gottlob Heymann (1759-1837) zu feiern (Sinnius etc., 1878). Bei dieser Gelegenheit stellten der Kartograph Heinrich Berghaus und der Schriftsteller Leopold von Zeditz-Neukirch den Antrag, einen Verein der Geographen zu gründen (Engelmann, 1977: 56). Dies gilt als Geburtstag der Geographischen Vereins auf deutschem Boden, sieht man von einigen früheren Versuchen ab, die jedoch keinen längerfristigen Erfolg zeigten. Unter

Erstgründungen Geographischer Gesellschaften (1828-2025, Deutschland)



Abb. 1: Standorte ehemaliger und heutiger Geographischer Gesellschaften in Deutschland, Quelle: eigener Entwurf.

Erstgründungen Geographischer Gesellschaften (1828-2025, Deutschland)



Abb. 1: Standorte ehemaliger und heutiger Geographischer Gesellschaften in Deutschland, Quelle: eigener Entwurf.

Die Geschichte der GGW

100 Jahre Geographische Gesellschaft Würzburg – Umfeld, Personen, Konzepte

K. Schliephake und R. Meinhardt

1. Die deutschen geographischen Gesellschaften im Ausklang des kolonialen Zeitalters

Es waren hohe Zeiten für Länderkunde und Geographie – seit 1871 empfand das neue Deutsche Kaiserreich die Welt als sein Feld. Den kühnen Handelsreisenden folgten eher machtorientierte Politiker, die das Britische Weltreich als Vorbild sahen und bedauerten, dass fast die Hälfte der Weltkarten mit den britischen Kolonien rosa eingefärbt war. Auch wenn Bismarck warnte, Kolonien brauchte es für Weltgeltung und Absatzmärkte. Mit den Folgen – kommen der Berliner Kongress-Konferenz 1884/1885 begann die Aufteilung der Reste Afrikas, ohne Rücksicht auf einheimische Grenzen, Traditionen und indigene Völker. Wir müssen es heute gestehen: das bedeutete einen ungeheuren Aufschwung für das bis dahin an den Universitäten eher marginale Fach Geographie (Überblick bei Brosius, 2005: 54 ff. und in diesem Band). Denn nun benötigte man Forscher, die Handelswege fanden, Standorte bewerteten, Ressourcen evaluierten und die Indigenen auf ihre „Einsatzfähigkeiten“ im kolonialen Wirtschaftskreislauf prüften. Die ersten deutschen Geographischen Gesellschaften gründeten sich 1828 (Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin) und dann vor allem in den 1870er und 1880er Jahren – waren sie Vordenker oder Mitläufer (Wardenga, 2019)? Zweifellos waren nicht alle führenden Persönlichkeiten Kolonialisten und Imperialisten, viele wollten einfach ihr Fach in die lokale Gesellschaft einbringen und ihm damit mehr Bedeutung verschaffen (vgl. Schliephake, 2018 am Beispiel von Karl Zöppritz und hier Kap. 5).

Der Vorteil der Würzburger Gesellschaft und der Garant ihres dauerhaften Bestehens war und ist ihre enge Anbindung an das Universitäts-Institut. Daher gibt der folgende Text auch einen Überblick über die Instituts-Geschichte, insbesondere in Anlehnung an Jäger (1982), wobei wir vor allem ab 1925 auf die Rolle der GGW-Mitglieder schauen.

2. Eine schwierige Würzburger Szene

An der nachmaligen Bayerischen Staatsuniversität Würzburg bildete sich ein Fach Erdkunde/Geographie in kleinen Schritten aus der Naturlehre heraus, mit ersten Arbeiten bereits nach 1593 durch Mathematiker und Astronomen (Adrianus Romanus, lehrte 1593-1607), dem Universallehrten Athanasius Kircher SJ (1602-1680, lehrte Mathematik und Ethik 1628-1631) und dem durch die „Würzburger Lügensteine“ bekannten Johann Beringer (um 1670-1738, Professor für Medizin und erster Spitalarzt des Juliusspitals 1694-1738). Jäger (1982: 628; Details bei

Möckershoff, 1968) berichtet, dass nach der Neuorganisation der Universität im Jahr 1803 für das Fach Geographie ein Lehrstuhl vorgesehen war, „da jeder Student, der später in den Staatsdienst treten wollte, auch Vorlesungen in Geographie durch ein Zeugnis nachweisen musste“. Doch eine Berufung kam „aus Mangel an einer geeigneten Persönlichkeit“ nicht zustande. Nachbarfächer deckten die Lehre ab. Das änderte sich mit der ersten Habilitation an der Philosophischen Fakultät in Würzburg 1887, als Wilhelm Sievers (1860-1921) aus Hamburg kam und eine Südamerika-Arbeit vorlegte. Er wechselte jedoch bereits 1890 an die Universität Gießen, die ihn 1903 zum Ordinarius ernannte (Ulrich, 1965: 99). Nach einigem Hin und Her schuf Würzburg erst Ende 1897 ein wenig attraktives Extraordinariat, das Alfred Hettner (1859-1941) nicht annahm, weswegen er in Botanik promovierter Fritz Regel (1853-1915), von Jena kommend, den Ruf erhielt. Er leitete unter der kümmerlichen räumlichen und sachlichen Ausstattung des Instituts im „Ankleideraum des Souterrains in der Neuen Universität“ (Jäger, 1982: 642). So konnte er neben seiner umfangreichen Lehrtätigkeit und Betreuung von 19 Dissertationen wohl kaum gesellschaftliche Aktivitäten entwickeln. Sein 1917 ernannter Nachfolger Norbert Krebs (1876-1947) zog bereits nach einem Jahr an die Goethe-Universität Frankfurt weiter. Mehr Glück hatte man mit der Berufung 1919 von Karl Sapper (1866-1945), der mit den Folgen des Versailler Vertrages seinen Lehrstuhl an der Reichsuniversität Straßburg verlor, den er seit 1910 innehatte. „Mit Sapper hatte Würzburg einen der damals bedeutendsten Geographen gewinnen ... und auch halten können“ (Jäger, 1982: 646).

3. Der Gründungs-Mythos – Auftakt in den Krisen der Republik (Karl Sapper 1925)

1918 war der Erste Weltkrieg vorbei, Deutschland besiegt und „seiner Kolonien beraubt“. Der Blick in die Länder des Globalen Südens (zu Zeiten des Kalten Krieges teilweise „Dritte Welt“ genannt) blieb verwehrt, und während Revanchisten von kolonialem Wiederaufbau träumten, evaluierten und erschlossen Kaufleute und Unternehmer sukzessive die Ressourcen der Tropen. Zu letzteren gehörte Karl Sapper. Geboren 1866 in Wittingen, studierte er Geologie an der Universität München, wo er 1888 mit einer Arbeit über die Nördlichen Kalkalpen promoviert wurde. Im gleichen Jahr wanderte er nach Guatemala aus und half bei der Verwaltung einer Kaffeeplantage. Es faszinierten ihn die Ruinenstädte der Mayas ebenso wie die Vulkane, von denen er 60 bis 1928 bestiegen und beschrieben haben soll. 1893 arbeitete er für zwei Jahre im Geologischen

Dienst der Republik Mexiko und durchwanderte anschließend alle mittelamerikanischen Staaten. 1920 kehrte er nach Deutschland zurück und habilitierte sich bei Friedrich Ratzel an der Universität Leipzig. Von seinem Ordinariat in Straßburg vertrieben kam er 1919 nach Würzburg, wo er bis zu seiner Emeritierung 1932 blieb. Hier gründete er 1923 mit Mitteln eines privaten Stifters das „Institut für Amerikaforschung“ an der Universität, das mitsamt seiner Spezialbibliothek im Feuersturm 1945 unterging (Details bei Termer, 1966). Nun konnte Sapper mit der Gründung der Geographischen Gesellschaft am 19. Februar 1925 die Geographie auch in der regionalen Szene sichtbar machen. Renommee – Sapper war 1928/29 Universitäts-Rektor – und Platz gab es endlich. Der Würzburger „Generalanzeiger“ berichtete am 20.02.1925 über die „ebenso bedeutsame wie begrüßenswerte Vereinsgründung“ mit Sitz im Geographischen Institut und zu Formalien der Mitgliedschaft. Neben dem Vorsitzenden Sapper nennt er die Schriftführer Dr. Friest und Hauptlehrer Dost, den Schatzmeister Buchhändler Mönich sowie die Beisitzer Dr. Noell und den griechischen Konsul (und Weinhandler) Franz Ott. Jährlich fünf bis acht Vorträge sollten dem neugierigen Publikum die weite Welt präsentieren (Abb. 1). Man ergänzte damit die früher entstandenen großbürgerlichen Würzburger Vereine, wie Verschönerungsverein (gegründet 1874) und Naturwissenschaftlichen Verein (1919). Sapper und seine Nachfolger pflegten die internationalen Beziehungen, insbesondere in Richtung Südamerika. Eine eigene Reihe der „Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft zu Würzburg“ kam nicht über sieben Hefte (darunter zwei Doppelhefte) hinaus. Als letztes erschien 1935 „Das Mantel“ als Werk von Hertha Roth, die erste Dissertation einer Würzburger Geographin.

4. Großdeutsche Träume und die Position der Gesellschaften im nationalsozialistischen Staat (Termer ab 1932, Schrepfer bis 1945)

Nach der Emeritierung von Karl Sapper 1932 ernannte die Universität am 01.10.1932 Franz Termer (1894-1968) zu seinem Nachfolger. Auch er hatte Mittelamerika und die USA bereist und war 1929 in Würzburg für Erd- und Völkerkunde von Sapper habilitiert worden. Doch Würzburg konnte ihn nicht halten – 1935 ging er nach Hamburg als ordentlicher Professor für Völkerkunde und Direktor des dortigen, heute noch bestehenden Museums für Völkerkunde (jetzt Museum am Rothenbaum – Kulturen und Künste der Welt). Als sein Nachfolger kam im Herbst 1936 der Frankfurter Hans Schrepfer von der Hochschule für Lehrerbildung in Weibburg,

Gründung einer Geographischen Gesellschaft in Würzburg.

Eine ebenso bedeutsame wie begrüßenswerte Vereinsgründung wurde gestern in der „Harmonie“ vollzogen. Man rief eine „Geographische Gesellschaft“ ins Leben. Für das Bedürfnis zu dieser Gründung sprach der ansehnliche Kreis interessierter Damen und Herren, der sich eingefunden hatte, darunter Se. Magnifizenz der Rektor der Universität Geheimrat Prof. Dr. Throust, Regierungsdirektor Graf v. Godeu, Elfenbahnpräsident Koch, Oberpostpräsident Schütz, Stadtschulrat Walle, Vorstände und Lehrkräfte der Mittelschulen, Vertreter von Industrie und Handel u. a. m. Der Einberufer der Versammlung, Univ.-Professor Dr. Sapper, Vorstand des Geographischen Instituts unserer Universität, legte den Zweck und die Aufgaben der zu gründenden Gesellschaft dar. Der Krieg habe gezeigt, wie ungenügend unsere Kenntnis der fremden Länder und Völker war. Diese Kenntnis zu erweitern und zu vertiefen sei die Hauptaufgabe der Geographischen Gesellschaft. Besonders soll dabei der deutschen Siedlungen im Ausland gedacht werden. Aber auch die geographischen Verhältnisse der Heimat werden in den Kreis der Betrachtung und der Erörterung in der Gesellschaft gezogen. Ferner sind Publikationen in Aussicht genommen, die eine wertvolle Erinnerung und ein festes Maß des Wissens darstellen werden. Es wurde sodann der von Privatdozent Dr. Termer verlesene Entwurf der Statuten durchberaten, denen wir folgendes entnehmen: Die Geographische Gesellschaft zu Würzburg ist eine wissenschaftliche Gesellschaft. Sie führt den Namen „Geographische Gesellschaft zu Würzburg“ und ist in das Vereinsregister eingetragen. Ziel und Aufgabe der Gesellschaft ist die Verbreitung ert- und völkerkundlichen Wissens in weiteren Kreisen mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Sied-

lungen im Auslande, ferner die Vermittlung von Kenntnissen über geographische Forschungen im In- und Ausland sowie die Förderung der schul-geographischen Interessen. Die Gesellschaft veranstaltet in jedem Jahre Vorträge, die mit Ausnahme des August und September möglichst in jedem Monat stattfinden sollen. Die Erwerbung der Mitgliedschaft ist an den Vorschlag eines ordentlichen Mitgliedes der Gesellschaft gebunden. Ueber die Aufnahme entscheidet der Vorsitzende oder dessen Stellvertreter. Die Mitglieder haben zu den ordentlichen Veranstaltungen (Vorträge, Führungen und Ausflüge) freien Zutritt, ebenso die Studierenden der Universität, solange letztere die Gesellschaft in ihren Räumen beherbergt. Der Vorstand kann an hervorragenden Vertreter der geographischen Wissenschaft des Inlandes und Auslandes Ehrungen der Gesellschaft vergeben. Als solche gelten die Ernennung zum korrespondierenden Mitglied der Gesellschaft und die Ehrenmitgliedschaft. Der Jahresbeitrag wird zunächst auf 5 Mark festgesetzt. Vereinigungen, Rechtspersonen, Firmen oder Körperschaften können der Gesellschaft beitreten, sie zahlen jährlich den zehnfachen Mitgliedsbeitrag. Einzelpersonen, die der Gesellschaft einen einmaligen Beitrag von mindestens 200 Mark zuwenden, gelten als Stifter und erwerben dadurch die lebenslängliche Mitgliedschaft. — Nachdem sich die Gesellschaft konstituiert hatte und alle Anwesenden ihr als Gründungsmitglieder beigetreten waren, erfolgte die Wahl der Vorstandschaft mit nachstehendem Ergebnis: 1. Vorsitzender Universitätsprofessor Dr. Sapper; 2. Vor-sitzender: Fabrikant Dr. Hopf, griech. Konsul Ott, Führer Studentenrat Dr. Friesz; 3. Schriftführer, Haupt-lehrer Dorst; Schatzmeister Buchhändler Mönich; Beisitzer: Fabrikant Dr. Noll, griech. Konsul Ott, Kommerzienrat Kimpel. Die Anschrift der Gesellschaft ist vorläufig: Geographisches Institut Würzburg.

¹ Mit Ergänzungen von J. Kempf.

Abb. 1: Die Gründung der GGW e.V., Quelle: Generalanzeiger Würzburg vom 20.02.1925 (Archiv Main Post/Sammlung J. Kempf).

Die Geschichte der GGW

100 Jahre Geographische Gesellschaft Würzburg – Umfeld, Personen, Konzepte

K. Schleppe und R. Meinhart

1. Die deutschen geographischen Gesellschaften im Ausklang des kolonialen Zeitalters

Es waren hohe Zeiten für Länderkunde und Geographie – seit 1871 empfand das neue Deutsche Kaiserreich die Welt als sein Feld. Den kühnen Handelsreisenden folgten eher machtorientierte Politiker, die das Britische Weltreich als Vorbild sahen und bedauerten, dass fast die Hälfte der Weltkarten mit den britischen Kolonien rosa eingefärbt war. Auch wenn Bismarck warnte, Kolonien brauchte es für Weltgeltung und Absatzmärkte. Mit den Folgeabkommen der Berliner Kongo-Konferenz 1884/1885 begann die Aufteilung der Reste Afrikas, ohne Rücksicht auf einheimische Grenzen, Traditionen und indigene Völker. Wir müssen es heute gestehen: das bedeutete einen ungeheuren Aufschwung für das bis dahin an den Universitäten eher marginale Fach Geographie (Überblick bei BROSCHIO, 2005: 54 ff. und in diesem Band). Denn nun benötigte man Forscher, die Handelswege fanden, Standorte bewerteten, Ressourcen evaluierten und die Indigenen auf ihre „Einsatzfähigkeiten“ im kolonialen Wirtschaftskreislauf prüften. Die ersten deutschen Geographischen Gesellschaften gründeten sich 1828 (Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin) und dann vor allem in den 1870er und 1880er Jahren – waren sie Vordenker oder Mitläufer (WARDENJA, 2019)? Zweifellos waren nicht alle führenden Persönlichkeiten Kolonialisten und Imperialisten, viele wollten einfach ihr Fach in die lokale Gesellschaft einbringen und ihm damit mehr Bedeutung verschaffen (vgl. SCHLEPPE, 2018 am Beispiel von Karl Zöppritz und hier Kap. 5).

Der Vorteil der Würzburger Gesellschaft und der Garant ihres dauerhaften Bestehens war und ist ihre enge Anbindung an das Universitäts-Institut. Daher gibt der folgende Text auch einen Überblick über die Institut-Geschichte, insbesondere in Anlehnung an JÄGER (1982), wobei wir vor allem ab 1925 auf die Rolle der GGW-Mitglieder schauen.

2. Eine schwierige Würzburger Szene

An der nachmaligen Bayerischen Staatsuniversität Würzburg bildete sich ein Fach Erdkunde/Geographie in kleinen Schritten aus der Naturlehre heraus, mit ersten Arbeiten bereits nach 1593 durch Mathematiker und Astronomen (Adrianus Romanus, lehrte 1593-1607), dem Universalgelehrten Athanasius Kircher SJ (1602-1680, lehrte Mathematik und Ethik 1628-1631) und dem Würzburger „Lügensteine“-bekannten Johann Beringer (um 1670-1738, Professor für Medizin und erster Spitalarzt des Juliuspitals 1694-1738). JÄGER (1982: 628; Details bei

MÖCKERSHOFF, 1968) berichtet, dass nach der Neuorganisation der Universität im Jahr 1803 für das Fach Geographie ein Lehrstuhl vorgesehen war, da jeder Student, der später in den Staatsdienst treten wollte, auch Vorlesungen in Geographie durch ein Zeugnis nachweisen musste. Doch eine Berufung kam „aus Mangel an einer geeigneten Persönlichkeit“ nicht zustande, Nachbarfächer deckten die Lücke ab. Das änderte sich mit der ersten Habilitation an der Philosophischen Fakultät in Würzburg 1887, als Wilhelm Sievers (1860-1921) aus Hamburg kam und eine Südamerika-Arbeit vorlegte. Er wechselte jedoch bereits 1890 an die Universität Gießen, die ihn 1903 zum Ordinarius ernannte (UHLIG, 1965: 99). Nach einigem Hin und Her schuf Würzburg erst Ende 1897 ein wenig attraktives Extraordinariat, das Alfred Hettner (1859-1941) nicht annahm, weswegen der in Botanik promovierte Fritz Regel (1853-1915), von Jena kommend, den Ruf erhielt. Er litt unter der kümmerlichen räumlichen und sachlichen Ausstattung des Instituts im „Ankleideraum des Souterrains in der Neuen Universität“ (JÄGER, 1982: 642). So konnte er neben seiner umfangreichen Lehrtätigkeit und Betreuung von 19 Dissertationen wohl kaum gesellschaftliche Aktivitäten entwickeln. Sein 1917 ernannter Nachfolger Norbert Krebs (1876-1947) zog bereits nach einem Jahr an die Goethe-Universität Frankfurt weiter. Mehr Glück hatte man mit der Berufung 1919 von Karl Sapper (1866-1945), der mit den Folgen des Versailler Vertrages seinen Lehrstuhl an der Reichsuniversität Straßburg verlor, den er seit 1910 innehatte. „Mit Sapper hatte Würzburg einen der damals bedeutendsten Geographen gewinnen ... und auch halten können“ (JÄGER, 1982: 646).

3. Der Gründungs-Mythos – Auftakt in den Krisen der Republik (Karl Sapper 1925)

1918 war der Erste Weltkrieg vorbei, Deutschland besiegt und „seiner Kolonien beraubt“. Der Blick in die Länder des Globalen Südens (zu Zeiten des Kalten Krieges teilweise „Dritte Welt“ genannt) blieb verwehrt, und während Revanchisten von kolonialen Wiederaufbau träumten, evaluierten und erschlossen Kaufleute und Unternehmer sukzessive die Ressourcen der Tropen. Zu letzteren gehörte Karl Sapper. Geboren 1866 in Wittelsingen, studierte er Geologie an der Universität München, wo er 1888 mit einer Arbeit über die Nördlichen Kalkalpen promoviert wurde. Im gleichen Jahr wanderte er nach Guatemala aus und half bei der Verwaltung einer Kaffeeplantage. Es faszinierten ihn die Ruinenstätte der Mayas ebenso wie die Vulkane, von denen er 60 bis 1928 bestiegen und beschrieben haben soll. 1893 arbeitete er für zwei Jahre im Geologischen

Dienst der Republik Mexiko und durchwanderte anschließend alle mittelamerikanischen Staaten. 1900 kehrte er nach Deutschland zurück und habilitierte sich bei Friedrich Ratzel an der Universität Leipzig. Von seinem Ordinariat in Straßburg vertrieben kam er 1919 nach Würzburg, wo er bis zu seiner Emeritierung 1932 blieb. Hier gründete er 1923 mit Mitteln eines privaten Stifters das „Institut für Amerikaforschung“ an der Universität, das mitsamt seiner Spezialbibliothek im Feuersturm 1945 unterging (Details bei TERMER, 1966). Nun konnte Sapper mit der Gründung der Geographischen Gesellschaft am 19. Februar 1925 die Geographie auch in der regionalen Szene sichtbar machen. Renommée – Sapper war 1928/29 Universitäts-Rektor – und Platz gab es endlich. Der Würzburger „Generalanzeiger“ berichtete am 20.02.1925 über die „ebenso bedeutsame wie begrüßenswerte Vereinsgründung“ mit Sitz im Geographischen Institut und zu Formalien der Mitgliedschaft. Neben dem Vorsitzenden Sapper nennt er die Schriftführer Dr. Friest und Hauptlehrer Dost, den Schatzmeister Buchhändler Mönich sowie die Beisitzer Dr. Noell und den griechischen Konsul (und Weinhandler) Franz Ott. Jährlich fünf bis acht Vorträge wollten dem neugierigen Publikum die weite Welt präsentieren (Abb. 1). Man ergänzte damit die früher entstandenen großbürgerlichen Würzburger Vereine, wie Verschönerungsverein (gegründet 1874) und Naturwissenschaftlichen Verein (1919). Sapper und seine Nachfolger pflegten die internationalen Beziehungen, insbesondere in Richtung Südamerika. Eine eigene Reihe der „Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft zu Würzburg“ kam nicht über sieben Hefte (darunter zwei Doppelhefte) hinaus. Als letztes erschien 1935 „Das Mantal“ als Werk von Hertha Roth, die erste Dissertation einer Würzburger Geographin.

4. Großdeutsche Träume und die Position der Gesellschaften im nationalsozialistischen Staat (Termer ab 1932, Schrepfer bis 1945)

Nach der Emeritierung von Karl Sapper 1932 ernannte die Universität am 01.10.1932 Franz Termer (1894-1968) zu seinem Nachfolger. Auch er hatte Mittelamerika und die USA bereist und war 1923 in Würzburg für Erd- und Völkerkunde von Sapper habilitiert worden. Doch Würzburg konnte ihn nicht halten – 1935 ging er nach Hamburg als ordentlicher Professor für Völkerkunde und Direktor des dortigen, heute noch bestehenden Museums für Völkerkunde (jetzt Museum am Rothenbaum – Kulturen und Künste der Welt). Als sein Nachfolger kam im Herbst 1936 der Frankfurter Hans Schrepfer von der Hochschule für Lehrerbildung in Weilburg,

Vorsitzende	Zeitraum	Lehrstuhl/Professur
Prof. Dr. Karl Theodor Sapper	1925 - 1932	Geographie und Geologie
Prof. Dr. Karl Ferdinand Franz Termer	1932 - 1935	Geographie und Ethnologie
Prof. Dr. Hans Schrepfer	1935 - 1945	Geographie und Lehrerbildung
Prof. Dr. Julius Büdel	1951 - 1971	Geographie und Geomorphologie
Prof. Dr. Dr. h.c. Horst Hagedorn	1971 - 2000	Geographie und Geomorphologie
Prof. Dr. Roland Baumhauer	2000 - 2006	Geographie und Geomorphologie
Prof. Dr. Barbara Hahn	2006 - 2008	Allgemeine und Angewandte Wirtschaftsgeographie
Prof. Dr. Heiko Paeth	2008 - 2010	Klimatologie
Prof. Dr. Hubert Job	2010 - 2025	Geographie und Regionalforschung

Abb. 5: 1. Vorsitzende der GGW 1925-2025, Quelle: eigene Aufstellung.



Abb. 3: Julius Büdel als Vorsitzender der GGW 1964, Quelle: Würzburg Wiki 2024.

¹ Mit Ergänzungen von J. Kempf.

Mitgliederentwicklung

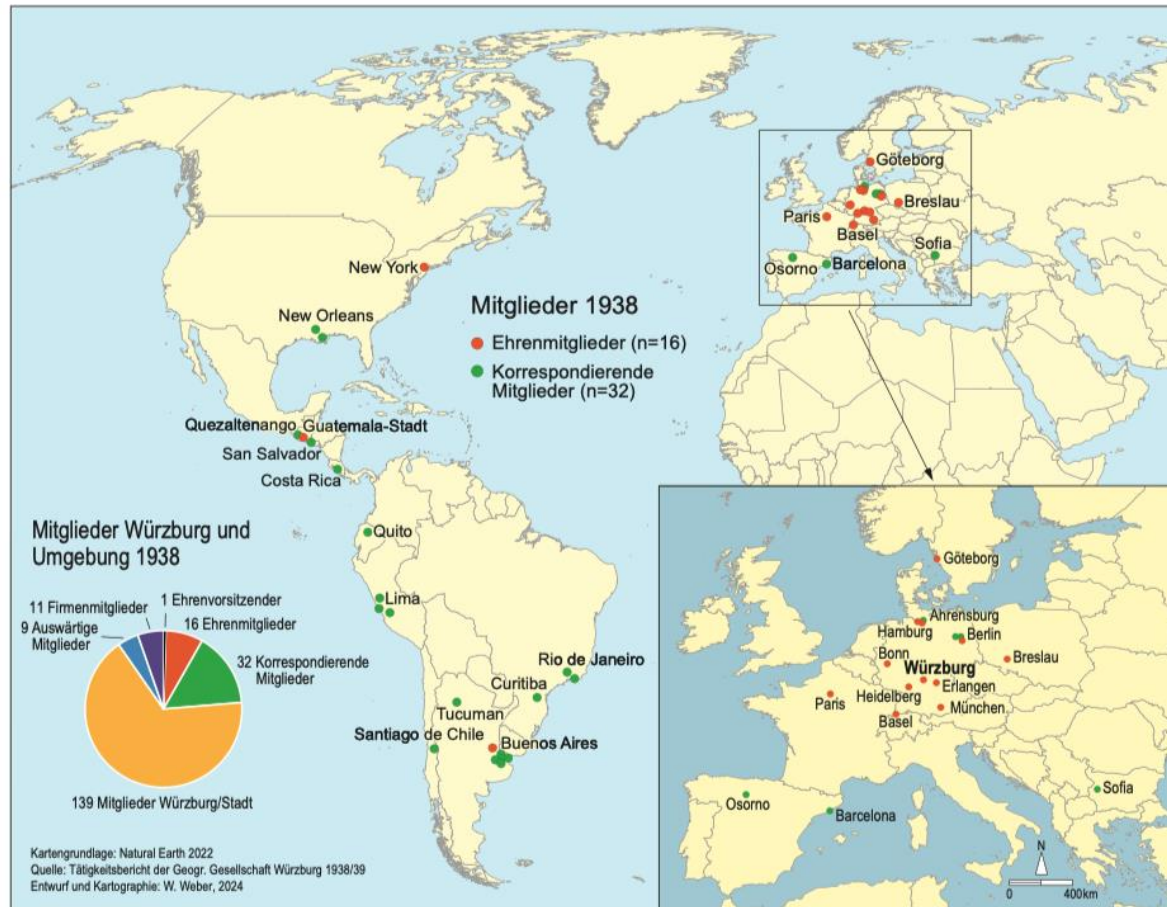


Abb. 1: Die weltweite Verteilung der Ehrenmitglieder und korrespondierenden Mitglieder der GGW 1938.

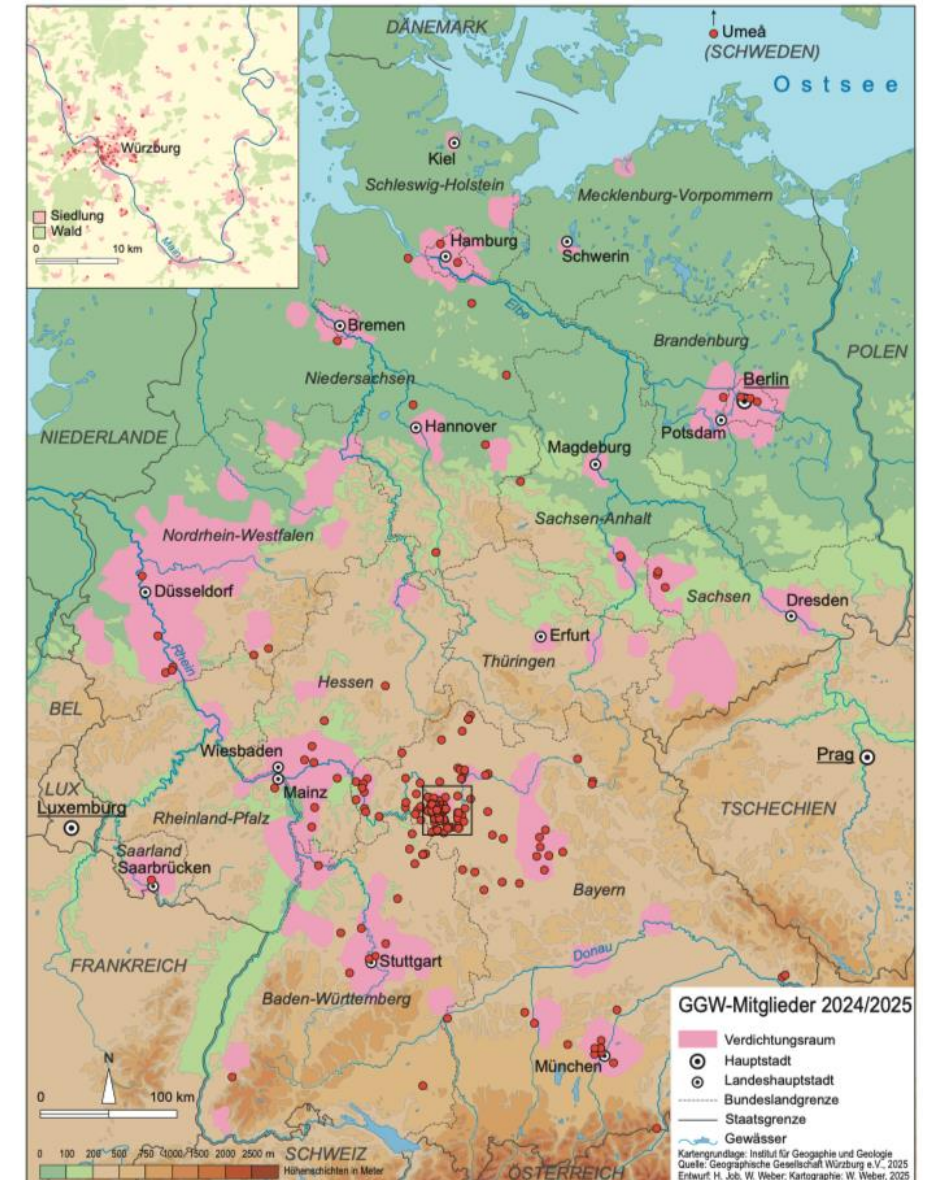


Abb. 3: Die räumliche Verteilung der GGW-Mitglieder zum Jahreswechsel 2024/2025.

Die Entwicklung von Atlanten

Der Schulatlas früher und heute

F. Weinrich und U. Neuhaus

Historischer Abriss

Schulatlanten für den Unterricht gibt es im deutschsprachigen Raum seit Beginn des 18. Jahrhunderts, so z.B. von Johann Christoph Weigel und Johann Gottfried Gregorii „Atlas Portallis der gründenden Jugend zu Besten“ (Nürnberg 1717). In der Regel handelte es sich dabei um Kartensammlungen mit übergreifenden Informationen über die Geographie der Erde und zur allgemeinen Orientierung. In einem ersten Teil gab es Karten zur Übersicht über die Welt, die Erdteile, die Länder in ihren politischen Grenzen mit Oberflächenformen, Flüssen, Seen und wichtigen Städten, dazu detaillierte Karten zu Europa sowie dem deutschsprachigen Raum. Ein zweiter Teil, der häufig auch als Loseblattsammlung beigelegt wurde, hatte regionale Karten mit Informationen zum jeweiligen Heimatraum des Einsatzgebietes des Atlas zum Inhalt. Entsprechend den damals möglichen Drucktechniken handelte es sich zumeist um Darstellungen in wenigen Farben, Tiefländer in grün oder braun und z.T. schraffiert, Gebirge in kräft-

tigeren oder feinen Schraffen, Flüsse und Seen in blau, wichtige Städte bezeichnet in unterschiedlich großer Schrift sowie politische Grenzen meist in Rot gehalten.

Mit der Einführung des Massenbuchdrucks in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ergaben sich neue Darstellungsmöglichkeiten und damit fanden sich bei den Atlanten insbesondere in großmaßstäblichen Nebenkarten zusätzliche Informationen etwa über die Ethnologie, Anbaumöglichkeiten, Rohstoffe oder wichtige Seehäfen. Die Anwendung neuer Techniken, die bessere Darstellungen erlaubten, forderte große Investitionen, was durch Insolvenzen zu einer sukzessiven Verringerung derjenigen Verlage führte, die moderne Atlanten in bester Qualität anbieten konnten. Gleichzeitig wurden die Atlanten durch höhere Auflagezahlen billiger. Mit der Gründung des Deutschen Reiches stieg die Nachfrage nach Atlanten, denn der Erdkundeunterricht wurde jetzt in allen Landesteilen eingeführt. Die beiden Weltkriege und wirtschaftlich schwierige Zeiten lie-

ßen die Entwicklung der Schulatlanten in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts z.T. stagnieren. Nur während der ersten Phase des Nationalsozialismus war aus ideologischen Gründen das Gegenteil der Fall: auch Schulatlanten akzentuierten das geopolitische Ansinnen Hitler-Deutschlands.

Funktionen historischer Kartenwerke im Kontext des Lernens

In einer Zeit ohne die heutige Informationsvielfalt dienten Atlanten Schülern wie Eltern zur Orientierung auf der Welt und häufig, wie den Autoren, zur Verortung der Abenteurer ihrer Buchhelfen wie Sven Hedin, Gustav Nachtigal und Alexander von Humboldt. Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts lieferten Atlanten überwiegend länderkundliche Informationen über die Erde. Danach veränderten sich die Leitvorstellungen des Geographieunterrichts. Die Erde wurde zunehmend als Planungs- und Verfügungsraum menschlicher Gruppen verstanden, wobei sich auch der Gedanke durchsetzte, dass

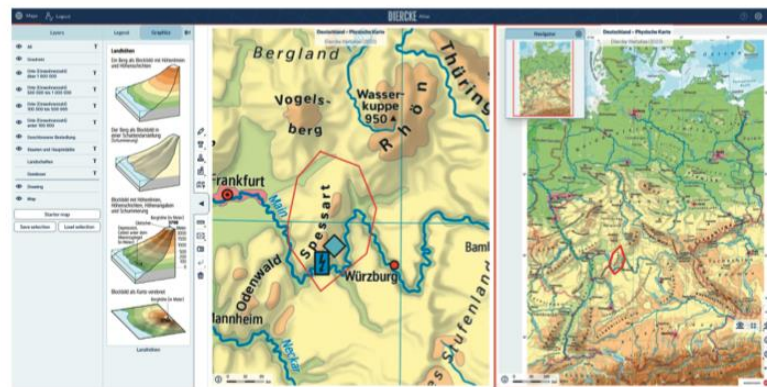


Abb. 1: Parallele Nutzung physischer und thematischer Karten im browserfähigen Diercke Weltatlas (2023) – Bayern, <https://atlas.diercke.de> (© Westermann Gruppe, Braunschweig).



DIERCKE Schul Atlas für höhere Lehranstalten 1895 32 Auflage

Die Entwicklung von Atlanten

Der Schulatlas früher und heute

F. Weinrich und U. Neuhaus

Historischer Abriss

Schulatlanten für den Unterricht gibt es im deutschsprachigen Raum seit Beginn des 18. Jahrhunderts, so z.B. von Johann Christoph Weigel und Johann Gottfried Gregorii: „Atlas Portallis der gründenden Jugend zu Besten“ (Nürnberg 1717). In der Regel handelte es sich dabei um Kartensammlungen mit übergreifenden Informationen über die Geographie der Erde und zur allgemeinen Orientierung. In einem ersten Teil gab es Karten zur Übersicht über die Welt, die Erdteile, die Länder in ihren politischen Grenzen mit Oberflächenformen, Flüssen, Seen und wichtigen Städten, dazu detaillierte Karten zu Europa sowie dem deutschsprachigen Raum. Ein zweiter Teil, der häufig auch als Loseblattsammlung beigefügt wurde, hatte regionale Karten mit Informationen zum jeweiligen Heimatraum des Einsatzgebietes des Atlas zum Inhalt. Entsprechend den damals möglichen Drucktechniken handelte es sich zumeist um Darstellungen in wenigen Farben, Tiefländer in grün oder braun und z.T. schraffiert, Gebirge in kräftigen oder feinen Schraffen, Flüsse und Seen in blau, wichtige Städte bezeichnet in unterschiedlich großer Schrift sowie politische Grenzen meist in Rot gehalten.

Mit der Einführung des Massenbuchdrucks in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ergaben sich neue Darstellungsmöglichkeiten und damit fanden sich bei den Atlanten insbesondere in großmaßstäblichen Nebenkarten zusätzliche Informationen etwa über die Ethnologie, Anbaumöglichkeiten, Rohstoffe oder wichtige Seehäfen. Die Anwendung neuer Techniken, die bessere Darstellungen erlaubten, forderte große Investitionen, was durch Insolvenzen zu einer sukzessiven Verringerung derjenigen Verlage führte, die moderne Atlanten in bester Qualität anbieten konnten. Gleichzeitig wurden die Atlanten durch höhere Auflagezahlen billiger. Mit der Gründung des Deutschen Reiches stieg die Nachfrage nach Atlanten, denn der Erdkundeunterricht wurde jetzt in allen Landesteilen eingeführt. Die beiden Weltkriege und wirtschaftlich schwierige Zeiten lie-

ßen die Entwicklung der Schulatlanten in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts z.T. stagnieren. Nur während der ersten Phase des Nationalsozialismus war aus ideologischen Gründen das Gegenteil der Fall: auch Schulatlanten akzentuierten das geopolitische Ansinnen Hitler-Deutschlands.

Funktionen historischer Kartenwerke im Kontext des Lernens

In einer Zeit ohne die heutige Informationsvielfalt dienten Atlanten Schülern wie Eltern zur Orientierung auf der Welt und häufig, wie den Autoren, zur Verorung der Abenteurer ihrer Buchheiden wie Sven Hedin, Gustav Nachtigal und Alexander von Humboldt. Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts lieferten Atlanten überwiegend länderkundliche Informationen über die Erde. Danach veränderten sich die Leitvorstellungen des Geographieunterrichts. Die Erde wurde zunehmend als Planungs- und Verfügungsraum menschlicher Gruppen verstanden, wobei sich auch der Gedanke durchsetzte, dass

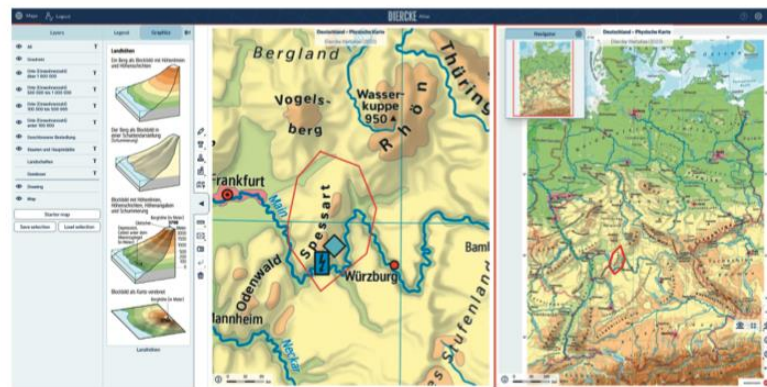
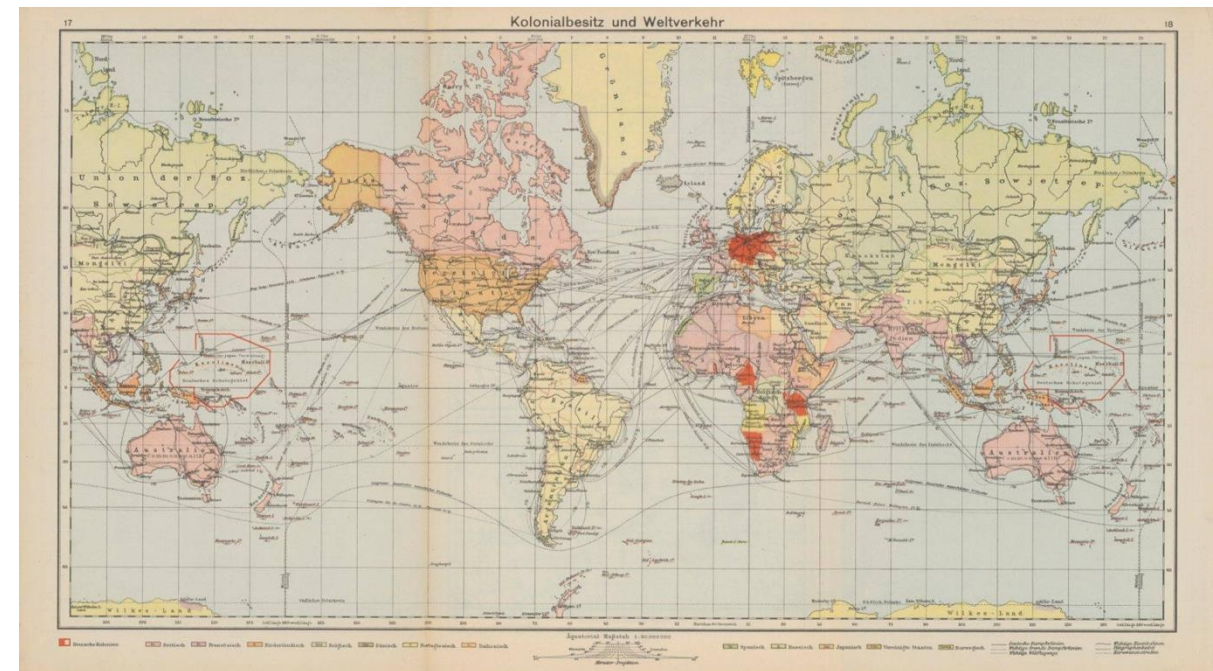


Abb. 1: Parallele Nutzung physischer und thematischer Karten im browserfähigen Diercke Weltatlas (2023) – Bayern, <https://atlas.diercke.de> (© Westermann Gruppe, Braunschweig).



DIERCKE Schulatlas für höhere Lehranstalten 1942 81 Auflage

Die Entwicklung der Kartographie

Die Entwicklung von thematischen Landkarten zur Visualisierung geographischer Forschungsergebnisse

E. Losang

Landkarten sind seit Jahrtausenden ein grundlegendes Instrument zur Darstellung geographischer Informationen und haben sich parallel zu wissenschaftlichen und technologischen Fortschritten stetig weiterentwickelt. Als visuelle Darstellungen geographischer Räume, dienen sie nicht nur der räumlichen Orientierung, sondern in ihren unterschiedlichen Formen spätestens seit dem 17. Jahrhundert auch der wissenschaftlichen Kommunikation und Erkenntnisgewinnung.

Der vorliegende Atlas greift beide Funktionen auf und beinhaltet eine breite Auswahl an Beispielen der geographischen Wissenschaftskommunikation mit verschiedensten Typen thematischer Landkarten aus dem Zeitraum der ersten 100 Jahre des Bestehens der Geographischen Gesellschaft Würzburg.

Die thematische Kartographie, spielt seit dem 17. Jahrhundert eine fundamentale Rolle in der Wissenschaft und Gesellschaft. Dieser Beitrag folgt der Entwicklung dieser wissenschaftlichen Praxis von ihren Anfängen bis zur modernen Ära und beleuchtet schlaglichtartig die methodischen Innovationen, die von der Darstellung früher naturwissenschaftlicher Beobachtungen bis zu automatisierten Visualisierungen von Massendaten in modernen Online-Kartenanwendungen reicht.

Die Ursprünge im 17. Jahrhundert

Die beginnende Aufklärung des 17. Jahrhunderts markierte eine tiefgreifende Transformation in der Wissenschaft, indem sie Rationalität und empirische Forschung als Grundpfeiler des wissenschaftlichen Denkens etablierte. Dies führte zu signifikanten Fortschritten in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen und legte das Fundament für moderne systematische wissenschaftliche Methoden. Zugleich gewannen Zugänglichkeit und Austausch von Wissen an Bedeutung, wobei visuelle Darstellungen eine zentrale Funktion in der Wissenschaftskommunikation zukam.

In diesem Zusammenhang finden sich auch die Anfänge der thematischen Kartographie, die eng mit den Arbeiten von Guillaume Le Nauionier und Edmond Halley verbunden sind. Ersterer veröffentlichte im Jahr 1603 Tabellen und eine einfache Weltkarte mit geomagnetischen Deklinationslinien (Isogonen), die bei der Bestimmung der geographischen Länge mit Hilfe der magnetischen Variation verwendet wurden. Letzterer publizierte 1686 eine Weltkarte, welche vorherrschende Winde in den verschiedenen Regionen der Erde skizzierte (Abb. 1) und 1701 eine verbesserte Isogonenkarte – als erste Konturkarte einer gemessenen datenbasierten Variable gilt



Abb. 1: Edmond Halley's Karte der Passatwinde 1686. Quelle: Wikimedia Commons.

und damals von unschätzbarem Wert für die „christliche“ Seefahrt war.

Die Fortschritte im 18. Jahrhundert

Mit der Systematisierung der Naturwissenschaften und der Fortentwicklung der wissenschaftlichen

Methodik im 18. Jahrhundert wuchs die Verbreitung von Wissen durch verbesserte Bildungseinrichtungen und die zunehmende Verfügbarkeit von wissenschaftlichen Texten (auch durch den Druck von preiswerten Büchern und Zeitschriften), was breiteren Bevölkerungsschichten den Zugang zu wissenschaftlichen Ideen eröffnete. Visuelle Darstel-



Abb. 2: August Friedrich Wilhelm Cronne, 1782 – „Neue Karte von Europa“. Quelle: Wikimedia Commons.

durch eine Punktstrichdarstellung repräsentiert wurde, konnte die räumliche Beziehung zwischen den Erwartungen und den öffentlichen Vorstellungen, insbesondere der Pompe in der Broad Street, sichtbar gemacht. Die Karte zeigte eine klare Konzentration von Fällen und um diese Pompe, deren Griff, nach der Veröffentlichung der Abhandlung nebst Karte, umgehend demonstriert wurde.

Heute wird die Methode der Punktstrichdarstellung weiterhin verwendet in der Darstellung geographischer Daten (vergleichevgl. Vorwort Jau), von Kartellensausbrüchen bis zu Wahlverhalten und sozialen Trends. Sie ist besonders wertvoll, da sie es ermöglicht, Muster und Konzentrationen intuitiv zu erkennen und schnell auf relevante Daten zu reagieren.

Charles Joseph Minard's 1869 erstellte Karte des Russlandfeldzugs Napoleons (Abb. 8), ist ein herausragendes Beispiel für die Integration von geographischen, quantitativen und zeitlichen Daten in einer einzigen visuellen Darstellung (Knox, 2021: 205). Diese Karte zeigt den Weg von Napoleons Grande Armée im Jahr 1812 nach Moskau und zurück und illustriert die dramatische Reduzierung der Truppenstärke aufgrund von Kampfhandlungen, Hunger und Kälte. Die Breite der Linie auf der Karte repräsentiert die Größe der Armee zu verschiede-

nen Zeiten und Orten, was einen direkten visuellen Eindruck von den massiven Verlusten während des Feldzugs gibt. Ein innovatives Element von Minards Darstellung ist die Visualisierung der Zeit durch die Kombination der räumlichen Bewegung der Armee mit temperaturabhängigen Zeilmarkierungen. Die Karte integriert Temperaturdaten, die während des Rückzugs aufzeichnet wurden, wobei die Temperaturen in Relation zu den geographischen Positionen und Daten der Armee angegeben sind. Dies ermöglicht es, die Auswirkungen der strengen Kälte auf die Truppenstärke nachvollziehen. Zahlreiche Kartographen und Informationsdesigner sind sich einig, dass Minards Visualisierung noch heute die optimale Raum-Zeit-statistische Darstellung ist (Turner, 2021: 40; Knox, 2021).



Abb. 6: Das System der Isodrom-Kurven nach Alexander von Humboldt aus Berghaus' „Physikalischer Atlas“. Quelle: David Turner Map Collectors.



Abb. 7: Ausschnitt aus John Snows Karte der Cholera von 1854. Quelle: Wikimedia Commons.

Diese Farbgebung ermöglichte es, die sozialen und ökonomischen Bedingungen verschiedener Stadtteile Londons sofort visuell zu erfassen. Die Erstellung dieser Karten basierte auf einer detaillierten Datenerhebung, die durch direkte Beobachtungen, Interviews und die Nutzung öffentlicher Statistiken gewonnen wurde. Ein Team, bestehend aus Forschern, Statistikern und freiwilligen Helfern, sammelte diese Daten in den Straßen Londons. Die daraus resultierenden Karten und der begleitende Bericht „The Labour of the People in London“ hatten einen erheblichen Einfluss auf die Sozialpolitik und Stadtplanung. Beide methodische Ansätze waren ebenfalls wegweisend. Seine Karten waren nicht nur deskriptiv, sondern auch analytisch, da sie gezielt soziale Probleme und deren geographische Verteilung adressierten. Diese Arbeit gilt als Basis für die moderne soziale Kartographie. Sie zeigte, wie geographische Methoden eingesetzt werden können, um soziale Fragen zu verstehen und zu adressieren.

Entwicklungen im 20. Jahrhundert

Das 20. Jahrhundert entpuppte sich nicht zuletzt durch Weltkriege und Wirtschaftskrisen zunächst als dunkles Zeitalter für den Fortschritt von wissenschaftlichen kartographischen Visualisierungen. Vielmehr traten durch die rasche technologische Entwicklung neue topographische Techniken in den Vordergrund, z.B. Gitternetze, die nach dem Ersten Weltkrieg in allen topographischen Werken als wichtige Orientierung zu finden waren (Cullen, 2015: 175). Dessenwaren wurden neue Organisationsformen flächendeckender Kartierungen durch die Allerten im Zweiten Weltkrieg eingeführt. Das wahrscheinlich größte kartographische Vermächtnis der Weltkriege war die große Zahl an geschultem Personal, das später eine Rolle im Boom der Kartographie spielen sollte (Cullen, 2015: 178).

Im Nachgang des Ersten Weltkriegs entwickelte der französische Kartograph Emmanuel de Ma-

tronne verschiedene Darstellungsformen für ethnographische Karten, welche eine Grundlage für die Neuzugangswissenschaften während der Pariser Friedenskonferenz bildete. Die Karten, die ethnische Gruppen in verschiedenen Teilen Europas darstellten, hatten zum Ziel, die geographische Verteilung der Bevölkerung nach ethnischen Kriterien zu visualisieren und isolierte, detaillierte Daten zur ethnischen Zusammensetzung sowie deren räumliche Verteilung. Die historische Bedeutung von de Martons Karten liegt in ihrem Einfluss auf die politische Geographie und die Grenzsetzung in Europa nach dem Ersten Weltkrieg. Allerdings wurden de Martons ethnographische Karten auch kritisiert und teilweise missverständlich genutzt, um politische und territoriale Ansprüche zu untermauern, die auf nationalstischen und oft exklusiven ethnischen Identitäten basierten. Diese Nutzung spiegelt die dunkle Seite der ethnographischen Kartographie wider, bei der Karten, wie die Karte zum Deutschen Volks- und Kulturboden von Adolf Funk oder die ethnische Karte Russen von P. T. Tschak (Abb. 10) oft unethisch als Instrumente politischer Agenden und Propaganda fungierten. Sie dienten zur Rechtfertigung von Expansionismus und ethnischen Konflikten, was letztlich im Zweiten Weltkrieg mündete.

Allerdings gab es in der Zwischenkriegszeit auch neue didaktische Ansätze zur Vermittlung von statistisch basierten Raumwissen, die insbesondere die einfache Vermittlung von Sachverhalten visualisierten. In den 1930er Jahren entwickelte der österreichische Philosoph und Soziologe Otto Neurath das Isotype-System, eine Methode der bildlichen Darstellung von Daten, die eine bedeutende Rolle in der Entwicklung der visuellen Kommunikation und Kartographie spielte. Das Isotype, ein Akronym für International System of Typographic Picture Education, zielte darauf ab, komplexe Informationen durch einfache, leicht verständliche Symbole und Bilder zu vermitteln. Neuraths Isotype-System revolutionierte die Art und Weise, wie statistische Daten präsentiert wurden. Statt auf schwer verständliche Tabellen und Zahlenkolonnen zu setzen, nutzte das Isotype-System konkrete, wiedererkennbare Symbole, um quantitative Daten darzustellen (Abb. 11). Diese Symbole wurden so gestaltet, dass sie kulturell neutral und intuitiv zu verstehen sind, was eine breite und schnelle Verständlichkeit der dargestellten Daten ermöglichte. Die Methode fand schnell Anwendung in der Kartographie, wo sie dazu genutzt wurde, demographische, wirtschaftliche und soziale Daten auf Karten zu visualisieren. Durch die Vereinfachung und Standardisierung der Darstellungsfornen konnten komplexe thematische Karten einem breiteren Publikum zugänglich gemacht werden. Daran festigte sich die Rolle der Kartographie als wissenschaftliche Disziplin.

Im Jahr 1932 veröffentlichte das London Board of Transport eine neue Karte des U-Bahnnetzes von London. Henry Charles Beck's Entwurf revolutionierte die Art und Weise, wie Transportnetze visualisiert werden, indem er eine geographisch genaue Darstellung durch eine vereinfachte, schematische

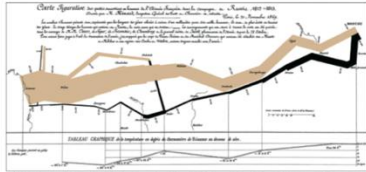


Abb. 8: Karte von Charles Joseph Minard aus dem Jahre 1869. Diese zeigt den Verlust an Soldaten, die Truppenbewegungen und die Temperaturen im Laufe von Napoleons Russlandfeldzug im Oktober (blau) und November (rot). Quelle: Wikimedia Commons.



Abb. 10: Ausschnitt aus Charles Booth' „Map Descriptive of London Poverty“. Sheet 6, West Central District. Quelle: https://booth.ox.ac.uk.

Abb. 10: Legende zur Karte Abb. 10. Die Legenden waren für alle Blätter standardisiert. Quelle: https://booth.ox.ac.uk.

Die Entwicklung der Kartographie

Die Entwicklung von thematischen Landkarten zur Visualisierung geographischer Forschungsergebnisse

E. Losang

Landkarten sind seit Jahrtausenden ein grundlegendes Instrument zur Darstellung geographischer Informationen und haben sich parallel zu wissenschaftlichen und technologischen Fortschritten stetig weiterentwickelt. Als visuelle Darstellungen geographischer Räume, dienen sie nicht nur der durchdringlichen Orientierung, sondern in ihren unterschiedlichen Formen spätestens seit dem 17. Jahrhundert auch der wissenschaftlichen Kommunikation und Erkenntnisgewinnung.

Der vorliegende Atlas greift beide Funktionen auf und beinhaltet eine breite Auswahl an Beispielen der geographischen Wissenschaftskommunikation mit verschiedenen Typen thematischer Landkarten aus dem Zeitraum der ersten 100 Jahre des Bestehens der Geographischen Gesellschaft Würzburg.

Die thematische Kartographie, spielt seit dem 17. Jahrhundert eine fundamentale Rolle in der Wissenschaft und Gesellschaft. Dieser Beitrag folgt der Entwicklung dieser wissenschaftlichen Praxis von ihren Anfängen bis zur modernen Ära und beleuchtet schlaglichtartig die methodischen Innovationen, die von der Darstellung früher naturwissenschaftlicher Beobachtungen bis zu automatisierten Visualisierungen von Massendaten in modernen Online-Kartenanwendungen reicht.

Die Ursprünge im 17. Jahrhundert

Die beginnende Aufklärung des 17. Jahrhunderts markierte eine tiefgreifende Transformation in der Wissenschaft, indem sie Rationalität und empirische Forschung als Grundpfeiler des wissenschaftlichen Denkens etablierte. Dies führte zu signifikanten Fortschritten in verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen und legte das Fundament für moderne systematische wissenschaftliche Methoden. Zu gleichem Gewinnung Zugänglichkeit und Austausch von Wissen an Bedeutung, wobei visuelle Darstellungen eine zentrale Funktion in der Wissenschaftskommunikation zukam.

In diesem Zusammenhang finden sich auch die Anfänge der thematischen Kartographie, die eng mit den Arbeiten von Guillaume Le Nauzonier und Edmond Halley verbunden sind. Ersterer veröffentlichte im Jahr 1603 Tabellen und eine einfache Weltkarte mit geomagnetischen Deklinationslinien (Isogonen), die bei der Bestimmung der geographischen Länge mit Hilfe der magnetischen Variation verwendet wurden. Letzterer publizierte 1686 eine Weltkarte, welche vorherrschende Winde in den verschiedenen Regionen der Erde skizzierte (Abb. 1) und 1701 eine verbesserte Isogonenkarte – als erste Kontinentkarte einer gemessenen datenbasierten Variable gilt



Abb. 1: Edmond Halley's Karte der Passatwinde 1686. Quelle: Wikimedia Commons.

und damals von unschätzbarem Wert für die „christliche“ Seefahrt war.

Die Fortschritte im 18. Jahrhundert

Mit der Systematisierung der Naturwissenschaften und der Fortentwicklung der wissenschaftlichen

Methodik im 18. Jahrhundert wuchs die Verbreitung von Wissen durch verbesserte Bildungseinrichtungen und die zunehmende Verfügbarkeit von wissenschaftlichen Texten (auch durch den Druck von preiswerten Büchern und Zeitschriften), was breiteren Bevölkerungsschichten den Zugang zu wissenschaftlichen Ideen eröffnete. Visuelle Darstellungen



Abb. 2: August Friedrich Wilhelm Cronne, 1782 – „Neue Carte von Europa“. Quelle: Wikimedia Commons.

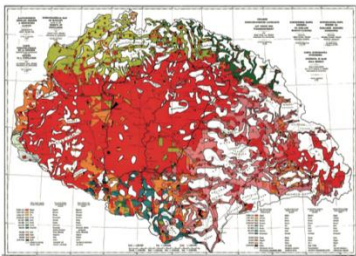


Abb. 10: Karte Reuge, Entwerfer von Graf Pal Teck im Jahr 1816, wurde sie in zahlreiche Sprachen übersetzt und war die wichtigste Informationsquelle zur Herstellung des vorerstigen eigenen Staatsgebietes. Der Begriff „Carte Reuge“ wurde von handlichen Ökologien/Entwicklungsplan verwendet und spiegelt diese Rolle an der kulturellen Konzentration der Karte wider (eine kurze Übersicht bietet Scriver, 2016). Quelle: Wikimedia Commons.

ersetzte. Die Karte zeichnet sich durch ihre klare, farblich differenzierte und leicht verständliche Visualisierung aus, die es den Fängsten erleichtert, ihre Routen durch das komplexe Netzwerk der U-Bahn zu navigieren (Abb. 10). Diese Prinzip wurde für nahezu alle U-Bahnsysteme weltweit übernommen



Abb. 11: Das von Otto Neumann entwickelte Isogone-System kam zunächst in seinem wirtschaftshistorischen Werk Atlas Geschichte und Wirtschaft (1888) zum Einsatz. Die Karte „Zuckerernte der Erde“, aus Neumann (1888, 43), verdeutlicht das Prinzip.

Arbeiten im frühen 20. Jahrhundert. Besonders bekannt ist er für sein grundlegendes Werk „Die Kartographie“ (Eckert-Greifendorff, 1923), das seither mehrere Auflagen erfuhr. Dieses Buch systematisierte das kartographische Wissen seiner Zeit und stellte die Kartographie als eine eigenständige Wissenschaft dar, die sowohl theoretische als auch praktische Aspekte umfasst. Eckert-Greifendorff definierte in seinen Arbeiten die Prinzipien der Kartographie neu und legte Wert auf die wissenschaftliche Methodik in der Erstellung von Karten. Er unterschied zwischen der allgemeinen Kartographie und der thematischen Kartographie und leistete damit einen entscheidenden Beitrag zur Professionalisierung des Fachs.

Die moderne Kartographie nach dem Zweiten Weltkrieg

Nach der erneuten Zäsur ordnete sich die Kartographie nach dem Zweiten Weltkrieg vielfach wieder in das Fach Geographie ein. In den USA wurde Arthur Robinson eine Schlüsselrolle in der Entwicklung der modernen Kartographie und spielte eine entscheidende Rolle bei der Etablierung der Kartographie



Abb. 12: Plan der London Underground, von Henry Charles Beck im Jahr 1933. Quelle: David Rumsey Map Collection.

als angedachte wissenschaftliche Diagramm. Sein Buch „The Look of Maps“, das 1952 veröffentlicht wurde, ist ein Meilenstein in der kartographischen Literatur und formulierte viele der Ideen von Max Eckert-Greifendorff weiter. Dabei argumentierte er für eine strikte wissenschaftliche Herangehensweise an die Kartographie, die auf einer soliden theoretischen Basis und rigorosen methodischen Prinzipien beruht. Er etablierte den Weg zur Etablierung von Lehrbüchern und Professuren für Kartographie, u.a. an der Harvard University.

Die Anwendung des Kommunikationsparadigmas auf die Kartographie (Kucuk, 1985), welche die Karte als allgemein verständliches Informationsmedium darstellte (Abb. 13), öffnete neue Lernumgebungen, dessen Kommunikation. Mit der Einführung von Computern wurden erste digitale Kartographieprogramme entwickelt, die vor allem in der Landnutzung und Ressourcenplanung Anwendung fanden. Einer der ersten bekannten Systeme war das Canada Geographic Information System (CGIS).

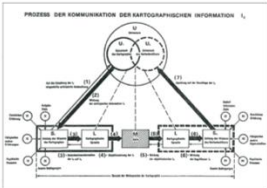


Abb. 13: Diagramm zur Kommunikation kartographischer Information nach Kucuk, 1985. Das Modell der „Kartographischen Kommunikation“ von Arthur Robinson, das erstmals 1969 vorgestellt wurde, betrachtet die kartographische Informationsdarstellung als einen koordinierten Teil der allgemeinen Kommunikationsmodelle der Informationstheorie von Shannon und Weaver (1948).

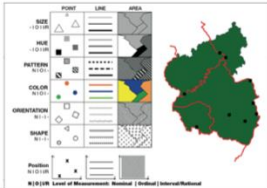


Abb. 14: Die Graphischen (visuellen) Variablen nach Jacques Bertin und Grundlagen der Gestaltungselemente, die in der Kartographie und Datenvisualisierung verwendet werden, um Informationen graphisch darzustellen. Zeichnung: E. Losang.

Karten führen bald zu methodischen Ansätzen zur Darstellung von quantitativer Information in Karten.

Der französische Kartograph und Informationsdesigner Jacques Bertin revolutionierte mit seinem Werk „Sémantique Graphique“ (1967) die Grundlagen der kartographischen und visuellen Kommunikation. Basierend auf den semiotischen Theorien von Saussure und Charles Sanders Pierce definierte Bertin sieben grundlegende visuelle Variablen, die in der Kartographie und Datenvisualisierung verwendet werden: Position, Größe, Farbe, Helligkeit, Kontrast, Orientierung und Form, die je nach Skalenniveau der Daten (nominal, ordinal, intervall oder ratio-skaliert) angewendet werden dürfen (Abb. 14). Dieses System stellt eine optimierte Darstellungsfunktion dar und etablierte sich an den (damals bekannten) Grundlagen menschlicher Wahrnehmung mit dem Ziel, die Verständlichkeit und Lesbarkeit visueller Darstellungen zu verbessern. Auf dieser Basis entwickelten Forscher wie Alan MacEachern kognitive Ansätze und untersuchten, wie Menschen visuelle Informationen wahrnehmen, interpretieren und verarbeiten (MacEachern, 1995).

Die Entwicklung von computerisierten Geographischen Informationssystemen (GIS) begann in den 1960er Jahren und wurde durch den Bedarf an effektiven Methoden zur Erfassung, Speicherung, Analyse und Darstellung geographischer Daten angetrieben. Frühere Ansätze waren papierbasiert und zeitaufwendig, was die Verarbeitung großer Datenmengen nahezu unmöglich machte. Mit der Einführung von Computern wurden erste digitale Kartographieprogramme entwickelt, die vor allem in der Landnutzung und Ressourcenplanung Anwendung fanden. Einer der ersten bekannten Systeme war das Canada Geographic Information System (CGIS).

Verfügbarkeit kommerzieller GIS-Software wie ARC/INFO und die Integration von Geodatenbanken dazu bei, GIS einem breiteren Anwendungsbereich zugänglich zu machen. Die 1990er Jahre markierten den Beginn der Verbreitung von Desktop-GIS, wodurch die Technologie auch außerhalb von Expertenkreisen genutzt werden konnte (Abb. 15).

Mit der zunehmenden Digitalisierung und dem Aufkommen des Internets entwickelten sich Geo-

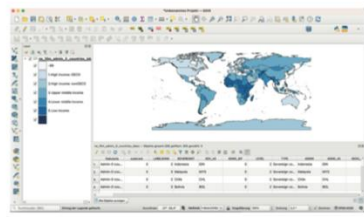


Abb. 15: Das Desktop-GIS-System QGIS macht als Open Source Software zahlreiche Funktionen zur räumlichen Datenverarbeitung, Analyse und Visualisierung für jedermann zugänglich. Quelle: Eigene Darstellung von E. Losang.

Inhalte

INHALTSVERZEICHNIS



VORSPANN

Grußwort der Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DGfG)

Grußwort des Oberbürgermeisters der Stadt Würzburg

Grußwort des Präsidenten der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU)

Vorwort
H. Job

Die populäre Seite der Geographie: Geographische Gesellschaften in Deutschland
H. P. Brogiato

100 Jahre Geographische Gesellschaft Würzburg – Umfeld, Personen, Konzepte
K. Schliephake und R. Meinhart

Die Geographische Gesellschaft Würzburg – Vereinsleben und Mitgliederentwicklung
W. Weber

Der Schultias früher und heute
F. Weinrich und U. Neuhaus

Die Entwicklung von thematischen Landkarten zur Visualisierung geographischer Forschungsergebnisse
E. Losang

KARTENTEIL I

Vom Vulkanismus in Guatemala zu den Ernährungsproblemen der Menschheit
K. Sapper

Wasserkraft in Mitteleuropa
A. Lichtenauer

Angola und die Randstufen der Kontinente
O. Jessen

Würzburg – eine geographisch-historische Momentaufnahme vor der Zerstörung
H. Haumüller

Land-Degradation und Ressourcenverbrauch im Mittelmeerraum
H. Mensching

Die Gewinnung und Verarbeitung von Naturstein bei Kirchheim/Üfr.
W. Gerling

Houston als städtisches Abbild des „Texas-Booms“
T. Kraus

Grundlagen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre
H. Flohn

Reliefgenerationen im Maintal
H. Körber

Miozäne Strände am süddeutschen Molassemeer
U. Glaser

Der zeigungebundene Anbau im Randgebiet des Fränkischen Gäulandes
A. Herold

Äolische Abtragung: Windrelief und Ende der Kernwüste
H. Hagedorn

Die Oberflächenformen der Vorder- und Südpfalz
G. Stäblein

Periglaziale Lagen als Bezugshorizonte umweltgeschichtlicher Forschungen
A. Semmel

Inselberge – ein Charakteristikum tropischer Rumpfflächen
H. Bremer

Tunesien – Entwicklungen und Charakteristika einer touristischen Destination im Globalen Süden
A. Arnold

Pedimente – Ein Beitrag zur geomorphologischen Terminologie
D. Busche

Erdölförderung und Erdölverbrauch 1967 und heute
H. Weismann

Verkehrsinfrastruktur im südlichen Afrika: Kontinuität und Wandel seit den 1970er Jahren
J. Jeske

Hygrische Variabilität, agronomische Trockengrenzen und Klimawandel – das Fallbeispiel Tunesien
H. Achenbach

Stadtentwicklung zwischen Desertifikation und Bürgerkrieg: das Beispiel El Fasher (Sudan)
F. Ibrahim

Formungsprozesse und Klima-genetische Geomorphologie
J. Büdel

Straßenbau-Großprojekte in Westafrika
H.-G. Wagner und H. Job

Stadtland USA – zur schematischen Abbildung von Lutz Holzer
L. Holzer

Das Geheimnis der Rippelmarken auf Sandoberflächen
I. Stengel

Raumzeitliche Veränderungen landschaftlicher Kleinstrukturen: das Beispiel Ochsenfurter Gau (Gaukönigshofen/Eichelsee)
J. Müller

Ein kommunales Informationssystem für die Stadt Würzburg
B. M. Schmitt

Historische Starkniederschläge als Modell für die Wirkung des Klimawandels in Süddeutschland
H.-U. Hahn

Der Wolf als Repräsentant deutscher Umweltgeschichte
H. Jäger

Silikatkarst in der Sahara
B. Spornholz

Spitzbergen als eine Typuslokalität für Polarforschung
W. D. Blümel

Motorisierter Individualverkehr im Rhein-Main-Gebiet
K. Wolf

KARTENTEIL II

Würzburg und seine Partnerstädte: Eine Skizze zur Internationalisierung der Stadt
U. Anke

Sahara oder Sahel? – 10.000 Jahre zwischen Weide und Wüste
R. Baumhauer

Handel im Wandel – Auswirkungen auf Raumstrukturen am Beispiel des Mittelzentrums Kitzingen
D. Böhn

Biosphärenreservate als Mittel des partizipativen Naturschutzes in Mexiko
L. Brenner

Das Witwatersrand Becken – älteste und größte Konzentration von Gold in der Erdkruste
H. E. Fimmel

Die sakralen Wasserlandschaften im altägyptischen Nildelta am Beispiel des Bastet-Tempels im antiken Bubastis
P. Garbe, E. Lange-Althodorus und J. Meister

New York. Eine von Krisen geschnittene Stadt
B. Hahn

Der Hafen von Liverpool – eine bewegte Geschichte
S. Hardaker

Atmosphärische Zirkulationstypen und großflächige Starkniederschläge im südlichen Mitteleuropa
J. Jacobell

Schutzgebiete und Bevölkerungswachstum – das Beispiel Kenia
H. Job

Polygenetische Böden der Wüste Namib und ihrer Randlandschaften
J. Kempl

Forschen im Netzwerk: Die Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft
A. Klee

Die landesplanerische Ausweisung zentraler Orte in Bayern. Verlust der raumordnerischen Steuerungswirkung durch inflationäre Zunahme und Aufstufung
R. Klein

Historische Erzlagerstätten im Harz – eine Ausstellung im Mineralogischen Museum
D. Kleinschrot

Rutschungsgefährdung im Elburs-Gebirge, Iran: ein zeit-dynamischer, hybrider Ansatz physikalischer und statistischer Methoden
T. Kreuzer, C. Büdel, P. Priemeier, A. Fekete und B. Terhorst

Afrikanischer Urbanismus? Stadtentwicklung und urbaner Lebensalltag im östlichen und südlichen Afrika.
F. Krüger

Serengeti darf nicht sterben
K. Lang-Novikov, F. Kimsio und H. Job

Wandel der skitouristischen Infrastruktur und Gletscherschwund auf der Zugspitze
M. Mayer

Vom Ferienhausurlaub zum multilokalen Wohnen – schwedische Erfahrungen mit einem touristischen Phänomen
D. K. Müller

Ländliche Gentrifizierung in Brandenburg?
M. Naumann

Das Stadtklima von Würzburg
H. Paeth

Kulturlandschaftswandel in Bad Hüngel im Allgäu
M. Pingold

Anthropogener Klimawandel in Unterfranken
F. Pollinger

Therapeutische Landschaften
J. Rathmann

Hausärztinnen/Hausärzte und ihre Erreichbarkeit in Bayern
S. Rauch und J. Rauch

Ortolo Zürich – Urbane Landwirtschaft als solidarische Ökonomie
M. Rosal

Militärkonversion in Unterfranken – Urbane Experimente zwischen Nachhaltigkeit und Wettbewerbsdruck
P. Sacher

Weinbau in Franken vom 19. bis ins 21. Jahrhundert – aus der Dauerkrise zum Motor der Regionalentwicklung
W. Schenk

Die Sahara. Mehr als eine Wüste!
E. Schulz und A. Adamou

Der Urftausee – ein Archiv des Anthropozäns
G. Stauch, L. Dönwald, A. Esch und J. Walk

Stadtgeographie aus dem Weltraum: Dynamiken, Dimensionen und Formen der globalen Urbanisierung
H. Taubenböck, J. Mast und H. Debray

Schutzgebiete und Kakao-Anbau in Westafrika
M. Thiel

Folgen des Klimawandels in der westlichen kanadischen Arktis
T. Ullmann und L. Nill

Bekämpfung vernachlässigter Infektionskrankheiten mit geographischen Informationssystemen in Togo
M. Vetter

Regionale Initiativen als Raum-Gestalter und Regionalentwickler: das Beispiel Unterfranken
O. Weidlich

Wildnis in Deutschland zwischen Idealismus und Realismus
M. Woltering

LITERATURVERZEICHNIS

AUTORENVERZEICHNIS

Inhalte

INHALTSVERZEICHNIS



Grußwort der Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DGfG)

Grußwort des Oberbürgermeisters der Stadt Würzburg

Grußwort des Präsidenten der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU)

Vorwort

H. Job



VORSPANN

Die populäre Seite der Geographie: Geographische Gesellschaften in Deutschland

H. P. Brogiato

100 Jahre Geographische Gesellschaft Würzburg – Umfeld, Personen, Konzepte

K. Schliephake und R. Meinhart

Die Geographische Gesellschaft Würzburg – Vereinsleben und Mitgliederentwicklung

W. Weber

Der Schulatlas früher und heute

F. Weinrich und U. Neuhaus

Die Entwicklung von thematischen Landkarten zur Visualisierung geographischer Forschungsergebnisse

E. Losang



KARTENTEIL I

Vom Vulkanismus in Guatemala zu den Ernährungsproblemen der Menschheit

K. Sapper

Wasserkraft in Mitteleuropa

A. Lichtenauer

Angola und die Randstufen der Kontinente

O. Jessen

Würzburg – eine geographisch-historische Momentaufnahme vor der Zerstörung

H. Haumüller

Land-Degradation und Ressourcenverbrauch im Mittelmeerraum

H. Mensching

Die Gewinnung und Verarbeitung von Naturstein bei Kirchheim/Üfr.

W. Gerling

Houston als städtisches Abbild des „Texas-Booms“

T. Kraus

Grundlagen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre

H. Flohn

Reliefgenerationen im Maintal

H. Körber

Miozäne Strände am süddeutschen Molassemeer

U. Glaser

Der zeigungebundene Anbau im Randgebiet des Fränkischen Gäulandes

A. Herold

Äolische Abtragung: Windrelief und Ende der Kernwüste

H. Hagedorn

Die Oberflächenformen der Vorder- und Südpfalz

G. Stäblein

Periglaziale Lagen als Bezugshorizonte umweltgeschichtlicher Forschungen

A. Semmel

Inselberge – ein Charakteristikum tropischer Rumpfflächen

H. Bremer

Tunesien – Entwicklungen und Charakteristika einer touristischen Destination im Globalen Süden

A. Arnold

Pedimente – Ein Beitrag zur geomorphologischen Terminologie

D. Busche

Erdölförderung und Erdölverbrauch 1967 und heute

H. Weismann

Verkehrsinfrastruktur im südlichen Afrika: Kontinuität und Wandel seit den 1970er Jahren

J. Jeske

Hygrische Variabilität, agronomische Trockengrenzen und Klimawandel – das Fallbeispiel Tunesien

H. Achenbach

Stadtentwicklung zwischen Desertifikation und Bürgerkrieg: das Beispiel El Fasher (Sudan)

F. Ibrahim

Formungs- und Klima-genetische Geomorphologie

J. Büdel

Straßenbau-Großprojekte in Westafrika

H.-G. Wagner und H. Job

Stadtland USA – zur schematischen Abbildung von Lutz Holzer

L. Holzer

Das Geheimnis der Rippelmarken auf Sandoberflächen

I. Stengel

Raumzeitliche Veränderungen landschaftlicher Kleinstrukturen: das Beispiel Ochsenfurter Gau (Gaukönigshofen/Eichelsee)

J. Müller

Ein kommunales Informationssystem für die Stadt Würzburg

B. M. Schmitt

Historische Starkniederschläge als Modell für die Wirkung des Klimawandels in Süddeutschland

H.-U. Hahn

Der Wolf als Repräsentant deutscher Umweltgeschichte

H. Jäger

Silikatkarst in der Sahara

B. Spornholz

Spitzbergen als eine Typuslokalität für Polarforschung

W. D. Blümel

84

86

88

90

92

94

96

98

100

102

104

106

108

Motorisierter Individualverkehr im Rhein-Main-Gebiet

K. Wolf



KARTENTEIL II

Würzburg und seine Partnerstädte: Eine Skizze zur Internationalisierung der Stadt

U. Anke

Sahara oder Sahel? – 10.000 Jahre zwischen Weide und Wüste

R. Baumhauer

Handel im Wandel – Auswirkungen auf Raumstrukturen am Beispiel des Mittelzentrums Kitzingen

D. Böhn

Biosphärenreservate als Mittel des partizipativen Naturschutzes in Mexiko

L. Brenner

Das Witwatersrand Becken – älteste und größte Konzentration von Gold in der Erdkruste

H. E. Fimmel

Die sakralen Wasserlandschaften im altägyptischen Nildelta am Beispiel des Bastet-Tempels in antiken Bubastis

P. Garbe, E. Lange-Althodorus und J. Meister

New York. Eine von Krisen geschüttelte Stadt

B. Hahn

Der Hafen von Liverpool – eine bewegte Geschichte

S. Hardaker

Atmosphärische Zirkulationstypen und großflächige Starkniederschläge im südlichen Mitteleuropa

J. Jacobell

Schutzgebiete und Bevölkerungswachstum – das Beispiel Kenia

H. Job

Polygenetische Böden der Wüste Namib und ihrer Randlandschaften

J. Kempl

Forschen im Netzwerk: Die Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft

A. Klee

Die landesplanerische Ausweisung zentraler Orte in Bayern. Verlust der raumordnerischen Steuerungswirkung durch inflationäre Zunahme und Aufstufung

R. Klein

Historische Erzlagerstätten im Harz – eine Ausstellung im Mineralogischen Museum

D. Kleinschrot

Rutschungsgefährdung im Elburs-Gebirge, Iran: ein zeit-dynamischer, hybrider Ansatz physikalischer und statistischer Methoden

T. Kreuzer, C. Büdel, P. Priemeier, A. Fekete und B. Terhorst

Afrikanischer Urbanismus? Stadtentwicklung und urbaner Lebensalltag im östlichen und südlichen Afrika.

F. Krüger

Serengeti darf nicht sterben

K. Lang-Novikov, F. Kimsio und H. Job

Wandel der skitouristischen Infrastruktur und Gletscherschwund auf der Zugspitze

M. Mayer

Vom Ferienhausurlaub zum multilokalen Wohnen – schwedische Erfahrungen mit einem touristischen Phänomen

D. K. Müller

Ländliche Gentrifizierung in Brandenburg?

M. Naumann

Das Stadtklima von Würzburg

H. Paeth

Kulturlandschaftswandel in Bad Hildang im Allgäu

M. Pingold

Anthropogener Klimawandel in Unterfranken

F. Pollinger

Therapeutische Landschaften

J. Rathmann

Hausärztinnen/Hausärzte und ihre Erreichbarkeit in Bayern

S. Rauch und J. Rauch

Ortloco Zürich – Urbane Landwirtschaft als solidarische Ökonomie

M. Rosal

Militärkonversion in Unterfranken – Urbane Experimente zwischen Nachhaltigkeit und Wettbewerbsdruck

P. Sacher

Weinbau in Franken vom 19. bis ins 21. Jahrhundert – aus der Dauerkrise zum Motor der Regionalentwicklung

W. Schenk

Die Sahara. Mehr als eine Wüste!

E. Schulz und A. Adamou

Der Urftausee – ein Archiv des Anthropozäns

G. Stauch, L. Dönwald, A. Esch und J. Walk

Stadtgeographie aus dem Weltraum: Dynamiken, Dimensionen und Formen der globalen Urbanisierung

H. Taubenböck, J. Mast und H. Debray

Schutzgebiete und Kakao-Anbau in Westafrika

M. Thiel

Folgen des Klimawandels in der westlichen kanadischen Arktis

T. Ullmann und L. Nill

Bekämpfung vernachlässigter Infektionskrankheiten mit geographischen Informationssystemen in Togo

M. Vetter

Regionale Initiativen als Raum-Gestalter und Regionalentwickler: das Beispiel Unterfranken

O. Weidlich

Wildnis in Deutschland zwischen Idealismus und Realismus

M. Woltering

LITERATURVERZEICHNIS

187

AUTORENVERZEICHNIS

195



Inhalte – Kartenteil I

Wasserkraft in Mitteleuropa

A. Lichtenauer

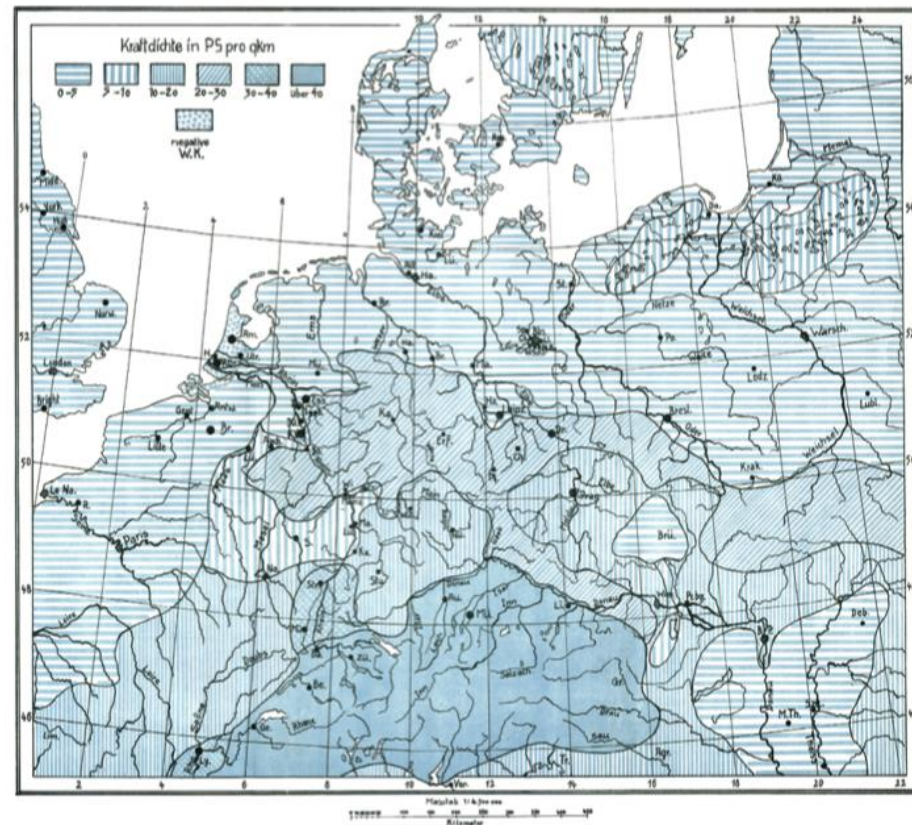


Abb. 1: Mitteleuropa – Wasserkraftkarte aus Lichtenauer (1926)

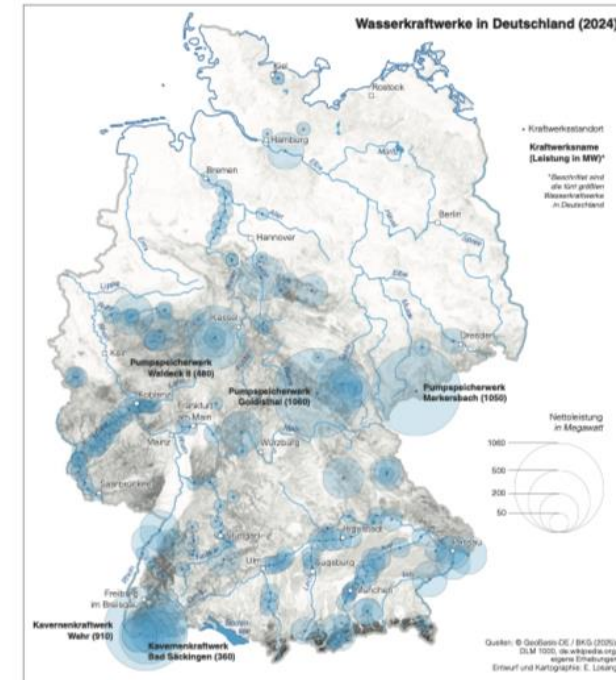


Abb. 2: Wasserkraft in Deutschland

In Zeiten eines spürbaren Klimawandels hat die Frage nach erneuerbaren und klimaneutralen Energiequellen eine hohe Priorität. Neben der Windkraft gehört die Wasserkraft zu den ältesten nicht-fossilen Mitteln mechanischer Energiegewinnung, deren Geschichte von den Schöpfädern in Mesopotamien bis zu modernen Pump-Speicher- und Gezeitenkraftwerken reicht. Der Autor der Karte und der zugehörigen Publikation, Arthur Lichtenauer, fokussiert dabei zentrale Faktoren zur Gewinnung von Energie aus fließenden Gewässern, dies sind Wassermenge und Fallhöhe (Gefälle), die sich gegenseitig positiv verstärken.

Die Mitteleuropa-Karte (Abb. 1) aus dem Jahr 1926 konkretisiert dieses Verhältnis indem sie Gebiete mit höherem und niedrigerem Wasserkraftpo-

tential differenziert und ein deutliches Gefälle i.d.R. vom Quell- zum Mündungsgebiet nachzeichnet. Dabei verzichtet der Autor, unter Berücksichtigung des auf zwei Vollfarben beschränkten Drucks, bewusst auf Grenzverläufe und zieht eine Städteauswahl und die Flussverläufe zur räumlichen Orientierung heran. Anhand der klassifizierten Kraftdichte, berechnet in PS/km^2 , werden dabei verschiedene Raumtypen gebildet, deren geographische Einordnung sich im Text an orographischen Gegebenheiten orientiert (Abb. 3). Dabei wird die Alpenregion in der vorliegenden Arbeit nochmals gesondert in einer zweiten Karte aufgegriffen, in welcher eine weitere Differenzierung der Wasserkraft für die Werte größer 30 PS/km^2 erfolgt. Generell ist die Schraffur-Methode eine zu dieser Zeit gängige Methode, um quantitative Unterschiede darzustellen. Je höher

Zonierung über Kraftdichte	Geographische Einordnung
Zone 0-5	Nördliche Flachlandregion
Zone 5-10	Region mäßiger Kraftdichte
Zone 10-20	Mittelgebirgsregion
Zone 20-30	Mittelgebirgsregion
Zone 30-40	Alpenregion (Westalpen)
Zone über 40	Alpenregion
Zone negativer Wasserkraft	

Abb. 3: Zuordnung von Wasserkraftzonierung und geographischen Großlandschaften

die Farbdeckung, umso höher der zugeordnete klassifizierte Wert. Dabei kann man die Auswahl der Schraffuren für die Klassen 10-20 und 20-30 aufgrund ihrer Wirkung durchaus in Frage stellen. Die Einordnung der Arbeit in den realen Kontext der Entwicklung von Wasserkraft verdeutlicht die Karte „Wasserkraft in Deutschland“ (Abb. 2). Auf der Basis der Lichtenauer'schen Zonierung sind hier die bestehenden Wasserkraftwerke vorortet und unterstreichen die Genauigkeit der vom Autor vermeintlich grob definierten Zonen. Zudem wird die Bedeutung der grob in west-östlicher Richtung streichenden Mittelgebirge für die Energiegewinnung deutlich.

Die im Schlusswort der Arbeit kurz aufgegriffenen Themen der Potentiale von Gezeiten- und Windkraft, limitierter fossiler Energiequellen und Beeinträchtigungen der Landschaft, könnten aktueller nicht sein und deuten die Grenzen der Wasserkraftnutzung auch im Hinblick auf Natur- und Landschaftsschutz in den Mittelgebirgen und im Alpenraum Deutschlands an.

(LE)



Abb. 4: Im Thüringer Schiefergebirge liegen, ist das Pumpspeicherkraftwerk Goldsthal mit einer Leistung von 1.060 Megawatt die leistungstärkste Wasserkraftanlage Deutschlands. Auf der Aufnahme sind das Ober- und Unterbecken zu erkennen. Quelle: © Andreas Metzner, Pumpspeicherkraftwerk Goldsthal Luftaufnahme (2020), via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

Inhalte – Kartenteil I – Hist. Vorlage

Wasserkraft in Mitteleuropa

A. Lichtenauer

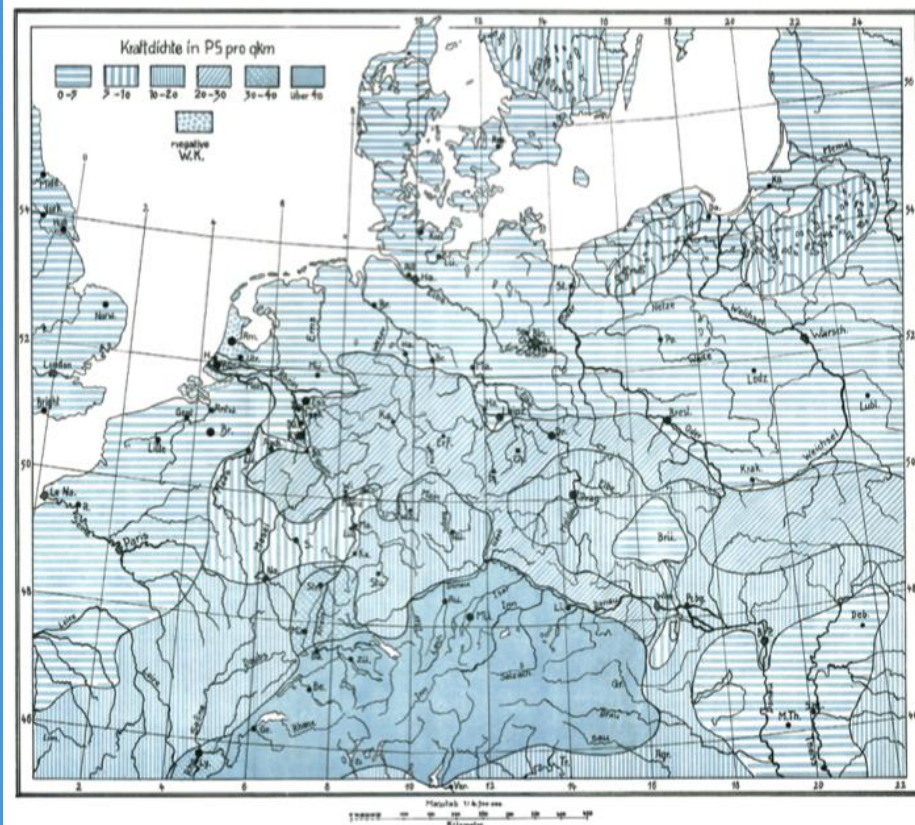


Abb. 1: Mitteleuropa – Wasserkraftkarte aus Lichtenauer (1926)

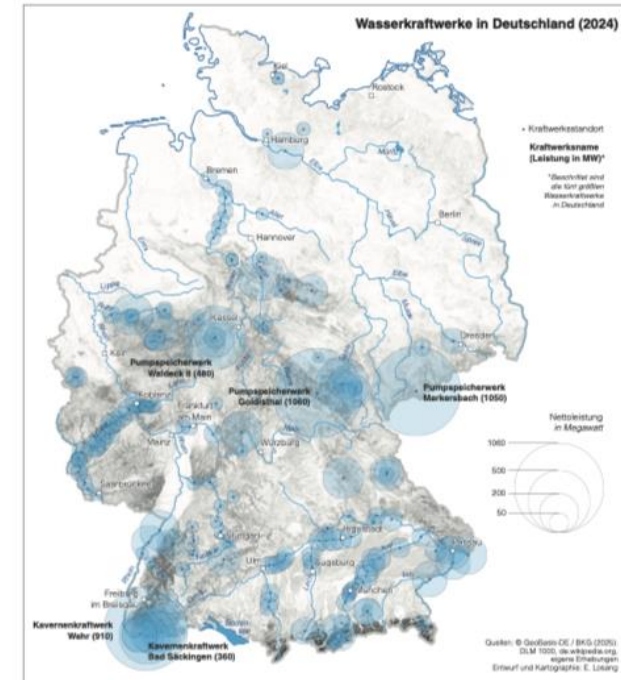


Abb. 2: Wasserkraft in Deutschland

In Zeiten eines spürbaren Klimawandels hat die Frage nach erneuerbaren und klimaneutralen Energiequellen eine hohe Priorität. Neben der Windkraft gehört die Wasserkraft zu den ältesten nicht-fossilen Mitteln mechanischer Energiegewinnung, deren Geschichte von den Schöpfädern in Mesopotamien bis zu modernen Pump-Speicher- und Gezeitenkraftwerken reicht. Der Autor der Karte und der zugehörigen Publikation, Arthur Lichtenauer, fokussiert dabei zentrale Faktoren zur Gewinnung von Energie aus fließenden Gewässern, dies sind Wassermenge und Fallhöhe (Gefälle), die sich gegenseitig positiv verstärken.

Die Mitteleuropa-Karte (Abb. 1) aus dem Jahr 1926 konkretisiert dieses Verhältnis indem sie Gebiete mit höherem und niedrigerem Wasserkraftpo-

tential differenziert und ein deutliches Gefälle i.d.R. vom Quell- zum Mündungsgebiet nachzeichnet. Dabei verzichtet der Autor, unter Berücksichtigung des auf zwei Vollfarben beschränkten Drucks, bewusst auf Grenzverläufe und zieht eine Städteauswahl und die Flussverläufe zur räumlichen Orientierung heran. Anhand der klassifizierten Kraftdichte, berechnet in PS/km^2 , werden dabei verschiedene Raumtypen gebildet, deren geographische Einordnung sich im Text an orographischen Gegebenheiten orientiert (Abb. 3). Dabei wird die Alpenregion in der vorliegenden Arbeit nochmals gesondert in einer zweiten Karte aufgegriffen, in welcher eine weitere Differenzierung der Wasserkraft für die Werte größer 30 PS/km^2 erfolgt. Generell ist die Schraffur-Methode eine zu dieser Zeit gängige Methode, um quantitative Unterschiede darzustellen. Je höher

Zonierung über Kraftdichte	Geographische Einordnung
Zone 0-5	Nördliche Flachlandregion
Zone 5-10	Region mäßiger Kraftdichte
Zone 10-20	Mittelgebirgsregion
Zone 20-30	Mittelgebirgsregion
Zone 30-40	Alpenregion (Westalpen)
Zone über 40	Alpenregion
Zone negativer Wasserkraft	

Abb. 3: Zuordnung von Wasserkraftzonierung und geographischen Großlandschaften

die Farbdeckung, umso höher der zugeordnete klassifizierte Wert. Dabei kann man die Auswahl der Schraffuren für die Klassen 10-20 und 20-30 aufgrund ihrer Wirkung durchaus in Frage stellen. Die Einordnung der Arbeit in den realen Kontext der Entwicklung von Wasserkraft verdeutlicht die Karte „Wasserkraft in Deutschland“ (Abb. 2). Auf der Basis der Lichtenauer'schen Zonierung sind hier die bestehenden Wasserkraftwerke vorortet und unterstreichen die Genauigkeit der vom Autor vermeintlich grob definierten Zonen. Zudem wird die Bedeutung der grob in west-östlicher Richtung streichenden Mittelgebirge für die Energiegewinnung deutlich.

Die im Schlusswort der Arbeit kurz aufgegriffenen Themen der Potentiale von Gezeiten- und Windkraft, limitierter fossiler Energiequellen und Beeinträchtigungen der Landschaft, könnten aktueller nicht sein und deuten die Grenzen der Wasserkraftnutzung auch im Hinblick auf Natur- und Landschaftsschutz in den Mittelgebirgen und im Alpenraum Deutschlands an.

(LE)



Abb. 4: Im Thüringer Schiefergebirge liegen, ist das Pumpenspeicherwerk Goldsthal mit einer Leistung von 1.060 Megawatt die leistungstärkste Wasserkraftanlage Deutschlands. Auf der Aufnahme sind das Ober- und Unterbecken zu erkennen. Quelle: © Andreas Metzner, Pumpenspeicherwerk Goldsthal Luftaufnahme (2020), via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

Inhalte – Kartenteil I - Situierung

Wasserkraft in Mitteleuropa

A. Lichtenauer

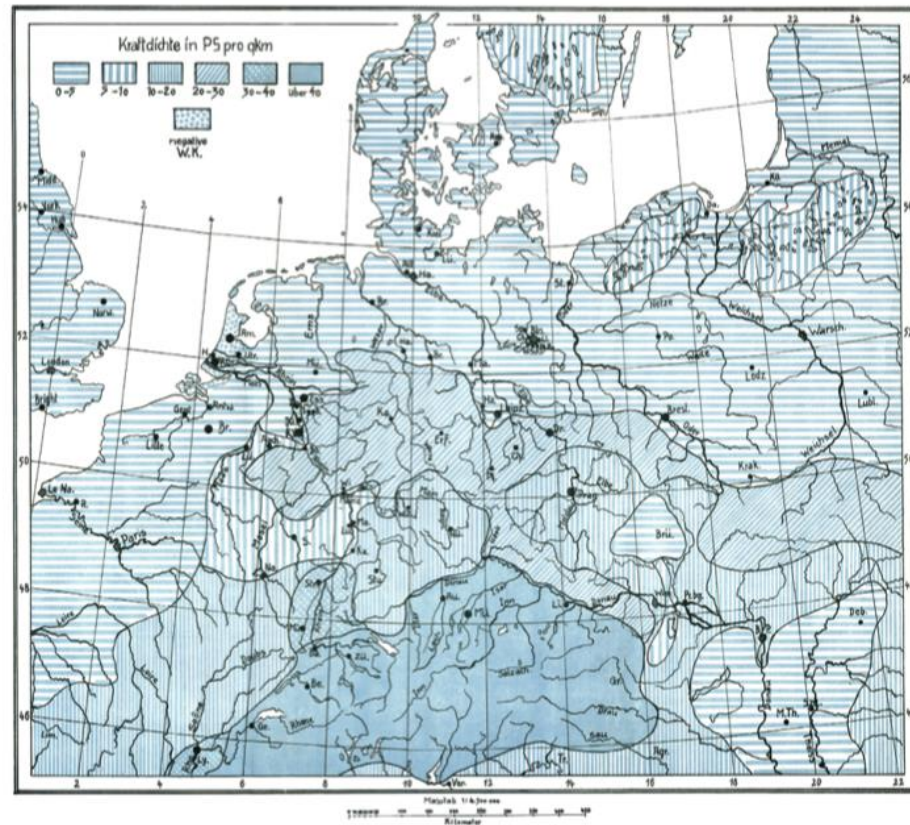


Abb. 1: Mitteleuropa – Wasserkraftkarte aus Lichtenauer (1926)

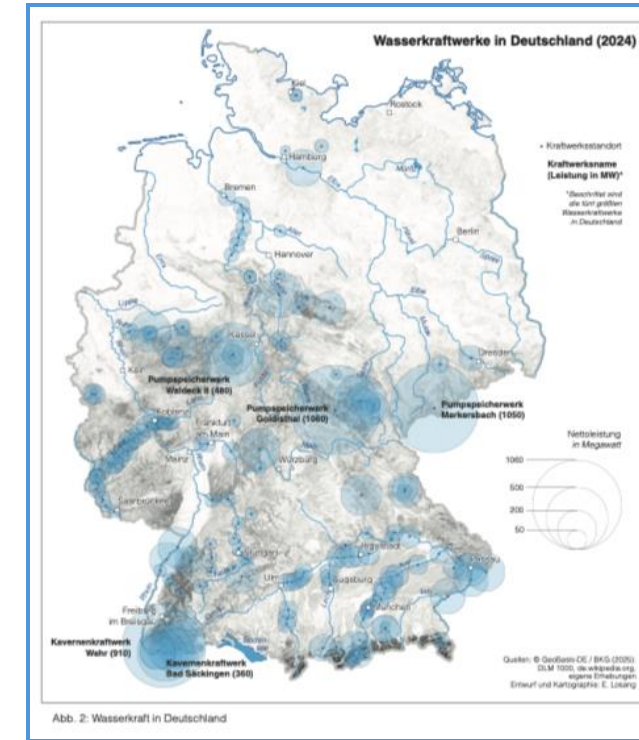


Abb. 2: Wasserkraft in Deutschland

In Zeiten eines spürbaren Klimawandels hat die Frage nach erneuerbaren und klimaneutralen Energiequellen eine hohe Priorität. Neben der Windkraft gehört die Wasserkraft zu den ältesten nicht-fossilen Mitteln mechanischer Energiegewinnung, deren Geschichte von den Schöpfädern in Mesopotamien bis zu modernen Pump-Speicher- und Gezeitenkraftwerken reicht. Der Autor der Karte und der zugehörigen Publikation, Arthur Lichtenauer, fokussiert dabei zentrale Faktoren zur Gewinnung von Energie aus fließenden Gewässern, dies sind Wassermenge und Fallhöhe (Gefälle), die sich gegenseitig positiv verstärken.

Die Mitteleuropa-Karte (Abb. 1) aus dem Jahr 1926 konkretisiert dieses Verhältnis indem sie Gebiete mit höherem und niedrigerem Wasserkraftpo-

tential differenziert und ein deutliches Gefälle i.d.R. vom Quell- zum Mündungsgebiet nachzeichnet. Dabei verzichtet der Autor, unter Berücksichtigung des auf zwei Vollfarben beschränkten Drucks, bewusst auf Grenzverläufe und zieht eine Städteauswahl und die Flussverläufe zur räumlichen Orientierung heran. Anhand der klassifizierten Kraftdichte, berechnet in PS/km^2 , werden dabei verschiedene Raumtypen gebildet, deren geographische Einordnung sich im Text an orographischen Gegebenheiten orientiert (Abb. 3). Dabei wird die Alpenregion in der vorliegenden Arbeit nochmals gesondert in einer zweiten Karte aufgegriffen, in welcher eine weitere Differenzierung der Wasserkraft für die Werte größer $30 \text{ PS}/\text{km}^2$ erfolgt. Generell ist die Schraffur-Methode eine zu dieser Zeit gängige Methode, um quantitative Unterschiede darzustellen. Je höher

Zonierung über Kraftdichte	Geographische Einordnung
Zone 0-5	Nördliche Flachlandregion
Zone 5-10	Region mäßiger Kraftdichte
Zone 10-20	Mittelgebirgsregion
Zone 20-30	Mittelgebirgsregion
Zone 30-40	Alpenregion (Westalpen)
Zone über 40	Alpenregion
Zone negativer Wasserkraft	

Abb. 3: Zuordnung von Wasserkraftzonierung und geographischen Großlandschaften

die Farbdeckung, umso höher der zugeordnete klassifizierte Wert. Dabei kann man die Auswahl der Schraffuren für die Klassen 10-20 und 20-30 aufgrund ihrer Wirkung durchaus in Frage stellen. Die Einordnung der Arbeit in den realen Kontext der Entwicklung von Wasserkraft verdeutlicht die Karte „Wasserkraft in Deutschland“ (Abb. 2). Auf der Basis der Lichtenauer'schen Zonierung sind hier die bestehenden Wasserkraftwerke vorortet und unterstreichen die Genauigkeit der vom Autor vermeintlich grob definierten Zonen. Zudem wird die Bedeutung der grob in west-östlicher Richtung streichenden Mittelgebirge für die Energiegewinnung deutlich.

Die im Schlusswort der Arbeit kurz aufgegriffenen Themen der Potentiale von Gezeiten- und Windkraft, limitierter fossiler Energiequellen und Beeinträchtigungen der Landschaft, könnten aktueller nicht sein und deuten die Grenzen der Wasserkraftnutzung auch im Hinblick auf Natur- und Landschaftsschutz in den Mittelgebirgen und im Alpenraum Deutschlands an.

(LE)



Abb. 4: Im Thüringer Schiefergebirge liegen, ist das Pumpenstapelwerk Goldsthal mit einer Leistung von 1.000 Megawatt die leistungstärkste Wasserkraftanlage Deutschlands. Auf der Aufnahme sind das Ober- und Unterbecken zu erkennen. Quelle: © Andreas Metzner, Pumpenstapelwerk Goldsthal Luftaufnahme (2020), via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

Inhalte – Kartenteile I & II - Multimodalität

Wasserkraft in Mitteleuropa

A. Lichtenauer

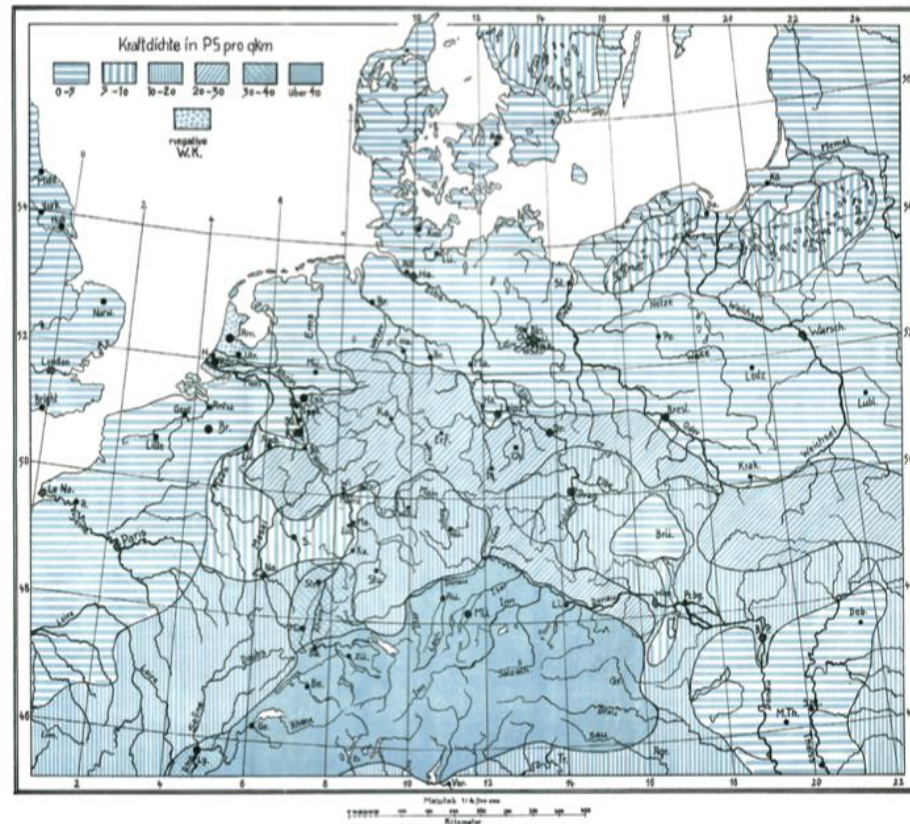


Abb. 1: Mitteleuropa – Wasserkraftkarte aus Lichtenauer (1926)

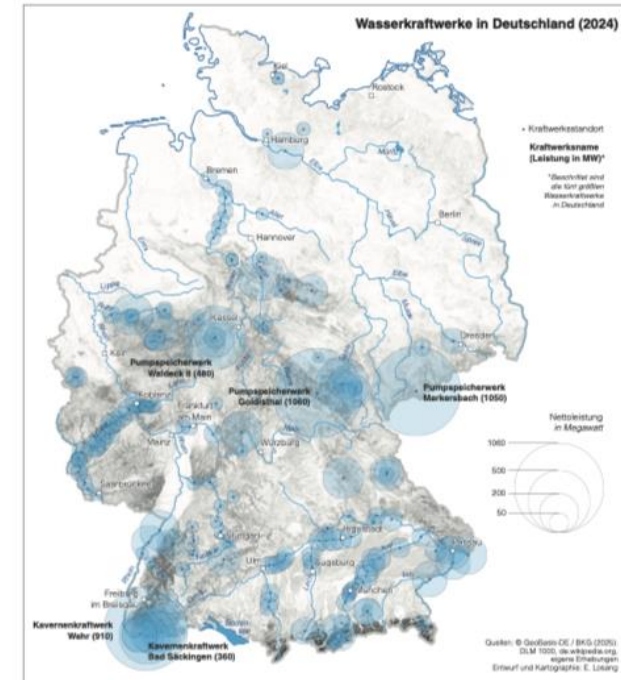


Abb. 2: Wasserkraft in Deutschland

In Zeiten eines spürbaren Klimawandels hat die Frage nach erneuerbaren und klimaneutralen Energiequellen eine hohe Priorität. Neben der Windkraft gehört die Wasserkraft zu den ältesten nicht-fossilen Mitteln mechanischer Energiegewinnung, deren Geschichte von den Schöpfädern in Mesopotamien bis zu modernen Pump-Speicher- und Gezeitenkraftwerken reicht. Der Autor der Karte und der zugehörigen Publikation, Arthur Lichtenauer, fokussiert dabei zentrale Faktoren zur Gewinnung von Energie aus fließenden Gewässern, dies sind Wassermenge und Fallhöhe (Gefälle), die sich gegenseitig positiv verstärken.

Die Mitteleuropa-Karte (Abb. 1) aus dem Jahr 1926 konkretisiert dieses Verhältnis indem sie Gebiete mit höherem und niedrigerem Wasserkraftpo-

tential differenziert und ein deutliches Gefälle i.d.R. vom Quell- zum Mündungsgebiet nachzeichnet. Dabei verzichtet der Autor, unter Berücksichtigung des auf zwei Vollfarben beschränkten Drucks, bewusst auf Grenzverläufe und zieht eine Städteauswahl und die Flussverläufe zur räumlichen Orientierung heran. Anhand der klassifizierten Kraftdichte, berechnet in PS/km², werden dabei verschiedene Raumtypen gebildet, deren geographische Einordnung sich im Text an orographischen Gegebenheiten orientiert (Abb. 3). Dabei wird die Alpenregion in der vorliegenden Arbeit nochmals gesondert in einer zweiten Karte aufgegriffen, in welcher eine weitere Differenzierung der Wasserkraft für die Werte größer 30 PS/km² erfolgt. Generell ist die Schraffur-Methode eine zu dieser Zeit gängige Methode, um quantitative Unterschiede darzustellen. Je höher

Zonierung über Kraftdichte	Geographische Einordnung
Zone 0-5	Nördliche Flachlandregion
Zone 5-10	Region mäßiger Kraftdichte
Zone 10-20	Mittelgebirgsregion
Zone 20-30	Mittelgebirgsregion
Zone 30-40	Alpenregion (Westalpen)
Zone über 40	Alpenregion
Zone negativer Wasserkraft	

Abb. 3: Zuordnung von Wasserkraftzonierung und geographischen Großlandschaften

die Farbdeckung, umso höher der zugeordnete klassifizierte Wert. Dabei kann man die Auswahl der Schraffuren für die Klassen 10-20 und 20-30 aufgrund ihrer Wirkung durchaus in Frage stellen. Die Einordnung der Arbeit in den realen Kontext der Entwicklung von Wasserkraft verdeutlicht die Karte „Wasserkraft in Deutschland“ (Abb. 2). Auf der Basis der Lichtenauer'schen Zonierung sind hier die bestehenden Wasserkraftwerke vorortet und unterstreichen die Genauigkeit der vom Autor vermeintlich grob definierten Zonen. Zudem wird die Bedeutung der grob in west-östlicher Richtung streichenden Mittelgebirge für die Energiegewinnung deutlich.

Die im Schlusswort der Arbeit kurz aufgegriffenen Themen der Potentiale von Gezeiten- und Windkraft, limitierter fossiler Energiequellen und Beeinträchtigungen der Landschaft, könnten aktueller nicht sein und deuten die Grenzen der Wasserkraftnutzung auch im Hinblick auf Natur- und Landschaftsschutz in den Mittelgebirgen und im Alpenraum Deutschlands an.

(LE)



Abb. 4: Im Thüringer Schiefergebirge liegen, ist das Pumpspeicherkraftwerk Goldsthal mit einer Leistung von 1.000 Megawatt die leistungstärkste Wasserkraftanlage Deutschlands. Auf der Aufnahme sind das Ober- und Unterbecken zu erkennen. Quelle: © Andreas Metzmaier, Pumpspeicherkraftwerk Goldsthal Luftaufnahme (2020), via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

Inhalte – Kartenteile I & II - Verständlichkeit

Wasserkraft in Mitteleuropa

A. Lichtenauer

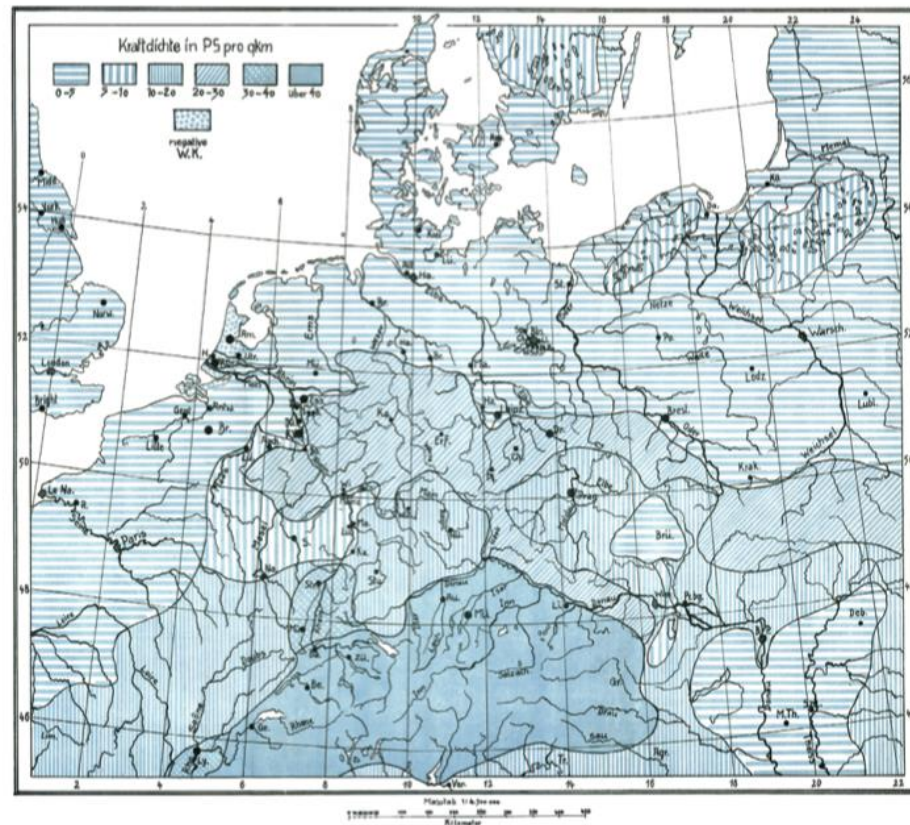


Abb. 1: Mitteleuropa – Wasserkraftkarte aus Lichtenauer (1926)

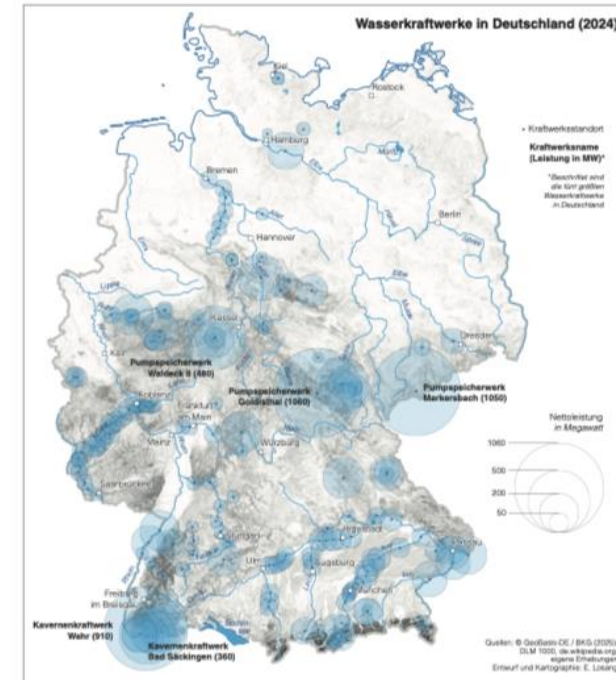


Abb. 2: Wasserkraft in Deutschland

In Zeiten eines spürbaren Klimawandels hat die Frage nach erneuerbaren und klimaneutralen Energiequellen eine hohe Priorität. Neben der Windkraft gehört die Wasserkraft zu den ältesten nicht-fossilen Mitteln mechanischer Energiegewinnung, deren Geschichte von den Schöpfädern in Mesopotamien bis zu modernen Pump-Speicher- und Gezeitenkraftwerken reicht. Der Autor der Karte und der zugehörigen Publikation, Arthur Lichtenauer, fokussiert dabei zentrale Faktoren zur Gewinnung von Energie aus fließenden Gewässern, dies sind Wassermenge und Fallhöhe (Gefälle), die sich gegenseitig positiv verstärken.

Die Mitteleuropa-Karte (Abb. 1) aus dem Jahr 1926 konkretisiert dieses Verhältnis indem sie Gebiete mit höherem und niedrigerem Wasserkraftpo-

tential differenziert und ein deutliches Gefälle i.d.R. vom Quell- zum Mündungsgebiet nachzeichnet. Dabei verzichtet der Autor, unter Berücksichtigung des auf zwei Vollfarben beschränkten Drucks, bewusst auf Grenzverläufe und zieht eine Städteauswahl und die Flussverläufe zur räumlichen Orientierung heran. Anhand der klassifizierten Kraftdichte, berechnet in PS/km², werden dabei verschiedene Raumtypen gebildet, deren geographische Einordnung sich im Text an orographischen Gegebenheiten orientiert (Abb. 3). Dabei wird die Alpenregion in der vorliegenden Arbeit nochmals gesondert in einer zweiten Karte aufgegriffen, in welcher eine weitere Differenzierung der Wasserkraft für die Werte größer 30 PS/km² erfolgt. Generell ist die Schraffur-Methode eine zu dieser Zeit gängige Methode, um quantitative Unterschiede darzustellen. Je höher

Zonierung über Kraftdichte	Geographische Einordnung
Zone 0-5	Nördliche Flachlandregion
Zone 5-10	Region mäßiger Kraftdichte
Zone 10-20	Mittelgebirgsregion
Zone 20-30	Mittelgebirgsregion
Zone 30-40	Alpenregion (Westalpen)
Zone über 40	Alpenregion
Zone negativer Wasserkraft	

Abb. 3: Zuordnung von Wasserkraftzonierung und geographischen Großlandschaften

die Farbdeckung, umso höher der zugeordnete klassifizierte Wert. Dabei kann man die Auswahl der Schraffuren für die Klassen 10-20 und 20-30 aufgrund ihrer Wirkung durchaus in Frage stellen. Die Einordnung der Arbeit in den realen Kontext der Entwicklung von Wasserkraft verdeutlicht die Karte „Wasserkraft in Deutschland“ (Abb. 2). Auf der Basis der Lichtenauer'schen Zonierung sind hier die bestehenden Wasserkraftwerke vorortet und unterstreichen die Genauigkeit der vom Autor vermeintlich grob definierten Zonen. Zudem wird die Bedeutung der grob in west-östlicher Richtung streichenden Mittelgebirge für die Energiegewinnung deutlich.

Die im Schlusswort der Arbeit kurz aufgegriffenen Themen der Potentiale von Gezeiten- und Windkraft, limitierter fossiler Energiequellen und Beeinträchtigungen der Landschaft, könnten aktueller nicht sein und deuten die Grenzen der Wasserkraftnutzung auch im Hinblick auf Natur- und Landschaftsschutz in den Mittelgebirgen und im Alpenraum Deutschlands an.

(LE)



Abb. 4: Im Thüringer Schiefergebirge liegen, ist das Pumpspeicherkraftwerk Goldsthal mit einer Leistung von 1.000 Megawatt die leistungstärkste Wasserkraftanlage Deutschlands. Auf der Aufnahme sind das Ober- und Unterbecken zu erkennen. Quelle: © Andreas Metzner, Pumpspeicherkraftwerk Goldsthal Luftaufnahme (2020), via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

Kartenteil I - Beispiele

Angola und die Randstufen der Kontinente

O. Jessen



Abb. 1: Höhenstufenkarte der Rumpfalten-Stockwerke am angolanischen Kontinentalrand. Zur Zeit der Reisen Otto Jessens war diese Region und ihre geomorphologische Ausstattung noch völlig unbekannt.

Die großräumigen geomorphologischen Grundstrukturen der Erdoberfläche bildeten im 20. Jahrhundert einen lange und kontrovers diskutierten Forschungsgegenstand. Schon früh war vielen Geographen aufgefallen, dass die Wege ins Innere der Kontinente

häufig von sehr markanten Geländestufen und die sie querenden Flussbetten, durch Wasserfälle oder Stromschnellen geprägt waren, welche als Hindernisse der Erschließung aber auch der Entwicklung galten. Gerade der Westen Hochafrikas mit seinen

passiven, nicht primär von aktiver Tektonik geprägten Kontinentalrändern, zeigte hier mustergültige Toposequenzen. Grundlage für Erkenntnisse über die Entstehung derselben bildeten die auf ausgedehnten Forschungsreisen aufgenommenen geologischen, morphologischen und landschaftskundlichen Geländeprofile. Während hierzu im südlichen Afrika bereits einige Arbeiten vorlagen, bereiste Otto Jessen in den Jahren 1931/32 große Teile der damals weitgehend unerforschten portugiesischen Kolonie Angola und legte ein knappes Dutzend von sehr genau aufgenommenen West-Ost-Profilen an (Jessen, 1936). Zweifellos kann er als Pionier der geographischen Erschließung Angolas gelten. Dabei stellte er fest, dass der Abfall des afrikanischen Binnenhochlandes hin zur Küste des Atlantischen Ozeans in Form einer Rumpfaltenstufe erfolgt, bei der fünf, durch mehr oder weniger stark zerlegte, meist sehr steile Abtragungsstufen getrennte Rumpfalten übereinander angeordnet sind (Abb. 1). Die am weitesten verbreitete Fläche Nr. IV bildet seine „Hauptumpfaltenfläche“. Sie wird überlagert vom sogenannten „Randgebirge“, das teilweise in Inselberge aufgelöst ist und im Profilauftritt besonders gut erkennbar ist (Abb. 2). Die Hauptumpfaltenfläche bildet dabei gleichzeitig zumeist die Dachfläche des markantesten Steilabfalls hin zum Vorland (Abb. 3). Der „Großen Randstufe“ oder „Great Escarpment“, zum Landesinneren hin fällt die Flächenstufe ein in die großen kontinentalen Sedimentbecken, hier dem Ovambo-Kalahari-Becken im Südosten und dem Kongo-Becken im Nordosten. Dabei bildet das Randgebirge eine Hauptwasserscheide. Besonders bemerkenswert ist die Beobachtung, wonach es sich bei den Rumpfaltenstufen um Abtragungsstufen handelt, die durch exogene Kräfte, also Verwitterung und Denudation geschaffen wurden, weniger durch bruchtektonische Vorgänge. Hebung spielte dabei lediglich bei der Einstellung der Flächen auf den je-

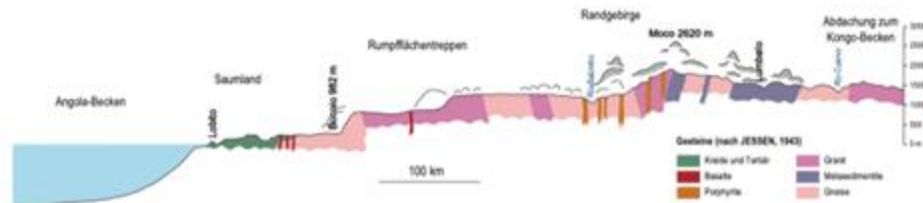


Abb. 2: West-Ost-Höhenprofil durch die angolanischen Randstufen bis zur Abdeckung zum Kongo-Becken (Überhöhung 20fach). Deutlich erkennbar sind die einzelnen Stufen und Dachflächen, die sich nicht an die teilweise sehr alten Gesteine anlehnen.

willigen Meeresspiegel eine Rolle. Dies war bis weit in den Nachkriegs-Geomorphologie durchaus umstritten. Die Abtragung war, wie an Abb. 2 erkennbar, nicht an das Vorkommen bestimmter Gesteine gebunden. Vielmehr streichen Flächen und Stufen unterschiedlos über verschiedenste Gesteine hinweg, wie auch die Profile von Kuiv (2010) aus dem südlich angrenzenden Namibia zeigen (Abb. 3). Dort treten an der „Großen Randstufe“, die sich bis zu den Drakensbergen und Eswatini rings um den südafrikanischen Subkontinent zieht, die gleichen



Abb. 3: „Große Randstufe“ im zentralen Namibia mit ihrem vorgelagerten, stark verwitterten Pediment („Fußfläche“). Die Höhenunterschiede zwischen den beiden Rumpfalten betragen bis zu 600 Meter. Foto: J. Kempf.



Abb. 4: Randstufenaufbau mit unterschiedlichen Flächenhöhen in der Grenzregion Angola-Namibia. Foto: J. Kempf.

Phänomene auf, welche schon Jossak (1936) beschrieb. Die westwärts zum Atlantik strömenden Flüsse, durchschneiden die Höhenzüge des Randgebirges und der Rumpfalten antezedent. Sie waren bereits als Entwässerungslinien angelegt, ehe sich das südliche Afrika erhob (Kuiv, 2010). Die Ursachen für die Flächen- und Stufenbildung, auch an den Inselbergen, sieht Jossak (1936) in tiefgründiger chemischer Verwitterung der Flächen mit ihren „siltigen Böden“ bei gleichzeitiger mechanischer Verwitterung an den Hängen im periodisch feuchten Tropenklima – ein Aspekt den später sein lehrstuhlnachfolger Buss (1981) übernommen hat. Die stufenhafte Abfolge führte er auf mehrere Hebungsphasen zurück. Jossak (1936) erkannte, dass es sich hierbei um ein Phänomen handelt, das an vielen Kontinentalrändern der Erde feststellbar ist und baute die damit verbundenen Anschauungen in einer weiteren Arbeit global aus (Jossak, 1943). Heute geht man davon aus, dass die Abtragung insgesamt kontinuierlich war und allenfalls die Geschwindigkeit räumlich variierte. Auch die Klimaentwicklung spielte dabei eine wichtige Rolle für das Abtragungsmilieu (Kuiv, 2010). Abb. 4 zeigt beispielhaft diese Stufenabfolge innerhalb eines intramontanen Beckens der Randstufe, wobei man die unterschiedlichen Flächenhöhen deutlich erkennt.

Otto Jessens Erkenntnisse hatten daher auch konkrete Bedeutung für die Wasserschließung und landwirtschaftliche Nutzung. Zum einen definierte er dezidierte Höhenstufen, zum anderen bot er eine Erklärungsmöglichkeit für die Verfügbarkeit von Wasserressourcen und auch die Anlage von Staudammprojekten, wie zum Beispiel den Caluque-Stausee im Süden Angolas. Dieser Stausee dient zum einen der lokalen Wasserversorgung in einer sehr peripheren Region, zum anderen der Energiegewinnung, denn er liegt unmittelbar an den Ruacana-Fällen (Abb. 5). Dort befindet sich seit Ende der 1960er Jahre eine wichtige hydroelektrische Anlage an einer tektonisch bedingten Stufe des Kunene-



Abb. 5: Der Rio Kunene in Angola oberhalb der Ruacana-Fälle nach dem Durchbruch durch die Serra de Chella. Foto: J. Kempf.

Flusses. An dieser Stelle mündet das breite Tal des ursprünglich ins nördliche Kalahari-Becken entwässernden Kunene infolge einer Umlenkung in die tief eingeschnittene, westwärts zum Atlantik alle Stufen querende Schuchtschlucht.

Auch Jossak (1936) landschaftliche Gliederung Angolas im Übergangsbereich zwischen immerfeuchten Kongobecken und stets trockeneren Küsten-Namib kann im Wesentlichen heute noch nachvollzogen werden. Dabei unterscheidet er mit den Feuchtsavannen und Feuchtwäldern, dem laubwerdenden Trockenwald, dem Hochgebirgsbusch, den wechselluftigen bis trockenen Savannen (damals noch als „Steppen“ bezeichnet) und den wüstenhaften Trockengebieten (Abb. 6) fünf landschaftliche Hauptzonen. Für diese belegt er jeweils charakteristische Wirtschaftsformen von den Hackbauern im feuchteren Hinterland bis zu den Wildbeutern der Wüstenränder. Da letztere Wirtschaftsweisen heute nur noch selten beobachtet werden kann, stellt seine Arbeit in dieser Hinsicht auch eine wichtige historische Quelle dar.

(KJ)



Abb. 6: Jessens Zone der wüstenhaften Trockengebiete, hier am unteren Kunene einige Wochen nach einem ergiebigen Niederschlag. Foto: J. Kempf.

Kartenteil I - Beispiele

Die Oberflächenformen der Vorder- und Südpfalz

G. Stäblein

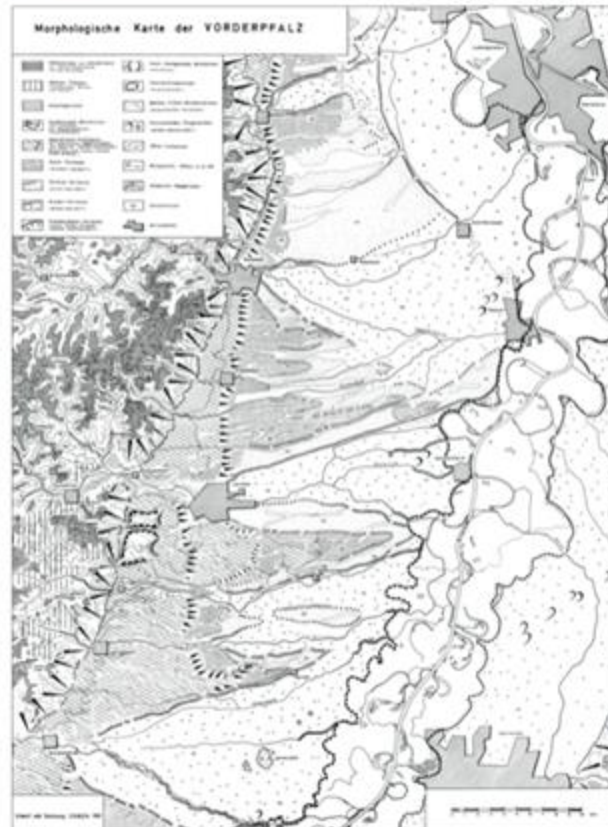


Abb. 1: Geomorphologische Karte von Stäblein (1968)

Der Rheingraben verkörpert den mittleren Abschnitt des europäischen Grabensystems, das vom unteren Rhone-Tal bis vor die Tore von Oslo reicht. Das Relief dieses in etwa 40 km breiten und ca. 300 km langen Grabenbruchs dacht sich von Basel bis Mainz von etwa 250 auf 80 Meter ab. Der Graben kann in zwei Haupteinheiten unterteilt werden: Im Osten ist es der Schwarzwald und der Odenwald, linksrheinisch sind es die Vogesen und der Pfälzerwald (der auf der Karte in Abb. 1 im Westen von Neustadt an der Weinstraße mit seinen Rumpfländchen aufsteht), welche die Grabenrandschälen darstellen. Im Grabeninneren selbst (östlich von Neustadt), werden die mesozoischen Gesteinsschichten von zwischen 2.000 bis 3.500 Meter mächtigen tertiären, pleisto- und holozänen Schichten abgelagert, in welche die Rheinaue eingebunden ist (Dokus, 2000). Stäblein (1968: 8) differenziert die Morphologie des Untersuchungsgebietes seiner Dissertationsschrift wie folgt: „Der pläzische Anteil am oberheinschen Tiefland erscheint in der Hauptsache als facheiliges Hügelland, das von der Haardt, dem schroffen Gebirgsabfall des Pfälzer Waldes (rd. 400-650 m NN), über Randhögel (rd. 250-170 m NN), Riedel (rd. 150-120 m NN) und Schwemmfächer (rd. 120-85 m NN) nach E zur Rheinniederung (107-87 m NN) ausläuft“. Bei seiner Arbeit geht es darum, die morphogenetische Frage des Verhältnisses endogener Strukturformen den exogenen Kräften der Abtragung und Aufschüttung gegenüberzustellen. Einerseits wird sich dabei auf die sog. Taktovrand von Abseerungen, Verwerfungen und Hebungen im Kontext der Herausbildung des Rheingraben bezogen. Andererseits steht die Analyse der Strukturformen als klimageschichtlich geprägte Oberflächenformenentwicklung im Fokus (Büx, 1963). Fazit der Forschungen von Stäblein ist, dass seit der Anlage der Stufe der Hauptverwerfung im Untermiozän der Rheingraben kontinuierlich abgesunken ist. Heutige Feinverformungen weisen auf eine Senkungsrate zwischen 0,1 und 0,7 mm pro Jahr hin, die in etwa derjenigen des Tertiär-Zeitalters gleichkommt (vgl. Gerson, 2010). Deshalb konnten sich klimagenerierte Reliefgenerationen herausbilden, die nachfolgend charakterisiert werden (siehe Blockbild in Abb. 2).

Höhenniveau (HN)

Hierzu rechnet der endogen herausgehobene Pfälzerwald mit seinen Gesteinen des Deckgebirges aus Perm (Zechstein) und hauptsächlich Buntsandstein, der wegen seiner armen Böden eine hohe Waldbedeckung des Mittelgebirges von im Durchschnitt etwa 80% aufweist. Er ist zerschnitten von karstähnlichen quartären Tälern mit holozänen Talauen, in denen relativ wenige Siedlungen liegen. Der

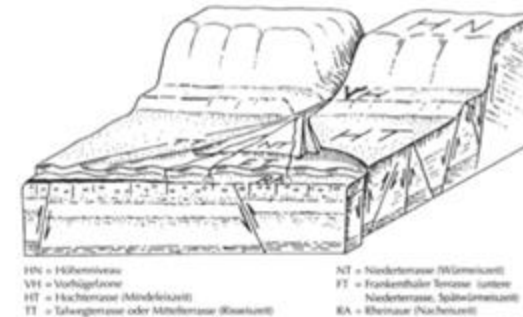


Abb. 2: Modell der tektonisch-morphologischen Entwicklung in der Vorderpfalz, vgl. Stäblein (1968), verändert und zitiert aus Gerson (2010: 27)

eigentliche Gebirgsrand entlang des Ostsauers ist die Haardt. Hier ist der Name Programm, denn die Bauern der östlich gelegenen Weinorte haben über Jahrhunderte Waldweiden betrieben und Laubstreu für den Stall gesammelt, sodass die Böden heute devesliert, verarmt und hauptsächlich von Kiefern bewachsen sind.

Vorhügelzone (VH)

Zwischen Pfälzerwald und der nördlichen Oberrheinenebene liegen die Haardt- und Pfälzerhöhen. Sie sind wegen der guten Böden, vor allem aber wegen des milden Klimas dem Weinbau vorbehalten (siehe Abb. 3) – ausgenommen sind die vielen kleinen Weinorte (Häufendorf) und tieferen Talabschnitte (wegen des Kaltluftabflusses und der damit einhergehenden Spätfrostgefahr). Nördlich von Landau in der Pfalz erhebt sich diese Vorhügelzone rund 50 m über die Rheinebene, wobei sie von S nach N ausdünt. Sie verkörpert die jüngste Heraushebung im Schergraben, ist also mit ihrem stark undulierenden Relief zunächst als endogen bedingt zu erklären. Allerdings haben seither auch exogene Kräfte gewirkt, indem sich die aus dem Gebirge austretenden, dem Rhein zuströmenden Fließgewässer einschrieben.

Terrassen: Hoch- (HT), Mittel- (TT), Nieder- (NT) und Frankenthaler Terrasse (FT)

Diese sind in den Eiszeiten, durch mehrfachen Wechsel von Kalt- und Warmzeiten gebildet worden. In den Mindel-, Riss- und Würmeiszeiten wurde die Kieschotter- und Sandtracht jeweils sedimentiert, in den Interglazialen saßen sich die Böden bei starker Wassererhöhung immer ein. Zudem wehte im Pleistozän der Wind den Staubanteil der niedrigeren Terrassen aus und verbrachte ihn auf die höheren, „im Nord-Süd-Profil wird der Wechsel von Schwemmfä-

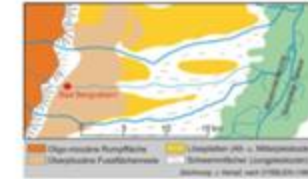


Abb. 4: Geomorphologische Karte (Ausschnitt)

Rheinaue (RA)

Die holozäne Aue des größten deutschen Stroms zeigt sich in den Schotter des jungpleistozänen Rheinschwemmfächers eingeschrieben, wobei sie die Nieder- und Frankenthaler Terrassen vom sog. Hochgestade scharf trennt (vgl. Stäblein, 1968). Nach der ab 1822 durchgeführten TULLAchen Rheinkonsolidierung wurde das von vielen Stromarmen und Kleinarmen gebildete ursprünglich vier bis fünf Kilometer breite, natürliche Bett des Rheins kanalisiert. Teile dieses hydrographischen Geflechtes des ehemals stark mäandrierenden Stroms blieben als Flussschlingen erhalten und wurden als Flussschlingen eingedeicht. Wegen der nahen Hochwassergefahr liegen dort heute die raumordnungsmäßig ausgewiesenen Polderflächen, die im Bedarfsfall geflutet werden können, um somit die Wasserköhrung für die Unterlieger zu regulieren.

(JH)



Abb. 3: Blick von der Kuppe der Pfälzer Höhe auf die Rheinaue (weilich Landau) nach WSW entlang der Deutschen Weinstraße (insb. im Drahtseilbau) zur bewaldeten Haardt nördlich Klingensmeyer und südlichen Pfälzerwald. Foto: H. Job

Kartenteil I - Beispiele

Grundlagen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre

H. Flohn

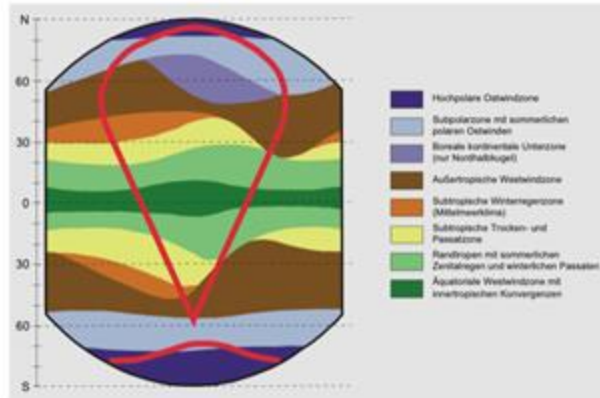


Abb. 1: Systematische Anordnung von Klimazonen auf einem idealisierten Erdball mit einem Idealkontinent. Es ist Flohns Verdienst, ein generalisiertes und regelhaftes Vorkommen klimatischer Zonen in der Differenzierung von West- und Ostseiten der Kontinente als Ausprägung von Kontinentalität und Ozeanität erarbeitet zu haben.

Der Einfluss des Menschen auf die atmosphärischen Prozesse und die sich daraus ergebenden Auswirkungen, wie der anthropogene Anteil am Klimawandel, sind keine Erkenntnisse der jüngeren Wissenschaftsgeschichte. Aufbauend auf seinen frühen grundlegenden Studien zur Allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre und ihre räumlichen Auswirkungen in unterschiedlichen zeitlichen Dimensionen, hat bereits Flohn (1941: 22) als einer der weltweit ersten Meteorologen und Klimaforscher überhaupt auf den Menschen und sein Wirken als ein Faktor bei der jüngeren Klimaentwicklung hingewiesen. Geradezu prophetisch wirkt sein summarischer Satz des genannten Artikels, der aus seiner Würzburger Habilitationsvorlesung hervorgegangen ist: „[...] wird aber die Tätigkeit des Menschen zur Ursache einer endgültigen Klimaänderung, deren zukünftige Bedeutung niemand ahnen kann.“ Dabei ging er auch zumindest als erster Europäer auf das CO₂ und andere Spurengase in der Atmosphäre ein, deren Verhältnisse durch Maßnahmen der Menschheit brisant verändert werden und zu den heutigen Klimaänderungen führen.

Aufbauend auf den damals kriegswichtigen Erkenntnissen der Wetterdienste für die Luftfahrt,

begann Flohn als einer der ersten mit der Auswertung von Messdaten höherer Luftschichten und gilt damit als einer der Begründer der Meteorologie der freien Atmosphäre. Bis dato lag das Interesse eher in Vorhersagen für den bodennahen Bereich, etwa der Agrarmeteorologie. In seiner Habilitationsschrift legt Flohn (1942) die Grundlagen für einen Gesamtüberblick atmosphärischer Prozesse bezogen auf Deutschland und Mitteleuropa.

Bereits früh führte er so eine Fülle neuer Begrifflichkeiten in die Wissenschaft ein, so z. B. den „Strahlstrom“ (jet stream), die „geostrophischen Winde“ für isobarenparallele Luftbewegungen aber auch das El-Niño-Phänomen. Er beschrieb erstmals die äquatoriale Westwindzone, den „Massenerhebungseffekt“, also die Wirkung des Tibetischen Hochlandes als empor gehobene Heizplatte für den indischen Sommermonsun und machte den Europäern damit auch die Klimatologie der Tropen zugänglich.

Auf der Grundlage der Erkenntnisse zur Phänomenologie der globalen Windsysteme erarbeitete Flohn die Grundlage für eine grobe Klimaklassifikation, die er in einem Idealkontinent verankert sah, der

so genannten „Klimarübe“ (Abb. 1). Hierbei handelt es sich um eine der weltweit ersten genetischen Klassifikationssysteme, deren Zonen sich aus der Verteilung von Wind- und Luftdruckgürteln herleitete. So konnte er verdeutlichen, dass nicht nur die beiden Hemisphären aufgrund der differierenden Land- und Meer-Verteilung und der damit einhergehenden Kontinentalität grundsätzlich verschieden ausgeprägte Klimate haben, sondern auch dass sich die West- von den Ostseiten der Kontinente unterscheiden. Beispielsweise kommen die hochkontinentalen Borealklimate flächenhaft nur auf der Nordhalbkugel vor und die Klimagürtel lenken über den Kontinenten polwärts aus.

Da sich die meteorologischen und klimatologischen Forschungen und Messungen zu einem immer komplexer werdenden Bild zusammenfügten, das selbst von Lehrkräften in den Schulen ohne mühsames Zusammentragen einzelner Aspekte nicht mehr verstanden wurde, verfasste Flohn (1960) seinen noch heute wertvollen Aufsatz zur Didaktik der Allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre, der vermutlich von allen Studierenden der Geographie-Lehrämter bis heute Verwendung findet und dessen Abbildungen in zahllose Lehrbücher eingegangen sind. Insbesondere gilt dies für die Herleitung der jeweiligen globalen und regionalen Windsysteme auf Basis der Coriolis-Wirkung, der Gradient-Kraft und der Fliehkraft (Zentrifugalkraft) sowie deren jahreszeitliche Veränderung. Dazu tritt noch die Wirkung der Rauigkeit der Erdoberfläche als Reibungskraft. Abb. 2 zeigt in Anlehnung an Flohn (1960: 137) einen Nord-Süd-Schnitt durch den Idealkontinent im Bereich zwischen den Wendekreisen. Deutlich erkennbar sind die beiden „Hadley“-Zellen, die in der innertropischen Konvergenzzone (ITCZ) zusammenströmen und deren warme, über den Ozeanen mit Feuchtigkeit beladene Luftmassen am meteorologischen Äquator aufsteigen und sich in gewaltigen Zentralsiederschlägen entladen. Dabei entspricht der meteorologische nicht dem mathematischen Äquator und schwankt saisonal mit dem Sonnenhöchststand. In den Rand- und Subtropen beider Hemisphären hingegen steigen die kühlen Höhenströmungen dynamisch ab, erwärmen sich und sind damit verantwortlich für die Trockengebiete im Bereich der Wendekreise. Von den dadurch entstandenen Hochdruckzellen strömen sie dann wieder äquatorwärts. In dieser didaktisch vereinfachten „smart model“-Darstellung liegt der besondere Wert von Flohns Arbeiten zur globalen Zirkulation. Nicht ohne Grund wird er daher in der Encyclopedia of World Climatology als „einer der größten Klimatologen der Welt“ bezeichnet (Crut, 2005).

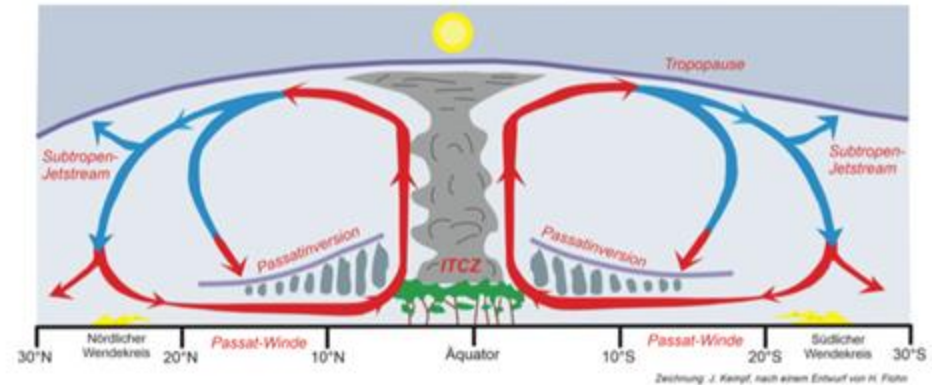


Abb. 2: Eine didaktische Meisterleistung Flohns war die Schematisierung der Strahlungsbedingtheit von globalen Windsystemen und ihrer phänomenologischen Ausprägung, wie hier der tropischen Passate.

Allerdings hat Hermann Flohn sich nicht nur mit der planetarischen Zirkulation auf globalem Maßstab und den zonal vorherrschenden Windsystemen beschäftigt, sondern seine Grundlagenforschung auch dazu ausgebaut, regionale und lokale Phänomene, wie den Wolkenaufbau, Flohn (Abb. 4) oder die Auswirkungen des Monsuns für tropische Regionen verständlich zu machen. In seiner letzten Schaffensphase stand dabei häufig die Auswirkungen einer anthropogen veränderten Atmosphäre im Vordergrund. Schon in Flohn (1941: 13) verwendete er den Begriff der „Boklimatologie“ als wissen-

schaftliches Grenzgebiet zwischen atmosphärischen und biologischen Kräften. Dabei unterschied er drei grundlegende anthropogene Klimafaktoren: Bauwerke jeder Art, Land- und Forstwirtschaft und Verbrennungsvorgänge. Diese Vorgänge machen sich zunächst indirekt eher auf kleinräumlicher und mikroklimatischer Ebene bemerkbar. Insbesondere Verbrennungsvorgänge wirken sich dann aber auch direkt auf die Atmosphäre aus, indem sie Spurengase, vor allem Kohlendioxid, aber auch Schwefel- und Aerosol-Partikel in die Luft vertragen, wo sie global verbreitet werden. Den Menschen net er schon da-

malis, die Bauart ihrer Häuser dem Klima anzupassen. Flohn (1941: 15) Ausführungen reichten bereits bis in die Zimmer- und Wohnklimatologie. Eine künstliche Klimatisierung von Räumen in Gebäuden befürwortete er nur in den Tropen, für Deutschland lehnte er sie ab. Außerdem sah er die Klimatologie als wichtigen Standortfaktor für die Raumordnung. Auch diesem Aspekt seiner Arbeiten dürfte heute noch große Aktualität innewohnen.

(KJ)



Abb. 3: Typischer Wolkenaufbau einer Gewitterzelle nahe der innertropischen Konvergenzzone in Senegal zur Zeit des Sommers auf der Südhalbkugel. Foto: J. Kempt.



Abb. 4: Wolkenaufbau am Alpen-Nordrand mit „Föhn-Mauer“, im Vordergrund der Bodensee - wegen im Lee absteigender Luftmassen wolkig. Foto: J. Kempt.

Inhalte – Kartenteil II

INHALTSVERZEICHNIS

Grußwort der Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DGfG)	1	Land-Degradation und Ressourcenverbrauch im Mittelmeerraum <i>H. Mensching</i>	56	Verkehrsinfrastruktur im südlichen Afrika: Kontinuität und Wandel seit den 1970er Jahren <i>J. Jeske</i>	84
Grußwort des Oberbürgermeisters der Stadt Würzburg	3	Die Gewinnung und Verarbeitung von Naturstein bei Kirchheim/Üfr. <i>W. Gerling</i>	58	Hygrische Variabilität, agronomische Trockengrenzen und Klimawandel – das Fallbeispiel Tunesien <i>H. Achenbach</i>	86
Grußwort des Präsidenten der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU)	5	Houston als städtisches Abbild des „Texas-Booms“ <i>T. Kraus</i>	60	Stadtentwicklung zwischen Desertifikation und Bürgerkrieg: das Beispiel El Fasher (Sudan) <i>F. Ibrahim</i>	88
Vorwort <i>H. Job</i>	7	Grundlagen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre <i>H. Flohn</i>	62	Formungsprozesse und Klima-genetische Geomorphologie <i>J. Büdel</i>	90
VORSPANN	11	Reliefgenerationen im Maintal <i>H. Körber</i>	64	Straßenbau-Großprojekte in Westafrika <i>H.-G. Wagner und H. Job</i>	92
Die populäre Seite der Geographie: Geographische Gesellschaften in Deutschland <i>H. P. Brogiato</i>	13	Miozäne Strände am süddeutschen Molassemeer <i>U. Glaser</i>	66	Stadtland USA – zur schematischen Abbildung von Lutz Holzer <i>L. Holzer</i>	94
100 Jahre Geographische Gesellschaft Würzburg – Umfeld, Personen, Konzepte <i>K. Schliephake und R. Meinhart</i>	27	Der zeitgebundene Anbau im Randgebiet des Fränkischen Gäulandes <i>A. Herold</i>	68	Das Geheimnis der Rippelmarken auf Sandoberflächen <i>I. Stengel</i>	96
Die Geographische Gesellschaft Würzburg – Vereinsleben und Mitgliederentwicklung <i>W. Weber</i>	35	Äolische Abtragung: Windrelief und Ende der Kernwüste <i>H. Hagedorn</i>	70	Raumzeitliche Veränderungen landschaftlicher Kleinstrukturen: das Beispiel Ochsenfurter Gau (Gaukönigshofen/Eichelsee) <i>J. Müller</i>	98
Der Schulatlas früher und heute <i>F. Weinrich und U. Neuhaus</i>	37	Die Oberflächenformen der Vorder- und Südpfalz <i>G. Stäblein</i>	72	Ein kommunales Informationssystem für die Stadt Würzburg <i>B. M. Schmitt</i>	100
Die Entwicklung von thematischen Landkarten zur Visualisierung geographischer Forschungsergebnisse <i>E. Losang</i>	39	Periglaziale Lagen als Bezugshorizonte umweltgeschichtlicher Forschungen <i>A. Semmel</i>	74	Historische Starkniederschläge als Modell für die Wirkung des Klimawandels in Süddeutschland <i>H.-U. Hahn</i>	102
KARTENTEIL I	47	Inselberge – ein Charakteristikum tropischer Rumpflflächen <i>H. Bremer</i>	76	Der Wolf als Repräsentant deutscher Umweltgeschichte <i>H. Jäger</i>	104
Vom Vulkanismus in Guatemala zu den Ernährungsproblemen der Menschheit <i>K. Sapper</i>	48	Tunesien – Entwicklungen und Charakteristika einer touristischen Destination im Globalen Süden <i>A. Arnold</i>	78	Silikatkarst in der Sahara <i>B. Spornholz</i>	106
Wasserkraft in Mitteleuropa <i>A. Lichtner</i>	50	Pedimente – Ein Beitrag zur geomorphologischen Terminologie <i>D. Busche</i>	80	Spitzbergen als eine Typuslokalität für Polarforschung <i>W. D. Blümel</i>	108
Angola und die Randstufen der Kontinente <i>O. Jessen</i>	52	Erdölförderung und Erdölverbrauch 1967 und heute <i>H. Weismann</i>	82		
Würzburg – eine geographisch-historische Momentaufnahme vor der Zerstörung <i>H. Haumüller</i>	54				



Motorisierter Individualverkehr im Rhein-Main-Gebiet <i>K. Wolf</i>	110	Die landesplanerische Ausweisung zentraler Orte in Bayern. Verlust der raumordnerischen Steuerungswirkung durch inflationäre Zunahme und Aufstufung <i>R. Klein</i>	138	Militärkonversion in Unterfranken – Urbane Experimente zwischen Nachhaltigkeit und Wettbewerbsdruck <i>P. Sacher</i>	166
KARTENTEIL II					
Würzburg und seine Partnerstädte: Eine Skizze zur Internationalisierung der Stadt <i>U. Anke</i>	113	Historische Erzlagerstätten im Harz – eine Ausstellung im Mineralogischen Museum <i>D. Kleinschrot</i>	140	Weinbau in Franken vom 19. bis ins 21. Jahrhundert – aus der Dauerkrise zum Motor der Regionalentwicklung <i>W. Schenk</i>	168
Sahara oder Sahel? – 10.000 Jahre zwischen Weide und Wüste <i>R. Baumhauer</i>	116	Rutschungsgefährdung im Elburs-Gebirge, Iran: ein zeit-dynamischer, hybrider Ansatz physikalischer und statistischer Methoden <i>T. Kreuzer, C. Büdel, P. Priemeier, A. Fekete und B. Terhorst</i>	142	Die Sahara. Mehr als eine Wüste! <i>E. Schulz und A. Adamou</i>	170
Handel im Wandel – Auswirkungen auf Raumstrukturen am Beispiel des Mittelzentrums Kitzingen <i>D. Böhn</i>	118	Afrikanischer Urbanismus? Stadtentwicklung und urbaner Lebensalltag im östlichen und südlichen Afrika. <i>F. Krüger</i>	144	Der Urftausee – ein Archiv des Anthropozäns <i>G. Stauch, L. Dönwald, A. Esch und J. Walk</i>	172
Biosphärenreservate als Mittel des partizipativen Naturschutzes in Mexiko <i>L. Brenner</i>	120	Serengeti darf nicht sterben <i>K. Lang-Novikov, F. Kimsio und H. Job</i>	146	Stadtgeographie aus dem Weltraum: Dynamiken, Dimensionen und Formen der globalen Urbanisierung <i>H. Taubenböck, J. Mast und H. Debray</i>	174
Das Witwatersrand Becken – älteste und größte Konzentration von Gold in der Erdkruste <i>H. E. Fimmel</i>	122	Wandel der skitouristischen Infrastruktur und Gletscherschwund auf der Zugspitze <i>M. Mayer</i>	148	Schutzgebiete und Kakao-Anbau in Westafrika <i>M. Thiel</i>	176
Die sakralen Wasserlandschaften im altägyptischen Nildelta am Beispiel des Bastet-Tempels in antiken Bubastis <i>P. Garbe, E. Lange-Althodorus und J. Meister</i>	124	Vom Ferienhausurlaub zum multilokalen Wohnen – schwedische Erfahrungen mit einem touristischen Phänomen <i>D. K. Müller</i>	150	Folgen des Klimawandels in der westlichen kanadischen Arktis <i>T. Ullmann und L. Nill</i>	178
New York. Eine von Krisen geschüttelte Stadt <i>B. Hahn</i>	126	Ländliche Gentrifizierung in Brandenburg? <i>M. Naumann</i>	152	Bekämpfung vernachlässigter Infektionskrankheiten mit geographischen Informationssystemen in Togo <i>M. Vetter</i>	180
Der Hafen von Liverpool – eine bewegte Geschichte <i>S. Hardaker</i>	128	Das Stadtklima von Würzburg <i>H. Paeth</i>	154	Regionale Initiativen als Raum-Gestalter und Regionalentwickler: das Beispiel Unterfranken <i>O. Weidlich</i>	182
Atmosphärische Zirkulationstypen und großflächige Starkniederschläge im südlichen Mitteleuropa <i>J. Jacobell</i>	130	Kulturlandschaftswandel in Bad Hildang im Allgäu <i>M. Pingold</i>	156	Wildnis in Deutschland zwischen Idealismus und Realismus <i>M. Woltering</i>	184
Schutzgebiete und Bevölkerungswachstum – das Beispiel Kenia <i>H. Job</i>	132	Anthropogener Klimawandel in Unterfranken <i>F. Pollinger</i>	158	LITERATURVERZEICHNIS	187
Polygenetische Böden der Wüste Namib und ihrer Randlandschaften <i>J. Kempl</i>	134	Therapeutische Landschaften <i>J. Rathmann</i>	160	AUTORENVERZEICHNIS	195
Forschen im Netzwerk: Die Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft <i>A. Klee</i>	136	Hausärztinnen/Hausärzte und ihre Erreichbarkeit in Bayern <i>S. Rauch und J. Rauch</i>	162		
		Ortoloco Zürich – Urbane Landwirtschaft als solidarische Ökonomie <i>M. Rosal</i>	164		

Kartenteil II - Beispiele

Sahara oder Sahel? – 10.000 Jahre zwischen Weide und Wüste

R. Baumhauer



Abb. 1: Südliche zentrale Sahara. In der Karte angegeben sind die wichtigsten Landschaften und Oasen; Quelle Kartenhintergrund: Google Maps und NASA World Wind. Zahlen in Klammern geben die Höhen in m NN an.

Die Sahara ist mit rd. 10 Mio. km² die größte und unter den warmen Wüsten auch die trockenste der Erde. Obwohl die Sahara genetisch in die Kategorie der klimatisch bedingten Wendekreis- oder Passatwüsten gehört, ist der größte Teil des saharischen

Reliefs unter dem Einfluss nicht-arider Klimate gebildet worden. Andererseits belegt ein durch Wind geschaffener Formenschatz, dass es während des quartären Eiszeitalters auch Zeiten eines noch extremeren Wüstenklimas gegeben hat. Die Quartärsgeschichte der Sahara ist durch einen vielfachen Wechsel unterschiedlich wüstenhafter und feuchter Klimate und Reliefbildungsphasen geprägt worden, mit Ausschlägen zwischen Dünenformung und extremem Windschliff und niederschlagsreichen Zuständen in denen Teile der Sahara Süßwasserseen waren. Zuletzt erfolgte ein solcher Klima- und Landschaftswandel an der Wende vom Pleistozän zum Holozän. Die Extremwüste war für einige Jahrtausende ein Lebensraum, in dem sich Jäger und Sammlerkulturen zu Pastoralnomaden entwickeln konnten.

Die Grüne Sahara

Nach extrem ariden klimatischen Bedingungen seit dem Beginn des letzten Hochglazials (LGM), die durch die Ausbreitung der bis zu 400-600 km südlich der heutigen Saharagrenze immobilisierten Altdünen der Sahel- und Sudanzone dokumentiert sind, kennzeichnen seit dem Spätglazial und insbesondere seit der Wende Pleistozän/Holozän vor rd. 11.000 bis 12.000 Jahren weiträumige Seeablagerungen einen tiefgreifenden Klima- und Landschaftswandel. Die mächtigen Seesedimente, die aus den kieselsäurereichen Panzern abgestorbener Süßwasserorganismen (Kieselalgen oder Diatomeen) bestehen, begannen

zwischen 10.000 und 9.500 vor heute. Die größte Ausdehnung und maximale Wasserläufe von bis zu 30 m erreichten die Seen vor 9.000 Jahren. In dieser Zeit ist der größte Teil der südlichen zentralen Sahara (Ténéré, Erg du Ténéré, Grand Erg de Bilma) mit Seen bedeckt, die nach Norden (Ténéré du Tafassasset, Plateaus du Djado und Tchigi, Ennen Achelouma) in eine geschlossene Sumpfzone übergehen (Abb. 1). Die klimatischen Verhältnisse schwächten sich nach mehreren, nur kurz dauernden trockenen Phasen bis etwa vor 6.500-5.500 Jahren kontinuierlich ab. Dabei erfolgte eine tiefgreifende Veränderung der paläoökologischen Verhältnisse. Beginnend in den zentralen saharischen Plateaulandschaften erfolgte die Umwandlung der weiträumigen Seen zu einer durch Sümpfe geprägten Landschaft, die spätestens vor 5.000 Jahren vollendeten Verhältnissen wich. Pollenanalytische Untersuchungen zeigen bereits vor 7.000 Jahren den beginnenden Wechsel von einer (sahelischen) Savannenvegetation zu saharischen Pflanzenelementen. Diese in der Vegetation sichtbare Andienung wird zumindest teilweise auf die regelmäßige Einflussnahme des Menschen im Kontaktbereich der sudanischen zur saharischen Vegetation seit dem mittleren Holozän zurückgeführt. Erst dadurch hat sich im Zusammenspiel mit der einhergehenden Klimaverschlechterung der Typus der sahelischen Savanne entwickelt (Schulz et al., 2009). Überraschend ist die Zeitstellung der Besiedelung in diesem Teil der Sahara, die im Gegensatz zu den zentral-saharischen Regionen im Norden und Süden erst im

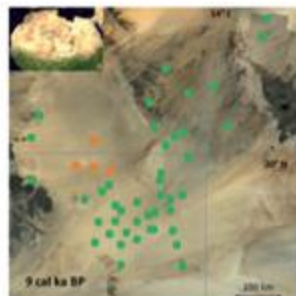


Abb. 2: Aus Proxydaten abgeleitete Paläoumweltbedingungen in der südlichen zentralen Sahara für die Zeitscheiben 9, 7, 5 cal ka BP untergliedert nach den hygrischen Kategorien: [gelber Punkt] trocken (entspricht mind. der aktuellen Andit), [orange Punkt] Übergangsphase (feuchter als aktuell mit regional verbreiteten Sumpf- und Seebildungen), [grüner Punkt] feucht (mit ubiquitären Seebildungen), [grauer Punkt] keine Daten; Quelle Kartenhintergrund: Google Maps und NASA World Wind.

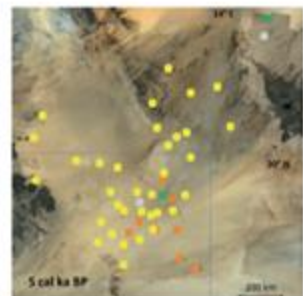
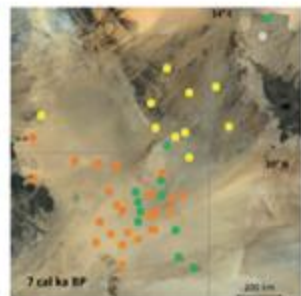


Abb. 3: Vom Passat stark ausgebläste, frühholozäne Diatomite (weiß) im nördlichen Teil der Stufenfultdepression von Fachi in der südlichen Ténéré. Im Hintergrund (Westen) sind bereits die Dünen des Erg du Ténéré zu erkennen; Foto: R. Baumhauer, 1982.

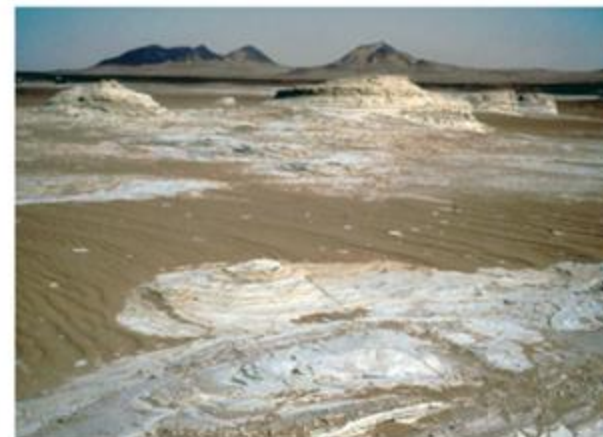


Abb. 4: Vom Passat stark ausgebläste, frühholozäne Diatomite (weiß) in der Stufenfultdepression von Kabra in der Ténéré. Im Hintergrund (Osten) ist die aufgetürte Schichtstufe von Kabra sichtbar; Foto: R. Baumhauer, 1989.

späten Neolithikum vor rund 5.000 Jahren beginnt, also nicht während des klimatischen Optimums, sondern erst nach Beendigung der feuchtesten und damit klimatisch günstigsten Periode. Offensichtlich führte erst die seit dem Mittelholozän zunehmende Aridität dazu, dass die weiträumige Paläosee-, bzw. Paläosumpf-Landschaft für eine Besiedelung zur Verfügung stand.

Von der Weide zur Wüste

In der Zusammenschau der Befunde aus der südlichen Zentral-Sahara kann man für die Wende Pleistozän/Holozän von einer jährlichen Niederschlagsrate von mind. 400 mm ausgehen. Die Niederschläge waren an eine Interaktion der Monsunfront mit atlantisch-mediterranen Zyklonen aus einer gegenüber der heutigen erheblich südlicher liegenden Westwinddrift gebunden. Im Laufe des Frühholozän und verstärkt im Mittelholozän nimmt der Niederschlagsgradient von S (SW) nach N (NE) zu und deutet auf eine größere Saisonalität der Niederschläge hin, die jetzt kaum mehr 200 mm pro Jahr erreicht haben. Diese feilen vorwiegend als Starkregen und weisen auf eine nachlassende Verzahnung von Monsunfront und Westwinddrift hin. Seit 6.500 ist in den nördlichen Abschnitten der südlichen zentralen Sahara und ab 5.000 in den südlichen Teilen nur noch das monsunale Niederschlagsregime aktiv, das für die Ausbildung auch nur periodischer Seen nicht mehr ausreichte.

Untersuchungen in der Ost- und West-Sahara bestätigen die Zonalität der paläoklimatischen Verhältnisse und schließen auf Ökosystemstrukturen während des frühholozänen Feuchtoptimums in der Sahara, wie sie aktuell bei etwa 13°N existieren und damit eine Verschiebung der Sahelgrenze um rund 400-600 km nach Norden. Befunde, die nicht nur der Verbreitung von frühholozänen Feuchtschotböden in der südlichen zentralen Sahara entsprechen, sondern auch den Ergebnissen pollenanalytischer Befunde aus dem Bohrprofil Sedgidim.

Während die Trockenheit in der zentralen Sahara kontinuierlich zunahm und sich der Übergang zu den aktuellen vollendeten Verhältnissen recht früh und sehr schnell vollzog, zeigen die Befunde aus der westlichen Sahara eine weitere feuchte Phase vor 4.500 Jahren, bevor dann der Wechsel zu den heutigen vollendeten Verhältnissen erfolgte. Im Gegensatz dazu zeigen die Ergebnisse aus der Ost-Sahara ebenfalls nur eine früh- bis mittelholozäne Feuchtheit, die vor 9.500 Jahren einsetzte und sich mit mehreren zwischengeschalteten Trockenphasen bis vor 4.000 Jahren abschwächte – also etwas später als in der südlichen zentralen Sahara –, und der Wechsel zu den aktuellen hyperariden Verhältnissen erfolgte.

Kartenteil II - Beispiele

Serengeti darf nicht sterben

K. Lang-Novikov, F. Kimario und H. Job

Wie der Titel heißt Bernhard Grzimeks 1960 mit einem Oscar prämiertes Dokumentarfilm über die Große Migration. Der Frankfurter Zoodirektor und Tierfilmer proklamierte die „endlose Ebene“ wegen ihrer Einmaligkeit und Zeitlosigkeit als schützenswertestes Gebiet Afrikas. Um es für kommende Generationen zu erhalten, waren und sind auch heute sowie in Zukunft Naturschutzmaßnahmen und internationale Finanzierungsprogramme erforderlich, die Interaktionen zwischen Menschen und Umwelt explizit berücksichtigen. Denn im letzten Jahrhundert haben sich Ostafrikas Landschaften enorm verändert. Schutzgebiete sind zu Inseln in einer sich urbanisierenden, von Infrastrukturen geprägten Welt geworden. Da die afrikanische Bevölkerung weiter schnell wächst, wandelt sich auch das Panmenagement. Heute geht Naturschutz über die Grenzen von Nationalparks hinaus und umfasst an Kernschutzgebieten angrenzende Pufferzonen auf Grundstücken, die sich im Besitz von lokalen Gemeinschaften oder Privatpersonen befinden.

Ein Beispiel dafür ist das weltweit bekannte Serengeti-Mara-Ökosystem (SMO): seine Kernschutzgebiete sind der Serengeti-Nationalpark in Tansania und das etwa zehnmal kleinere Masai Mara National Reserve in Kenia. Das SMO ist mit Abstand das größte intakte Savannenökosystem weltweit, weist erhebliche Unterschiede in Bezug auf Höhenlage, Niederschlagsmenge sowie Lebensräume auf und bietet somit einen reichen Vielfalt an Flora und Fauna. Sein bestimmendes Merkmal ist die größte terrestrische Säugtierwanderung der Welt, die sog. Große Migration, die sich in der Hauptsache aus um die zwei Millionen jahreszeitlich migrierenden Streifenzebras (2024: 1,4 Mio.), Thomson-Gazellen, Steppenzebras sowie Elefantilopen zusammensetzt (Kimario et al., 2025). Sie bilden die Grundlage für



Abb. 1: Löwenbrüder. Foto: H. Job.

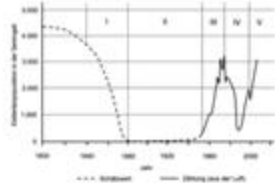


Abb. 2: Entwicklung der Zahl an Elefanten in der Serengeti (Rovinsky et al., 2023). Alter Elefantenbulle. Foto: H. Job.

einige der höchsten Dichten an Raubtieren in Afrika, insbesondere Löwen (Abb. 1). Hyänen und Leoparden sowie anderer Prädatoren (z.B. Afrikanischer Wildhund), auch ist es Heimat für die am stärksten gefährdeten Megaherbivoren (Spitzmaulnashorn und Afrikanischer Elefant).

Neben ihrem ökologischen Wert – oder gerade deswegen – ist das SMO ein wichtiger Motor für die vom Fentourismus getriebenen Exportsektoren Kenias und Tansanias sowie die Regionalwirtschaft der Anwohnergemeinden (Kimario et al., 2025). Wie die Karte (Abb. 3) zeigt, führt der Tourismus auch zu örtlichen Belastungen für Natur und Landschaft – wenn in der Hochsaison etwa in der Mara z.T. über 50 Geländewagen mit Fotografen jähende Geparden bedrängen (Rovinsky et al., 2023); ganzjährig im Ngongoro-Krater, im Umfeld der Seronera und in der östlichen Masai Mara (zwischen Talek- und Sand-River) sowie saisonal, insbesondere den Hufentwinderungen geschuldet, im Ndutusee-Gebiet, am Grumeti und Mara-Fluss.

Das Wirken der Vor- und Früh-Menschen in der Serengeti reicht über Millionen Jahre zurück. Während dieser Zeit prägten die einzigartigen geologischen und ökologischen Gegebenheiten deren Überlebensstrategien. Erst im 19. Jahrhundert haben anthropogene Einflüsse das Ökosystem erheblich verändert. Manuell geleagte Buschfeuer und traditionelle Jagdmethoden hatten bereits seit vielen Jahrtausenden eher marginale Auswirkungen, nunmehr begannen die Menschen aber Straßen und andere Infrastrukturen zu bauen, Regenfeldbau, kommerzielle Viehzucht, zuerst Jagd- und später Safari-Tourismus zu betreiben. Die Auswirkungen dieser Aktivitäten zeigt beispielhaft das profunde dokumentierte ständige Auf und Ab der Elefantenpopulation der Serengeti (Abb. 2).

Nach der 1951 erfolgten Ausrufung des Serengeti-Nationalparks (derzeitige Größe: 14.763 km²)

wurden zwischen 1958 und 2022 nach und nach weniger strenge Schutzgebiete in direkter Umgebung abgegrenzt. Das bekannteste davon, die Ngongoro Conservation Area (NCA) wurde bereits 1959 gegründet (8.094 km²), um die damals weniger als 10.000 Maasai-Hirten aus dem zwischenzeitlich streng geschützten Serengeti-Nationalpark umsiedeln zu können. Heute leben dort zehnmal so viele Menschen (Joe & Sowa, 2011). Während in der NCA die Kultivierung des Landes nicht erlaubt ist, dürfen die Maasai-Hirten von jeher darin wohnen und ihr Vieh grasen lassen (mittlerweile nicht mehr im Krater selbst). Inzwischen gibt es auf der tansanischen Seite insgesamt zehn räumliche Schutzgebiete, die als Pufferzone dienen und unerlässlich sind für die entsprechend der Witterungsverläufe variablen Zugwege der Großen Migration.

Die kenianische Masai Mara erhielt 1974 den Status eines National Reserve und umfasst derzeit 1.510 km². In ihrem Umfeld wurde sukzessive Land an die lokalen Gemeinschaften zurückgegeben. Daraus etablierte sich im Jahr 1992, in der Pufferzone der Masai Mara, die erste auf lokalen Gemeinden basierte sog. Conservancy. Heute grenzen 15 Conservancies an das Kernschutzgebiet. Sie verfolgen einen doppelten Zweck: den Naturschutz und die Erzielung von Einnahmen aus dem Naturtourismus für die Landeigentümerinnen und -eigentümer, ohne die tradierte extensive Naturweidewirtschaft aufgeben zu müssen. Anders als in kenianischen Nationalparks, wo die natürlichen Ressourcen vollständig geschützt und nur Tourismus und Forschung gestattet sind, gelten menschliche Aktivitäten unter bestimmten Bedingungen in Nationalreservaten als erlaubt (bspw. das Sammeln von Brennholz).

Wir hatten also fest: Seit der Unabhängigkeit Kenias und Tansanias 1963/64 wächst die Zahl der Menschen schnell und anhaltend, bedingt durch hohe Geburtenraten in der lokalen Bevölkerung und durch Binnenmigration in die Parks und deren

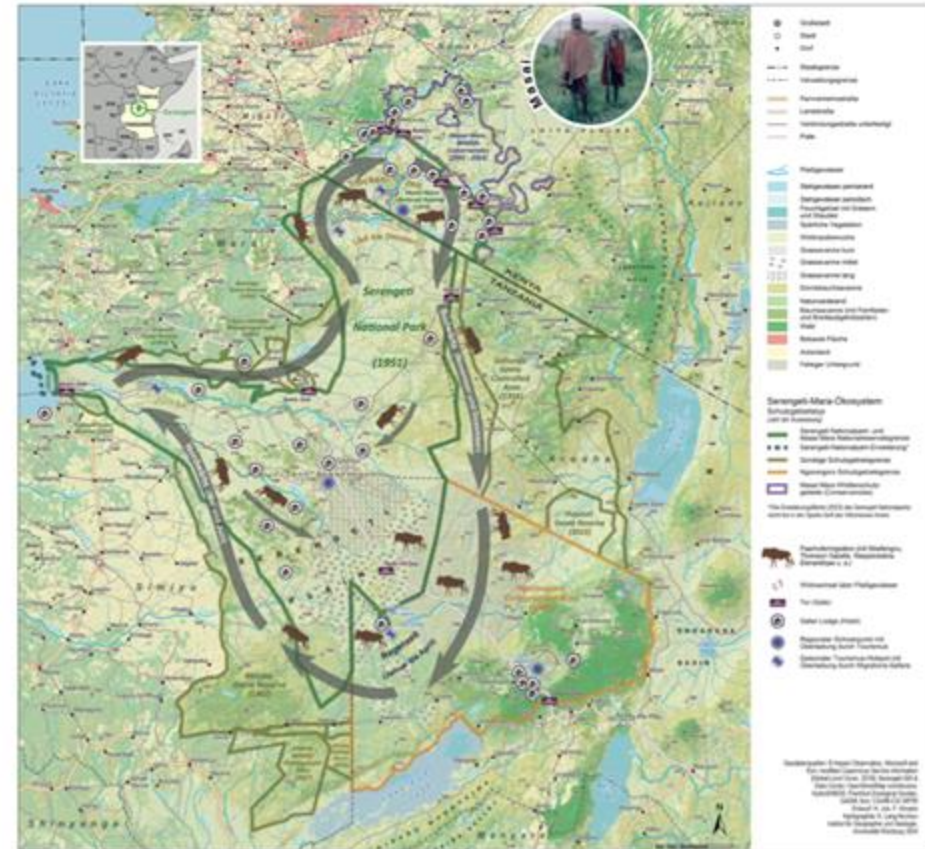


Abb. 3: Karte zum Serengeti-Mara-Ökosystem (SMO). Masai. Foto: H. Job.

Umfeld. Dort wirkt der Anziehungseffekt durch direkte und indirekte Vorteile (formelle und informelle Beschäftigungsmöglichkeiten, bessere soziale Infrastruktur), die hauptsächlich aus dem internationalen Safari-Tourismus resultieren. Das führt indirekt zu Wasserknappheit wegen der intensiven

Landwirtschaft im Umfeld der Masai Mara und die illegale Beweidung im Schutzgebiet nimmt zu. Auch der Klimawandel macht vor dem SMO nicht halt. Denn nunmehr gibt es öfter als früher ausgeprägte Trockenperioden einerseits und andererseits Starkregentage mit Überflutungen; zuletzt im Februar

2021 und Ende April 2024, als der Talek-Fluss 9 m über normal anstieg und 23 Camps und Lodges zerstörte.

Kartenteil II - Beispiele

Vom Ferienhausurlaub zum multilokalen Wohnen – schwedische Erfahrungen mit einem touristischen Phänomen

D. K. Müller

Einleitung

Die Angewohnheit den Sommer im Ferienhaus zu verbringen hat eine lange Tradition und heute hat mehr als die Hälfte der schwedischen Bevölkerung Zutritt zu einem Ferienhaus. Insgesamt hat Schweden etwa 700.000 Ferienhäuser, deren geographische Lokalisation die Verteilung der Bevölkerung und attraktiver Landschaftstypen spiegelt (Müller, 2010). Oftmals werden Ferienhäuser als Einfamilienhäuser ohne angemeldete Bewohner definiert, die meist im ländlichen Raum zu finden sind. Die Hälfte der schwedischen Ferienhausbesitzer hat das Ferienhaus in einem Abstand von höchstens 50 Kilometern vom Erstwohnsitz. Daher findet man heute sehr viele Ferienhäuser in unmittelbarer Nähe der schwedischen Metropolen Stockholm, Göteborg

und auch Malmö. Die Nachfrage nach Wohnraum verdrängt allerdings viele Ferienhausbesitzer nach und nach in das weitere Umfeld der Großstädte (Müller & Malmgren, 2012). Ansonsten locken Küstenregionen mit Bademöglichkeiten und Ferienorte im Gebirge mit Wintersportangeboten, was teilweise zu Neubauten und einem überhitzten Immobilienmarkt führt. Gleichzeitig sinken die Immobilienpreise in den ländlichen Räumen, die nicht über diese Angebote verfügen. Viele, dort gelegene Ferienhäuser sind ehemalige Erstwohnsitze, die durch Abwanderungen im Zuge von Strukturbrüchen in der Land- und Forstwirtschaft und den verarbeitenden Industrien als solche nicht mehr nachgefragt werden (Abb. 1). Meist locken diese Regionen nur lokale Ferienhausbesitzer oder Haushalte mit persönlicher Bezug zum Zielort. In Südschweden

gibt es allerdings auch eine bedeutende Nachfrage aus Deutschland und Dänemark, die die Folgen der Entvölkerung des ländlichen Raumes dort zumindest etwas mildert.

Die Konsequenzen der Covid-19 Pandemie für die Nutzung von Ferienwohnungen

Der Ausbau des Internets führt dazu, dass viele Arbeiten im Dienstleistungsbereich nicht länger im Büromilieu ausgeführt werden müssen. Insbesondere Freischaffende konnten diese Möglichkeit bisher nutzen. Die Covid-19-Pandemie verursachte allerdings radikale Veränderungen. Viele Arbeitgeber ermahnten ihre Angestellten zu Hause zu arbeiten. Dies und auch die selbstgewählte Isolation führten dazu, dass Feriendomizile im ländlichen Raum in



Abb. 1: Ein typisches Ferienhaus im ländlichen Südschweden, Foto: D. K. Müller

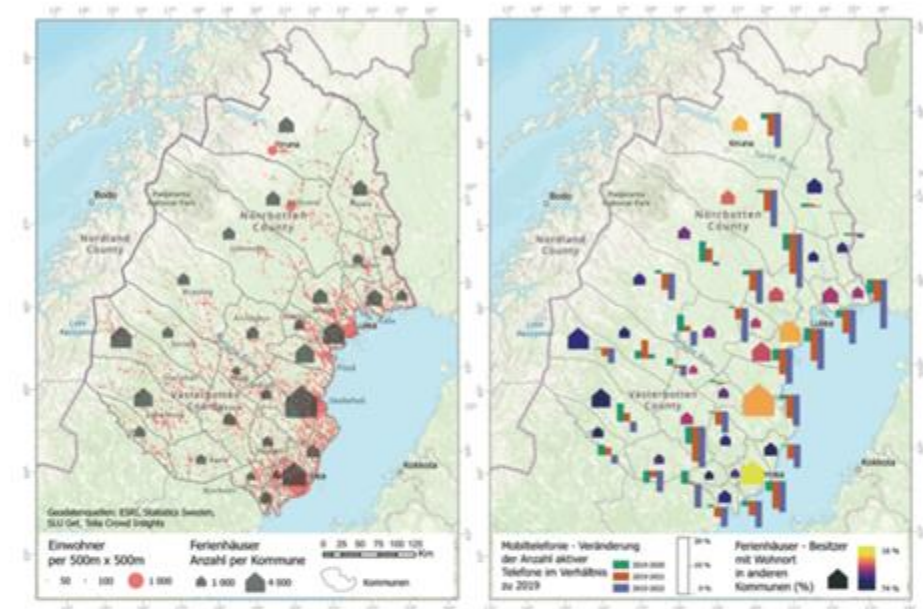


Abb. 2: Mobiltelefon-Nutzung in Nordschweden während der Covid-19 Pandemie.

attraktive Plätze zur Distanzarbeit im Homeoffice verwandelt wurden.

Daten zur Handyanwendung zeigen, dass sich die Bevölkerung unter der Pandemie geographisch anders verteilt hat als noch im Jahr zuvor (Abb. 2). Die räumlichen Muster sind dabei sicherlich nicht nur durch die intensivere Verwendung von Ferienwohnungen zu erklären. Zum Beispiel mussten viele Pendler aus den Inlandskommunen Nordschwedens nicht ihre Arbeitsplätze an der Küste besuchen. Die veränderte Bevölkerungsverteilung ist deshalb nicht nur ein Resultat längerer Besuche im Ferienhaus, sondern auch von damals ausgesetzter Arbeitsmobilität, und führte vor allen Dingen im Gebirge zu größerer Präsenz im eigenen Heim.

Inwieweit die Pandemie das Arbeitsleben und die geographische Verteilung der Menschen auch langfristig beeinflussen wird, ist derzeit noch nicht absehbar. Es ist allerdings deutlich, dass viele Arbeit-

geber ihren Arbeitnehmern erlauben auch in Zukunft mehrere Tage in der Woche im Homeoffice zu arbeiten. Eine solche Situation schafft für mehr Haushalte Voraussetzungen eine Ferienimmobilie auch für die Arbeit zu nutzen.

Eine Zukunft mit multilokalem Wohnen

Nicht zuletzt im Hinblick auf die Veränderungen während der Pandemie muss man sich heute die Frage stellen, inwieweit Ferienhäuser immer noch als ausschließlich solche verstanden werden können. Schon in den 1990er Jahren wurde wegen der emotionalen Dimensionen des Ferientourismus diskutiert, ob der Begriff einer „alternativen“ Wohnung die verschiedenen Nutzungsweisen von Ferienimmobilien besser beschreiben kann (Kulturoom, 1998). Das Ferienhaus stellte in diesem Zusammenhang eine geographische Konstante dar, die meist langfristig, teilweise über mehrere Generationen, immer wieder besucht wurde, während Ent-

wohnstätze oftmals nur zeitbegrenzte Aufenthaltsorte waren (HALL & MÜLLER, 2018).

Heute ist es dahingegen die Idee, dass verschiedene Plätze speziell für gewisse Aktivitäten benutzt werden, die von den jüngsten Entwicklungen infrage gestellt wird. Eine größere räumliche Flexibilität im Arbeitsleben löst funktionale Differenzierungen zwischen Plätzen für Arbeit und Freizeit auf. Mehr Teile der Gesellschaft als bislang können in der Zukunft ihr Wohnen multilokal organisieren und dabei sowohl Zeit und auch Aktivitäten flexibel zwischen verschiedenen Wohnungen teilen. Insbesondere Haushalte der Mittelschicht zeigen durch ihre Wohnstrategien Tendenzen Handlungsmöglichkeiten zu forschen, um damit eine optimale Befriedigung ihrer Konsumwünsche zu erreichen (SHAW, 2024). Sollte sich dies als umfassende Praxis etablieren, könnte dies auch das Ende des Ferienhausphänomens und seiner Begrifflichkeiten bedeuten.

Kartenteil II - Beispiele

Schutzgebiete und Kakao-Anbau in Westafrika

M. Thiel

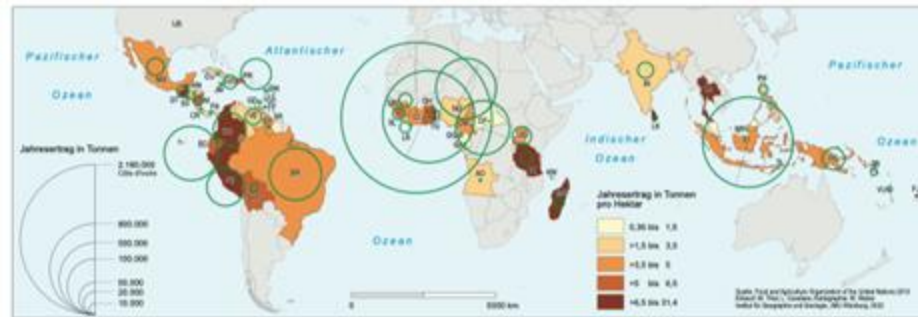


Abb. 1: Kakao-Produktion und -erträge global (2019)

Theobroma cacao, der Kakaobaum, stammt aus den feuchtheißen Regenwäldern des Amazonasbeckens und wird in Mittelamerika schon seit Jahrtausenden kultiviert. Er galt dort traditionell als „Göttertrunk“: „chokolatl“ – verfeinert mit Vanille und Pfeffer auf



Abb. 2: Kakaobaum mit Früchten – die Stammschuppe (Kallifera) ist ein Merkmal tropischer Bäume. Foto: D. E. K. Tanga.

Wasserbasis zubereitet. Bekanntermaßen war bei den Azteken die Kakaobohne sogar als Zahlungsmittel akzeptiert. Der immergrüne Halbbaum kann bis zu maximal 15 Meter hoch werden und wächst bevorzugt im schattigen Unterwuchs. Seine Blüten und deren Früchte, die Schoten, entspringen direkt aus dem Stamm (Abb. 2).

Wie Abb. 1 zeigt, wird Kakao heute in geeigneten Klimaten entlang des Äquators weltweit kultiviert, neben Mittel- und dem nördlichen Südamerika auch in Südostasien sowie vor allem in Westafrika. Auch wenn Westafrika eine Region ist, in der mehr als 60% der Bevölkerung in Subsistenzwirtschaft arbeiten, nimmt dort inzwischen die Produktion von sogenannten „Cash Crops“ als agrarische Exportkulturen eine immer stärker werdende Rolle ein. Dies zeigt sich in den beiden Staaten Ghana und Côte d'Ivoire,



Abb. 3: Halbweise unverse Kakaofrucht mit Samen – den Kakaobohnen. Foto: H. Job, Liberia.

der früheren Elfenbeinküste. Beide Länder besitzen mit einem gemeinsamen Anteil von ca. 3 Mio. Tonnen der weltweiten Produktion im Jahr 2019 die führende Rolle in der Erzeugung von Kakao (vgl. FAOstat, 2021). Der Export der rohen Kakaobohnen hat dort einen großen Stellenwert: er macht ca. 37% der gesamten Exporte in der Côte d'Ivoire und etwa 20% in Ghana aus (vgl. Wessol & Quast-Wessol, 2015).

Der Einfluss der Kakao-Produktion auf die Schutzgebiete in den beiden Ländern kann über die Auswertung von Zeitreihen aus Satellitendaten der beiden Copernicus Systeme Sentinel-1 und Sentinel-2 mit einer räumlichen Genauigkeit von zehn Metern abgeschätzt werden. Methodisch werden dabei Verfahren des maschinellen Lernens auf die Satellitendaten angewendet und mit Felddurchhebungen dazu trainiert, in den Bilddaten Kakao-Plantagen von anderen Formen der Landnutzung zu unterscheiden.

Die Abb. 4 zeigt, dass der Kakaoanbau im südlichen Teil der Oberrainwaldländer vorgenommen wird, denn nur dort sind die klimatischen Bedingungen ideal: humid mit regelmäßig hohen Niederschlägen (1.500-2.000 mm/J) und einer kurzen Trockenperiode. Weiter nördlich wird das Klima schnell unrentabel für die Produktion. Die Kartenlegende beinhaltet die Verteilung der Landnutzungsarten „Kakao-Plantagen“ und „Schutzgebiete“. Zu sehen ist, dass Schutzgebiete zum Teil in erheblichem Umfang für den Anbau von Kakao genutzt werden. So sind Flächen im immerfeuchten

tropischen Regenwald, die eigentlich zum Schutz der Naturräume gedacht sind, degradiert oder gerodet, weil sie von Kleinbauern zum Anbau von Kakao genutzt werden, um die eigene Lebensgrundlage zu sichern.

Am stärksten betroffen sind dabei solche Schutzgebiete, die keinen international anerkannten Status besitzen. Hier werden bis zu 55% der Fläche für den Kakaoanbau genutzt (vgl. Adu et al., 2021), wobei insgesamt 105 Schutzgebiete jeweils zu mindestens 35% für den Anbau von Kakao beansprucht werden. Schutzgebiete mit hohem Schutzstatus der „International Union for Conservation of Nature“ (IUCN) hingegen, und hier im Speziellen die IUCN Kategorien Ia (Wildnisgebiet) und II (Nationalpark), werden seltener für den Kakaoanbau genutzt. Dies zeigt sich u.a. im Tai National Park im Südwesten der Côte d'Ivoire (1982, 5.500 km²), der nicht betroffen ist. Dieser Park ist einer der letzten großen Überreste des tropischen Primärwaldes in Westafrika. Seine reiche natürliche Flora und bedrohte Säugetierarten wie das Zwergflusspferd (*Choerippus ibeensis*) sowie elf Affenarten sind von großem wissenschaftlichem Interesse. Ebenso trifft dies auf den erheblich kleineren Bia National Park im Westen Ghanas zu (1974, 78 km²). Der internationale Status von Schutzgebieten kann dabei helfen den Regenwald und dessen immense biologische Vielfalt zu erhalten, wie



Abb. 5: Unwissend können in immerfeuchten tropischen Regenwäldern bis zu 70 m hoch werden. Um ihre Stabilität zu gewährleisten, bilden diese Bäume typischerweise riesige Brettwurzeln aus, welche die Pflanze wie Strebebein auf den sehr selbigen Böden zu stützen in der Lage sind. Quelle: Greg Bruns – stock.adobe.com.



Abb. 4: Schutzgebiete und Kakao-Plantagen in Ghana und Côte d'Ivoire.

in Ghana und der Côte d'Ivoire beobachtet wurde; gewiss auch, weil diese Reserven zusätzlich als UNESCO-Weltnaturerbe-Stätten klassifiziert sind (vgl. Thiel et al., 2022).

Wie die Abb. 6 zeigt, ist die weltweite Kakao-Produktion in den letzten Jahrzehnten immens gestiegen auf derzeit jährlich fast 5 Mio. Tonnen. Allein zwischen 1980 und 2010 hat sich die Erntemenge von Kakaobohnen um das etwa Zweifelhafte

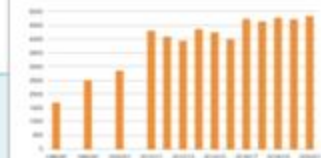


Abb. 6: Entwicklung der Erntemenge von Kakaobohnen weltweit in 1.000 Tonnen. Quelle: ICCO, 2021.

erhöht. Grund dafür ist der generell gestiegene Konsum von Schokolade durch die Erweiterung der Produktvielfalt einerseits und die Erschließung neuer Märkte in der Mittelschicht der Schwellen- und Entwicklungsländern andererseits.