

ATLAS

100 Jahre Geographische Gesellschaft Würzburg

1925-2025

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 neuen Atlanten mit erweiterten Konzepten und Darstellungsformen heute anknüpfen

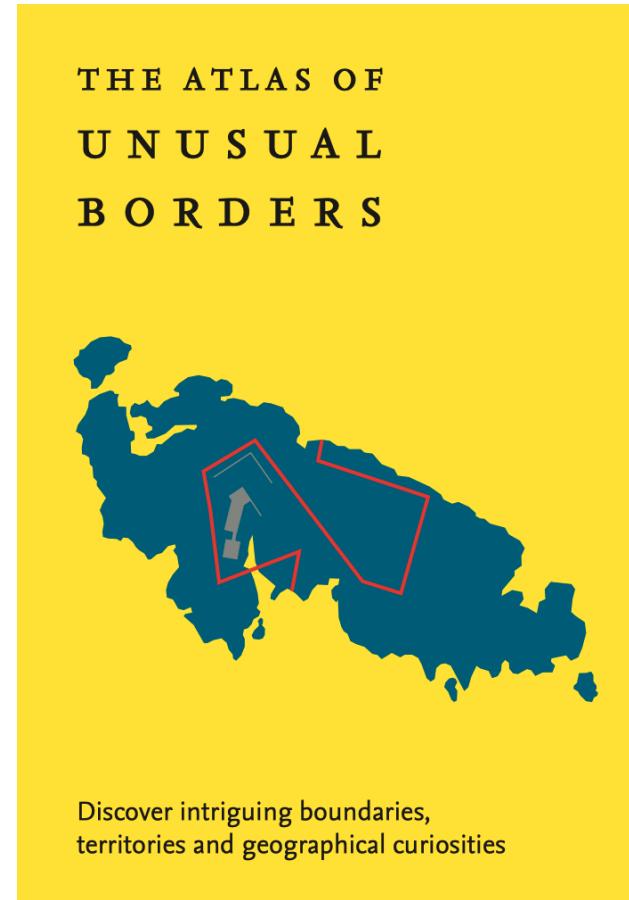


<https://de.wikipedia.org>

Titelkupfer des Mercator-Atlas von 1595

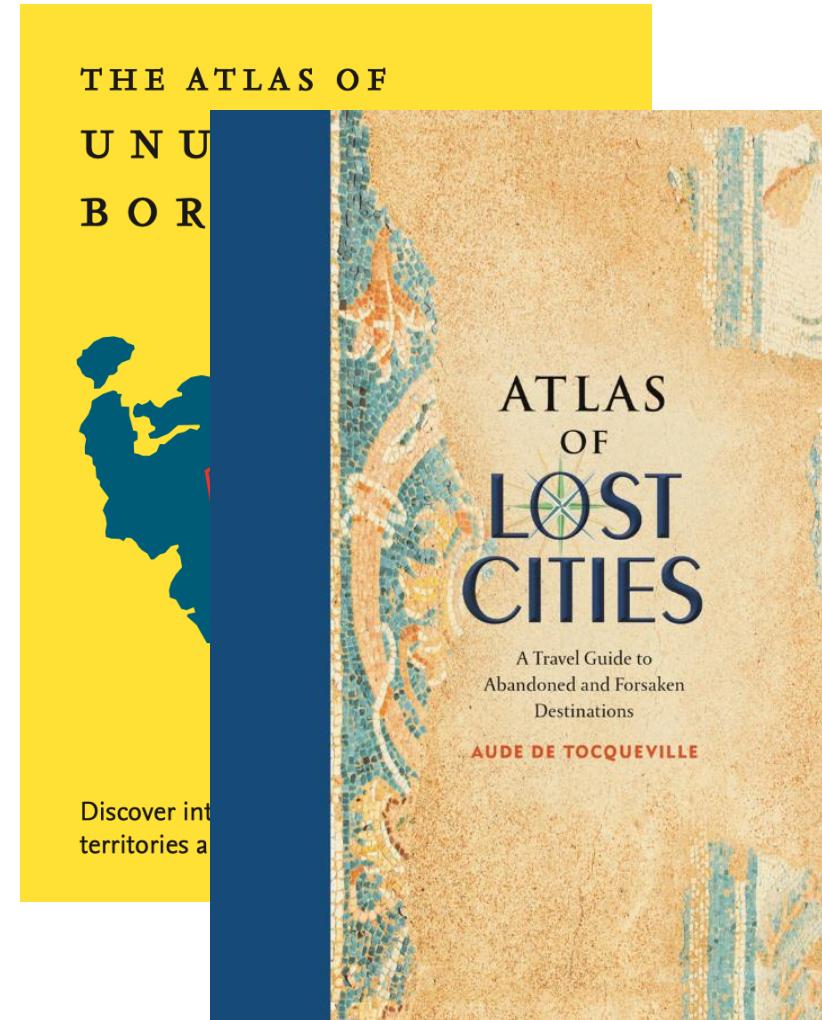
Vom Atlas zum Jubiläumsatlas

- "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

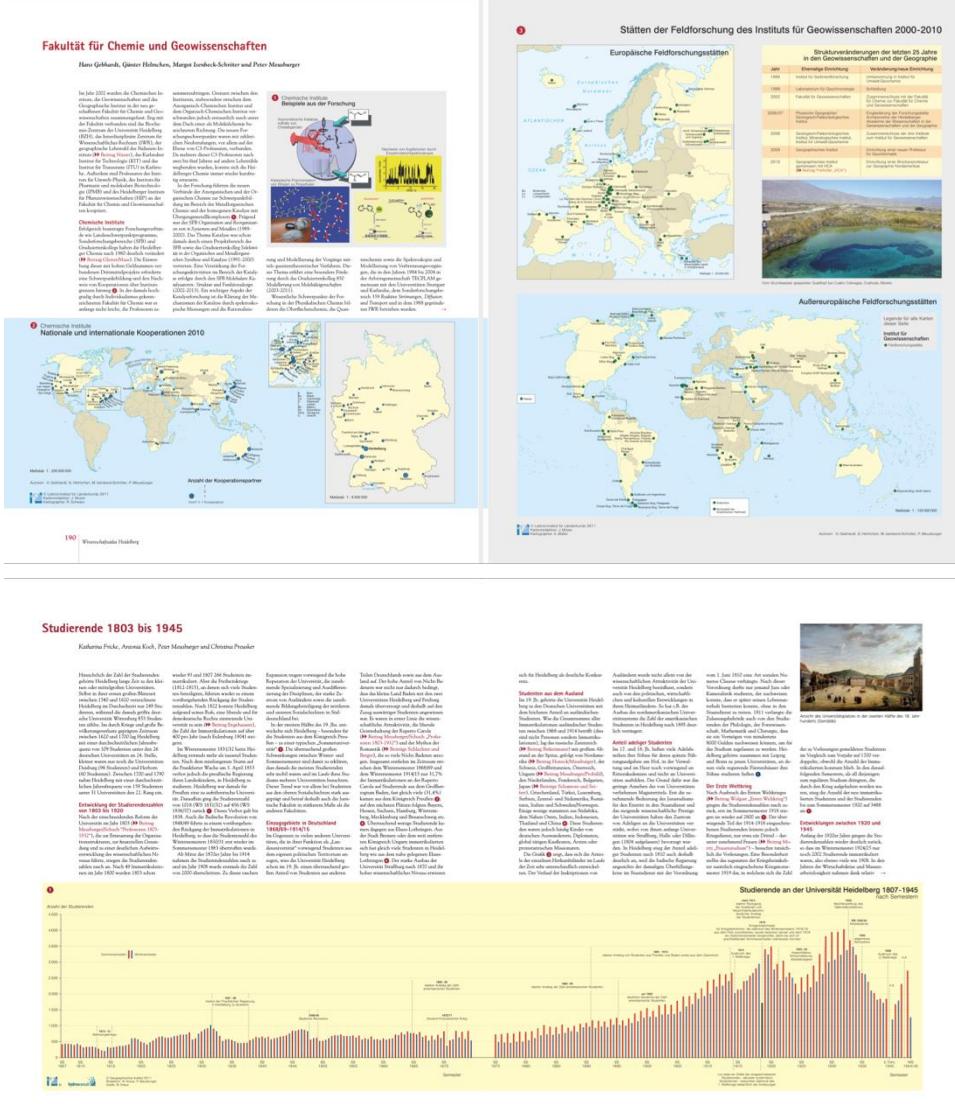
- Ein Atlas, der anlässlich eines politischen, institutionellen Jubiläums (z. B. Stadtgründung, Bestehen einer Institution, Landesjubiläum etc.) herausgegeben wird.
- Ein Atlas, der besondere Inhalte bietet – historisch, thematisch oder retrospektiv – um Entwicklungen über die Zeit hinweg im Kontext 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



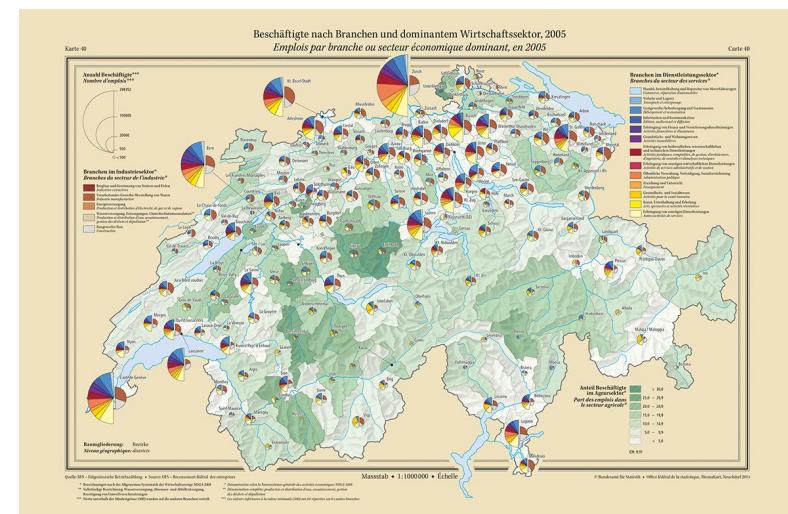
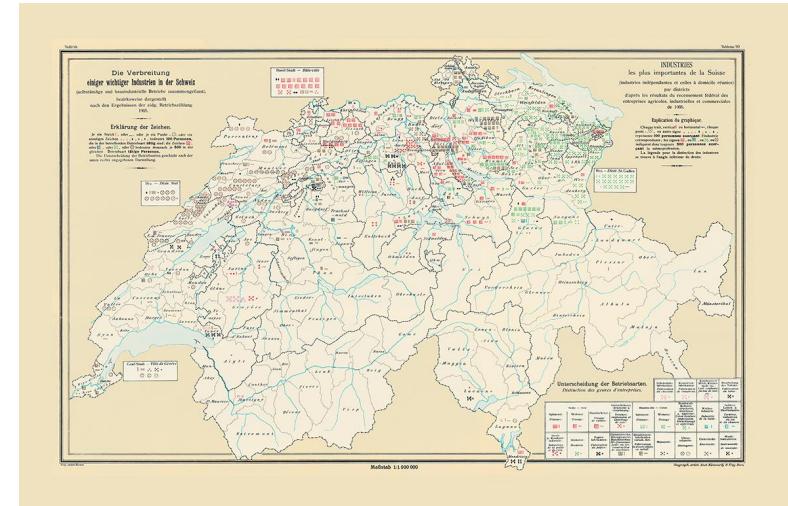
<https://www.uni-heidelberg.de/>



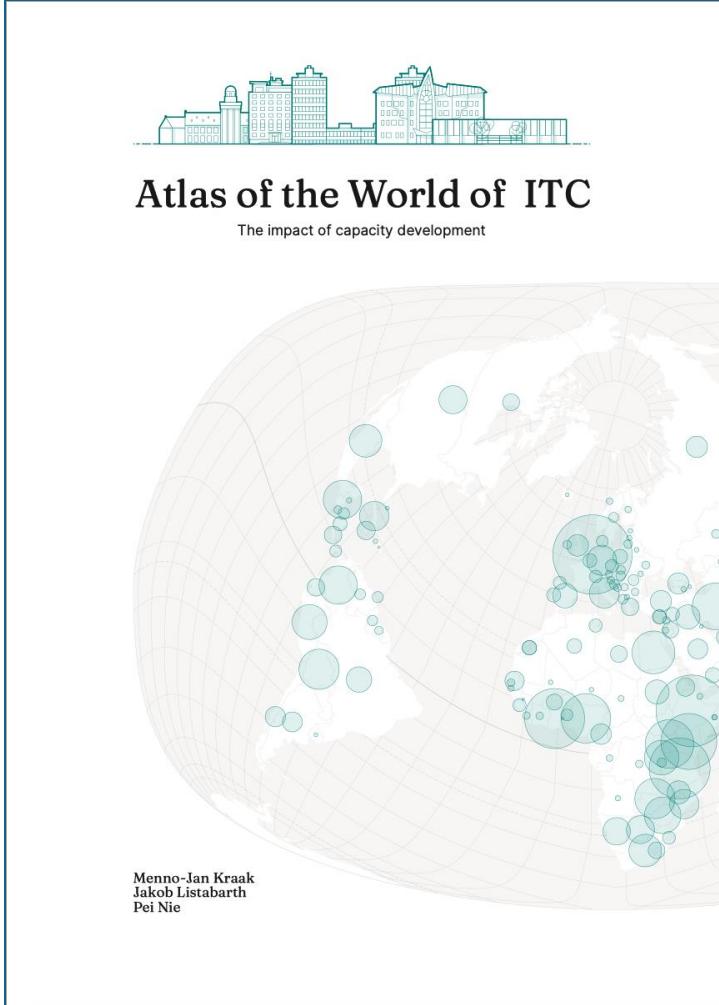
Jubiläumsatlanten



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



Jubiläumsatlanten



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

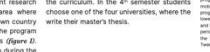
MS₂-C_{nm}

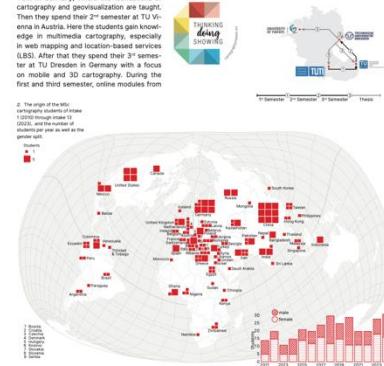
MSc Cartography

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

The program composition is a complementary approach of the partners' 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 in three semesters (18 months). 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 geovisualization are taught. Then they spend their 2nd semester at TU Vienna in Austria. In the 3rd semester students gain knowledge in mobile cartography and its use 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 program composition is a complementary approach of the partner's different research and educational profiles in an area where each university has its own specific strengths and recognized internationality. The program takes place at all four universities (*Figure 1*). The students stay together as a group during the whole program. The first semester starts at TUM in Germany, where the foundations of cartography and geovisualization are taught. Thereafter they spend their 2nd semester at TU Vienna in Austria, where they gain knowledge in multimedia cartography, especially in web mapping and location-based services (LBS). Finally, they spend their 3rd semester 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.

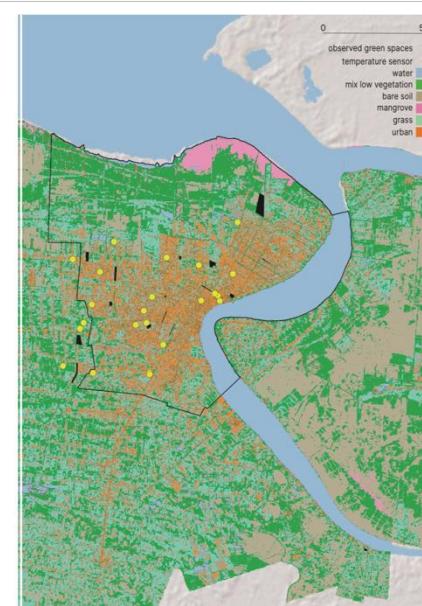
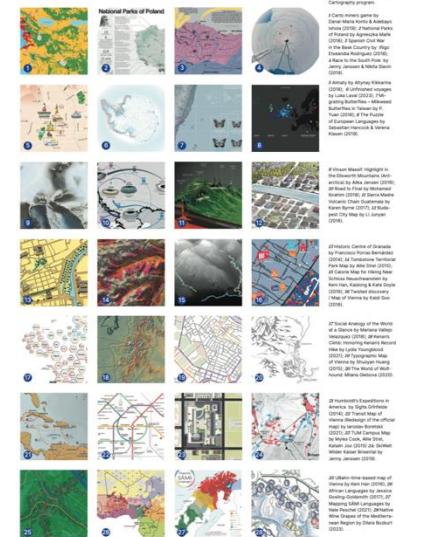
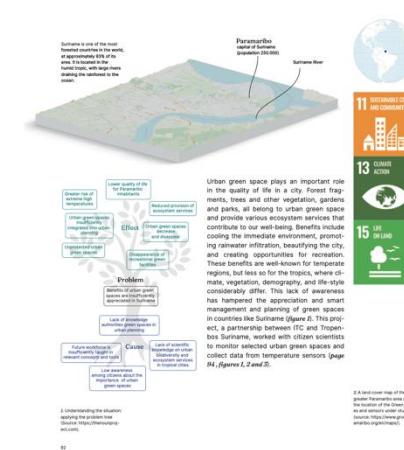




ITC Atlas • 6 Institutional Strengthening

Green Spaces in Paramaribo

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



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 Darstellungen von Orten und Regionen über die Jahrzehnte

Welche Inhalte könnte man in einem Atlas zum 100-jährigen Jubiläum eines regionalen geographischen Vereins erwarten?
Vorgriff auf die Präsentation am 100. Jahrestag des Vereins

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 Büdels berühmter Würzburger Geograph den geographischen Gesellschaften ein Denkmal. Den 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 Platz der Tugend zurückkehren, sich nicht in Spezialforschungen verlieren, sondern durch moderne Länderkunden zur Volksbildung beitragen. Aus Büdels Text klingt deutlich das Verständnis eines Geographen alter Schule über die damaligen Umbrüche in der Geographie hervor. Bekanntlich sind die Geographen den Forderungen Büdels nicht gefolgt. Im Gegenteil haben sie die modernen Wissenschaftsbereiche konkurrenzfähig zu kleinen Gruppen von Karrieremachen 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, viele Thesen Büdels sind 40 Jahre später aus der Zeit gefallen. Die zentrale Aussage aber, dass Sinn und Zweck der Geographie im Selbstverständnis ihrer Vertreter und in der öffentlichen Erwartungshaltung auseinanderklaffen, scheint sich immer mehr zu bestätigen. Dieses Phänomen zweier geographischer Traditionslinien ist allerdings keineswegs neu, sondern ein wesentliches Merkmal der Disziplingeschichte. So lange die Geographie am 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 festzuhalten an bestimmten Indikatoren, wie der Zahl der geographischen Hochschulstellen, 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 die geographischen Vereinswesen. Aus der zeitlichen Distanz heraus mag man den Eindruck erhalten, dass die Geographen zusammengekommen und hätten sich gegenseitig befürwortet. Aber wie so häufig trügt der erste Schein. Während die Gründe für die Schaffung geographischer Lehrstühle in Preußen primär in bildungspolitischen Stre-

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

Erstgründungen Geographischer Gesellschaften (1828-2025, Deutschland)



Erstgründungen Geographischer Gesellschaften (1828-2025, Deutschland)



Die Geschichte der GGW

100 Jahre Geographische Gesellschaft Würzburg – Umfeld, Personen, Konzepte

K. Schliephake 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 marktorientierte 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 eine Kolonie brauchte, um die Weltmeile und Abwehr zu gewährleisten, mit dem Foyabkommen der Berliner Kongo-Konferenz 1884/1885 begann die Aufteilung des Rests 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 Brogiaro, 2005: 54 ff., und in diesem Band). Denn nun benötigten 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 und Geographie) und zwischen 1870er und 1880er Jahren – wie waren Vordenker oder Mütter? (Werner, 2019)? Zweielflos 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 Zeepritz und hier Kap. 5).

Der Vortrag 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 den nachmaligen Bayerischen Staatsuniversität Würzburg bildete sich ein Fach Erdkunde/Geographie in kleinen Schritten aus der Naturlehre heraus, mit ersten Arbeiten nach 1593 durch Matheematiker und Astronomen (Adrianus Romanus, lehrte 1593–1607), dem Universaltheologen 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

MÖHRINGER, 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 einer Berufung kam „aus Mangel an einer geeigneten Persönlichkeit“ nicht zustande, Nachbarfächere deckten die Lehre auf. Das änderte sich mit der ersten Habilitation an der Philosophischen Fakultät Würzburg 1887, als Wilhelm Stevers (1860–1921) aus Hamburg kam und Südamerika, Afrika und Ozeanien als Weltkarte jedoch bereits 1890 nach Würzburg kam. Im Jahr 1903 zum Ordinarius ernannte (UHLAND, 1965: 99). Nach einem Hin und Her schuf Würzburg erst Ende 1897 ein wenig attraktives Extraordinariat, das Alfred Hettner (1859–1941) nicht annahm, wiesoigen er 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 „Ankielraum 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 ebenfalls in den „Ankielraum“ und verließ Würzburg nach 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 gewonnen – 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 Lüder der Globalen Süden (zu Zeiten des Krieges Krieges hilfloser „Dritte Welt“ genannt) blieb vorerst und während der Weimarer Republik Kolonialen Wiederaufbau träumen, evaluieren 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 Kalkepaläne promoviert wurde. Im gleichen Jahr wanderte er nach Guatemaala aus und half bei der Verwaltung einer Kakaoplantage. 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

Gründung einer Geographischen Gesellschaft in Würzburg.

Eine ebenso bedeutsame wie beeinträchtigende 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 eingesunden hatte, darunter Sr. Mag. nullenzig der Rektor der Universität Geheimrat Prof. Dr. Chroust, Regierungsdirektor Graf v. Goden, Eisenbahnpresident Koch, Oberpostpräsident Schüß, 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 Privatdozenten Dr. Termer verlesene Entwurf der Gründung durchberaten, denen mit 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 erd- und völkerkundlichen Wissens in weitaren Kreisen mit besonderer Verduldigung der deutschen Sied-

lungen im Auslande, serner 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. Über 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 lebhafte die Gesellschaft in ihren Räumen beherbergt. Der Vorstand kann an hervorragende 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 Gläser und erwerben dadurch die lebenslängliche Mitgliedschaft. — Nachdem sich die Gesellschaft konstituiert hatte und alle Anwesenden ihr als Gründungsmitglieder bezeichneten waren, erfolgte die Wahl der Vorstandshaft mit nachstehendem Ergebnis: 1. Vorsitzender Universitätsprofessor Dr. Sapper; 2. Vor. Beisitzer: Fabrikant Dr. Nöll, gleich. Konsul Ott. 3. Vorsitzender Studentenrat Dr. Fries; 2. Schriftführer, Hauptlehrer Vorst.; Schatzmeister Buchhändler Mönnich; Beisitzer: Fabrikant Dr. Nöll, gleich. Konsul Ott., Kommerzienrat Kimpel. Die Anschrift der Gesellschaft ist vorläufig: Geographisches Institut Würzburg.

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

1 Mit Ergänzungen von J. Kempf.

Die Geschichte der GGW

100 Jahre Geographische Gesellschaft Würzburg – Umfeld, Personen, Konzepte

K. Schliephake 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 mächtig orientierte 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 seine Kolonien prahlte, es gab keinen Weltgegner und Abwehrkrieg. Mit dem Fortkommen 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 BREIGARO, 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 und Völkerkunde) und 1845 (GGW). 1870er und 1880er Jahren – waren sie Vordenker oder Mütter? (WREESKE, 2019)? Zweielflos 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 Zeepritz 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 den nachmaligen Bayerischen Staatsuniversität Würzburg bildete sich ein Fach Erdkunde/Geographie in kleinen Schritten aus der Naturlehre heraus, mit ersten Arbeiten bereits nach 1593 durch Matheematiker und Astronomen (ADRIANUS ROMANUS, lehrte 1593-1631), dem Universalgelehrten 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 Stipularius des Juliusspitals 1694-1738). JÄGER (1982: 628; Details bei

MÖHRINGER, 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 „Fähigkeit aus Mangel an einer geeigneten Persönlichkeit“ rückte das Änderte sich mit der ersten Habilitation der Philosophischen Fakultät Würzburg 1887, an Wilhelm STEIVERS (1860-1921) aus Hamburg kam und Südamerika, Afrika und Ozeanien zu Wort gekommen 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 BREIGARO, 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 und Völkerkunde) und 1845 (GGW). 1870er und 1880er Jahren – waren sie Vordenker oder Mütter? (WREESKE, 2019)? Zweielflos 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 Zeepritz und hier Kap. 5).

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 Lücken der Globen-Sammler (zu Zeiten des Krieges Kreuzes hilfreiche „Dritte Welt“ genannt) blieb verhext und wütete durch ganz Europa. In Kolonien Wiederaufbau trauten, evaluieren und erschlossen Kaufleute und Unternehmer sukzessive die Ressourcen der Tropen. Zu letzteren gehörte KARL SAPPER. Geboren 1866 in Wittislingen, studierte er Geologie an der Universität München, wo er 1888 mit einer Arbeit über die Nördlichen Alpen promoviert wurde. Im gleichen Jahr wanderte er nach Kaffeoplantage. 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

¹

Neckar

1918

1919

1920

1921

1922

1923

1924

1925

1926

1927

1928

1929

1930

1931

1932

1933

1934

1935

1936

1937

1938

1939

1940

1941

1942

1943

1944

1945

1946

1947

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965

1966

1967

1968

1969

1970

1971

1972

1973

1974

1975

1976

1977

1978

1979

1980

1981

1982

1983

1984

1985

1986

1987

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997

1998

1999

2000

2001

2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

2015

2016

2017

2018

2019

2020

2021

2022

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

2031

2032

2033

2034

2035

2036

2037

2038

2039

2040

2041

2042

2043

2044

2045

2046

2047

2048

2049

2050

2051

2052

2053

2054

2055

2056

2057

2058

2059

2060

2061

2062

2063

2064

2065

2066

2067

2068

2069

2070

2071

2072

2073

2074

2075

2076

2077

2078

2079

2080

2081

2082

2083

2084

2085

2086

2087

2088

2089

2090

2091

2092

2093

2094

2095

2096

2097

2098

2099

2100

2101

2102

2103

2104

2105

2106

2107

2108

2109

2110

2111

2112

2113

2114

2115

2116

2117

2118

2119

2120

2121

2122

2123

2124

2125

2126

2127

2128

2129

2130

2131

2132

2133

2134

2135

2136

2137

2138

2139

2140

2141

2142

2143

<p

Mitgliederentwicklung

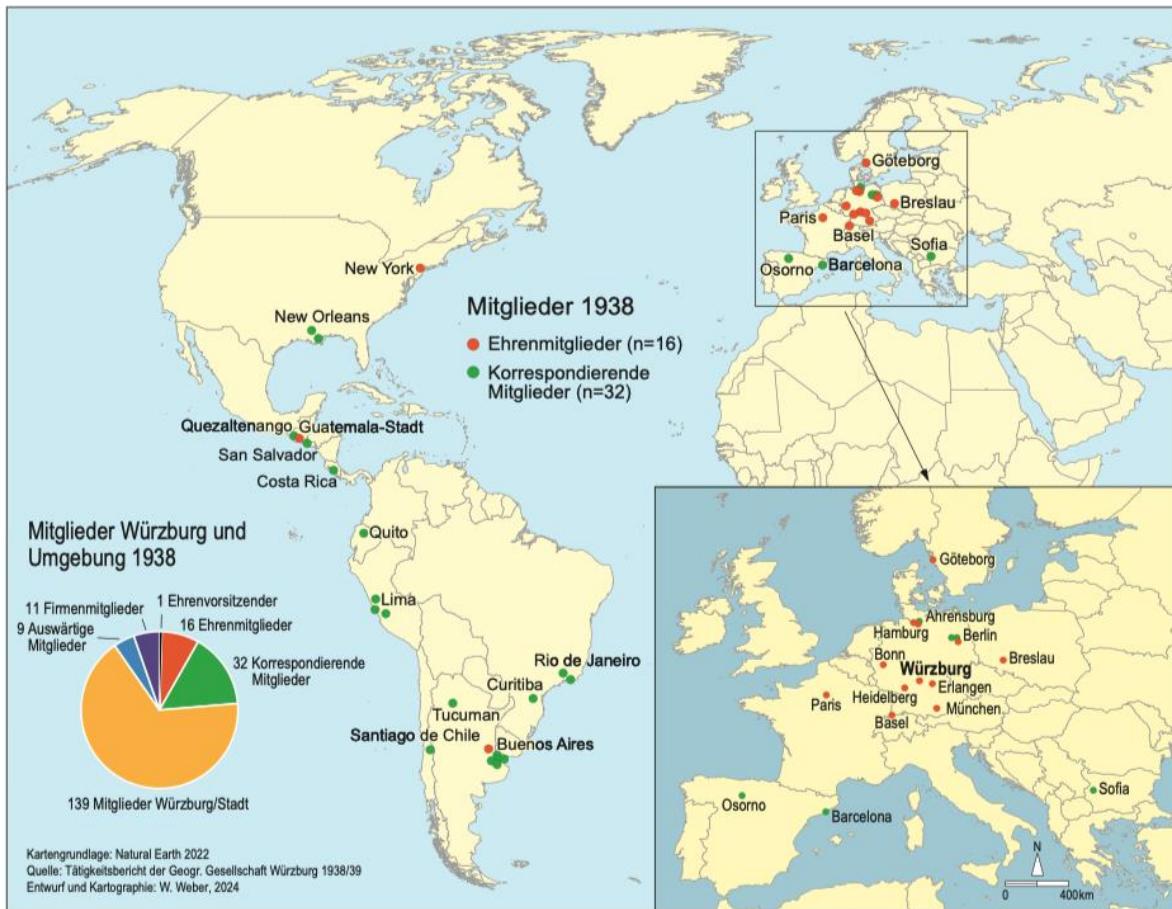


Abb. 1: Die weltweite Verteilung der Ehrenmitglieder und korrespondierenden Mitglieder der GGW 1938.

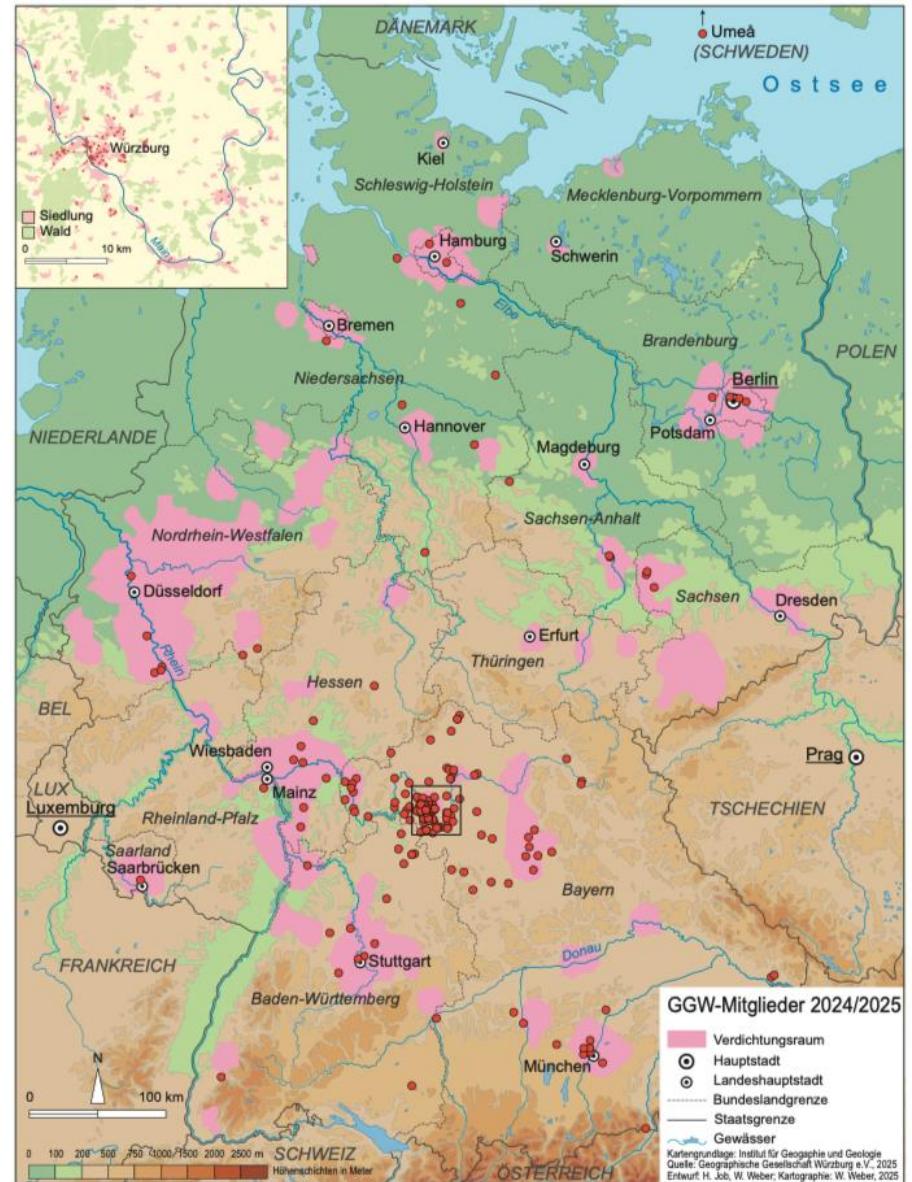


Abb. 3: Die räumliche Verteilung der GGW-Mitglieder zum Jahreswechsel 2024/2025.

Die Entwicklung von Atlanten

Der Schulatlas früher und heute

F. Weinrich und U. Neuhaus

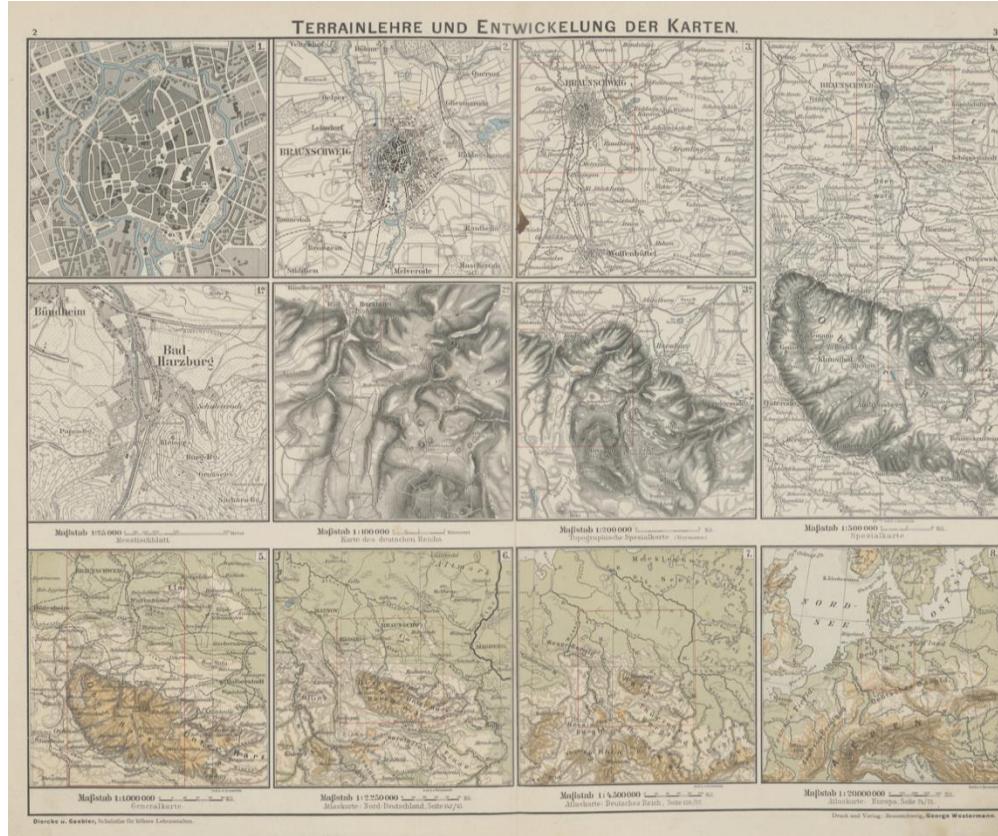
Historischer Abriss

Schulatlanten für den Unterricht gibt es im deutschsprachigen Raum seit Beginn des 18. Jahrhunderts, so z.B. von Johann Christoph Weigel und Johann Gottlieb Fichte. Der erste Schulatlas für den deutschen Jugend war „Beaten“ (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 zu Deutschland und Sachsen. Ein zweiter Teil, der häufig auch als Lesezettelansammlung 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, Tiefändern in grün oder braun und z.T. schraffiert, Gebiete in kräftigeren 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 verzweifelten Preissteigerungen führte. Eine Verlagerung der modernen Atlanten in bessere Qualitätseinheiten konnte. Gleichzeitig wurden die Atlanten durch höhere Auflagezahlen billiger. Mit der Gründung des Deutschen Reiches stieg die Nachfrage nach Atlanten, denn der Erdkundeunterricht wurde nach Atlanten, denn der Erdkundeunterricht wurde jetzt in allen Landestenen eingeführt. Die beiden Weltkriege und wirtschaftlich schwierige Zeiten lie-

Funktionen historischer Kartenerwerke 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 Abenteuer ihrer Heldenhelden wie Siegfried oder Ritter Rübezahl. Als Sohn 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 Verfügungsräum menschlicher Gruppen verstanden, wobei sich auch der Gedanke durchsetzte, dass



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 Gottlieb Fichte. „Schulatlas für das Kindergarten und 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 zu den einzelnen Staaten. Ein zweiter Teil, der häufig auch als Lesezettelansammlung 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, Tielländer in grün oder braun und z.T. schraffiert, Gebiete in kräftigeren oder feinen Schraffen, Flüsse und Seen in blau, wichtige Städte bezeichnet in unterschiedlich großer Schrift sowie politische Grenzen meist in Rot gehalten.

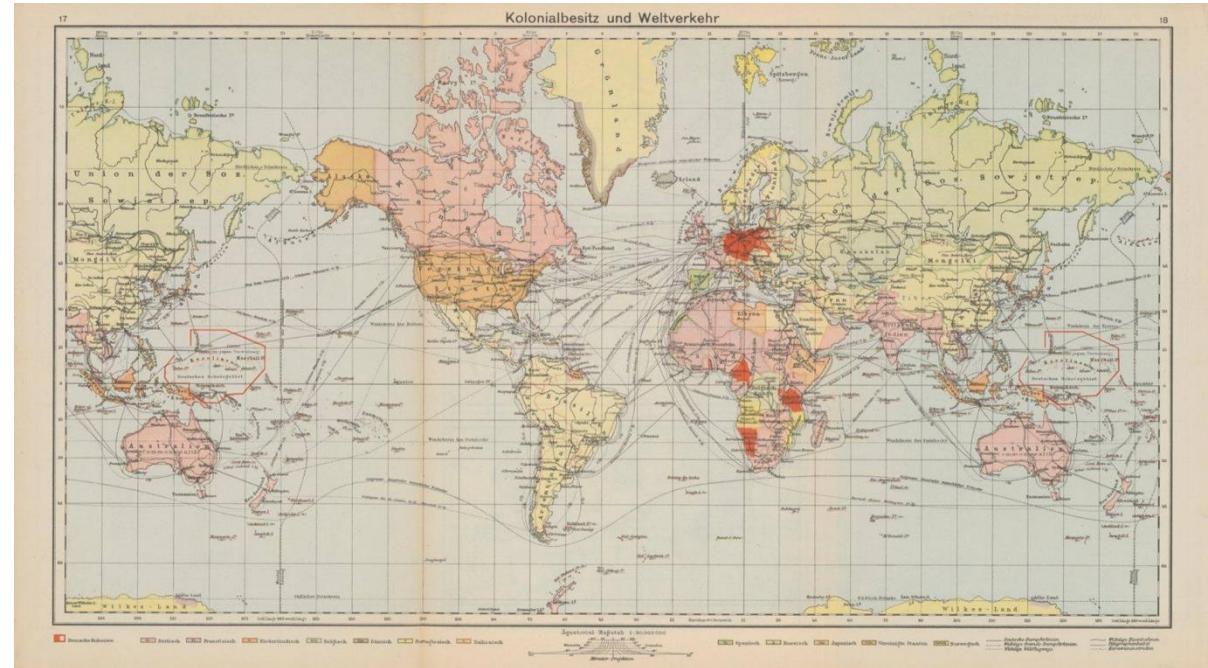
Mit der Einführung des Massenbuchdrucks in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ergaben sich neue Darstellungsmöglichkeiten und damit fanden sich bei den Atlanten insbesondere in großmaßstäblichen Nebenkarten zusätzliche Informationen etwa über die Ethnologie, Anbaumöglichkeiten, Rohstoffe oder wichtige Seehäfen. Die Anwendung neuer Techniken, die bessere Darstellungen erlaubten, forderte große Investitionen, was durch Insolvenzen zu schwerwiegenden finanziellen Problemen führte. Verlage führten die modernen Atlanten in besserer Qualität anbieten können. 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 Landestenen eingeführt. Die beiden Weltkriege und wirtschaftlich schwierige Zeiten lie-

Funktionen historischer Kartenerwerke im Kontext des Lernens

Bei den 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.



Abb. 1: Parallel 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 unterschiedlichsten Formen spätestens seit dem 17. Jahrhundert auch der wissenschaftlichen Kommunikation und Erkenntnisgewinnung.

Der vorliegende Atlas greift beide Funktionen auf und beispielhaft 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 der Darstellung früher wissenschaftlicher Beobachtungen bis zu automatisierten Visualisierungen von Massendaten in modernen Kartenanwendungen reicht.

Die Ursprünge im 17. Jahrhundert

Die beginnende Aufklärung des 17. Jahrhunderts markierte eine tiefgreifende Transformation in der Wissenschaft. Indem es Rationalität und empirische Forschung als Grundprinzip 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 zukamen.

In diesem Zusammenhang finden sich auch die Anfänge der thematischen Kartographie, die eng mit den Arbeiten von Guillaume Le Nautonier und Edmond Halley verbunden sind. Ersterer veröffentlichte im Jahr 1603 Tabellen und eine einfache Weltkarte mit geografischen und meteorologischen Daten (Abb. 1), 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 – die als erste Konturenkarte 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

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 und der Fortentwicklung der wissenschaftlichen



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

durch eine Punktsignatur repräsentiert wurde, konnte Snow die räumliche Beziehung zwischen den Erkrankungen und den sozialen und ökonomischen Strukturen der Puerice an der Broad Street, sichtbar machen. Die Karte zeigt eine klare Konzentration von Fällen entlang der Straße, was die Auswirkungen der schlechten Hygiene und Überfüllung der Gassen nach der Veröffentlichung der Abhandlung verdeutlicht.

Karte, umgehend demonstriert wurde. Heute wird die Methode der Punktkarten weitgehend verworfen in der Darstellung geographischer Daten, da sie die räumliche Struktur der Daten verloren brachten bis zu Wahlfarben und sozialen Trends. Sie ist besonders verworfen, da sie es ermöglicht, Muster zu erkennen, die auf den Gassen und schnell auf relevante Daten zu reagieren.

Charles Joseph Minard 1869 erstellte Karte des Russlandfeldzugs Napoleons (Abb. 6), ist ein herausragendes Beispiel für die Kombination von ethnographischen, quantitativen und zeitlichen Daten in einer einzigen visuellen Darstellung (KMM, 2021: 205). Diese Karte zeigt die Marschroute der französischen Armee im Jahr 1812 nach Moskau und zurück und illustriert die dramatische Reduzierung der Truppenstärke während des Feldzugs aufgrund von 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 weiterer Vorteil dieses Ansatzes ist die Darstellung der Visualisierung der Zeit durch die Kombination der räumlichen Bewegung der Armee mit den sozialen und ökonomischen Strukturen.

Die Karte integriert Temperaturdaten, die während des Rückzugs aufgezeichnet wurden, wobei die Farbe die Temperaturgraden angibt, die auf den verschiedenen Positionen und Daten der Armee angegeben sind. Dies ermöglicht es, die Auswirkungen der extremen Kälte auf die Truppenstärke und die Taktiken der französischen Kriegsstrategen zu verstehen.

Die Poverty Maps von Charles Booth, die Ende des 19. Jahrhunderts erstellt wurden, stellen einen anderen Typ von thematischen Landkarten dar und Karteformen, darin eine umfassende Untersuchung sozialer und wirtschaftlicher Bedingungen in Großbritannien durchgeführt. Diese Karte wurde 1888 und 1903 stattfindend. Ein zentrales Merkmal seiner Arbeit war die Verwendung von farbigen Kreisen, um verschiedene soziale Klassen zu kennzeichnen, von der oberen Mittelschicht bis zu den ärmsten Schichten (Abb. 9a/b).

Diese Farbcodierung ermöglichte es, die sozialen und ökonomischen Bedingungen verschiedener sozialer Gruppen zu vergleichen.

Die Entwicklung dieser Karten basierte auf einer detaillierten Dateneingabe, die durch direkte Beobachtungen, Interviewen und Dokumentenanalysen erfolgte.

Minard wurde für seine Arbeit mit dem Preis gewonnen wurde. Ein Team bestehend aus Forschern, Statistiken und Gewerkschaftsvertretern, sammelte diese Daten in den Straßen London. Die Karte, die die verschiedenen Karten und die begleitende Benote „Life and Labour“ von Peasant und Worker, sowie deren ethnisches Erbe und die Sprachen und Stadtplanung, Booths methodologische Analysen waren ausführlich dokumentiert. Booths Karte war nicht nur deskriptiv, sondern auch analytisch, da sie gezielte soziale Probleme und deren geographische Verteilung untersuchte und die Ergebnisse nutzte, um die moderne soziale Kartographie zu unterstützen.

Entwicklungen im 20. Jahrhundert

Aber alles gab es in der sozialen Geographie auch

neues darunter Ansätze zur Vermittlung von östlich basierend Raumwissen, die insbesondere die erforderliche Wissensvermittlung von Sachverhalten fokussierten. In den 1920er Jahren entwickelte der österreichische Philosoph und Soziologe Otto Neurath, das Isotype-System der bildenden Kunst. Das Isotype-System war eine Art der bildenden Kunst, die eine besondere Rolle in der Entwicklung der visuellen Kommunikation und Kartographie spielt. Es wurde als „International System of Typographic Picture Education“, zielte darauf ab, komplexe Informationen durch einfache, übersichtliche und leicht vermittelbare Symbole zu vermitteln. Neuraths Isotype-System revolutionierte die Art und Weise, wie statistische Daten präsentiert werden. Durch die Verwendung von einfachen Formen konnten auch komplexe thematische Karten, einem breitesten Publikum zugänglich gemacht werden. Um die Isotype-Systeme in der Kartographie als wissenschaftliche Disziplin

zu etablieren, wurde das Isotype-System von

Alfred H. Cowley

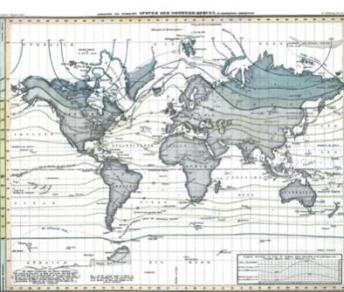


Abb. 6: Charles Joseph Minard's Karte des Russlandfeldzugs Napoleons 1812-1813. Quelle: Wikipedia Commons.



Abb. 7: Ausschnitt aus John Snow's Kartenlage aus seinem Buch 'On the mode of communication of cholera'. Quelle: Wikipedia Commons.

tonne verschiedene Darstellungsformen für ethnographische Karten, welche eine Grundlage für die Neubearbeitung Europas während der Pariser Weltausstellung bildeten. Die Karten zeigen die Gruppen in verschiedenen Teilen Europas darstellen, hatten jedoch die ethnische Identität der Bevölkerung nach ethnischen Kriterien zu visualisieren und lieferten detaillierte Daten zu ethnischen Zusammensetzungen und sozialer Segregation.

Die historische Bedeutung der Maroneses-Karten liegt in ihrem Einfluss auf die politische Geographie und die Wissenschaften während des Ersten Weltkriegs. Allerdings wurden die Maroneses-ethnographische Karten auch kritisiert und teilweise missbraucht, um die ethnischen und sozialen Ansprüche zu untermauern, die auf nationalistischen und kolonialistischen ethnischen Identitäten basierten. Diese Nutzungen der ethnographischen Karten legten die ethnographische Kartographie wider, bei der Karten, die die ethnische Segregation und die sozialen Differenzen darstellen, die Karte zum Ausdruck bringen.

Abbildung 8: Karte von Charles Joseph Minard aus dem Jahr 1869. Dieser zeigt den Verlust an Soldaten, die Prozessionen, Verwegen und die Temperaturen im Laufe von Napoleons Russlandfeldzug im Oktober (Blau) und November (Rosa). Quelle: Wikipedia Commons.

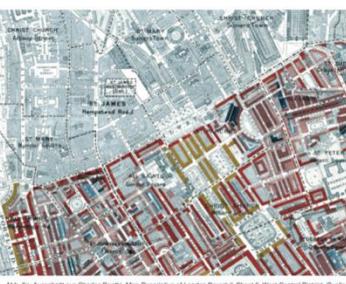


Abb. 8a: Ausschnitt aus Charles Joseph Minard's Map Descriptive of London Poverty, Sheet 6, West Central District. Quelle: https://booth.lib.ac.uk/

Abb. 8b: Legende zur Karte Abb. 8a. Die Legenden waren für alle Blätter standardisiert. Quelle: https://booth.lib.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 räumlichen Orientierung, sondern in ihren unterschiedlichen Typen spätestens seit dem 17. Jahrhundert auch der wissenschaftlichen Kommunikation und Erkenntnisgewinnung.

Der vorliegende Atlas greift beide Funktionen auf und markiert 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 Kartenanwendungen reicht.

Die Ursprünge im 17. Jahrhundert

Die beginnende Aufklärung des 17. Jahrhunderts markierte eine tiefgreifende Transformation in der Wissenschaft. Indem es Rationalität und empirische Forschung als Grundprinzip 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 zukamen.

In diesem Zusammenhang finden sich auch die Anfänge der thematischen Kartographie, die eng mit den Arbeiten von Guillaume Le Nautonier und Edmond Halley verbunden sind. Ersterer veröffentlichte im Jahr 1603 Tabellen und eine einfache Weltkarte mit geografischen Isogononen (Winkelgradlinien), 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 Isogonokarte – die als erste Konturenkarte einer gemessenen datenbasierten Variable gilt.



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

Die Fortschritte im 18. Jahrhundert

Mit der Systematisierung der Naturwissenschaften und der Fortentwicklung der wissenschaftlichen Beobachtungen, so wie sie durch die geographischen Beobachtungen von James Cook und anderen entstanden waren, wurde die Kartographie zu einem wichtigen Instrument der Wissenschaft und Gesellschaft.

Die Karte von August Friedrich Wilhelm Crome (1782) „Neue Karte von Europa“ ist ein Beispiel für die Entwicklung der thematischen Kartographie. Sie zeigt die geographischen und politischen Strukturen Europas mit detaillierten Legenden und Symbolen, die verschiedene Aspekte der Kontinentenstruktur verdeutlichen.



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

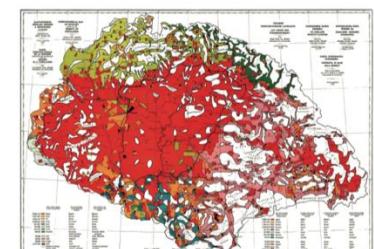


Abb. 10: Carte Rouge. Entworfen von Gral Patissot im Jahr 1915, wurde sie in zahlreichen Sprachen übersetzt und war die wichtigste Informationsquelle zur Bekämpfung des vorliegenden ungrauen Staates. Der Begriff „Carte Rouge“ wurde von französischen Delegationsmitgliedern verwandt und sprachlich dem Krieg an der subtropischen Kolonien nachempfunden. Diese Karte hat die Entwicklung der modernen Kartographie und des modernen Krieges stark beeinflusst.

Arbeiten im frühen 20. Jahrhundert. Besonders bekannt ist er für sein grundlegendes Werk „Die Karte und ihre Wirkung“ (1913), das seither mehrere Auflagen erfuhr. Dieses Buch systematisierte das kartographische Wissen seiner Zeit und prägte die Entwicklung der modernen geistigen Wissenschaft, die sowohl theoretische als auch praktische Aspekte umfasst. Es stellt Grundlagen und Prinzipien der Kartengestaltung neu und legt Wert auf die wissenschaftliche Methodik in der Erstellung von Karten. Er unterscheidet zwischen thematischen Karten und der thematischen Kartographie und erläutert damit den entscheidenden Beitrag der Professionellität des Fachs.

Die moderne Kartographie nach dem Zweiten Weltkrieg

Nach dem zweiten Weltkrieg ordnete sich die Kartographie nach dem Zweiten Weltkrieg wieder in das Fach Geographie ein. In den USA wurde sie als eine wichtige Disziplin anerkannt und hatte eine entscheidende Rolle bei der Etablierung der Kartographie.



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



Abb. 11: Das von Otto Neurath entwickelte Isoguppe-System kam zunächst in seinem wirtschaftstheoretischen Werk „Gesellschaft und Wirtschaft“ (1930) zum Einsatz. Die Karte „Zuckerwirtschaft der Erde“, aus Neurath (1930) ver deutlicht das Prinzip.

als anerkannte wissenschaftliche Disziplin. Sein Buch „Die Karte und ihre Wirkung“ (1913) markiert wurde, als ein Meilenstein in der kartographischen Literatur und formulierte viele der Ideen von Max Eschers. Es schuf einen kognitiven Rahmen für eine strikte wissenschaftliche Herangehensweise an die Kartengestaltung, die auf einer soliden theoretischen Basis fußt und die Prinzipien der Kartographie beruht. Er eröffnete den Weg zur Etablierung von Lehrbüchern und Professuren für Kartographie, u.a. an der Harvard University.

Die Anerkennung des Kommunikationsprinzips auf die Kartographie (Koehler, 1969), welche die Karte als allgemein verständliches Informationsmedium darstellt, wurde durch die Entwicklung der Analyse und Darstellung geographischer Daten angetrieben. Diese Entwicklung führte zu einer Verbreitung von Computerprogrammen, die die Verarbeitung großer Datensätze nahezu unmöglich machten. Mit der Entwicklung von GIS-Systemen wurde eine neue Kartengenerierungssoftware entwickelt, die vor allem in der Landnutzung und Ressourcenplanung Anwendung fand. Eine der ersten bedeutenden Systeme war das Canada Geographic Information System (CGIS).

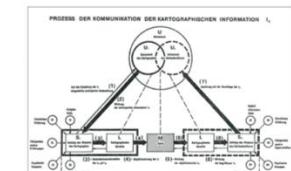


Abb. 13: Diagramm zur Kommunikation kartographischer Information (nach Koehler, 1969, 48). Das Modell der „Kartographischen Kommunikation“ von Anton Kosabay, das erstmals 1969 vorgestellt wurde, beschreibt die kartographische Informationsverarbeitung und -darstellung im Prozess der Kommunikation.

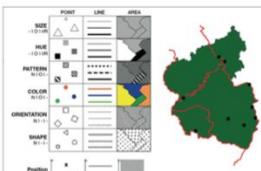


Abb. 14: Die Graphischen (visuellen) Varianten nach Jacques Bertin sind grundlegende Mittel, um geographische Informationen, die in geographischen Daten versteckt sind, um informationen grafisch darzustellen. Zeichnung: E. Losang.

Karten können bald zu methodischer Analyse zur Darstellung von quantitativer Information in Karten. Verfügbarkeit kommerzieller GIS-Software wie ARCGINFO und die Integration von Geodatenbanken dazu bei, GIS einem breiteren Anwenderkreis zu geben. Im Jahr 1990 wurde mit dem ArcView 1.0 der Beginn der Verbreitung von Desktop-GIS, die durch die Technologie der Personal Computer, fortgeschrittenen Datenbanktechnologien und der Aufstieg von Satellitenfototechniken, zu einer kontinuierlichen Verbesserung der GIS-Funktionalitäten. In den 1990 Jahren trugen die

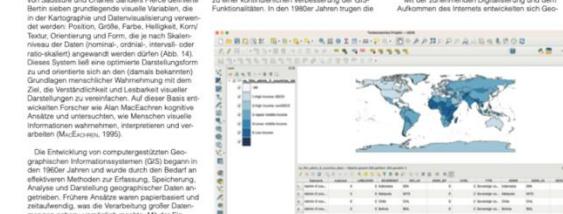


Abb. 15: Das Desktop-GIS QGIS macht als Open Source Software zahlreiche Funktionen zur räumlichen Datenverarbeitung, Analyse und Visualisierung für jedermann zugänglich. Quelle: Eigene Darstellung von E. Losang.

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 verschiedenen Typen thematischer Landkarten aus dem Zeitraum der ersten 100 Jahre des Bestehens der Geographischen Gesellschaft Würzburg.

Die thematische Kartographie ist ein zentraler Teil der Wissenschaftskommunikation. Der Beitrag stellt die Entwicklung von ihren Anfängen bis zur heutigen Zeit dar und beleuchtet schrittweise die verschiedenen Entwicklungsphasen, die von der reinen Dokumentation bis hin zu hochspezialisierten Visualisierungen reichen. Ein Online-Kartenanbau wird ebenfalls vorgestellt.

Die Ursprünge im 17. Jahrhundert

Die beginnende Aufmerksamkeit für die Wissenschaft, indem sie die Welt als einen Raum mit sozialen und empirischen Faktoren erkannte, markierte einen wichtigen Wendepunkt in der Entwicklung der geographischen Wissenschaft. 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 zukamen.

In diesem Zusammenhang finden sich auch die Anfänge der thematischen Kartographie, die eng mit den Arbeiten von Guillaume Le Nautonier 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. Diese Karte zeigt die Weltkarte mit Winden, welche vorherrschende Winde in den verschiedenen Regionen der Erde skizzieren (Abb. 1) und 1701 eine verbesserte Isogonenkarte – die als erste Konturenkarte einer gemessenen datenbasierten Variable gilt



Abb. 1: Edmond Halley's world map showing magnetic declination lines (Isogones).



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

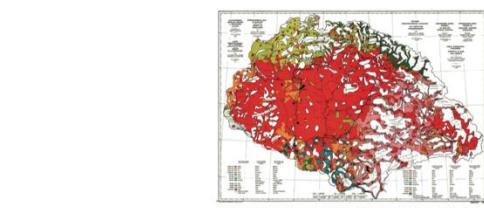


Abb. 3: Charles Joseph Minard's map of Europe showing temperature variations.



Abb. 4: Charles Joseph Minard's map of Europe showing temperature variations.

Inhalte

INHALTSVERZEICHNIS



VORSPANN

Grußwort der Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DfG)
H. Mensching

Grußwort des Oberbürgermeisters der Stadt Würzburg

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

Vorwort

H. Job

100 Jahre Geographische Gesellschaft Würzburg – Umfeld, Personen, Konzepte

K. Schlephake 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. Heumüller

1 Land-Degradation und Ressourcenverbrauch im Mittelmeerraum H. Mensching	56 Verkehrsinfrastruktur im südlichen Afrika: Kontinuität und Wandel seit den 1970er Jahren J. Jeske
3 Die Gewinnung und Verarbeitung von Naturstein bei Kirchheim/Ufr. W. Gerling	58 Hygrische Variabilität, agronomische Trockengrenzen und Klimawandel – das Fallbeispiel Tunesien H. Achenbach
5 Houston als städtisches Abbild des „Texas-Booms“ T. Kraue	60 Stadtentwicklung zwischen Desertifikation und Bürgerkrieg: das Beispiel El Fasher (Sudan) K. Ibrahim
11 Grundlagen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre H. Rahn	62 Formationszonen und klima-genetische Geomorphologie J. Büdel
13 Reliefgenerationen im Maintal H. Körber	64 Miozäne Strände am süddeutschen Molassemeer U. Glaser
27 Der zeitengebundene Anbau im Randgebiet des Fränkischen Gäulandes A. Herold	66 Straßenbau-Großprojekte in Westafrika H.-G. Wagner und H. Job
35 Äolische Abtragung: Windrelief und Ende der Kernwüste H. Hagedorn	68 Stadtland USA – zur schematischen Abbildung von Lutz Holzner L. Holzner
37 Die Oberflächenformen der Vorder- und Südpfalz G. Stäblein	70 Das Geheimnis der Rippelmarken auf Sandoberflächen I. Stengel
39 Periglaziale Lagen als Bezugshorizonte umweltgeschichtlicher Forschungen A. Semmel	72 Raumzeitliche Veränderungen landschaftlicher Kleinstrukturen: das Beispiel Ochsenfurter Gau (Gaukönighofen/Eichelsee) J. Müller
47 Inselberge – ein Charakteristikum tropischer Rumpf ländern H. Bremer	74 Ein kommunales Informationssystem für die Stadt Würzburg B. M. Schmitt
48 Tunesien – Entwicklungen und Charakteristika einer touristischen Destination im Globalen Süden A. Arnold	76 Historische Starkniederschläge als Modell für die Wirkung des Klimawandels in Süddeutschland H.-U. Hahn
52 Pedimente – Ein Beitrag zur geomorphologischen Terminologie D. Busche	78 Der Wolf als Repräsentant deutscher Umweltgeschichte H. Jäger
50 Erdförderung und Erdölverbrauch 1967 und heute H. Weizmann	80 Silikatkarst in der Sahara B. Sponholz
54 Spitzbergen als eine Typuslokalität für Polarforschung W. D. Blümel	82 Spitzbergen als eine Typuslokalität für Polarforschung W. D. Blümel

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

Inhalte

INHALTSVERZEICHNIS

Grußwort der Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DGG)	
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. Broglio	
100 Jahre Geographische Gesellschaft Würzburg – Umfeld, Personen, Konzepte K. Schlephake 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. Heumüller	

Land-Degradation und Ressourcenverbrauch im Mittelmeerraum H. Mensching	1
Die Gewinnung und Verarbeitung von Naturstein bei Kirchheim/Ufr. W. Gerling	3
Houston als städtisches Abbild des „Texas-Booms“ T. Kraue	5
Grundlagen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre H. Rahn	11
Reliefgenerationen im Maintal H. Körber	13
Miozäne Strände am süddeutschen Molassemeer U. Glaser	27
Der zeitengebundene Anbau im Randgebiet des Fränkischen Gäulands A. Herold	68
Äolische Abtragung: Windrelief und Ende der Kernwüste H. Hagedorn	35
Die Oberflächenformen der Vorder- und Südpfalz G. Städlein	37
Periglaziale Lagen als Bezugshorizonte umweltgeschichtlicher Forschungen A. Semmel	39
Inselberge – ein Charakteristikum tropischer Rumpf ländern H. Bremer	47
Tunesien – Entwicklungen und Charakteristika einer touristischen Destination im Globalen Süden A. Arnold	48
Pedimente – Ein Beitrag zur geomorphologischen Terminologie D. Busche	52
Erdölförderung und Erdölverbrauch 1967 und heute H. Weizmann	54
Verkehrsinfrastruktur im südlichen Afrika: Kontinuität und Wandel seit den 1970er Jahren J. Jeske	56
Hygrische Variabilität, agronomische Trockengrenzen und Klimawandel – das Fallbeispiel Tunesien H. Achenbach	58
Stadtentwicklung zwischen Desertifikation und Bürgerkrieg: das Beispiel El Fasher (Sudan) K. Ibrahim	60
Formungszonen und klima-genetische Geomorphologie J. Büdel	64
Straßenbau-Großprojekte in Westafrika H.-G. Wagner und H. Job	66
Stadtland USA – zur schematischen Abbildung von Lutz Holzner L. Holzner	68
Das Geheimnis der Rippelmarken auf Sandoberflächen I. Stengel	70
Raumzeitliche Veränderungen landschaftlicher Kleinstrukturen: das Beispiel Ochsenfurter Gau (Gaukönigshofen/Eichelsee) J. Müller	72
Ein kommunales Informationssystem für die Stadt Würzburg B. M. Schmitt	74
Historische Starkniederschläge als Modell für die Wirkung des Klimawandels in Süddeutschland H.-U. Hahn	76
Der Wolf als Repräsentant deutscher Umweltgeschichte H. Jäger	78
Silikatkarst in der Sahara B. Sponholz	80
Erdölförderung und Erdölverbrauch für Polarforschung W. D. Blümel	82
Spitzbergen als eine Typuslokalität für Polarforschung W. D. Blümel	108

Motorisierte Individualverkehr im Rhein-Main-Gebiet K. Wolf	110	Die landesplanerische Ausweisung zentraler Orte in Bayern. Verlust der raumordnerischen Steuerungswirkung durch inflationäre Zunahme und Aufstufung R. Klein	138	Militärkonversion in Unterfranken – Urbane Experimente zwischen Nachhaltigkeit und Wettbewerbsdruck P. Sacher	166
KARTENTEIL II		Würzburg und seine Partnerstädte: Eine Skizze zur Internationalisierung der Stadt U. Ante		Weinbau in Franken vom 19. bis ins 21. Jahrhundert – aus der Dauerkrise zum Motor der Regionalentwicklung W. Schenk	
Sahara oder Sahel? – 10.000 Jahre zwischen Weide und Wüste R. Baumhauer	113	Historische Erzlägerstätten im Harz – eine Ausstellung im Mineralogischen Museum D. Kleinschrot	140	Die Sahara. Mehr als eine Wüste! E. Schulz und A. Adamou	170
Handel im Wandel – Auswirkungen auf Raumstrukturen am Beispiel des Mittelzentrums Kitzingen D. Böhn	114	Rutschungsfährtung im Elbsorge Gebirge, Iran: ein zeit-dynamischer, hybrider Ansatz physikalischer und statistischer Methoden T. Kreuzer, C. Büdel, P. Prissmeier, A. Feike und B. Terhorst	142	Der Urftstaussee – ein Archiv des Anthropozäns G. Stauch, L. Dörswald, A. Esch und J. Walk	172
Biosphärenreservate als Mittel des partizipativen Naturschutzes in Mexiko L. Brenner	118	Afrikanischer Urbanismus? Stadtentwicklung und urbaner Lebenstag im östlichen und südlichen Afrika. F. Krüger	144	Stadtgeographie aus dem Weltraum: Dynamiken, Dimensionen und Formen der globalen Urbanisierung H. Tauberböck, J. Mast und H. Debray	174
Das Witwatersrand Becken – älteste und größte Konzentration von Gold in der Erdkruste H. E. Finkeln	120	Serengeli darf nicht sterben K. Lang-Novikov, F. Kimerio und H. Job	146	Schutzgebiete und Kakao-Anbau In Westafrika M. Thiel	176
Die sakralen Wasserlandschaften im altägyptischen Nildelta am Beispiel des Bastet-Tempels im antiken Bubastis P. Garbe, E. Lange-Athénodou und J. Meister	124	Wandel der skitoristischen Infrastruktur und Gletscherschwund auf der Zugspitze M. Mayer	148	Folgen des Klimawandels in der westlichen kanadischen Arktis T. Ullmann und L. Nil	178
New York: Eine von Krisen geschüttelte Stadt B. Hahn	126	Vom Ferienhausurlaub zum multikulturellen Wohnen – schwedische Erfahrungen mit einem touristischen Phänomen D. K. Müller	150	Bekämpfung vernachlässigter Infektionskrankheiten mit geographischen Informationssystemen in Togo M. Vetter	180
Der Hafen von Liverpool – eine bewegte Geschichte S. Hardaker	128	Ländliche Gentrifizierung in Brandenburg? M. Naumann	152	Regionale Initiativen als Raum-Gestalter und Regionalentwickler: das Beispiel Unterfranken O. Weidlich	182
Atmosphärische Zirkulationstypen und großflächige Starkniederschläge im südlichen Mitteleuropa J. Jacobell	130	Das Stadtklima von Würzburg H. Peilh	154	Wildnis in Deutschland zwischen Idealismus und Realismus M. Wallering	184
Schutzgebiete und Bevölkerungswachstum – das Beispiel Kenia H. Job	132	Kulturlandschaftswandel in Bad Hindelang im Allgäu M. Pingold	156	LITERATURVERZEICHNIS 187	
Polygenetische Böden der Wüste Namib und ihrer Randlandschaften J. Kempf	134	Anthropogener Klimawandel in Unterfranken F. Pollinger	158	AUTORENVERZEICHNIS 195	
Forschen im Netzwerk: Die Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft A. Klee	136	Therapeutische Landschaften J. Rathmann	160		
OrtoLoco Zürich – Urbane Landwirtschaft als solidarische Ökonomie M. Rosol	138	Hausärztinnen/Hausärzte und ihre Erreichbarkeit in Bayern S. Rauch und J. Rauch	162		

Inhalte – Kartenteil I

Wasserwirtschaft in Mitteleuropa

A. Lichtenauer

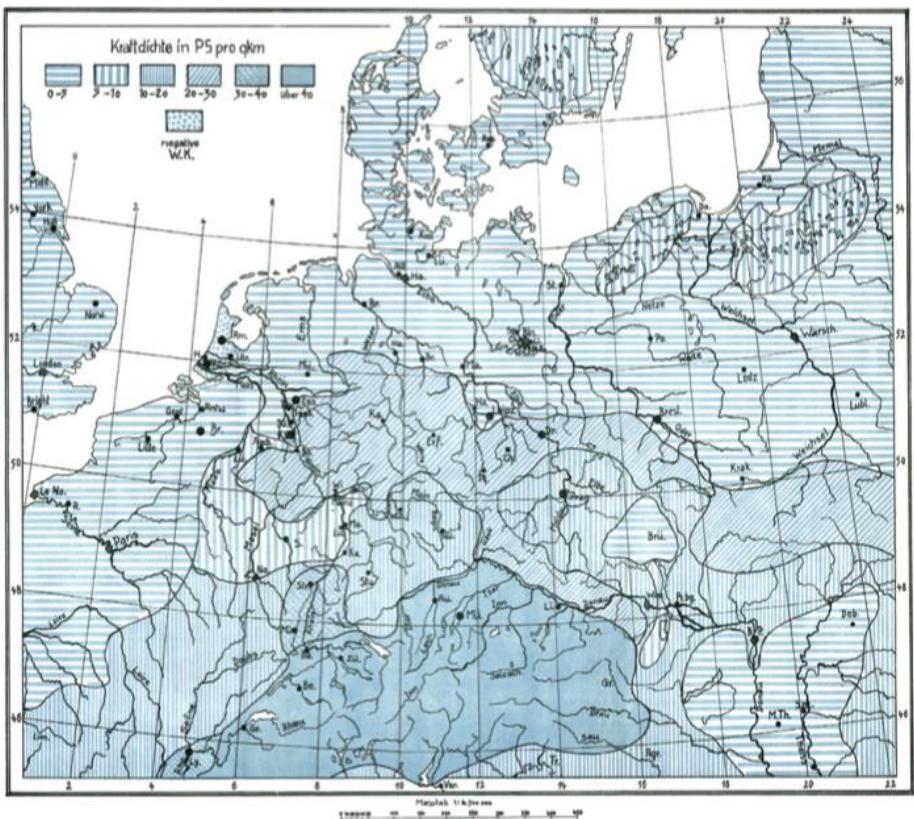


Abb. 1: Mitteleuropa – Wasserkartekarte aus Lichtenauer (1926)

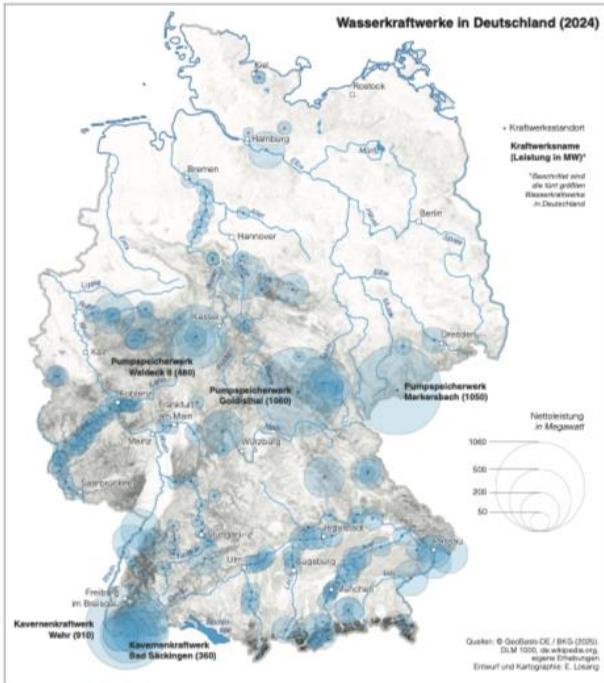


Abb. 2: Wasserkraft in Deutschland

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 Schöpfgräben in Mesopotamien bis zu modernen Pump-Speicher- und Gezeitenerkraftwerken 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 Wasserkraftpoten-

Zonierung über Wasserdichte	Geographische Einordnung
Zone 0-5	Nördliche Flachlandregion
Zone 5-10	Region mäßiger Wasserdichte
Zone 10-20	Mittligebirgsregion
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 „Wasserwirtschaft in Mitteleuropa“ (Abb. 2). Auf der Basis der Lichtenauer'schen Zonierung sind hier die bestehenden Wasserkraftwerke verortet 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)

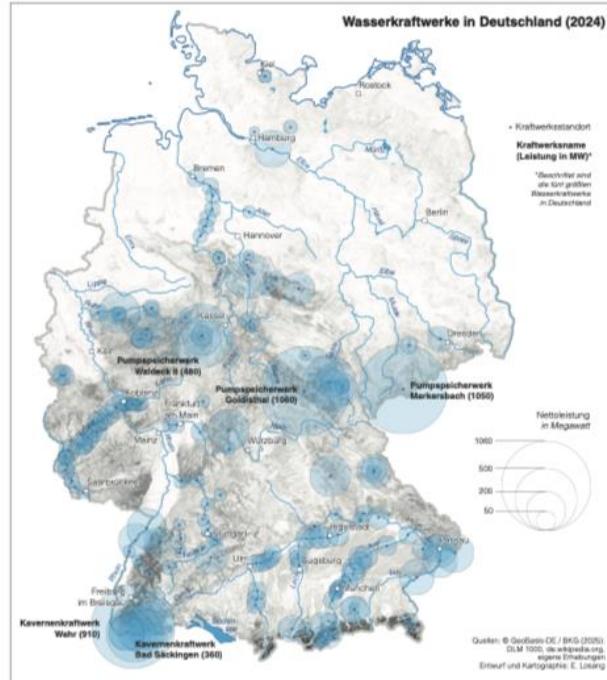
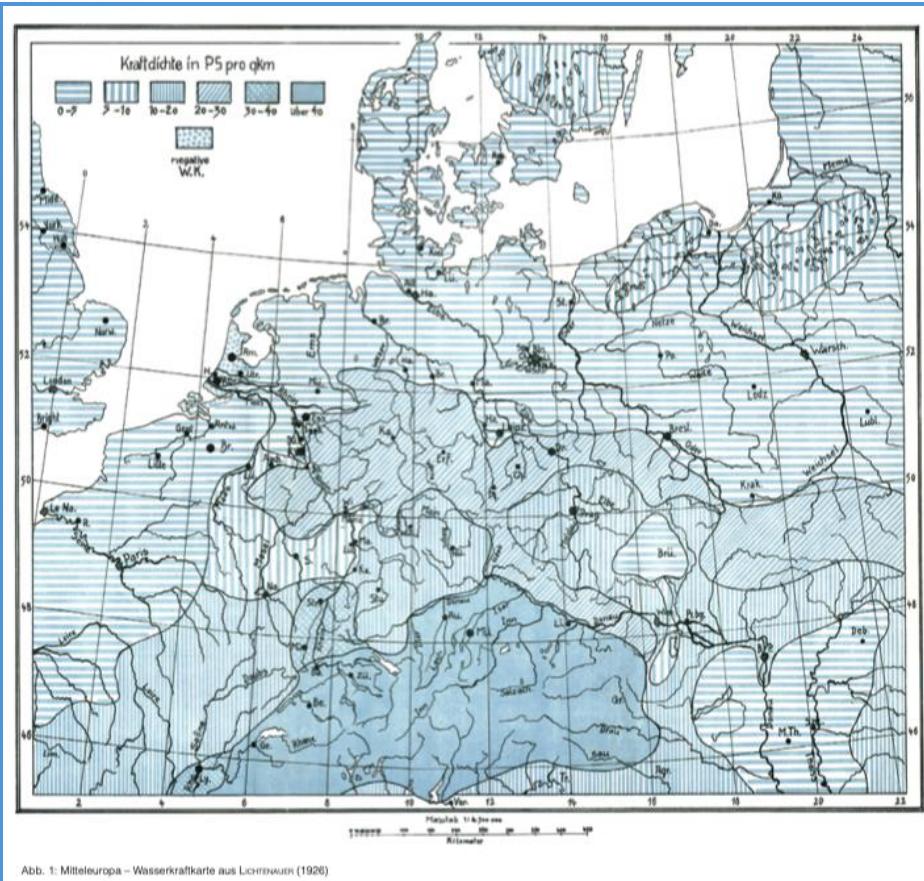


Abb. 4: Im Thüringer Schiefergebirge gelegen, ist das Pumpspeicherwerk Goldisthal mit einer Leistung von 1.060 Megawatt die leistungsfähigste Wasserkraftanlage Deutschlands. Auf der Aufnahme sind das Ober- und Unterbecken zu erkennen. Quelle: © Andrea Metzner, Pumpspeicherwerk Goldisthal Luftaufnahme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

Inhalte – Kartenteil I – Hist. Vorlage

Wasserwirtschaft in Mitteleuropa

A. Lichtenauer



Zonierung über Kraftdichte	Geographische Einordnung
Zone 0-5	Nördliche Flachlandregion
Zone 5-10	Region mäßiger Kraftdichte
Zone 10-20	Mittengebirgsregion
Zone 20-30	Mittengebirgsregion
Zone 30-40	Alpenregion (Westalpen)
Zone über 40	Alpenregion
Zone negativer W.K.	

Abb. 3: Zuordnung von Wasserwirtschaftszonierung 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 Wasserwirtschaft verdeutlicht die Karte „Wasserwirtschaft in Deutschland“ (Abb. 2). Auf der Basis der Lichtenauer'schen Zonierung sind hier die bestehenden Wasserkraftwerke verortet und unterstreichen die Genauigkeit der vom Autor vermeintlich grob definierten Zonen. Zudem wird die Bedeutung der grob in west-östlicher Richtung streichenden Mittengebirge 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 Landschutzschutz in den Mittelgebirgen und im Alpenraum Deutschlands an.

(LE)



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

Inhalte – Kartenteil I - Situierung

Wasserwirtschaft in Mitteleuropa

A. Lichtenauer

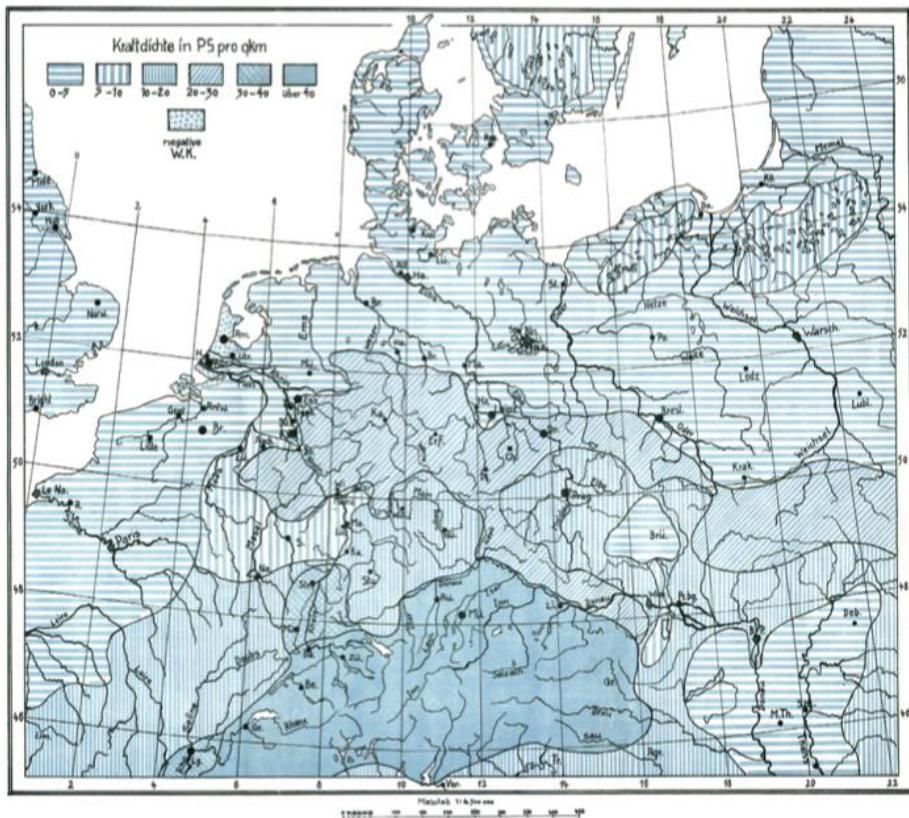


Abb. 1: Mitteleuropa – Wasserwirtschaftskarte aus Lichtenauer (1926)

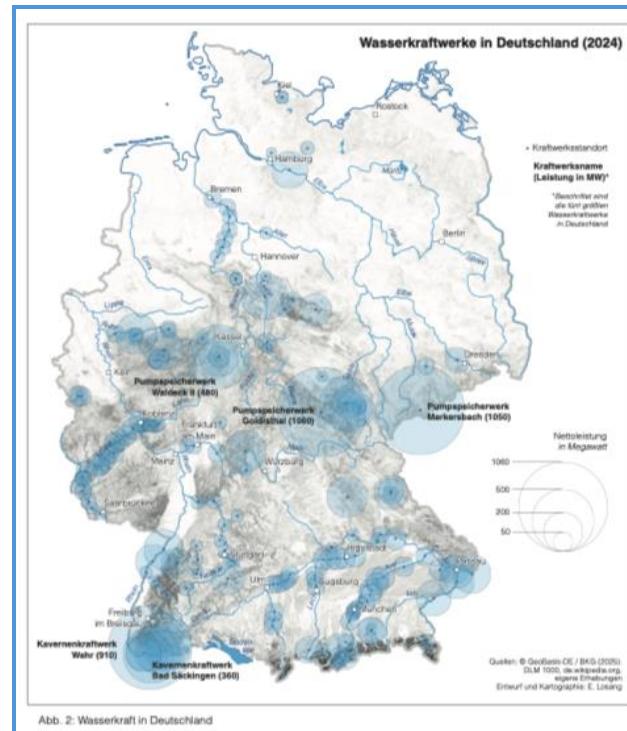


Abb. 2: Wasserwirtschaft in Deutschland

Zonierung über Kraftdichte	Geographische Einordnung
Zone 0-5	Nördliche Flachlandregion
Zone 5-10	Region mäßiger Kraftdichte
Zone 10-20	Mittelgebirgsregion
Zone 20-30	Mountainous region
Zone 30-40	Alpine region (Westalpen)
Zone über 40	Alpine region
Zone negativer W.K.	

Abb. 3: Zuordnung von Wasserwirtschaftszonierung 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 Wasserwirtschaft verdeutlicht die Karte „Wasserwirtschaft in Deutschland“ (Abb. 2). Auf der Basis der Lichtenauer'schen Zonierung sind hier die bestehenden Wasserwirtschaftswerke verortet 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 Wasserwirtschaftnutzung auch im Hinblick auf Natur- und Landschutzschutz in den Mittelgebirgen und im Alpenraum Deutschlands an.

(LE)



Abb. 4: Im Thüringer Schiefergebirge gelegen, ist das Pumpspeicherwerk Goldisthal mit einer Leistung von 1.060 Megawatt die leistungsfähigste Wasserwarktanlage Deutschlands. Auf der Aufnahme sind das Ober- und Unterbecken zu erkennen. Quelle: © Andrea Metzner, Pumpspeicherwerk Goldisthal Luftaufnahme (2020), via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

Inhalte – Kartenteile I & II - Multimodalität

Wasserwirtschaft in Mitteleuropa

A. Lichtenauer

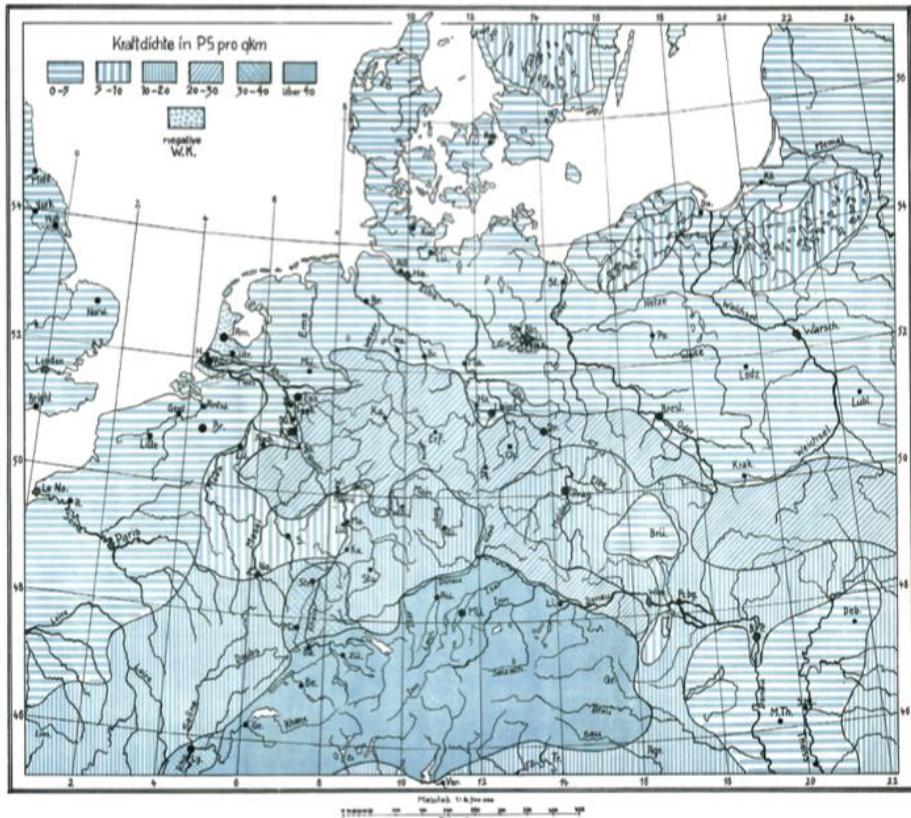


Abb. 1: Mitteleuropa – Wasserwirtschaftskarte aus Lichtenauer (1926)

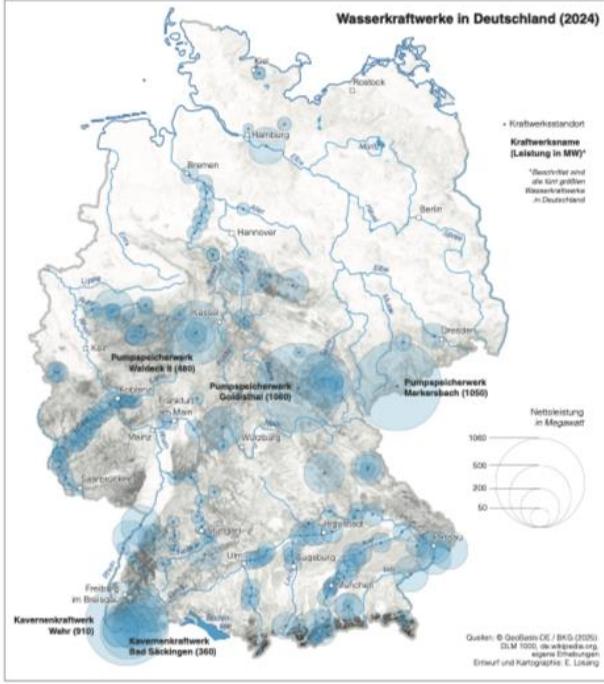


Abb. 2: Wasserwirtschaft in Deutschland

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

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

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 einer zweiten Karte aufgegriffen, in welcher eine weitere Differenzierung der Wasserwirtschaft für die Werte größer 30 PS/km² erfolgt. Generell ist die Schaffur-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	Mittligebirgsregion
Zone 20-30	Mittelgebirgsregion
Zone 30-40	Alpenregion (Westalpen)
Zone über 40	Alpenregion
Zone negativer Wasserkraft	

Abb. 3: Zuordnung von Wasserwirtschaftszonen und geographischen Großlandschaften

die Farbedeckung, 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 Wasserwirtschaft verdeutlicht die Karte „Wasserwirtschaft in Deutschland“ (Abb. 2). Auf der Basis der Lichtenauer'schen Zonierung sind hier die bestehenden Wasserwirtschaftswerke verortet 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 Wasserwirtschaftsnutzung auch im Hinblick auf Natur- und Landschutzschutz in den Mittelgebirgen und im Alpenraum Deutschlands an.

(LE)



Abb. 4: Im Thüringer Schiefergebirge gelegen, ist das Pumpspeicherwerk Goldisthal mit einer Leistung von 1.060 Megawatt die leistungsfähigste Wasseranlage Deutschlands. Auf der Aufnahme sind das Ober- und Unterbecken zu erkennen. Quelle: © Alexander Mitzmacher, Pumpspeicherwerk Goldisthal Luftaufnahme (2020), via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

Inhalte – Kartenteile I & II - Verständlichkeit

Wasserwirtschaft in Mitteleuropa

A. Lichtenauer

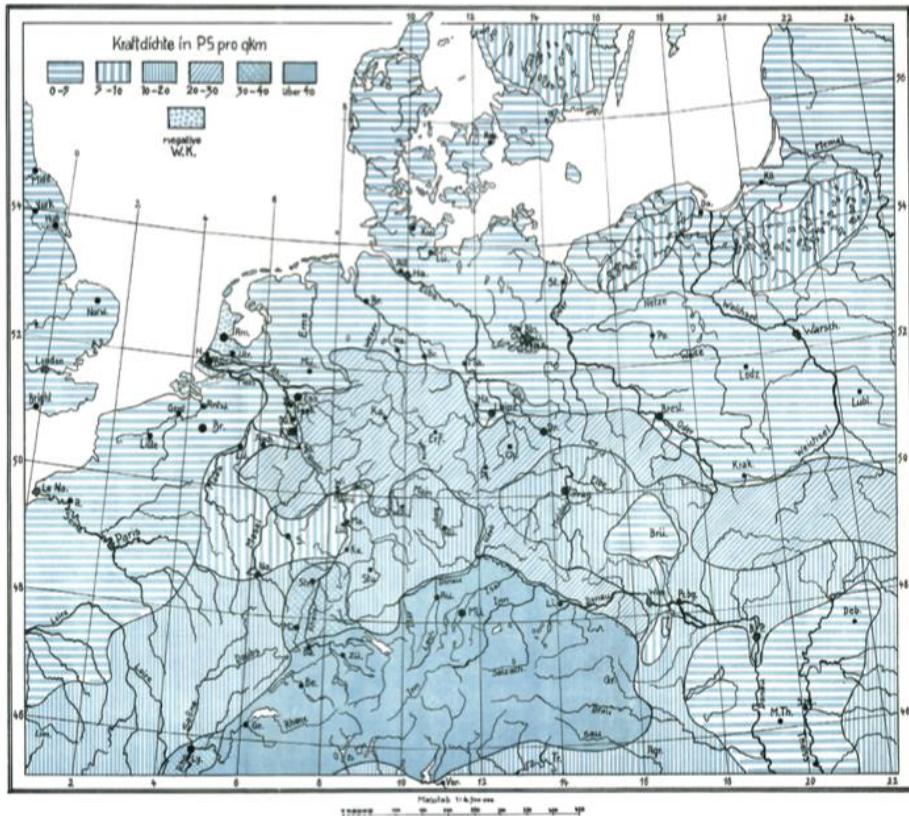


Abb. 1: Mitteleuropa – Wasserwirtschaftskarte aus Lichtenauer (1926)

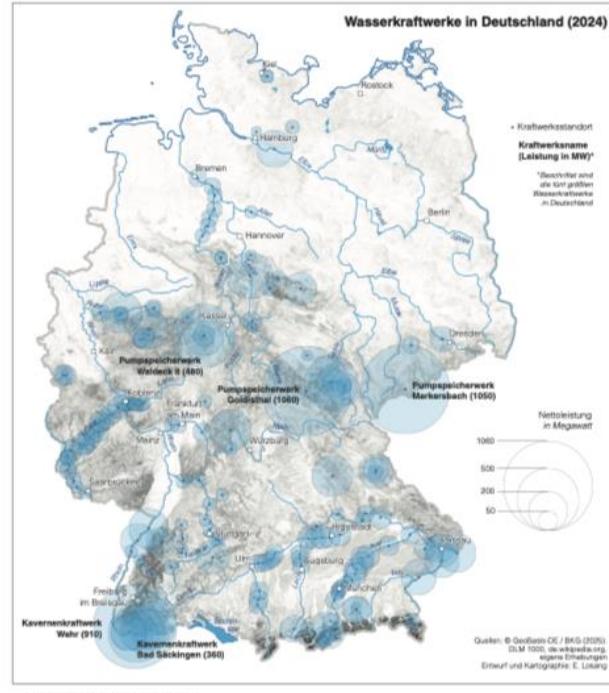


Abb. 2: Wasserwirtschaft in Deutschland

In Zeiten eines spürbaren Klimawandels hat die Frage nach erneuerbaren und klimaneutralen Energiequellen eine hohe Priorität. Neben der Windkraft gehört die Wasserwirtschaft zu den ältesten nicht-fossilen Mitteln mechanischer Energiegewinnung, deren Geschichte von den Schöpfgräben in Mesopotamien bis zu modernen Pump-Speicher- und Gezeitenerkraftwerken 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 verstärken.

Die Mitteleuropa-Karte (Abb. 1) aus dem Jahr 1926 konkretisiert dieses Verhältnis indem sie Gebiete mit höherem und niedrigerem Wasserwirtschaftspotential differenziert und ein deutliches Gefälle i.d.R. vom Quell- zum Mündungsgebiet nachzeichnet. Dabei verzichtet der Autor, bei 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 einer zweiten Karte aufgegriffen, in welcher eine weitere Differenzierung der Wasserwirtschaft für die Werte größer 30 PS/km² erfolgt. Generell ist die Schrafurfmethode 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	Mittligebirgsregion
Zone 20-30	Mittelgebirgsregion
Zone 30-40	Alpenregion (Westalpen)
Zone über 40	Alpenregion
Zone negativer Wasserw.	

Abb. 3: Zuordnung von Wasserwirtschaftszonen 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 Wasserwirtschaft verdeutlicht die Karte „Wasserwirtschaft in Deutschland“ (Abb. 2). Auf der Basis der Lichtenauer'schen Zonierung sind hier die bestehenden Wasserwirtschaftswerke verortet 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, limitierte fossile Energiequellen und Beeinträchtigungen der Landschaft, könnten aktueller nicht sein und deuten die Grenzen der Wasserwirtschaftsnutzung auch im Hinblick auf Natur- und Landschutzschutz in den Mittelgebirgen und im Alpenraum Deutschlands an.

(LE)



Abb. 4: Im Thüringer Schiefergebirge gelegen, ist das Pumpspeicherwerk Goldisthal mit einer Leistung von 1.060 Megawatt die leistungsfähigste Wasserwarktanlage Deutschlands. Auf der Aufnahme sind das Ober- und Unterbecken zu erkennen. Quelle: © Andrea Metzner, Pumpspeicherwerk Goldisthal Luftaufnahme (2020), via Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

Kartenteil I - Beispiele

Angola und die Randstufen der Kontinente

O. Jessen



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 Kontinen-

te 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 Westliche Hochafrika mit seinen

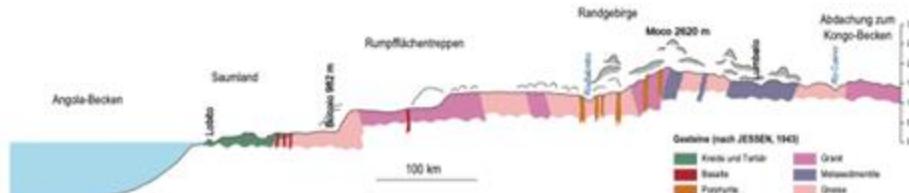


Abb. 2: West-Ost-Höhenprofil durch die angolanischen Randstufen bis zur Abdachung zum Kongo-Becken (Überhöhung 20%ach). Deutlich erkennbar sind die einzelnen Stufen und Dachflächen, die sich nicht an die teilweise sehr alten Gesteine anlehnen.

passiven, nicht primär von aktiver Tektonik geprägten Kontinentalländern, 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 Erforschung Angolas gelten. Dabei stellte er fest, dass der Abfall des afrikanischen Binnenhochlands hin zu Küste des Atlantischen Ozeans in Form einer Rumpfplattentreppen erfolgt, bei der fünf, durch mehr oder weniger stark zerlappte, meist sehr steile Abtragungsstufen getrennte Rumpfplatten übereinander angeordnet sind (Abb. 1). Die am weitesten verbreitete Fläche Nr. IV bildet seine „Hauptrumpfplatte“. Sie wird überwagt vom sogenannten „Randgebirge“, das teilweise in Inselberge aufgelöst ist und im Profilrausen besonders gut erkennbar ist (Abb. 2). Die Hauptrumpfplatte bildet dabei gleichzeitig zumeist die Dachfläche des markantesten Stellabfalls hin zum Vorland (Abb. 3), der „Großen Randstufe“ oder „Great Escarpment“. Zum Landesinneren hin fällt die Flächentreppen ein in die großen kontinentalen Sedimentbecken, hier den Okavango-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 Rumpfplatten um Abtragungsstufen handelt, die durch exogene Kräfte, also Verwitterung und Denudation geschaffen wurden, weniger durch bruchtektonische Vorgänge. Hebung spielt dabei lediglich bei der Einstellung der Flächen auf den je-

weiligen 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 unterschiedslos über verschiedenste Gesteine hinweg, wie auch die Profile von Kruck (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 vorgelegenen, stark verwitterten Pediment („Fußrücken“). Die Höhenunterschiede zwischen den beiden Rumpfplatten betragen bis zu 600 Meter. Foto: J. Kempf.



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

Phänomene auf, welche schon Jessen (1936) beschrieb. Die westwärts zum Atlantik strömenden Flüsse durchschneiden die Höhenzüge des Randgebirges und der Rumpfplatten antizendent. Sie waren bereits als Entwässerungsräume angedeutet, ehe sich das südliche Afrika erhob (Kruck, 2010). Die Ursachen für die Flächen- und Stufenbildung, auch an den Inselbergen, sieht Jessen (1936) in tiefrüdiger chemischer Verwitterung der Flächen mit ihren „kaliflischen Böden“ bei gleichzeitiger mechanischer Verwitterung an den Hängen im periodisch feuchten Tropenklima – ein Aspekt den später sein Lehrstuhlnachfolger (Büdel, 1981) übernommen hat. Die steilenste Abfolge führte er auf mehrere Hebungssphären zurück. Jessen (1936) erkannte, dass es sich hierbei um ein Phänomen handelt, das an vielen Kontinentenranden der Erde feststellbar ist und beide die damit verbundenen Anschauungen in einer weiteren Arbeit global aus (Jessen, 1943). Heute geht man davon aus, dass die Anhebung insgesamt kontinuierlich war und ebenfalls die Geschwindigkeit räumlich variierte. Auch die Klimaentwicklung spielt dabei eine wichtige Rolle für die Abtragungsumite (Kruck, 2010). Abb. 4 zeigt beispielhaft diese Stufenfolge innerhalb eines intramontanen Beckens der Randstufe, wobei man die unterschiedlichen Flächenniveaus deutlich erkennt.

Otto Jessens Erkenntnisse hatten daher auch konkrete Bedeutung für die Wasserversorgung und landwirtschaftliche Nutzung. Zum einen definierte er devidierte Höhenstufen, zum anderen bot er eine Erklärungsmöglichkeit für die Verfügbarkeit von Wassermassen und auch die Anlage von Staumitsenprojekten, wie zum Beispiel des Cauéque-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 Cunene 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 Umlistung in die tief eingeschnittene, westwärts zum Atlantik alle Stufen quellende Schlucht.

Auch Jessen (1936) landschaftliche Gliederung Angolas im Übergangsbereich zwischen immerfeuchtem Kongobecken und stets trockenerer Kunene-Namib kann im Wesentlichen heute noch nachvollzogen werden. Dabei unterscheidet er im Feuchtwälderviereck und Feuchtwaldern, dem laubwerfenden Trockenwald, dem Hochgebirgsbusch, den wechselseitig trocken bis trockenen Savannen (damals noch als „Steppen“ bezeichnet) und den wüstenhaften Trockengebieten (Abb. 6) fünf landschaftliche Hauptzonen. Für diese belebt er jeweils charakteristische Wirtschaftsformen von den Hackbäumen im feuchten Hinterland bis zu den Wildobstwiesen der Wüstenländer. Da letztere Wirtschaftsweise heute nur noch selten beobachtet werden kann, stellt seine Arbeit in dieser Hinsicht auch eine wichtige historische Quelle dar.

(K.J.)



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

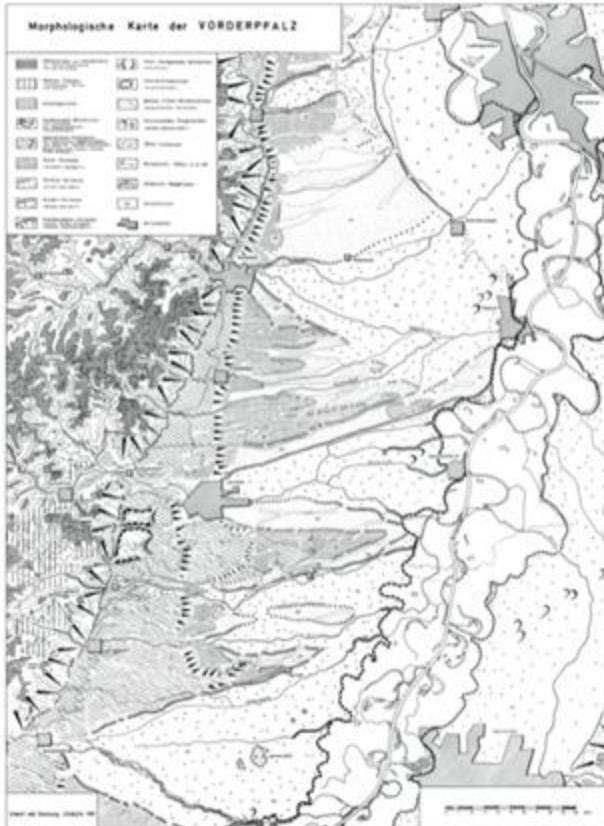


Abb. 1: Geomorphologische Karte von Stäblein (1968)

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 Hauptteile unterteilt werden: Im Osten ist es der Schwarzwald und der Odenwald, im Rheinisch sind es die Vogesen und der Pfälzerwald (der auf der Karte in Abb. 1 im Westen von Neustadt an der Weinstraße mit seinen Rumpftächenresten aufscheint), welche die Grabenlandschaften darstellen. Im Grabeninneren selbst (östlich von Neustadt), werden die mesozoischen Gesteinsbänke von zwischen 2.000 bis 3.500 Meter mächtigen tertiären, pleisto- und holozänen Schichten überlagert, in welche die Rheinaue eingebunden ist (DOKUS, 2000). Stäblein (1968: 8) differenziert die Morphologie des Untersuchungsgebiets seiner Dissertationsschrift wie folgt: „Der pfälzische Anteil am oberhessischen Tiefland erscheint in der Hauptsache als flachwelliges Hügelland, das von der Haardt, dem schroffen Gebirgsabfall des Pfälzer Waldes (rd. 400-650 m NN), über Randschel (rd. 250-170 m NN), Riedel (rd. 150-120 m NN) und Schwellenfächern (rd. 120-95 m NN) nach E. zur Rheininselung (107-87 m NN) ausläuft“. Bei seiner Arbeit geht es darum, die morphogenetische Frage des Verhältnisses endogener Strukturmöglichkeiten den exogenen Kräften der Abtragung und Aufschüttung gegenüberzustellen. Einseitig wird sich dabei auf die sog. Tektonikvarianz von Absenkungen, Verwerfungen und Hebungen im Kontext der Herausbildung des Rheingrabens bezogen. Andererseits steht die Analyse der Strukturmöglichkeiten als klimatisch geprägte Oberflächenformenentwicklung im Fokus (BÜCH, 1963). Fazit der Forschungen von Stäblein ist, dass seit der Anlage der Stufe der Hauptrandverwerfung im Untermezzan des Rheingrabens kontinuierlich abgesunken ist. Heutige Feinniveauunterschiede auf eine Senkungsrate zwischen 0,1 und 0,7 mm pro Jahr hin, die in etwa derjenigen des Tertiär-Zeitalters gleichkommt (vgl. GOSKA, 2010). Deshalb konnten sich klimagenetische Reliefformationen 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 kerbshänigem quartärem Täler mit holozänen Tauen, in denen relativ wenige Siedlungen liegen. Der



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

eigentliche Geibiergestrand entlang des Ostsaumes ist die Haardt. Hier ist der Name Programm, denn die Bäume der östlich liegenden Weinorte haben über Jahrhunderte Waldwirtschaft betrieben und Laubstreu für den Stoff gesammelt, sodass die Böden heute devastiert, verarmt und hauptsächlich von Kiefern bewachsen sind.

Vorhügelzone (VH)

Zwischen Pfälzerwald und der nördlichen Oberrheinebene liegen die Haardtrand-Füßtächen. 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 (Haardendorfer) und tieferen Talschlüssele (wegen des Kalkauftusses und der damit einhergehenden Spätrostgefahr). Nördlich von Landau in der Pfalz erhebt sich diese Vorhügelzone rund 50 m über die Rheinebene, wobei sie von S. nach N. aufsteigt. Sie verkörpert die jüngste Heraushebung im Schengraben, ist also mit ihrem stark ondulierenden Relief zunächst als endogen bedingt zu erkennen. Allerdings haben seither auch exogene Kräfte gewirkt, indem sich die aus dem Gebirge austretenden, dem Rhein zuströmenden Fließgewässer einschnitten.

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 Kieselschotter- und Sandstruktur jeweils sedimentiert, in den Interglazialen setzten sich die Bäche bei starker Wasserführung immer ein. Zudem wehte im Pleistozän der Wind den Staubanteil der niedrigeren Terrassen aus und verfrachte ihn auf die höheren. „Im Nord-Süd-Profil wird der Wechsel von Schwemmmi-

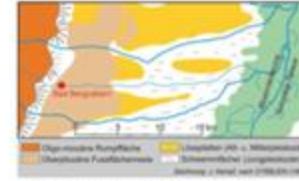


Abb. 4: Geomorphologische Karte (Ausschnitt)

Rheinaue (RA)

Die holozäne Aue des größten deutschen Stroms zeigt sich in den Scheiteln des jungpleistozänen Rheinschwemmfächers eingeschnitten, wobei sie die Nieder- und Frankenthaler Terrassen vom sog. Hochgestade scharf trennt (vgl. SKLIES, 1966). Nach der ab 1822 durchgeführten TULLASchen Rheinkorrektion wurde das von vielen Stromarmen und Kleinstäben gebildete ursprünglich vier bis fünf Kilometer breite, natürliche Bett des Rheins kanalisiert. Teile dieses hydrographischen Geflechts des ehemals stark mäandrierenden Stroms blieben als Fluss schlüsse erhalten und wurden als Altheime am teilweise eingedeicht. Wegen der neuzeitlichen Hochwassergefahr liegen dort heute die neuordneten Polderflächen, die im Bedarfsfall geflutet werden können, um somit die Wasserführung für die Unterlieger zu regulieren.

(J.H.)



Abb. 3: Blick von der Koppescholle des einen Halbtrockenrasen trügigen Naturschutzgebiets Kleine Kalmit (270 m) bei Überherrn (westlich Landau) nach WSW entlang der Deutschen Weinstraße (mit Blick den Wingerten im Drahtmauerbau) zur bewaldeten Haardt nördlich Klingenmünster und südlich Pfälzerwald. Foto: H. Job.

Kartenteil I - Beispiele

Grundlagen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre

H. Flohn

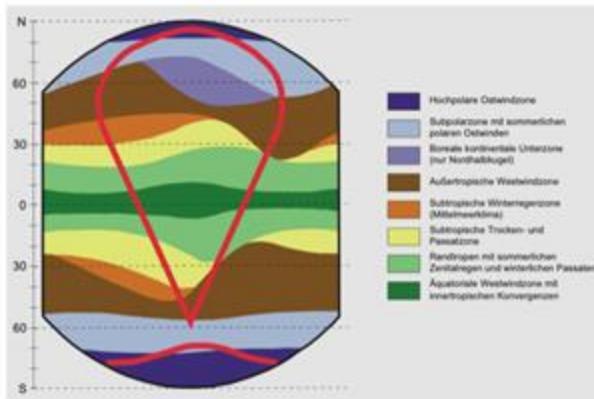


Abb. 1: Systematische Anordnung von Klimazonen auf einem idealisierten Erdmodell mit einem Idealkontinent. Es ist Flohn verdient, ein generalisiertes und regelhaftes Vorkommen klimatischer Zonen in der Differenzierung von West- und Ostseiten des Kontinents als Ausprägung von Kontinentalität und Ozeanität 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 Erkenntnis 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 einen Faktor bei der jüngeren Klimaentwicklung hingewiesen. Geradezu prophetisch wirkte sein summarischer Satz des genannten Artikels, der aus seiner Würzburger Habilitationsschrift hervorgegangen ist: „[...] wird aber die Tätigkeit des Menschen zur Ursache einer erdrumspannenden Klimaänderung, deren zukünftige Bedeutung niemand ahnen kann.“ Dabei ging er auch zumindest als erster Europäer auf das CO_2 und andere Spurengase in der Atmosphäre ein, deren Verhältnisse durch Maßnahmen der Menschheit basant 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 Ausweitung von Messdaten höherer Lufitschichten 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 isobare parallele Luftbewegungen aber auch das El-Niño-Phänomen. Er beschrieb erstmals die aquatoriale Westwinzzone, den „Masenerhebungseffekt“, 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 Phänomologie der globalen Windsysteme erarbeitete Flohn die Grundlage für eine grobe Klimaklassifikation, die er in einem Idealkontinent verwirklicht sah, der

so genannte „Klimazone“ (Abb. 1). Hierbei handelt es sich um eine der weltweit ersten geografischen Klassifikationssysteme, deren Zonen sich aus der Verteilung von Wind- und Luftdruckgürteln herleitete. So konnte er verdeutlichen, dass nicht nur die beiden Hemisphären aufgrund der differenzierenden Land-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-Lehramte 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 Rauhigkeit 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 inner tropischen Konvergenzzone (ITCZ) zusammenströmen und deren warme, über den Ozeanen mit Feuchtigkeit beladenen Luftmassen am meteorologischen Äquator aufsteigen und sich in gewitterten Zeitzahndurchschlägen 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 kalten Höhlerströmungen dynamisch ab, erwärmen sich und sind damit verantwortlich für die Trockengebiete im Bereich der Wendekreise. Von den dadurch entstandenen Hochdruckzellen strömen sie dann wieder der 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 (Graw, 2005).

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) verwendet er den Begriff der „Bioklimatologie“ als wissen-

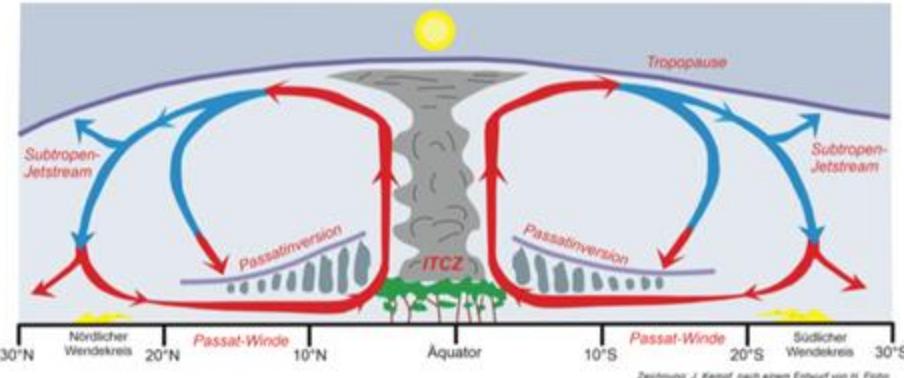


Abb. 2: Eine didaktische Meisterleistung Flohns war die Schematisierung der Strahlungsbedingtheit von globalen Windsystemen und ihrer phänomenologischen Ausprägung, wie hier der tropischen Passate.

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

mals, die Bauart ihrer Häuser dem Klima anzupassen. Flohn (1941: 15) Auseführungen reichen 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)

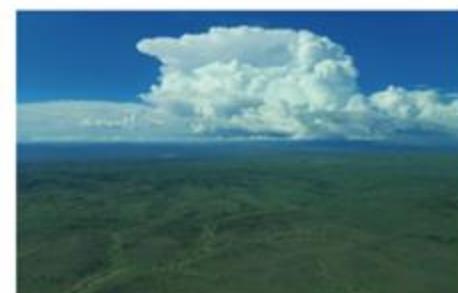


Abb. 3: Typischer Wolkenaufbau einer Gewitterzelle nahe der inner tropischen Konvergenzzone in Sambia zur Zeit des Sommers auf der Südhalbkugel, Foto: J. Kempf.



Abb. 4: Wolkenaufbau am Alpen-Nordrand mit „Fohn-Mauer“. Im Vordergrund der Bodensee - wegen im Lee absteigender Luftmassen wolkfrei, Foto: J. Kempf.

Inhalte – Kartenteil II

INHALTSVERZEICHNIS

Grußwort der Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Geographie (DGG)	1 Land-Degradation und Ressourcenverbrauch im Mittelmeerraum	H. Mensching	56	Verkehrsinfrastruktur im südlichen Afrika: Kontinuität und Wandel seit den 1970er Jahren	J. Jeske	84
Grußwort des Oberbürgermeisters der Stadt Würzburg	3 Die Gewinnung und Verarbeitung von Naturstein bei Kirchheim/Ufr.	W. Gerling	58	Hygrische Variabilität, agronomische Trockengrenzen und Klimawandel – das Fallbeispiel Tunesien	H. Achenbach	86
Grußwort des Präsidenten der Julius-Maximilians-Universität Würzburg (JMU)	5 Houston als städtisches Abbild des „Texas-Booms“	T. Kraus	70	Stadtentwicklung zwischen Desertifikation und Bürgerkrieg: das Beispiel El Fasher (Sudan)	K. Ibrahim	88
Vorwort H. Job	11 Grundlagen der allgemeinen Zirkulation der Atmosphäre	H. Rahn	62	Formungszonen und klima-genetische Geomorphologie	J. Büdel	90
VORSPANN	13 Reliefgenerationen im Maintal	H. Körber	64	Miozäne Strände am süddeutschen Molassemeer	H.-G. Wagner und H. Job	92
Die populäre Seite der Geographie: Geographische Gesellschaften in Deutschland H. P. Broglio	27 Der zeitengebundene Anbau im Randgebiet des Fränkischen Gäu	A. Herold	68	Straßenbau-Großprojekte in Westafrika	L. Holzner	94
100 Jahre Geographische Gesellschaft Würzburg – Umfeld, Personen, Konzepte K. Schlephake und R. Meinhart	35 Äolische Abtragung: Windrelief und Ende der Kernwüste	H. Hagedorn	70	Stadtland USA – zur schematischen Abbildung von Lutz Holzner	P. Garbe, E. Lange-Athiroudou und J. Meister	96
Die Geographische Gesellschaft Würzburg – Vereinsleben und Mitgliederentwicklung W. Weber	37 Die Oberflächenformen der Vorder- und Südpfalz	G. Stäblein	72	Das Geheimnis der Rippelmarken auf Sandoberflächen	I. Stengel	98
Der Schulatlas früher und heute F. Weinrich und U. Neuhaus	39 Periglaziale Lagen als Bezugshorizonte umweltgeschichtlicher Forschungen	A. Semmel	74	Raumzeitliche Veränderungen landschaftlicher Kleinstrukturen: das Beispiel Ochsenfurter Gau (Gaukönigshofen/Eichelsee)	J. Müller	100
Die Entwicklung von thematischen Landkarten zur Visualisierung geographischer Forschungsergebnisse E. Losang	47 Inselberge – ein Charakteristikum tropischer Rumpf ländern	H. Bremer	76	Ein kommunales Informationssystem für die Stadt Würzburg	B. M. Schmitt	102
KARTENTEIL I	48 Tunesien – Entwicklungen und Charakteristika einer touristischen Destination im Globalen Süden	A. Arnold	78	Historische Starkniederschläge als Modell für die Wirkung des Klimawandels in Süddeutschland	H.-U. Hahn	104
Vom Vulkanismus in Guatemala zu den Ernährungsproblemen der Menschheit K. Sapper	50 Pedimente – Ein Beitrag zur geomorphologischen Terminologie	D. Busche	80	Der Wolf als Repräsentant deutscher Umweltgeschichte	H. Jäger	106
Wasserkraft in Mitteleuropa A. Lichtenauer	52 Erdölförderung und Erdölverbrauch 1967 und heute	H. Weizmann	82	Silikatkarst in der Sahara	B. Sponholz	108
Angola und die Randstufen der Kontinente O. Jessen	54 Spitzbergen als eine Typuslokalität für Polarforschung	H. Weizmann	84	Spitzbergen als eine Typuslokalität für Polarforschung	W. D. Blümel	110



KARTENTEIL II

Motorisierter Individualverkehr im Rhein-Main-Gebiet	K. Wolf	110	Die landesplanerische Ausweisung zentraler Orte in Bayern. Verlust der raumordnerischen Steuerungswirkung durch inflatorische Zunahme und Aufstufung	R. Klein	138	Militärkonversion in Unterfranken – Urbane Experimente zwischen Nachhaltigkeit und Wettbewerbsdruck	P. Sacher	166
Würzburg und seine Partnerstädte: Eine Skizze zur Internationalisierung der Stadt	U. Ante	113	Historische Erzlägerstätten im Harz – eine Ausstellung im Mineralogischen Museum	D. Kleinschrot	140	Weinbau in Franken vom 19. bis ins 21. Jahrhundert – aus der Dauerkrise zum Motor der Regionalentwicklung	W. Schenk	168
Sahara oder Sahel? – 10.000 Jahre zwischen Weide und Wüste	R. Baumhauer	116	Rutschungsfährdung im Elbsandgebirge, Iran: ein zeit-dynamischer, hybrider Ansatz physikalischer und statistischer Methoden	T. Kreuzer, C. Büdel, P. Prümseiter, A. Feike und B. Terhorst	142	Die Sahara. Mehr als eine Wüste!	E. Schulz und A. Adamou	170
Handel im Wandel – Auswirkungen auf Raumstrukturen am Beispiel des Mittelzentrums Kitzingen	D. Böhn	118	Afrikanischer Urbanismus? Stadtentwicklung und urbaner Lebenstag im östlichen und südlichen Afrika.	F. Krüger	144	Der Urftstaussee – ein Archiv des Anthropozäns	G. Stauch, L. Dörswald, A. Esch und J. Walk	172
Biosphärenreservate als Mittel des partizipativen Naturschutzes in Mexiko	L. Brenner	120	Serengeli darf nicht sterben	K. Lang-Novakov, F. Kimerio und H. Job	146	Stadtgeographie aus dem Weltraum: Dynamiken, Dimensionen und Formen der globalen Urbanisierung	H. Tauberböck, J. Mast und H. Debray	174
Das Witwatersrand Becken – älteste und größte Konzentration von Gold in der Erdkruste	H. E. Finkenzeller	122	Wandel der skitoristischen Infrastruktur und Gletscherschwund auf der Zugspitze	M. Mayer	148	Schutzgebiete und Kakao-Anbau	In Westafrika	176
Die sakralen Wasserlandschaften im altägyptischen Nildelta am Beispiel des Bastet-Tempels im antiken Bubastis	P. Garbe, E. Lange-Athiroudou und J. Meister	124	Serengeli darf nicht sterben	K. Lang-Novakov, F. Kimerio und H. Job	149	Folgen des Klimawandels in der westlichen kanadischen Arktis	T. Ullmann und L. Nil	178
New York. Eine von Krisen geschüttelte Stadt	B. Hahn	126	Wandel der skitoristischen Infrastruktur und Gletscherschwund auf der Zugspitze	M. Mayer	150	Bekämpfung vernachlässigter Infektionskrankheiten mit geographischen Informationssystemen in Togo	M. Vetter	180
Der Hafen von Liverpool – eine bewegte Geschichte	S. Hardaker	128	Vom Ferienhausurlaub zum multikulturellen Wohnen – schwedische Erfahrungen mit einem touristischen Phänomen	D. K. Müller	152	Regionale Initiativen als Raum-Gestalter und Regionalentwickler: das Beispiel Unterfranken	O. Weidlich	182
Atmosphärische Zirkulationstypen und großflächige Starkniederschläge im südlichen Mitteleuropa	J. Jacobell	130	Ländliche Gentrifizierung in Brandenburg?	M. Naumann	154	Wildnis in Deutschland zwischen Idealismus und Realismus	M. Wallering	184
Schutzgebiete und Bevölkerungswachstum – das Beispiel Kenia	H. Job	132	Das Stadtklima von Würzburg	H. Peith	156	LITERATURVERZEICHNIS		187
Polygenetische Böden der Wüste Namib und ihrer Randlandschaften	J. Kempf	134	Kulturlandschaftswandel in Bad Hindelang im Allgäu	M. Pingold	158	AUTORENVERZEICHNIS		195
Forschen im Netzwerk: Die Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft	A. Klee	136	Anthropogener Klimawandel in Unterfranken	F. Pollinger	160			
OrtoLoco Zürich – Urbane Landwirtschaft als solidarische Ökonomie	M. Rosol	164	Therapeutische Landschaften					

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 Dänen. Quelle Kartenhintergrund: Google Maps und NASA World Wind. Zahlen in Klammern geben die Höhen ü. 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 geschaffener Formenschatz, dass es während des quartären Eiszeitalters auch Zeiten eines noch extremen Wüstenklimas gegeben hat. Die Quartärgechichte der Sahara ist durch einen vielfachen Wechsel unterschiedlich wüstenhafter und feuchter Klima- und Relieffbildungsphasen geprägt worden, mit Ausschlägen zwischen Dürrenzeitung und extremem Windricht- und niederschlagsreichem Zuständen in denen Teile der Sahara Sumpf- und Seenbedeckt, die nach Norden (Ténéré du Tafassasset, Plateaus du Djado und Tchigai, Ennedi Achelouma) in eine geschlossene Sumpfzone übergehen (Abb. 1). Die klimatischen Verhältnisse schwächen sich nach mehreren, nur kurz dauernden trockenen Phasen bis etwa vor 6.500–5.500 Jahren kontinuierlich ab. Dabei erfolgte eine tiefgreifende Veränderung der paläökologischen Verhältnisse. Beginnend in den zentral-saharischen Steppelandschaften erfolgte die Umwandlung der weitläufigen Seen zu einer durch Sumpfe geprägten Landschaft, die spätestens vor 5.000 Jahren vollständig Verhältnissen wichen. Pollenanalytische Untersuchungen zeigen bereits vor 7.000 Jahren den beginnenden Wechsel von einer (sahelischen) Savannenvegetation zu saharischen Floraelementen. Diese in der Vegetation sichtbare Aridisierung wird zumindest teilweise auf die regelmäßige Einwanderung des Menschen im Kontaktbereich der sudanesischen zur saharischen Vegetation seit dem mittleren Holozän zurückgeführt. Erst dadurch hat sich im Zusammenspiel mit der einhergehenden Klimaverschlechterung der Typus der saharischen Savanne entwickelt (Sauer et al., 2009). Überraschend ist die Zeitstellung der Besiedlung in diesem Teil der Sahara, die im Gegensatz zu den zentral-saharischen Regionen im Norden und Süden erst im

zwischen 10.000 und 9.500 vor heute. Die größte Ausdehnung und maximale Wassersäfen 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 Béira) mit Seen bedeckt, die nach Norden (Ténéré du Tafassasset, Plateaus du Djado und Tchigai, Ennedi Achelouma) in eine geschlossene Sumpfzone übergehen (Abb. 1). Die klimatischen Verhältnisse schwächen sich nach mehreren, nur kurz dauernden trockenen Phasen bis etwa vor 6.500–5.500 Jahren kontinuierlich ab. Dabei erfolgte eine tiefgreifende Veränderung der paläökologischen Verhältnisse. Beginnend in den zentral-saharischen Steppelandschaften erfolgte die Umwandlung der weitläufigen Seen zu einer durch Sumpfe geprägten Landschaft, die spätestens vor 5.000 Jahren vollständig Verhältnissen wichen. Pollenanalytische Untersuchungen zeigen bereits vor 7.000 Jahren den beginnenden Wechsel von einer (sahelischen) Savannenvegetation zu saharischen Floraelementen. Diese in der Vegetation sichtbare Aridisierung wird zumindest teilweise auf die regelmäßige Einwanderung des Menschen im Kontaktbereich der sudanesischen zur saharischen Vegetation seit dem mittleren Holozän zurückgeführt. Erst dadurch hat sich im Zusammenspiel mit der einhergehenden Klimaverschlechterung der Typus der saharischen Savanne entwickelt (Sauer et al., 2009). Überraschend ist die Zeitstellung der Besiedlung in diesem Teil der Sahara, die im Gegensatz zu den zentral-saharischen Regionen im Norden und Süden erst im

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 Saharangrenze immobilen Altödulen der Sahel- und Sudanzone dokumentiert sind, kennzeichnen seit dem Spätglazial und insbesondere seit der Wende Pliestozän-Holozän vor rd. 11.000 bis 12.000 Jahren weitläufige Seeablagerungen einen tiefgreifenden Klima- und Landschaftswandel. Die mächtigen Seesedimente, die aus den kieselstarken Panzern abgesetzbarer Süßwasserseen (Kieselalgen oder Diatomeen) bestehen, begann

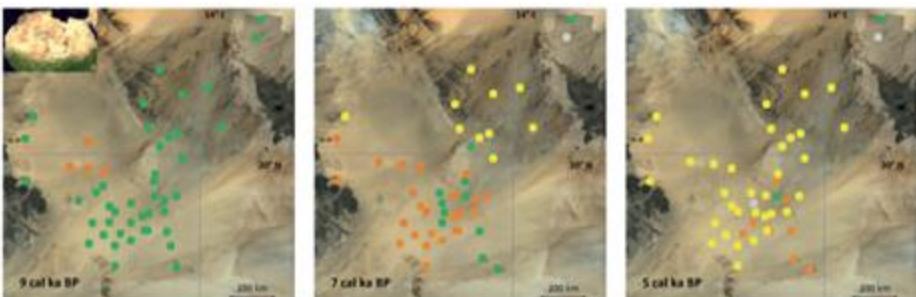


Abb. 2: Aus Prozydaten abgeleitete Paläowetterbedingungen in der südlichen zentralen Sahara für die Zeitschichten 9, 7, 5 cal ka BP untergliedert nach den hydrologischen Kategorien: [gelber Punkt] brocken (entspricht mind. der aktuellen Aridität), [orange Punkt] Übergangsphase (feuchter als aktuell mit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



Abb. 3: Vom Passat stark ausgeblasene, frühholozäne Diatome (weiß) im nördlichen Teil der Stuifenlandschaft 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 ausgeblasene, frühholozäne Diatome (weiß) in der Stuifenlandschaft von Kaha in der Ténéré. Im Hintergrund (Osten) ist die aufgetürmte Schichtstufe von Kaha sichtbar. Foto: R. Baumhauer, 1989.

späten Neolithikum vor rund 5.000 Jahren beginnt, also nicht während des klimatischen Optimums, sondern erst nach Beendigung der feuchteren und damit klimatisch günstigeren Periode. Offensichtlich führte dies zu der seit dem Mittelholozän zunehmende Aridität dazu, dass die weiträumige Paläosavanne, bzw. Paläosumpflandschaft für eine Besiedelung zur Verfügung stand.

Von der Weide zur Wüste

In der Zusammensetzung der Befunde aus der südlichen Zentral-Sahara kann man für die Wende Pliestozän-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 fielen vorwiegend als Starkregen und weisen auf eine nachlassende Verdunstung 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 Westsahara 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 Sahalgrenze um rund 400–600 km nach Norden. Befunde, die nicht nur der Verbreitung von frühholozänen Feuchtebiotopen in der südlichen zentralen Sahara entsprechen, sondern auch den Ergebnissen pollenanalytischer Befunde aus dem Bohrprofil Seggedim:

Während die Trockenheit in der zentralen Sahara kontinuierlich zunahm und sich der Übergang zu den aktuellen vollständigen 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 vollständigen Verhältnissen erfolgte. Im Gegensatz dazu zeigen die Ergebnisse aus der Ost-Sahara ebenfalls nur eine fröh- 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 prämiertem 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. Dann im letzten Jahrhundert haben sich Ostafrikas Landschaften enorm verändert. Schutzgebiete sind zu Inseln in einer sich urbanisierenden, von Infrastrukturen geprägten Welt geworden. Die afrikanische Bevölkerung weiter schnell wächst, wandelt sich auch das Parkmanagement. Heute geht Naturschutz über die Grenzen von Nationalparks hinaus und umfassen an Kernschutzgebiete angrenzende Pufferzonen auf Grundsätzen, die sich im Besitz von lokalen Gemeinschaften oder Privatpersonen befinden.

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



Abb. 1: Löwenbrüder. Foto: H. Job.

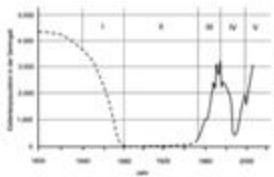


Abb. 2: Entwicklung der Zahl an Elefanten in der Serengeti (Rössler et al., 2023); Alter Elefantenbulle, Foto: H. Job.

eine 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 SMÖ ein wichtiger Motor für die vom Tourismus geprägten Exportsektoren Kenias und Tansanias sowie die Regionalwirtschaft der Anrainergemeinden (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 Fototouristen jadende Gepraden bedrängen (Rössler et al., 2023); ganzjährig im Ngorongoro-Krater, im Umfeld der Seronera und in der östlichen Masai Mara (zwischen Talek- und Sand-River) sowie saisonal, insbesondere den Hüttewanderungen geschuldet, im Nüdusee-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. Manuel gelegte Buschfeuer und traditionelle Jagdmethoden hatten bereits seit vielen Jahrtausenden eher marginale Auswirkungen, nunmehr beginnen 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 profond 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 Ngorongoro Conservation Area (NCA) wurde bereits 1959 gegründet (8.094 km²), um die damals weniger als 10.000 Massai-Hirten aus dem zwischenzeitlich streng geschützten Serengeti-Nationalpark umstellen zu können. Heute leben dort zehnmal so viele Menschen (Job & Sovacool, 2011). Während in der NCA die Kultivierung des Landes nicht erlaubt ist, dürfen die Massai-Hirten von jeher dorthin und ihr Vieh grasen lassen (mittlerweile nicht mehr im Krater selbst). Inzwischen gibt es auf der tansanischen Seite insgesamt zehn randliche Schutzgebiete, die als Pufferzone dienen und unverlässlich sind für die entsprechend der Wintersaison variablen Zugwege der Großen Migration.

Die kenianische Masai Mara erhält 1974 den Status eines National Reserve und umfasst derzeit 1.510 km². In ihrem Umfeld wurde sukzessive Land an die lokalen Gemeinschaften zurückgegeben. Darauf stabilisierte 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 traditionelle extensivere Naturwiederkunftsarbeit aufzugeben 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 halten 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

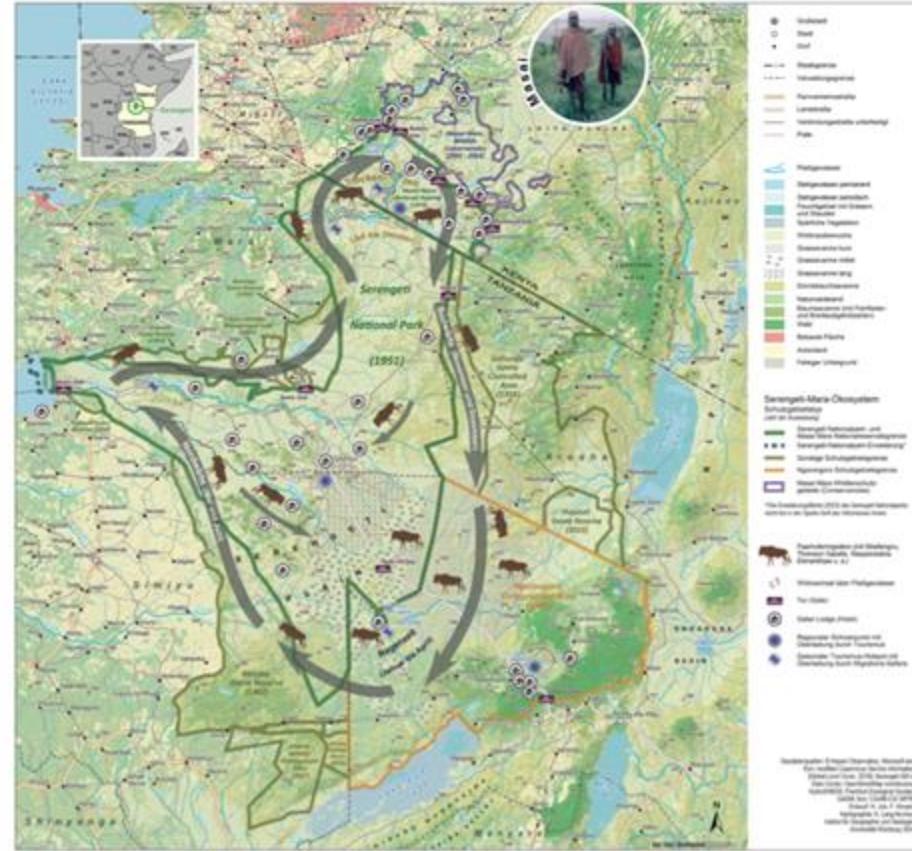


Abb. 3: Karte zum Serengeti-Mara-Ökosystem (SMÖ). Masai. Foto: H. Job.

Umfeld. Dort wirkt der Anziehungskreis durch direkte und indirekte Vorteile (formelle und informelle Beschäftigungsmöglichkeiten, bessere soziale Infrastruktur), die hauptsächlich aus dem internationalen Safartourismus resultieren. Das führt indirekt zu Wasserknappheit wegen der intensiveren

Landwirtschaft im Umland der Masai Mara und die illegale Beweidung im Schutzgebiet nimmt zu. Auch der Klimawandel macht vor dem SMÖ nicht halt. Denn nunmehr gibt es öfter als früher ausgeprägte Trockenperioden einerseits und andererseits Starkregenfälle 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

Einführung

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 Lokalisierung 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 & MAHAWAN, 2012). Ansonsten locken Küsteregionen mit Bademöglichkeiten und Ferienorte im Gebirge mit Wintersportangeboten, was teilweise zu Neubauten und einem überzählig Immobilienmarkt führt. Gleichzeitig sinken die Immobilienpreise in den ländlichen Räumen, die nicht über diese Angebote verfügen. Viele, dort gelegene Ferienhäuser sind ehemalige Erstwohnungen, die durch Abwanderungen im Zuge von Strukturumschichten 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 persönlichen Bezug zum Zielort. In Südschweden

gibt es allerdings auch eine bedeutende Nachfrage aus Deutschland und Dänemark, die die Folgen der Entvölkering 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 Bürolokal 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

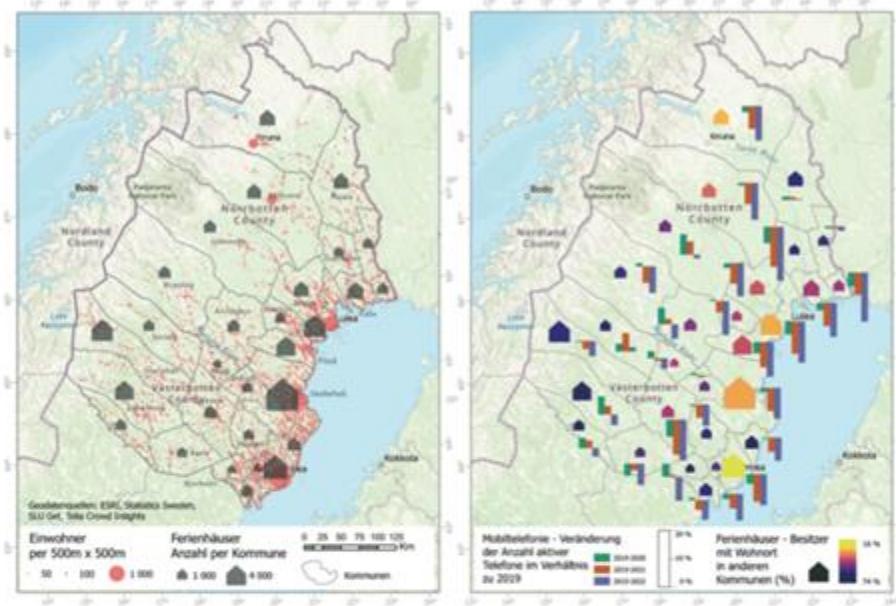


Abb. 2: Mobiltelefon-Nutzung in Nordschweden während der Covid-19 Pandemie.

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 saisonale verstanden werden können. Schon in den 1990er Jahren wurde wegen der emotionalen Dimensionen des Ferienhaustourismus diskutiert, ob der Begriff einer „alternativen“ Wohnung die verschiedenen Nutzungsweisen von Ferienimmobilien besser beschreiben kann (KULTURHORN, 1998). Das Ferienhaus stellt in diesem Zusammenhang eine geographische Konstante dar, die meist langfristig, teilweise über mehrere Generationen, immer wieder besucht wurde, während Erst-

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

Heute ist es dagegen 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 funktionalen 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 horsten, um damit eine optimale Befriedigung ihrer Konsumwünsche zu erreichen (SINWAL, 2024). Sollte sich dies als umfassende Praxis etablieren, könnte dies auch das Ende des Ferienhausphänomens und seiner Begrifflichkeit bedeuten.

Kartenteil II - Beispiele

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

O. Weidlich



Abb. 1 Regionallösungen in Unterfranken



Abb. 2: Legende zu Abb. 1

Regionale Initiativen prägen Unterfranken. Ein frühes und erfolgreiches, etabliertes Instrument ist das Regionalmanagement Bayern, ein Instrument der Landesentwicklung Bayern. Regionalmanagements leisten durch den Aufbau regionaler fachübergreifender Netzwerke in den Landkreisen und kreisfreien Städten einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der regionalen Wettbewerbsfähigkeit und Wertschöpfung. Entscheidende Player bzw. tragende Säulen solcher Netzwerke sind politische Spitzenvertreter und Ratmitglieder von Kommunen, projektabhängige Partner von Bildungseinrichtungen, Unternehmensvertretern bis hin zu ehrenamtlich Engagierten und zu den Bürgern. Durch diese Netzwerke soll das in den Regionen vorhandene Potenzial optimal genutzt und die eigenverantwortliche Entwicklung nachhaltig gestärkt werden. Dafür erarbeiten sich die Regionen ein regionales Entwicklungskonzept als Arbeitsgrundlage für das Regionalmanagement. Ziel ist, die Schwächen einer Region möglichst zu kompensieren und die vorhandenen Stärken zu sichern und weiter zu verbessern. Regionalmanagement arbeitet querschnitts- und projektorientiert und ist langfristig angelegt.

Bereits Mitte der neunziger Jahre sind in Bayern durch die Landesentwicklung Regionalmanagement-Initiativen auf unterschiedlichen Ebenen unterstützt und betreut worden.

Mittlerweile werden auf verschiedenen räumlichen Ebenen Managements eingesetzt, um regionale oder interkommunale Entwicklungen anzusteuern, zu moderieren und bottom-up entwickelte Projekte umzusetzen. Diese regionalen Initiativen leisten damit einen wichtigen und wesentlichen Beitrag zum Leitziel der Landesentwicklung „Gleichwertige Lebens- und Arbeitsbedingungen“.

Die Managements basieren in der Regel auf selbstorganisierten Kooperationsformen, das heißt Akteure und Institutionen vor Ort entwickeln nach ihren kommunalen und regionalen Erfordernissen Projekte (vgl. Horwitz, 2018). Dazu werden zusätzliche Finanzquellen für die Region aktiviert, Arbeitsplätze geschaffen und gesichert, die natürlichen Lebensgrundlagen erhalten und die regionale Identität gefördert sowie der regionale Konsens verbessert (vgl. BfR-MU, 2003, 4). Als finanzielle Grundlage dienen vorwiegend Fördermittel des Bundes, der Länder oder auch der Europäischen Union. Von der Förderung profitieren Gemeinden, Landkreise bzw. Zusammenschlüsse von Landkreisen, aber auch proklamierende Initiativen, wie beispielsweise Metropolregionen (vgl. BfR-MU, 2021).

In Unterfranken sind flächendeckend mehr als 50 Initiativen zur regionalen Entwicklung eingerichtet, wie die sehr komplexe, nebenstehende Karte zeigt. Aufgrund der hohen Anzahl der Initiativen und ihrer verschiedenen Art werden zu deren Unterscheidung zahlreiche Farben sowie Linien- und Punktmuster eingesetzt. Die Legende sind die jeweiligen Initiativen zu entnehmen.

Unterfranken sind neun Regionalmanagements sitzen, die auf Kreisebene und zwei auf heller Ebene. Die Regionalmanagements auf Ebene sind durch horizontale Linienstruktur gezeichnet. In Unterfranken haben sich insbesondere Positionierung und Stärkung der Wirtschaftsregionenweite Initiativen gegründet, farblich gelb-orange hinterlegt. Die Initiative Bayerischer Untermain unter dem Dach der ZENTEC GmbH ist im September 1996 gegründet. Ziel der Initiative ist die Entwicklung und Umsetzung von Strategien und Maßnahmen zur Stärkung und Entwicklung Wirtschaftsstandorts Region Bayerischer Untermain im Verdichtungsraum Frankfurt/Rhein-Main. Quelle: Bemerkens: Urheber, 2021). Die ReMainfranken GmbH verfolgt seit ihrer Gründung als Regionalentwicklungsgesellschaft für das Gebiet der beiden Planungsregionen Würzburg und Rhön das Ziel, Mainfranken im nationalen und internationalen Kontext als eigenständigen, wettbewerbsfähigen, attraktiven Wirtschaftsstandort und Raum nachhaltig zu positionieren.

itere regionale Initiativen sind die interkommunalen Allianzen sowie die Lokalen Aktionsgruppen (LAG) mit deren Managements als Einrichtungen der „Integrierten Ländlichen Entwicklung“ (ILE) und von LEADER (Liaison entre les acteurs de développement de l'économie rurale).

der Karte sind die räumlichen Ausbreitungen: Akteurgruppen gruppieren sich umzudenken. Die Gebiete interkommunaler Allianzen sind durch Punktsysteme gekennzeichnet. LEADER-Regionen und Gebiete kommunaler Allianzen können sich überschneiden. Die Karte der regionalen Initiativen spiegelt die Schwäche der Ressorts auf Bundes- und Gesetzesebene wider, sich bei der Förderung der Regionalentwicklung auf eine stringentere gemeinsame und nur ein Förderprogramm zu verständigen, so dass kompensiert werden kann dies nur durch wirtschaftliches, ressortübergreifendes Handeln im Netzwerk vor Ort, um eine abgestimmte, nachhaltige Regionalentwicklung zu erreichen. Typische Akteure im Regionalmanagement sind Fachkräfte, Politik, Innenausbau und Flächennutzungsplanung, Imagekampagnen, Kompetenzfeldstrategien, Förderung alternativer Mobilitäts- und Versorgungsinfrastrukturen, Jugendbeteiligungen, Bildungsinitiativen und touristische Investitionen der Natur- und Landschaft.



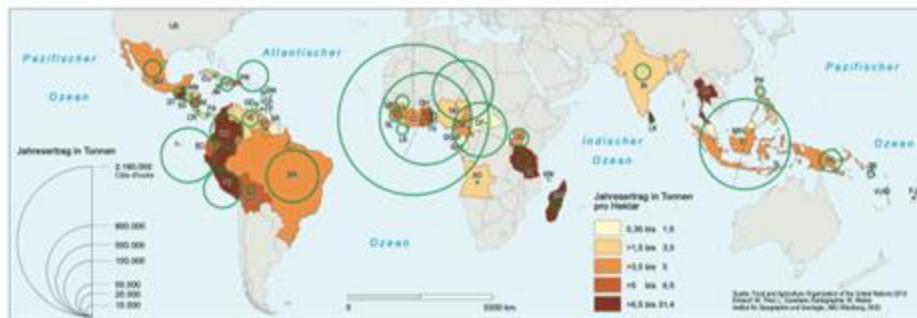
Region
Mainfranken
work & live

Abb. 3: Faktirkampagne der Region Mainfranken GmbH, Quelle: Region Mainfranken GmbH, <https://www.mainfranken.org>

Kartenteil II - Beispiele

Schutzgebiete und Kakao-Anbau in Westafrika

M. Thiel



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



Abb. 2: Kakaobaum mit Früchten – die Stammbildigkeit (Kaftukone) ist ein Merkmal tropischer Bäume. Foto: D. E. K., Tamga.



Abb. 3: Halbierte unreife Kakaofrucht mit Samen – den Kakaobohnen. Foto: H. Job, Liberia.

Wasserbasis zubereitet. Bekanntesten waren bei den 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. Fropier, 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. Wissel & Quast-Wissel, 2015).

Der Einfluss der Kakaoproduktion auf die Schutzbereiche 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 Felderhebungen dazu trainiert, in den Bilddaten Kakaoanpflanzungen von anderen Formen der Landnutzung zu unterscheiden.

Die Abb. 4 zeigt, dass der Kakaoanbau im südlichen Teil der Obergangsakaziensteppen vorgenommen wird, denn nur dort sind die klimatischen Bedingungen ideal: humidi mit regelmäßigen 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 Landnutzungsklassen „Kakaoanpflanzung“ und „Schutzbereich“. Zu sehen ist, dass Schutzbereiche 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 Schutzbereiche, die keinen international anerkannten Status besitzen. Hier werden bis zu 55% der Fläche für den Kakaoanbau genutzt (vgl. Asu et al., 2021), wobei insgesamt 105 Schutzbereiche jeweils zu mindestens 35% für den Anbau von Kakao beansprucht werden. Schutzbereiche mit hohem Schutzzustatus 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 Tal 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 Afrikanische Elefanten (Loxodonta africana) sowie das Afrikanische Wildschwein (Phacochoerus aethiopicus) sind von großem wissenschaftlichem Interesse. Ebenso trifft dies auf den erheblich kleineren Ba National Park im Westen Ghanas zu (1974, 78 km²). Der internationale Status von Schutzbereichen kann dabei helfen den Regenwald und dessen immense biologische Vielfalt zu erhalten, wie

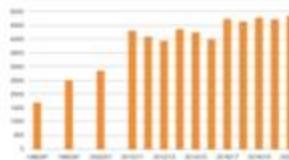


Abb. 5: Urwaldriesen können in immerfeuchten tropischen Regenwäldern bis zu 70 m hoch werden. Um ihre Stabilität zu gewährleisten, bilden diese Bäume typischerweise riesige Brettwurzeln aus, welche die Pflanze wie Strebeplatten auf den sehr frigindigen Böden zu stützen in der Lage sind. Quelle: Greg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



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 immer gestiegen: auf derzeit jährlich fast 5 Mio. Tonnen. Allein zwischen 1980 und 2010 hat sich die Erntemenge von Kakaobohnen um das etwa Zweieinhalfache



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 Entwicklungsländer andererseits.