

Jahrbuch 2021



Die Reiterstatue in Waldgirmes
Exkursion Mittleres Lahntal



Die Dicken Steine bei Homberg/Ohm
Exkursion GeoTour Felsenmeer



Marburger Geographische Gesellschaft e. V.

Jahrbuch 2021

Mit aktuellen Mitteilungen des Fachbereichs Geographie
der Philipps-Universität Marburg

Herausgegeben vom
Vorstand der Marburger Geographischen Gesellschaft e. V.
in Verbindung mit dem Dekanat des Fachbereichs Geographie

Marburg / Lahn 2022

Im Selbstverlag der Marburger Geographischen Gesellschaft e. V.

© by Selbstverlag:
Marburger Geographische Gesellschaft e. V.
Deutschhausstraße 10
D-35037 Marburg

Kein Teil des Jahrbuchs darf durch Fotografie, Mikrofilm oder andere Verfahren ohne schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Für die Bildrechte der Autorenbeiträge übernehmen die Herausgeber keine Gewähr. Falls unwissentlich Urheberrechte verletzt wurden, wird um Benachrichtigung via Kontaktmail erbeten. Autorisierungen zur Verwendung von Fotos und Abbildungen gelten nur für dieses Jahrbuch.

V.i.S.P.: Der Vorstand der Marburger Geographischen Gesellschaft e. V.

Dr. Ansgar Dorenkamp, 1. Vorsitzender, Tel.: 06421 / 28 24320
E-Mail: mgg.vorsitzender@geo.uni-marburg.de
apl. Prof. Dr. Stefan Harnischmacher, stellvertr. Vorsitzender, Tel.: 06421 / 28 25917
E-Mail: stefan.harnischmacher@geo.uni-marburg.de
Fax: 06421 / 28 28950

Fotos Umschlagvorderseite: Reiterstatue des Augustus in Waldgirmes (© E. Pletsch)
und das Naturdenkmal *Dicke Steine* bei Homberg/Ohm (© H. Kraus)

Umschlaggestaltung, Layout und Satz: Cordula Mann, Marburg
Druck: TZ-Verlag & Print GmbH, Bruchwiesenweg 19, 64380 Roßdorf

ISSN 0931-6272

Inhaltsverzeichnis

Entwicklungen und Aktivitäten der Marburger Geographischen Gesellschaft e.V.	1
Jahresbericht des Vorsitzenden	1
Veranstaltungen im Berichtsjahr 2021/2022	4
Exkursionsvorschläge.....	5
PLETSCH, ALFRED	
Die GeoTour Felsenmeer bei Homberg/Ohm	5
LEIB, JÜRGEN & ALFRED PLETSCH	
Das mittlere Lahntal zwischen Gießen und Wetzlar.....	33
Allgemeine Beiträge	70
HOFFMANN, ALBRECHT	
Die Fulda als Kernstück historischer Wasserstraßenprojekte	70
EHLERS, ECKART	
Das Verhältnis von Natur und Mensch im Zeitalter des Anthropozän – Geographische Perspektiven	98
HARNISCHMACHER, STEFAN	
Abriss zur geologischen Entwicklung und Landschaftsgeschichte des Marburger Raums	117
NUHN, HELMUT	
Die Universität als Waldbesitzerin – Teil 3: Der Universitätswald heute – Von der Holzproduktion über die Ausgleichs- und Schutzflächenbereitstellung bis zum Labor für Forschung und Lehre.....	143
PLETSCH, ALFRED	
„ <i>Morphologie der Westküste Grönlands von Cap Farvel bis zur Diskobucht</i> “ – Ein Zeitdokument aus dem Nachlass von Dr. Walter Böhme	179
Kurzfassungen der Vorträge	203
KARNER, MARIE & HELENA RAPP	
Kreuzfahrttourismus – Wo Träume wahr und Paradiese zerstört werden	203
HÖFS, CHRISTIAN	
Lappland – Vogelforschung in Europas letzter Wildnis (Naturfotovortrag)	210

Aktuelle Mitteilungen aus dem Fachbereich Geographie	219
Mitteilungen der Arbeitsgruppen in alphabetischer Anordnung.....	219
Arbeitsgruppe Prof. Dr. MAAIKE BADER (Biogeographie – Ökologische Pflanzengeographie)	219
Arbeitsgruppe Prof. Dr. SÖREN BECKER (Nachhaltige Transformationsforschung)	220
Arbeitsgruppe Prof. Dr. JÖRG BENDIX (Klimageographie & Umweltmodellierung)	220
Arbeitsgruppe Prof. Dr. THOMAS BRENNER (Wirtschaftsgeographie & Standortforschung).....	221
Arbeitsgruppe Prof. Dr. PETER CHIFFLARD (Bodengeographie & Hydrogeographie)	222
Arbeitsgruppe Prof. Dr. MARKUS HASSLER (Regionalforschung & Regionalpolitik)	223
Arbeitsgruppe Prof. Dr. THOMAS NAUSS (Umweltinformatik).....	223
Arbeitsgruppe Prof. Dr. MICHAELA PAAL (Stadtgeographie, Raumordnung & Raumplanung).....	224
Arbeitsgruppe Prof. Dr. CARINA PETER (Geographiedidaktik)	224
Arbeitsgruppe Prof. Dr. SIMONE STRAMBACH (Geographie der Dienstleistungen, Kommunikation & Innovation)	225
Weitere Wissenschaftliche Mitarbeiter	226
Dr. ANSGAR DORENKAMP (Lehrkraft für besondere Aufgaben)	226
apl. Prof. Dr. STEFAN HARNISCHMACHER (Geomorphologie)	226
Dr. JÜRGEN KLUGE (Lehrkraft für besondere Aufgaben).....	226
Prof. i. R. Dr. GEORG MIEHE (Biogeographie – Vergleichende Hochgebirgsforschung) .	227
Dr. SEBASTIAN MÜLLER (Mineralogisches Museums)	227
Prof. i. R. Dr. CHRISTIAN OPP (Bodengeographie & Hydrogeographie)	227
Dr. CHRISTOPH REUDENBACH (GIS-Labor)	228
Im Berichtsjahr 2021 abgeschlossene Examina	228
Promotionsverfahren, S. 228; Master-Arbeiten, S. 229; Bachelor-Arbeiten, S. 231; Staatsexamensarbeiten, S. 234	

Entwicklungen und Aktivitäten der Marburger Geographischen Gesellschaft e. V.

Jahresbericht des Vorsitzenden

Die Vereinstätigkeiten der Marburger Geographischen Gesellschaft wurden im Jahr 2021, wie auch schon im Jahr zuvor, in hohem Maße durch den sehr dynamischen Verlauf und die damit verbundenen Auswirkungen der COVID-19-Pandemie beeinflusst. Mit der raschen Abfolge der Entstehung und der globalen Ausbreitung neuer SARS-CoV-2-Mutationen gingen sowohl gesamtgesellschaftlich als auch innerhalb des Vereinslebens der MGG viele Planungsunsicherheiten einher, die im Verlauf des Jahres 2021 die Absage mehrerer Vortragsveranstaltungen und anderer Vereinsaktivitäten zur Folge hatten. Dies sei im folgenden Jahresbericht kurz skizziert, der den Zeitraum des Sommersemesters 2021 und des Wintersemesters 2021/2022 umfasst.

Schon vor Beginn des Sommersemester 2021 war absehbar, dass die aufgrund der Erfahrungen aus dem Vorjahr ohnehin nur lose geplante Vortragsreihe nicht würde stattfinden können. Dies lag wesentlich daran, dass auch die universitäre Lehre weitestgehend nur noch in Online-Distanzformaten durchgeführt wurde und überdies angemessen dimensionierte Räumlichkeiten für außeruniversitäre Lehrveranstaltungen, in denen die notwendigen Abstände und die Hygieneregeln hätten sicher eingehalten werden können, nicht zur Verfügung standen. Zwar nahm die COVID-19-Impfkampagne im ersten, vor allem aber im zweiten Quartal 2021 an Fahrt auf, sie erreichte aber nicht das Ausmaß, um – wie mittlerweile üblich – Veranstaltungen unter 2G- oder 3G-Bedingungen durchführen zu können. Insofern konzentrierte sich der Vorstand im Verlauf der Sommermonate darauf, die Vortragsreihe für das Wintersemester 2021/2022 zu organisieren – in der Hoffnung, dass im Vereinsleben dann nach drei Semestern Pandemiebetrieb wieder so etwas wie Normalität einkehren würde.

Allerdings kamen die Aktivitäten im Sommersemester nicht vollständig zum Erliegen, dies angesichts der Tatsache, dass die Vermittlung geographischer Kenntnisse nicht nur in geschlossenen Räumen, sondern auch sehr gut im Freien erfolgen kann. Obwohl die für Juni 2021 vorgesehene Wanderexkursion in die Bretagne abgesagt werden musste (sie soll im Mai 2022 nachgeholt werden), konnte das Exkursionsangebot des Sommersemesters etwas reduziert verwirklicht werden und umfasste Wanderexkursionen im Wolferoder Wald (Ltg. Förster i. R. H. Wiederhold) und am Hohen Berg und im Schächerbachtal bei Homberg/Ohm (Ltg. Prof. Dr. A. Pletsch & Prof. Dr. B. Büdel) sowie Fahrradexkursionen ins mittlere Lahntal zwischen Gießen und Wetzlar (Ltg. Dr. J. Leib) und zur „Zeiteninsel“ und ins Salzbödetal (Ltg. Bgm. i. R. K. Krantz). Auch die insgesamt zehnte Exkursion nach Leipzig (Ltg. Prof. Dr. Chr. Opp) konnte erfolgreich durchgeführt werden, nachdem sie im Jahr zuvor pandemiebedingt verschoben werden musste. Ein großer Dank gilt allen Exkursionsleitern, die mit ihrem Engagement ganz maßgeblich dazu beigetragen haben, dass das Vereinsleben auch

in der Pandemie, wenn auch nicht im gewohnten Umfang, aber dennoch spür- und erlebbar aufrechterhalten werden konnte.

Die während des Sommers 2021 zunächst flächendeckend sinkenden Inzidenzzahlen ließen vorübergehend die Hoffnung aufkommen, das für das Wintersemester 2021/2022 geplante Vortragsprogramm auch tatsächlich realisieren zu können. Als Ergebnis der fortgeschrittenen Impfkampagne war nun auch wieder unter Auflagen ein Präsenzbetrieb in den universitären Lehrveranstaltungen möglich. Entsprechend wurden auch für die Räumlichkeiten im Deutschen Haus Hygiene- und Schutzkonzepte entworfen, die die Sitzplatzanordnung und Aspekte wie das durchgängige Tragen von medizinischen Mund-Nase-Bedeckungen innerhalb der Veranstaltungsräume sowie regelmäßiges Stoßlüften in festgelegten Zeitintervallen umfassten. Unter diesen Rahmenbedingungen entschied sich der Vorstand dazu, das ausgearbeitete Vortragsprogramm mit einer 2G-Regel (Zutritt zum Veranstaltungsraum nur für gegen COVID-19 nachweislich Geimpfte oder von COVID-19 nachweislich Genesene) und nach vorheriger Anmeldung mit maximal 50 Teilnehmenden pro Vortrag anlaufen zu lassen.

Unter diesen Vorzeichen fanden bis Jahresabschluss zwei Vortragsveranstaltungen statt, wobei leider aus Kapazitätsgründen vielen Anmeldungen nicht entsprochen werden konnte. Besonders begrüßt wurde die Vorführung des beliebten Jahresabschlussfilms im CINEPLEX Marburg, die pandemiebedingt jedoch ohne den anschließenden und sich üblicherweise großer Beliebtheit erfreuenden Umtrunk im Foyer des Kinos am 7. Dezember stattfinden konnte. Die Resonanz auf den Film „Die Epoche des Menschen – Das Anthropozän“ war gleichwohl sehr positiv, behandelte er doch mit dem vom Menschen verursachten Klimawandel und dessen Folgen ein Thema, das, neben dem derzeitigen Pandemiegeschehen, in zunehmendem Maße unseren Alltag bestimmt. Vor diesem Hintergrund sei besonders auf den Beitrag von Prof. Dr. E. Ehlers in diesem Jahrbuch hingewiesen, in dem er sich erneut mit dem Verhältnis von *Natur und Mensch im Zeitalter des Anthropozän* beschäftigt, über das er bereits in einem Vortrag am 17.4.2018 in unserer Gesellschaft berichtet hatte.

Auch im aktuellen Berichtszeitraum mussten Vorstandssitzungen, nicht zuletzt wegen der Homeoffice-Tätigkeiten einzelner Vorstandsmitglieder, zum Teil spontan und mit deutlich weniger zeitlichem Vorlauf als sonst abgehalten werden. Pandemiebedingt fand aufgrund des höheren Abstimmungsbedarfs allerdings eine größere Anzahl an entsprechenden Vorstandssitzungen und anderen informellen Absprachen als in den Vorjahren statt, weil immer wieder Neubewertungen aufgrund der Corona-situation vorgenommen werden mussten.

Wie schon im Vorjahr fanden auch Veranstaltungen der Fachschaft Geographie und des Fachbereichs, die üblicherweise von der MGG unterstützt werden, nicht statt. Dies galt erneut sowohl für das üblicherweise von der Fachschaft organisierte Sommerfest als auch für die jeweils im November stattfindende Verabschiedung der Examensabsolventinnen und -absolventen des Fachbereichs

Geographie im feierlichen Rahmen der Alten Aula der Universität. Sollte es die Pandemie zulassen, wird diese Abschlussfeier Anfang Juli 2022 nachgeholt.

Die Entwicklung der Mitgliederzahlen stellte sich im Jahr 2021 leider erneut rückläufig dar. Zum 15.12.2021 verzeichnete die MGG insgesamt 726 Mitglieder (15.12.2020: 745), darunter 92 studentische Mitglieder (12,7%). Der Rückgang erklärt sich überwiegend durch altersbedingte Austritte, zum Teil aber leider auch durch zahlreiche Todesfälle.

Das Jahrbuch 2020 konnte zu Beginn des Sommersemesters 2021 vorgelegt werden und erreichte mit 250 Seiten einen beträchtlichen Umfang. Ein großer Dank gilt Prof. Dr. Alfred Pletsch für die erneute Übernahme der aufwändigen redaktionellen Koordination des Jahrbuchs und für sein unermüdliches Engagement bei der Einwerbung und fristgerechten Fertigstellung der unterschiedlichen Beiträge. Herzlich danken möchten wir auch Frau Cordula Mann, die erneut für Layout und Satz verantwortlich zeichnete und maßgeblich dazu beigetragen hat, dass das Jahrbuch ein professionelles Erscheinungsbild aufweist. Das Ergebnis all dieser Bemühungen stellt sicherlich auch für unsere Mitglieder viele interessante Beiträge und Informationen dar.

Zum Abschluss dieses Jahresberichts möchte ich im Namen des gesamten Vorstands meinen Dank all denjenigen aussprechen, die in den sehr herausfordernden vergangenen Semestern unseren Verein mit Leben gefüllt haben – aber auch all jenen, die uns die Treue gehalten haben, auch wenn während der Pandemie über einen längeren Zeitraum einmal nur wenig von der MGG zu hören oder zu lesen war. Hiervon angesprochen fühlen dürfen sich gerne unsere Exkursionsleiter, die Fotografinnen und Fotografen, die die MGG-Veranstaltungen bildlich dokumentieren, die Mitglieder, die durch aktives und passives Tun oder einfach nur durch ihre Teilnahme zum Gelingen unserer Veranstaltungen beigetragen haben (oder selbst das Veranstaltungsangebot bereichert haben), aber auch alle anderen Mitglieder, die die Vereinsaktivitäten z.B. von zuhause aus verfolgen und sich jedes Jahr wieder auf Neuigkeiten aus der MGG freuen, die sie dann in diesem Jahrbuch nachlesen können. Danken möchten wir zudem allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Fachbereichs in den Sekretariaten und in der Kartographie, und natürlich auch dem gesamten Fachbereich dafür, dass wir die Räumlichkeiten des Deutschen Hauses weiterhin für unsere Veranstaltungen nutzen dürfen.

Dieser Jahresbericht wurde kurz vor Weihnachten 2021 verfasst, zu einem Zeitpunkt, zu dem die aktuellen Medienberichte befürchten ließen, dass unserer Gesellschaft auch im neuen Jahr herausfordernde Monate bevorstehen würden. Wir sind gleichwohl zuversichtlich, dass wir auch 2022 Möglichkeiten finden werden, ein möglichst lebendiges Vereinsleben zu gestalten, mit dem wir unserem satzungsgemäßen Auftrag, nämlich dem der Verbreitung geographischer Kenntnisse und der Förderung der geographischen Wissenschaft, gerecht werden können.

Marburg, den 22.12.2021

Ansgar Dorenkamp, 1. Vorsitzender

Veranstaltungen im Berichtsjahr 2021/2022

Die Veranstaltungen der MGG sind an den Semesterrhythmus der Universität geknüpft. Die folgende Übersicht umfasst das Programm während des Sommersemesters 2021 und des Wintersemesters 2021/2022. Aufgrund der COVID-19-Pandemie konnten leider nicht alle vorgesehenen Termine realisiert werden.

Durchgeführte Veranstaltungen

09.06.2021: Wanderexkursion „Kulturdenkmäler im Wolferoder Wald“. (Leitung: Förster i. R. Henner Wiederhold).

25.06.2021: Vorexkursion zur Fahrradexkursion „Das mittlere Lahntal zwischen Gießen und Wetzlar“. (Dr. Jürgen Leib & Prof. Dr. Alfred Pletsch).

02.07.2021: „Mit Karl Krantz per Fahrrad unterwegs: Aspekte des Kulturlandschaftswandels im mittleren Lahntal und im Tal der Salzböde“. (Leitung: Bgm. i. R. Karl Krantz).

08.-11.07.2021: „Themen- und Kulturexkursion Leipzig X: Himmelsscheibe, Kloster Memleben, Bad Lauchstädt, Bauhaus Dessau und Moderne, Leuna: Industrie- und Gartenstadt, Schloss Merseburg“. (Leitung: Prof. Dr. Christian Opp).

12.08.2021: Fahrradexkursion „Das mittlere Lahntal zwischen Gießen und Wetzlar“. (Leitung: Dr. Jürgen Leib).

22.08.-05.09.2021: Vorexkursion zur „Wanderexkursion am Ende der Welt: Der bretonische Zöllnerweg (GR 34)“. (Prof. Dr. Alfred Pletsch und Erika Pletsch).

11.09.2021: „Wandern am Hohen Berg und im Schächerbachtal (Homburg/Ohm)“. (Leitung: Prof. Dr. Alfred Pletsch & Prof. Dr. Burkhard Büdel).

21.-25.09.2021: Vorexkursion zur Exkursion „Burgen und Festungen im Wasgau“. (Prof. Dr. Alfred Pletsch und Erika Pletsch).

02.11.2021: Vortrag von Dr. Marie Karner (Mainz): „Kreuzfahrttourismus – Wo Träume wahr und Paradiese zerstört werden“.

23.11.2021: Vortrag von M. Sc. Christian Höfs (Marburg): „Lappland – Vogelforschung in Europas letzter Wildnis“.

07.12.2021: Filmvorführung im CINEPLEX: „Die Epoche des Menschen – Das Anthropozän“.

18.01.2022: Vortrag von Prof. Dr. Paul Widmer (Zürich): „Die geographische Ausbreitung indogermanischer Sprachen“. (*pandemiebedingt verschoben auf 12.07.2022*).

08.02.2022: Jahresmitgliederversammlung 2022; anschl. Vorführung des Films „Die Ohm“ von Bgm. i. R. Karl Krantz. (*pandemiebedingt verschoben auf 26.04.2022*).

Exkursionsvorschläge

PLETSCH, ALFRED

Die GEOTOUR FELSENMEER bei Homberg/Ohm

Zielsetzung der Exkursion und Hinweise zur Anfahrt

Am östlichen Rand des Amöneburger Beckens bietet die GEOTOUR FELSENMEER bei Homberg/Ohm interessante Einblicke in die physische Landesnatur und die Landschaftsgeschichte eines typisch mittelhessischen Teilraumes. Dieser ist gleichermaßen geprägt von einer vielfältigen geologischen Struktur als auch von einer bemerkenswerten ökologischen und kulturellen Vielfalt.

Die Exkursion kann sowohl als Fahrradexkursion von Marburg aus als auch als reine Wanderexkursion von Homberg/Ohm aus durchgeführt werden. Als Ausgangspunkt für die Fahrradvariante bietet sich der Parkplatz bei der Landesfeuerwehrschule in MR-Cappel an, von wo aus man auf dem Radweg entlang der ehemaligen Trasse der Marburger Kreisbahn über Ronhausen und Bortshausen in den Ebsdorfer Grund gelangt. Von Ebsdorf weiter über Wittelsberg – Rossdorf – Mardorf – Schweinsberg nach Nieder-Ofleiden zum Parkplatz *Dicke Steine* (vgl. Abb. 1, Variante 1).¹

Liegt der Schwerpunkt auf der Wandertour, so empfiehlt sich die Anfahrt auf der L 3289 über Schröck, Rossdorf, Mardorf, Haarhausen und Nieder-Ofleiden. Alternativ dazu und wenig weiter ist die Strecke (L 3088) bis zum Kirchhainer Kreisel (Auffahrt zur B 62) und weiter auf der L 3073 über Rüdigheim und Schweinsberg. Ausgangspunkt der Wanderung ist am Wanderportal im oberen Abschnitt der Straße *Zum Hohen Berg* in Homberg/Ohm, die man über die Berliner Straße erreicht. Die Zufahrtsmöglichkeit ist durch Hinweistafeln auf die GEOTOUR FELSENMEER gut markiert.² Am Wanderportal besteht ausreichend Parkmöglichkeit (vgl. Abb. 1, Variante 2).

Zum thematischen Einstieg eignet sich hier eine Informationstafel über Sehenswürdigkeiten entlang der Wanderstrecke und die Einbindung der Strecke in den *Nationalen Geopark Vulkanregion Vogelsberg*. Aber nicht nur geologische Besonderheiten, sondern auch Naturdenkmäler und beeindruckende Ausblicke prägen den Rundwanderweg. Insgesamt wurden entlang der Wanderstrecke 17 Tafeln aufgestellt, die über die jeweiligen Besonderheiten des Standorts informieren.

Mit einer Länge von knapp 7 km und nur wenigen Höhenmetern (↑ ca. 140 m) ist die GEOTOUR FELSENMEER eine leicht zu bewältigende Strecke. Der Wanderweg ist mit einem Vulkansymbol und der Aufschrift GEOTOUR FELSENMEER markiert. Die

1 Wegen geringerer Steigungsstrecken empfiehlt sich für die Fahrradtour **Variante 1**. Die Rundwanderung würde dann von den *Dicken Steinen* aus im Uhrzeigersinn verlaufen. Der folgende Text folgt im Uhrzeigersinn **Variante 2**.

2 Der frühere Flurname „Am Hohenberg“ ist der heute üblichen Bezeichnung „Hoher Berg“ gewichen, die im vorliegenden Beitrag (mit Ausnahme der Zitate) durchgängig verwendet wird.

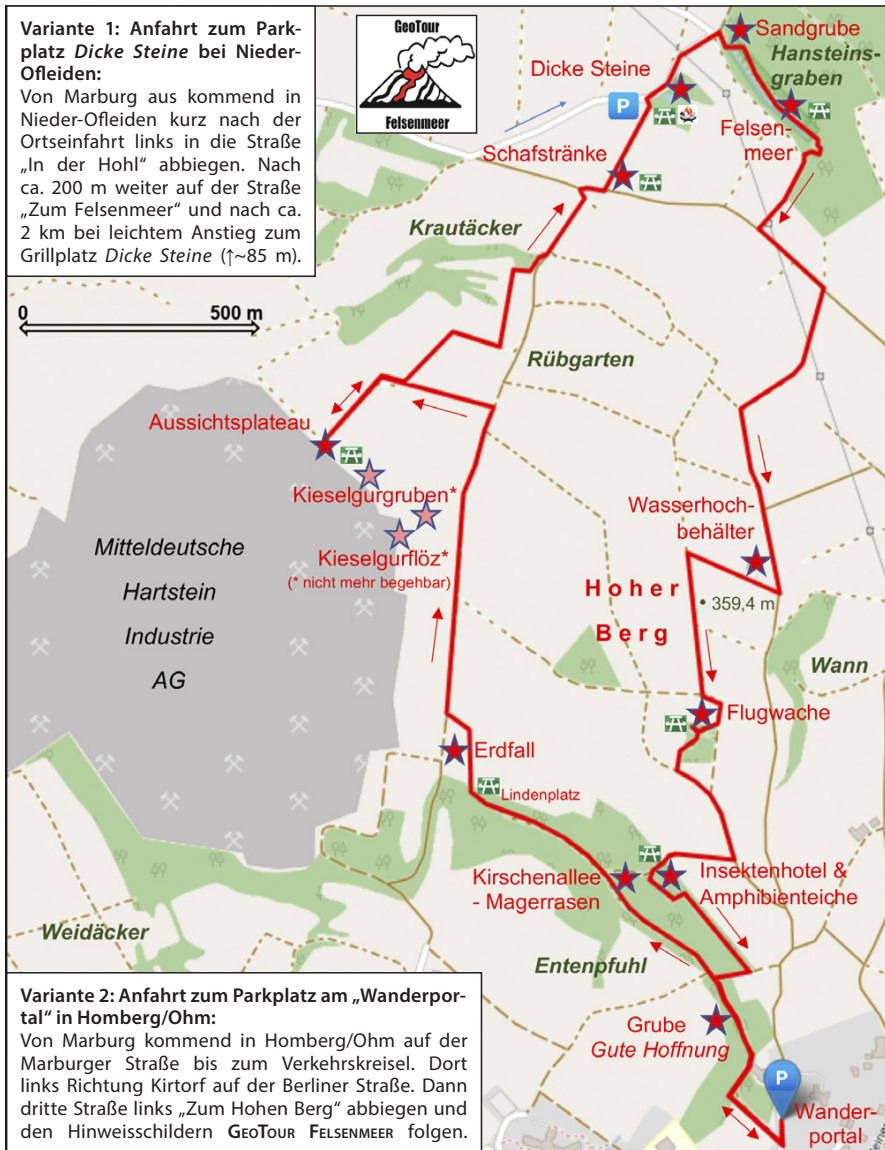


Abb. 1: Die Route der GeoTour Felsenmeer bei Homberg/Ohm (Kartendaten: OpenStreetMap)

Hinweis: Ein Flyer mit kurzen Erläuterungen zu den vermerkten Besichtigungspunkten ist online unter https://www.homberg.de/fileadmin/Dateien/Dateien/Tourismus/20.08.13_Homberg_GeoTour.pdf abrufbar. Eine kursorische Beschreibung bietet auch der Link <https://www.myheimat.de/homberg-ohm/natur/geologische-besonderheiten-und-tolle-ausblicke-die-geotour-felsenmeer-d2595801.html> mit zahlreichen Bildern. Einen kleinen Vorgeschmack auf die Wandertour vermittelt: https://www.youtube.com/watch?v=dx76-GPo_nM. Nützliche Hinweise auf weitere Sehenswürdigkeiten in und um Homberg/Ohm enthält die Webseite <https://www.homberg.de/de/tourismus/sehen-erleben/ausflugstipps>. Speziell zur geologischen Situation des Amöneburger Beckens sei auf den Beitrag von Prof. Dr. Stefan Harnischmacher in diesem Jahrbuch verwiesen. Wertvolle Hinweise zur Routenführung und mehrere Abbildungen verdanke ich Herrn Hartmut Kraus aus Homberg/Ohm. Ihm und allen übrigen Bildautoren danke ich herzlich für ihre Mithilfe. (Alle Internet-Verknüpfungen dieses Beitrags zuletzt aufgerufen am 15.01.2022).

meist naturbelassenen Wege sind gut begehbar und bestens ausgeschildert. Empfehlenswert ist die Wanderung im Uhrzeigersinn. Von der unbewaldeten Hochfläche des Hohen Bergs öffnet sich der Blick in alle Himmelsrichtungen. Bei klarer Sicht sind in der Ferne die Gipfel des Westerwalds, des Rothaargebirges, des Kellerwalds, des Knüllgebirges und des Vogelsbergs zu sehen. Ein Aussichtsplateau ermöglicht den Blick in den größten Basaltsteinbruch Europas. Auf halbem Wege der Wanderstrecke befindet sich beim Naturdenkmal *Dicke Steine* ein idealer Rastplatz.

Standort Wanderportal: Ein Blick auf die geologische Karte

Im Sinne der naturräumlichen Gliederung wird der nordöstliche Bereich des Amöneburger Beckens als das Kirchhainer Becken bezeichnet, dessen hydrographische Leitlinie die Ohm bildet. Der Oberlauf dieses Flusses gehört noch völlig der Basaltberglandschaft des Vogelsbergs an, während das Tal seines Mittellaufs zwischen Nieder-Ofleiden und Schweinsberg ohne eine im Oberflächenbild in Erscheinung tretende Begrenzung in das Niederungsgebiet des Unterlaufs und damit in das eigentliche Amöneburger Becken einmündet (SCHARLAU 1967, S. 186). Nach Osten gewandt erhebt sich mit 359,4 m über NN der *Hohe Berg* (hist. Bezeichnung *Am Hohenberg*, gelegentlich auch *Hochberg*) bei Homberg/Ohm markant über das Ohmtal (hier ~200 m über NN).

Die Anlage des Amöneburger Beckens steht im Zusammenhang mit dem Einbruch des Grabenbruchs, der sich, vom Mittelmeer ausgehend, über das Tal der Rhône, den Oberrheingraben, die Westhessische Senke und den Leinetalgraben bis zum Mjönsensee in Südkandinavien erstreckt (Mittelmeer-Mjönsen-Zone). Erdgeschichtlich erfolgte dieser Einbruch seit der späten Kreidezeit und in der Frühphase des Tertiärs. Aber bereits gegen Ende des Eozäns (33,7 Mio. BP), verstärkt dann während des Oligozäns (33,7-23,8 Mio. BP) und des Miozäns (23,8-5,3 Mio. BP), erfolgte wieder eine Auffüllung des Beckens durch terrestrische und limnische Ablagerungen. Zwischenzeitlich kam es auch zu mariner Sedimentation durch Meerestransgressionen, die vorübergehend das Amöneburger Becken überfluteten und nach N über das Neustadter und Ziegenhainer Becken eine Verbindung mit dem Nordmeer, nach S über die Wetterau und das Mainzer Becken eine solche mit dem Südmeer herstellten. Unregelmäßige Hebungen der umgebenden Gebirge trennten die Becken jedoch wieder voneinander. Während des Miozäns entstanden im Verlauf der Senke ausgedehnte Süßwasserseen, wobei Schwankungen des Seespiegels den Wechsel von sandigen und tonigen Ablagerungen bewirkten (BLANCKENHORN 1930, S. 66-68).

Im Verlauf des Miozäns machte sich ein allgemeiner Klimawechsel bemerkbar, der sich naturgemäß auch in einer Änderung der Verwitterungsvorgänge auswirkte. Herrschte noch in der ersten Hälfte des Tertiärs, dem sog. Paläogen (66,0-23,8 Mio. BP), ein tropisch-humides Klima, so tritt während des Neogens (23,8-2,6 Mio. BP) an dessen Stelle etwa von der zweiten Hälfte des Miozäns an, noch ausgeprägter aber im unteren Pliozän, ein subtropisches Trockenklima mit überwiegender Verdunstung und Niederschlägen lediglich in der kalten Jahreszeit.

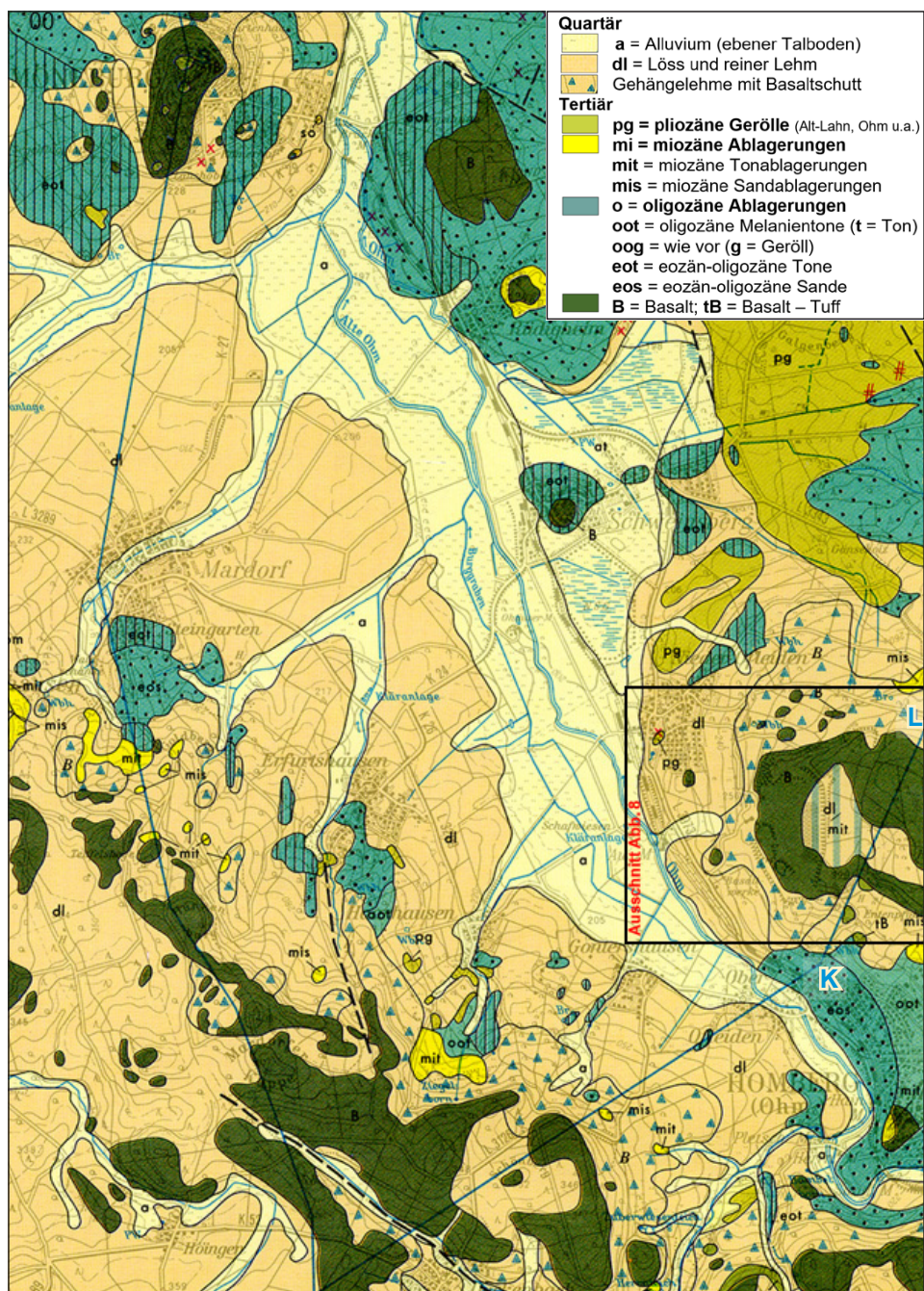


Abb. 2: Die Geologie des oberen Ohmtales und seiner Umgebung (Profil K–L vgl. Abb. 4) (Quelle: Ausschnitt aus MARBURGER GEOGRAPHISCHE GESELLSCHAFT (Hrsg., 1990): Geologische Karte von Marburg und Umgebung 1:50.000. Marburg.)

Gegen Ende des Miozäns setzte eine intensive vulkanische Tätigkeit ein. Sie wurde durch den Ausbruch des Vogelsbergvulkanismus mit seinen ausgedehnten Deckengüssen eingeleitet und erfolgte in mehreren Phasen. In diesen frühvulkanischen Zeitabschnitt fallen auch Gasexplosionen und Tuffauswürfe im Vorland des Vogelsbergs, so etwa an der Amöneburg-Wenigenburg oder am Hohen Berg bei Homberg/Ohm. Mehrfach kam es dabei vorübergehend, wenn sich die Tuffkrater mit Süßwasserseen anfüllten, zur Bildung von Maaren, in denen Schnecken, Ostrakoden und Fische lebten und eine üppige Pflanzenvegetation zu Torf- und Braunkohlenbildung führte. An anderen Stellen kam es durch Verwitterung zur Bildung von Basaltton, Absatz von meerschäumartigem Magnesiumsilikat und reiner Kieselsäure als Kieselsinter. Auch die Entstehung der Kieselgur (Diatomeenschlamm) in zwei kleinen Tümpeln auf dem Hochplateau des Hohen Bergs bei Homberg/Ohm ist hier einzuordnen. Das Pliozän ist die Zeit der Ausräumung des Amöneburger Beckens durch erodierende Flüsse sowie der Schotteranhäufungen durch Lahn und Ohm. So nehmen z. B. die Schotter des durch die Ohm bei Nieder-Ofleiden verstärkten ehemaligen Lahnlaufs im O von Schweinsberg eine auffallend breite Fläche ein (pg = pliozäne Gerölle), die von 200 m in der Ohmaue bis über 250 m Meereshöhe am Galgenberg, also mindestens 50 m über die Talsohle der heutigen Ohm, ansteigt (vgl. Abb. 2).



Abb. 3: Blick von der Amöneburg ins Ohmtal Richtung Homberg/Ohm (Quelle: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a2/Vogelsberg_von_Amoeneburg.jpg)

Gegen die Wende des Tertiärs zum Quartär bzw. zu Beginn des Pleistozäns wurde die Lahn bei Cölbe direkt nach S abgelenkt und das Amöneburger Becken auf diese Weise großenteils trockengelegt, bis auf die Ohm, die sich im früheren Lahntal einen neuen Unterlauf nach Kirchhain und Cölbe suchte, und die Zwester Ohm, die von Heskem an den früheren Lahnlauf benutzte. Im Pleistozän wurden das gesamte Becken und auch die umgebenden basaltischen Hochplateaus mit äolischem Löss bedeckt, der die spärlichen eiszeitlichen Schotterablagerungen unter sich begrub, so dass jüngere Flussterrassen schwer zu erkennen sind.

Was speziell die Geologie im Umfeld der GEO TOUR Felsenmeer betrifft, so ist sie schon früh durch zahlreiche Arbeiten gut dokumentiert (vgl. u. a. SCHWANTKE 1904, GUYOT 1915, BLANCKENHORN 1930). Ein Grund dafür liegt sicherlich in der Tatsache, dass der Bereich des Hohen Bergs für diverse bergbauliche Nutzungen (Kieselsur, Braunkohle, Basalt) günstige Voraussetzungen bot. Aber auch unabhängig von diesen vorwiegend kommerziellen Interessen verkörpert der Ostrand des Amöneburger Beckens insgesamt ein interessantes Studiengebiet wegen einiger Besonderheiten hinsichtlich der mineralischen und nichtmineralischen Lagerstätten, aber auch der Hydrologie und der Vegetation.

Die geologische Struktur des Hohen Bergs (= *Am Hohenberg*) verdient dabei eine etwas genauere Betrachtung, wie die Profilskizze verdeutlicht (Abb. 4). Zum Vergleich sei zunächst auf den Basaltkegel der Amöneburg hingewiesen, bei dem es sich (nach BLANCKENHORN 1930, S. 32) um einen kleinen parasitären Nebenvulkan des Vogelsbergs handelt, konkret um den Schlot eines ehemaligen Vulkans, der während des Tertiärs vor ca. 18-16 Millionen Jahren aktiv gewesen ist. Die heute noch sichtbaren Säulen, die vergleichsweise langsam abgekühlt sind, zeigen eine radialstrahlige Anordnung. Sie sind auf ein gemeinsames Zentrum hin orientiert, in diesem Fall einen Vulkanschlot. Wegen der Ähnlichkeit zur Orientierung des Holzes in einem Holzkohlemeiler wird diese Säulenordnung als Meilerstellung bezeichnet.

Die Situation des Hohen Bergs unterscheidet sich hiervon grundlegend. Der Basalt (Dolerit) tritt hier, nach BLANCKENHORN (1930, S. 33), in allen nur denkbaren Strukturmodalitäten auf, in der westlichen Hälfte des Berges vorwiegend als vollkristalliner mittelkörniger Erguß mit Säulen in Flächen- oder Meilerstellung, im Osten und Süden mehr als blasige Lava. Auf Abb. 4 wird deutlich, dass die Basis dieser Anhöhe

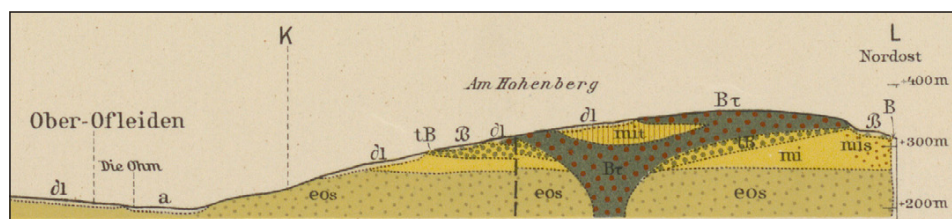


Abb. 4: Geologische Profilskizze des Hohen Bergs (Quelle und Legende vgl. Abb. 8)

durch tertiäre Sedimente gebildet wird (eos = Quarzsande des Eozäns und des Unt. Oligozäns; mi = sandige (mis) oder tonige (mit) Ablagerungen des Miozäns). Darüber lagern Basalttuff (tB) bzw. Basalt (Trapp) in flächenhafter Verbreitung (B τ), was darauf hindeutet, dass hier sehr dünnflüssige Lava entlang von Gängen aufgequollen ist und sich deckenartig über das anstehende Gestein verbreitet hat. Dieser Vorgang effusiver Lavaförderung hat sich offensichtlich in mehreren Phasen wiederholt, denn über einer unteren Lavadecke liegt wiederum eine miozäne Sedimentschicht (mit), die von NO her teilweise erneut von einer Lavaschicht überdeckt wurde (siehe auch geolog. Mächtigkeitstafel, Abb. 5).

Dies wird auch vor dem Hintergrund nachvollziehbar, dass die geologische Bezeichnung B τ die Basaltvorkommen am Hohen Berg als Trapp (bzw. Dolerit) spezifiziert. Trapp ist die alte, aus dem Skandinavischen (schwedisch *trappa* für „Treppe“) stammende Bezeichnung für treppenartige Formationen aus *Flutbasalt* (oder anderen Eruptivgesteinen), die sich über zum Teil gewaltige Flächen erstrecken. *Flutbasalte* entstehen aus extrem dünnflüssiger basaltischer Lava, die in ebenem Gelände vulkanische Decken bildet. Wiederholt sich diese vulkanische Aktivität, so können mehrere übereinander gelagerte, deckenartige Formationen entstehen, die nicht selten durch terrestrische Sedimente voneinander getrennt werden. Charakteristisch für Trappdecken ist, dass sie durch das Erstarren von dünnflüssiger Lava entstehen, die aus nebeneinander liegenden tiefreichenden Spalten aus dem Untergrund austritt. Die so entstandenen mehr oder weniger ebenen Verbreitungsflächen der erkalteten Lava werden als Lavaplateaus, Trappdecken, Plateaubasalt oder Flutbasalt bezeichnet ([https://de.wikipedia.org/wiki/Trapp_\(Geologie\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Trapp_(Geologie))). BLANCKENHORN (1904, S. 29/30) schreibt hierzu: *„Am Hohenberg läßt sich auf dessen Westseite ein zusammenhängender Streifen geschichteten Tuffs von dem FETTSchen Kohlenbergwerk an bis nördlich Oberofleiden verfolgen und tritt dann noch einmal, wie GUYOT (1915) gezeigt hat, an dem älteren großen Steinbruch des Westrandes an einer Stelle unter dem säuligen Trapp zutage. Man bemerkt dort ein Agglomerat von blasenreichen Bomben und Schlacken, die so leicht sind, daß sie wie Bimsstein auf Wasser zuerst schwimmen, bis sie vollgesogen sind. Nach SCHWANTKE (1904) erscheint der Tuff auch über der alten Kieselgurgrube als Einleitung des zweiten höheren Trappergusses. (...) Der Trapp (Dolerit) vom Hohenberg tritt in allen nur denkbaren Strukturmodalitäten auf, in der westlichen Hälfte des Berges vorwiegend als vollkristalliner mittelkörniger Erguß (...), im Osten und Süden mehr als blasige Lava.“*

Eine weitere Beobachtung verdient besondere Hervorhebung: der Quellenreichtum im tertiären Sockel des Hohen Bergs, der sich aus dessen Stratigraphie leicht erklären lässt. Die Basalte bzw. die Basalttuffe an der Oberfläche sind relativ wasserdurchlässig, während die Tonhorizonte in den unterliegenden miozänen Schichten wasserstauend wirken. Entsprechend hat die Ohm im Bereich des Hohen Bergs einen reichen Zufluss. Auch hierzu hat sich BLANCKENHORN in seinen Erläuterungen geäußert (1930, S. 12): *„Südöstlich von Schweinsberg bis zum Fuße des Nordabhangs des Hohenbergs (Esen-*

feld) zeigt sich zwischen dem Ton eine wasserhaltige Kiesschicht, aus der das Grundwasser bei Durchstechen der oberen Tonlage mit Gewalt heraustritt.“ Die Häufigkeit der Quellen ist auf der Geologischen Karte (vgl. S. 19, Abb. 8) gut nachvollziehbar.

Standort: Grube Gute Hoffnung

Ein erster Besprechungsstopp ist bereits nach kurzer Wegstrecke bei der Informationstafel Grube *Gute Hoffnung* angezeigt, wobei die Namensgebung an dieser Stelle zunächst überraschen mag, scheint sie doch untrüglich auf bergbauliche Aktivitäten hinzuweisen. Ganz allgemein deuteten in der Zeit des Stollenbergbaus Namen dieser Art oft auf das Wagnis oder die Unsicherheit bergbaulicher Unternehmungen hin. Grund war dabei oft das unzureichende Wissen über die Geologie der Lagerstätte. Namen wie *Gottvertraut*, *Gut Glück*, *Frischauf* u. ä. waren häufig.

Auch die Bezeichnung *Gute Hoffnung* am Hohen Berg lässt sich hier einordnen. Angesichts der Verbreitung miozäner Ablagerungen im Amöneburger Becken liegt die Vermutung durchaus nahe, dass sich in diesen Schichten auch Braunkohlenflöze befinden. In der geologischen Nomenklatur werden die Unterabteilungen des Miozäns nicht umsonst als „Jüngere Braunkohlenstufe“ zusammengefasst. Das Ausmaß des Abbaus am Hohen Berg war jedoch aufgrund der geringen Mächtigkeit der Lagerstätte nur von kurzer Dauer, wobei die Lagerstättenverhältnisse um Homberg/Ohm offensichtlich zu Beginn des 20. Jahrhunderts noch nicht umfassend erschlossen waren. BLANCKENHORN (1930, S. 72) schreibt: *An der Ostgrenze des Bl. Am(öneburg) liegt das jetzt aufgelassene Kohlenbergwerk der Gewerkschaft Gute Hoffnung, in der Hauptsache Besitz des Unternehmers W. FETT von Homberg a. d. Ohm. Durch Versuchsschächte und Stollen ist hier, wie zuerst K. HUMMEL erkannte, höchstwahrscheinlich ein ehemaliges durch Explosion entstandenes Maar der Obermiozänzeit angeschnitten, in dem sich auch zwei kleine Kohlenflözchen gebildet haben, nämlich ein oberes mit mulmiger Humuskohle (Casseler Braun) von 0,5 m und eine untere Humuskohle mit Lignit von 1 bis 2,50 m. Nach der bei Prof. SEGER und CRAMER vorgenommenen Untersuchung hat die Kohle im lufttrockenen Zustande 27,3 Gewichtsteile Feuchtigkeit, 60,3 Gewichtsteile Brennbares und 12,4 Gewichtsteile Asche und dabei doch nur einen geringen Heizwert von 3553 Wärmeeinheiten. Da ihre Ausdehnung nur gering ist, kann der Abbau nicht als lohnend bezeichnet werden.* (Anmerkung: Ein Hinweis auf *Fetts Grube* findet sich auf der Geolog. Karte am Kartenrand etwas oberhalb der Ortslage von Homberg/Ohm).

Die Situation am Hohen Berg findet somit ihre Parallelen mit anderen Lagerstätten im Bereich des Amöneburger Beckens. *„Im Ebsdorfer Grund liegen eine Anzahl Mutungsfelder auf Braunkohle, die dem Bankdirektor ROTH in Wetzlar gehörten, später von der Gewerkschaft Frielendorf aufgekauft sein sollen, aber soweit sie auf Blatt Amöneburg fallen, niemals in Abbau genommen sind. Die Kohle erscheint nach den bisherigen Ermittlungen bei der geringen Mächtigkeit der Flöze (1 bis höchstens 3 m) und ihrer schlechten Beschaffenheit nicht im Tiefbau abbauwürdig und Tagebau unmöglich.*

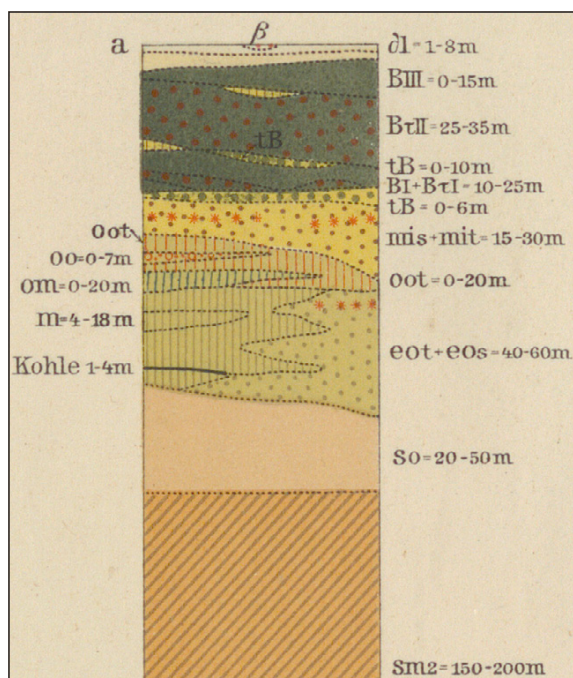


Abb. 5:
Geologische Mächtigkeitstafel des
Hohen Bergs bei Homberg/Ohm
(Quelle und Legende vgl. Abb. 8)

Am N-Hang der Seift existiert noch eine alte Braunkohlenmutung „Lignit“, deren relativ hoch bei 280 m Meereshöhe gelegener Fundpunkt vermuten lässt, daß es sich um miozäne Kohle gleich unter dem Basalt handelt.“ (BLANCKENHORN 1930, S. 72). Nicht im Entferntesten zu vergleichen waren diese Vorkommen also mit anderen hessischen Braunkohlelagerstätten, etwa in der Wetterau (Horloffgraben), wo sich das Vorkommen über eine Gesamtlänge von rd.

15 km bei einer Mächtigkeit der Kohlenlager von durchschnittlich 9 m erstreckte, oder im nordhessischen Braunkohlerevier um Borken. In beiden Revieren wurde der Abbau bis zu Beginn der 1990er Jahre betrieben.

Die im Vergleich zu diesen Revieren nur sehr kurze Geschichte in der Grube *Gute Hoffnung* am Hohen Berg wird auf der Informationstafel wie folgt zusammengefasst: „Unterhalb dieses Hanges – in der „Oberen Wollbach“ beim Rabenwäldchen (heute Helltag's Wäldchen) – erhielten Anfang des vorigen Jahrhunderts einige Homberger Mitbürger das Mutungsrecht auf Kohle. So begannen am 3. April 1922 der Landwirt Wilhelm Fett I., Dr. Seitz, Augst und Andere mit dem unterirdischen Stollenbau, (was) übrigens heute noch auf der Angrenzenden Wiese in Form von untypischen Bodenerhebungen gut erkennbar ist. Die neu gegründete Aktiengesellschaft „Gute Hoffnung“ hatte sich allerdings getäuscht über die Fördermenge von Braunkohle. Auch brennbarer Ölschiefer konnte die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens nicht retten. Schließlich sicherte die Förderung von 90%igem Mergel den Fortgang des Abbaus um weitere fünf Jahre ab. 1926 wurde gar eine Trockenanlage als Vorbereitung zum Feinmahlen des Kalkmergels auf 1 mm Korngröße angeschafft. Das mächtige Vorkommen bürgte eigentlich für wirtschaftlichen Abbau, doch scheiterte es dieses Mal am Umsatz des Produkts als Kalkdünger für die Landwirtschaft, wobei die damals herrschenden schwierigen wirtschaftlichen Verhältnisse die Absatzmöglichkeiten sehr erschwerten. Der Betrieb wurde daher eingestellt und die Stollen wieder verschüttet.“

Standort: Kirschenallee und Magerrasen

Von dem Standort *Gute Hoffnung* aus führt ein als Kirschenallee bezeichneter, grasbewachsener Feldweg durch ein **Streuobstgebiet** zu einer weiteren Informationstafel, die über historische Nutzungsformen und ökologische Aspekte des Hohen Berg-Plateaus informiert. Der Weg durch den Streuobstbestand weist auf eine traditionelle Form des Obstbaus hin, dessen frühere Bedeutung im Zuge der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung vielerorts zurückgedrängt oder vernachlässigt wurde (siehe S. 32, Anhang 1). Zahlreiche lokale und regionale Erhebungen belegen z.B. einen Rückgang der Streuobstwiesen in Deutschland allein zwischen 1965 und 2010 um 70 bis 75 Prozent. Dies gilt sowohl für die Fläche als auch für die Anzahl der Obstbäume.

Die verbliebenen Bestände sind in Teilen lückig und vergreist, da bestehende Anlagen immer seltener gepflegt werden. Typisch für Streuobstbestände sind traditionell hochstämmige Obstbäume meist unterschiedlichen Alters und unterschiedlicher Arten und Sorten, wobei am Hohen Berg die Kirschbäume überwiegen. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang, dass sich die NABU-Gruppe Homberg/Ohm seit Jahren um den Erhalt und die Pflege der Streuobstbestände auf dem Hohen Berg bemüht. Durch die Anpflanzung zahlreicher Obstbäume in den letzten Jahren sollen vor allem sog. Alte Sorten erhalten bzw. wieder neu eingeführt werden. Abgestorbene Bäume im Bereich der alten Magerrasenflächen werden bewusst als Lebensraum von Insekten und Kleinlebewesen erhalten (vgl. Abb. 6; siehe auch S. 29, Abb. 15).

Getragen werden diese Initiativen von der Einsicht in die ökologische Bedeutung von Streuobstwiesen, für die sich nur robuste veredelte Hochstämme mit geringen Ansprüchen an Pflege und Standort eignen und die den jeweiligen Gegebenheiten angepasst sind. Die Sortenvielfalt hat daher stets einen regionalen Bezug. Auch der Bedeutung der Streuobstwiesen als Lebensgemeinschaft (*Biozönose*) für eine artenreiche Tierwelt (Vögel, Gliederfüßler, Insekten etc.) und damit einer Gemeinschaft von Organismen verschiedener Arten in einem abgrenzbaren Lebensraum (*Biotop*) wird mit diesen Initiativen Rechnung getragen.

Einem zweiten Biotop-Typ gilt an diesem Standpunkt besondere Aufmerksamkeit: den **Magerrasen**. Als solche werden unterschiedliche Typen extensiv genutzter Rasen an besonders nährstoffarmen, „mageren“ Standorten zusammengefasst. Die Artenzusammensetzung des Magerrasens ist geprägt von Kraut- und Halbstrauchpflanzen. Als *Trockenrasen* bezeichnet man einen Typ von Magerrasen, bei dem die Trockenheit als Verursacher der Ertragsarmut besonders im Vordergrund steht. Heute sind die meisten Magerrasen in ihrem Bestand bedroht. Als Rückzugsgebiete sehr vieler gefährdeter Arten werden die verbliebenen Gebiete oft besonders geschützt.

Übergangsbestände zwischen „echten“ Magerrasen und Intensivgrünland werden allgemein als Magergrünland, bei Mahd als Magerwiesen, bei Beweidung als Magerweiden bezeichnet. Sie können genauso arten- und blütenreich sein wie die eigentlichen Magerrasen, wobei sich deren Artenbestand mischt. Sie sind oft durch schwache Düngung aus Magerrasen hervorgegangen. Nach pflanzensoziologischer Nomenkla-



Abb. 6: Vertrockneter Streuobstbestand auf der Magerrasenfläche am Hohen Berg
(Foto: © H. Kraus, siehe auch S. 32, Anhang 1)

tur würde man, sprachlich nicht besonders elegant, von „mageren Fettwiesen“ sprechen. Magerrasen sind überwiegend durch extensive landwirtschaftliche Nutzung (einschürige Mähwiesen oder Schafweiden) auf nährstoffarmen Flächen entstandene (oder zumindest stark geförderte) Ökosysteme, bei denen in der vorindustriellen Landwirtschaft nur eine extensive Landnutzung stattfand. Typisch für Magerrasen war die Wanderschäfferei, für die große Weideflächen gebraucht wurden. Entsprechend sind sie auch heute dauerhaft nur durch Nutzung (oder als Ersatz durch angepasste Pflege) zu erhalten. Wird die Nutzung dauerhaft eingestellt, verbrachen sie und viele der besonderen Tier- und Pflanzenarten gehen verloren.

Im Sinne einer historischen Einordnung gehen Magerrasen als Pflanzengesellschaft nährstoffarmer Standorte somit verbreitet auf die Tätigkeit des Menschen zurück. Entstanden sind sie zumeist durch Beweidung ursprünglich bewaldeter Flächen. Da die Weidetiere (vor allem Ziegen und Schafe) die jungen Bäume und Sträucher verbeißen, öffnete sich der beweidete Hutewald immer mehr, es entstanden Lichtungen, bis schließlich die Holzgewächse ganz verschwanden und ein Magerrasen zurückblieb. Magerrasen waren deshalb typisch für die von allen Dorfbewohnern gemeinsam genutzten Teile der Gemarkung, die Allmende (regional auch „Mark“, „Hute“, „Heide“ usw. genannt). In der über Jahrzehnte leidenschaftliche geführten wissenschaftlichen

Diskussion um die neolithische Landnahme in Mitteleuropa bezeichnete der Tübinger Geograph R. GRADMANN (1950) die Magerrasen in Süddeutschland (z. B. auf der Schwäbischen Alb) als natürliche „*Steppenheiden*“ (Stichwort *Steppenheidetheorie*), befand sich damit aber zeitlebens in einem wissenschaftlichen Konflikt mit seinem Kieler Kollegen O. SCHLÜTER (1952, 1953, 1958), der den Einfluss des Menschen auf die Entstehung der Magerrasenflächen betonte (z. B. durch Ringeln der Bäume, Brandrodung, Waldweide etc.) (vgl. BORN 1974, S. 13 ff.). Unter den heutigen Bedingungen der Landwirtschaft ist die Bewirtschaftung von Magerrasen nicht mehr rentabel. Sie werden im Kataster häufig als „Ödland“ oder „Unland“ bezeichnet. Die früher existierenden Magerrasen sind, bis auf geringe Reste, entweder durch Düngung melioriert oder aufgeforstet worden.

Im Fall des Hohen Bergs werden die für die Pflanzen- und Tierwelt bedeutsamen Magerrasen seit langem durch Schafbeweidung offengehalten und gepflegt (hierzu mehr am Standort **Schafstränke**). Die von den Schafen verschmähten dornigen Gewächse wie Brombeere, Schlehe oder Weißdorn werden wegen der Gefahr der Verbuschung und der Zurückdrängung ohnehin schon seltener Pflanzengesellschaften durch periodische Mäh- und Entbuschungsarbeiten durch die Gemeinde entfernt.

Standort: Erdfall

*„Im Jahr 1571. im Hornung geschahe ein Erdfall nahends hierbey / vnd jenseits der Statt von dem hohen Berg / so gegen vnd zwischen dem Adel. Schenckischen Hauß **Schweinsberg** / vnnd diesem Stättlein ligt / durch welchen Erdfall obig vnnd zwischen beyden Dorffschafften **Obern- vnd Niedern-Ofleiden** auff dem Himmerich vnd in der Wolnbach (inmassen solche Felder genennet werden) etliche Aecker vnd Wiesen eines langen Spieß tieff nider gesuncken / auch theils biß in 30. 35. vnnd 60. Schuh fort vnd herunder geschoben / vnnd darmit viel Bäum auß dem Grundt vmblegt worden / also daß nun daselbsten ein ebener Platz ist. An dem Orth / da der Berg herunder geschoben / haben sich dabavor Gespenste sehen lassen / auch zuweil ein stück Lands herumb gelegt / gleich als ob es geackert gewesen / dahero dero Zeit gesagt worden: Im Himmerich fahre der Teuffel zu Acker“* (auszugsweise aus: https://de.wikisource.org/wiki/Topographia_Hassiae:_Homberg_an_der_Ohm).

So lautet die Beschreibung eines Erdfalls durch den berühmten Matthäus Merian, der sich in seiner *Topographia Hassiae* auch Homberg/Ohm, dem *Stättlein im Ober-Fürstenthumb Hessen* widmet. In Ermangelung einer wissenschaftlichen Erklärung konnte dieses Ereignis nur von einer bösen überirdischen Macht verursacht worden sein, schließlich haben sich, so Merian, schon vor dem Erdfall an dem Ort Gespenster herumgetrieben, und danach war es kein geringerer als der Teufel selbst, der sich dort einen Acker angelegt habe – so zumindest der Volksglaube zur damaligen Zeit.

Laut Informationstafel ereignete sich 1739 erneut ein Erdfall auf dem Hohen Berg, „der von dem damaligen Pfarrer in Versform in einem 12 Seiten langen Büchlein festgehalten ist. Er führte den Erdfall darauf zurück, dass Westwinde, die keinen Regen

brachten, die obere Luft verdünnten. Deswegen musste sich wegen des aufgehobenen Gleichgewichts die „untere“ Luft gewaltsam einen Ausgang schaffen.“

Erdfälle kommen immer wieder vor, und natürlich gibt es dafür auch sachliche Erklärungen. Es handelt sich normalerweise um Einsenkungen an der Erdoberfläche, die durch das Einbrechen bzw. Nachbrechen nicht wasserlöslicher Deckschichten über einem natürlichen Hohlraum im Untergrund entstehen. Häufigste Ursache für die Hohlraumentstehung ist Subrosion, die Auflösung relativ leicht löslicher Gesteine (Steinsalz, Gips, Kalkstein) im Untergrund. Es handelt sich somit um eine Karsterscheinung. Im geotechnischen Sprachgebrauch werden solche Erdsenkungen als *Erdfalltrichter* oder *-absturz* bezeichnet, geomorphologisch auch als *Erdfalldoline*. Letztere muss abgegrenzt werden von der *Lösungsdoline*, die typisch für Kalksteinkarst ist und durch Lösungsprozesse an der Oberfläche entsteht. Erdfälle müssen unterschieden werden von Bergsenken oder Pingen, bei denen der einbrechende Hohlraum nicht natürlich entstanden ist, sondern anthropomorphologisch durch den Bergbau verursacht wurde (vgl. HARNISCHMACHER 2002 und 2020).

Der Erdfall bei Homberg/Ohm ist wahrscheinlich mit einer Störung verbunden, die das Plateau des Hohen Bergs in S-N- bzw. SSW-NNO-Richtung in zwei Teile zerschneidet (siehe Abb. 8). In der geologischen Karte drückt sich dies in der Ausbildung eines Quertals und der Verschiebung der Tuffzone aus (BLANCKENHORN 1930, S. 65). Angesichts des Quellenreichtums unter der Trappdecke könnte auch die Auswaschung miozäner Sande im Untergrund zum Einbruch der darüber liegenden Basaltschicht geführt haben – **es sei denn, es waren doch die Geister!**

Standort: Kieselgurgruben

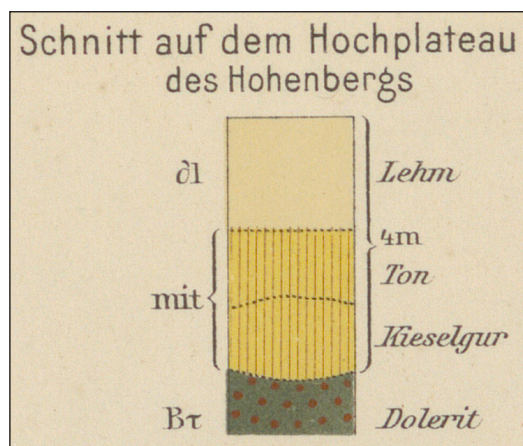
„Kieselgur: Die Ausbeutung der Kieselgurgruben auf dem Hohenberg-Plateau ist jetzt aufgegeben, weil das Lager dort erschöpft ist und alle weiteren systematischen Bohrungen kein neues mehr angetroffen haben. Im Jahre 1928 wurde die noch aufgeschüttete Halde und das in den Trockenräumen aufgestapelte Material ausgeführt und die Grube zugeschüttet und eingeebnet. Die alte nördliche Kieselgurgrube soll bis vor 15 Jahren zehn Jahre lang in Betrieb gewesen sein. Die neue südliche gehörte der Firma Hartmann und Grünzweig in Ludwigshafen. Die Kieselgur, auch Infusorienerde, Diatomeenpelit, Polierschiefer und Bergmehl genannt, wird besonders wegen ihrer geringen Leitfähigkeit bezüglich Temperatur und Elektrizität in der Industrie zu allen möglichen Isolierungen und Dichtungen verwandt, als Diatomit zur Aufsaugung von Nitroglyzerin in der Sprengstofffabrikation, auch zur Herstellung von Wasserglas, Papiermache, als Polier- und Putzmittel usw. Sie hat so einen relativ höheren Verkaufswert als z. B. Braunkohle, kommt aber leider immer nur in sehr beschränkten, daher schnell abgebauten Lagern vor“ (BLANCKENHORN 1930, S. 78).

Zur geologischen Einordnung und praktischen Bedeutung: Kieselgur, auch Weißerde, Bergmehl, Diatomeenerde oder Kieselmehl genannt, ist aus geologischer Sicht ein aus fossilem Diatomeenschlamm entstandenes Sedimentgestein. Diatomeen (*Bacilla-*

riophyta) zählen zu den einzelligen Urpflanzen und sind seit der Trias, also dem Erdmittelalter vor ca. 250 Mio. Jahren, nachweisbar. Ein Milliliter reine Kieselgur enthält etwa eine Milliarde Diatomeenschalen und deren Bruchstücke. Die Schalen bestehen zum größten Teil aus amorphem (nicht-kristallinem) Siliciumdioxid (SiO_2) und weisen eine sehr poröse Struktur auf. In trockenem Zustand ist Kieselgur ein weißliches, poröses und sehr leichtes Sediment. Kieselgur ist vielseitig verwendbar, unter anderem als Filtermedium für Abwässer, als Füllstoff in Wärmedämmungen und Baustoffen, in Anstrichmitteln, Kunststoffen, Papier, Tabletten und Pudern, als Schleif- und Poliermittel, als Abrasiv in Reinigungsmitteln, als Träger für Düngemittel, Biozide, Insektizide und Katalysatoren, als Mittel zum Abtöten von Milben, Flöhen (u. a. in der Hühnerhaltung), Läusen, Zecken, Schaben, Ameisen, Silberfische, Ohrenkneifer oder als Mittel zum Abtöten von Bettwanzen – dies ist nur eine Auswahl (vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Kieselgur> und <https://de.wikipedia.org/wiki/Kieselalgen>).

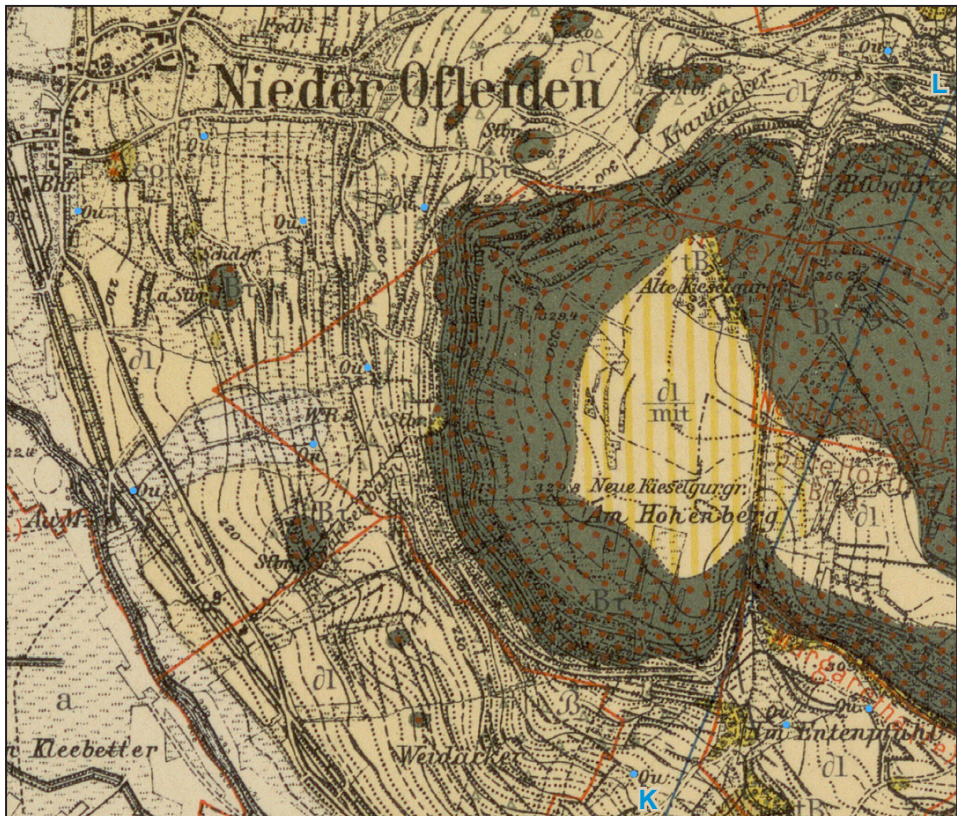
Zur Entstehung der Kieselgur-Lagerstätte am Hohen Berg äußert sich BLANCKENHORN (1930, S. 24) unter Bezug auf die Untersuchungen von SCHWANTKE (1904) ausführlich: „Vom Hohenberg bei Ofleiden gab schon SCHWANTKE 1904 eine ausführliche und treffende Beschreibung und ein ideales Profil für die Altersfolge der Sedimente und Eruptiva, das sich allerdings nur auf die Stelle der alten Kieselgurgrube bezieht und noch einiger Ergänzungen bedarf. Über der älteren gewaltigen Doleritmasse der westlichen Hälfte des Hohenbergs liegt, wenigstens in der früheren Kieselgurgrube, eine bis zu 0,4 m dicke, manchmal schön bunt gebänderte Opalschicht als Grenzlage und darüber weiße Kieselgur von wechselnder Mächtigkeit ½-4 m.

Dann folgt angeblich Tuff und ostwärts ein jüngerer Doleriterguß, so daß die Kieselgur zwischen zwei Ergüssen eines Vulkans abgesetzt wäre. Die alte Grube ist nach zehnjährigem Betrieb aufgegeben und zugeschüttet und 500 m südlich davon eine neue angelegt, die aber heute ebenfalls erschöpft und ausgebeutet ist. (...) Es war also dort kein großer Kratersee, sondern zwei kleine längliche Tümpel von nicht mal 100 m Durchmesser, erfüllt von kieselsäurereichem Wasser, in dem unten über dem Dolerit der Opal abgeschieden wurde, und dann die Kieselalgen ihre gedeihliche Existenz fanden. Unter dem Mikroskop wurden wiederholt die faßreifartigen Spuren der Diatomeengattung *Gallionella* beobachtet. In der neuen Kieselgurgrube fehlt die Opalkruste auf



der Opalkruste auf

Abb. 7:
Bodenschnitt auf dem Plateau des Hohen Bergs (Legende siehe Abb. 8)



Legende (Auswahl)

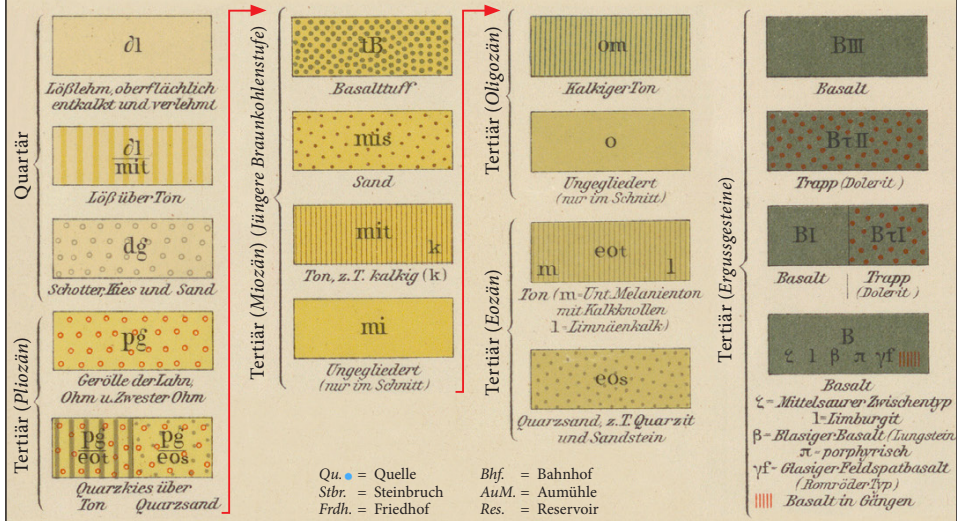


Abb. 8: Die Geologie des Hohen Bergs und seiner Umgebung (Profil K-L vgl. S. 10, Abb. 4)
(Quelle: Ausschnitt aus BLANKENHORN 1930)

dem liegenden Dolerit. Die 4-5 m Kieselgur werden z. T. noch von einer bis 0,85 m starken marinen Schicht, mehr einem feinsandigen Ton, und dann allgemein von 1-1½ m Lehm bedeckt.“

Es sei noch erwähnt, dass auch an anderen Stellen im Vogelsberggebiet Kieselgur abgebaut wurde. In den Lagerstätten bei Herbstein-Steinfurt begann der Abbau bereits im Jahre 1855 und gilt damit als weltweit erster überhaupt. In den Gruben konnten etwa 100 Pflanzenarten nachgewiesen werden, die Rückschlüsse auf tropische bis subtropische (somit tertiäre) Bedingungen während der Entstehungszeit zuließen. 1954 wurde die Anlage nach rund einhundert Jahren stillgelegt. Heute bildet die Grube einen kleinen See von ca. 7000 m² Fläche (Privatgelände). Auch in der Lüneburger Heide befanden sich zahlreiche Kieselgurgruben, wo ab 1863 der Abbau betrieben wurde. Im Gegensatz zum Vogelsbergraum sind dort die Lagerstätten pleistozänen Ursprungs. 1994 wurde der Abbau auch in Norddeutschland eingestellt.

Standort: Aussichtsplateau

Das Aussichtsplateau oberhalb des Basaltsteinbruchs bietet mehrere Themenschwerpunkte, die einen etwas längeren Aufenthalt lohnen. Es öffnet sich an diesem Punkt ein eindrucksvoller Rundblick über die mittelhessische Mittelgebirgslandschaft, namentlich die Vulkanregion Vogelsberg. Trotz des „schildhaften“ Charakters seiner Oberfläche ist der Vogelsberg kein ehemaliger Schildvulkan, vielmehr setzt er sich aus mehreren übereinandergeschichteten Basaltdecken zusammen, die vom Oberwald, dem zentralen, 600 bis 773 m hochliegenden Plateaubereich, ringförmig und treppenartig zu seinen Rändern herabführen. Die heutige Gestalt, die tatsächlich an einen großen, flach schildförmigen Vulkan mit einer zentralen Erhebung erinnert, ist das Ergebnis eines Zusammenspiels zahlreicher Basaltergüsse vorwiegend entlang von Quellspalten, aber auch von Hebungsvorgängen und auf allen Seiten wirkender Abtragung.

Blickt man in westlicher oder nordwestlicher Richtung, so sind die Lahnberge und der Burgwald gut an ihrer „sargdeckelartigen“ Kontur zu erkennen, die als typisch für das Buntsandsteinbergland gilt. Diese Oberflächenform lässt vordergründig eine Anlehnung an die horizontal gelagerte Sedimentabfolge vermuten, allerdings wird man damit den tatsächlichen Verhältnissen wohl nicht gerecht. Der Streit darüber, ob es sich um „Schichtflächen“ (BLUME 1949, SCHMITTHENNER 1956), also an die Lagerungsverhältnisse angepasste Strukturen handelt, oder eher um „Tafelrumpfe“ i. S. von MAULL (1919), sei hier nicht weiter ausgetragen. KUPFAHL & ANDRES (1983) haben sich dieser Frage speziell am Beispiel des Burgwalds gewidmet und dabei verschiedene Flächen- und Talbodenniveaus festgestellt, die eher der Auffassung folgen, dass die weithin horizontal erscheinende Oberfläche eher das Ergebnis von Abtragungsmechanismen darstellt und nicht unbedingt mit der Schichtoberfläche identisch ist.

Auch der Hohe Kellerwald mit *Jeust* (585 m NN) und *Wüstegarten* (Keller, 675 m NN), dem höchsten Berg des Massivs, sind vom Hohen Berg aus gut zu erkennen.

Ebenso heben sich das naturräumlich dem *Mittelkellerwald* zugerechnete *Hohe Lohr* (657 m NN) sowie die *Große Aschkoppe* (640 m NN) von der Horizontlinie ab (Abb. 9). Geologisch handelt es sich beim vorwiegend aus paläozoischen Quarziten aufgebauten Kellerwald um die östlichsten Ausläufer des Rheinischen Schiefergebirges. Landschaftlich wird er als gesonderte Einheit jedoch zum *Westhessischen Berg- und Senkenland* gezählt, nicht zuletzt wegen der Orientierung seiner Flüsse auf das hydrographische System der Westhessischen Senkenzone.

Der eigentliche Blickfang des Aussichtsplateaus ist indessen der Basaltsteinbruch an der Westflanke des Hohen Bergs, der als der größte seiner Art in ganz Europa gilt. Der Abbau in diesem Werk begann bereits Ende des 19. Jahrhunderts, wobei die besonderen Eigenschaften des hier anstehenden Basalts als Werksteine sowie für die Kies- und Schotterherstellung (Straßenbau, Schienenkörper für den Eisenbahnbau etc.) eine rasche Steigerung der Produktion und der Belegschaft zur Folge hatten. Bei dem Basalt des Hohen Bergs handelt es sich um Dolerit, ein grobkörniger Basalt dunkel-graubrauner Farbe. Hauptsächlichste Bestandteile bilden die Minerale Pyroxen (mit bis zu 60 %), Plagioklas (50 %), Olivin (25 %) und Alkalifeldspat (25 %), in weniger stark ausgeprägten Anteilen auch Magnetit und Klinopyroxen (als Einsprenglinge, bis 15 %). Im Gegensatz zum Tiefengestein Diorit (Plutonit) wird der Dolerit den sog. Ganggesteinen zugerechnet, deren Eigenschaft es ist, dass sie in Spalten zwischen



Abb. 9: Blick vom Hohen Berg über Schweinsberg und das Tal der Ohm auf die Amöneburg
(Foto: © Frank Kaiser, Team *Rucksacken.de*, autorisiert am 27.04.2021)

Magmakammer und Erdoberfläche aufsteigen und dort als Gänge erkalten. Typisch für diese Gesteine ist, dass die vergleichsweise schnelle Abkühlung die Herausbildung einer einheitlichen Grundmasse (Matrix) und damit eines relativ homogenen Gesteins verursacht. International wird Dolerit auch als *diabase* bezeichnet. Weil im deutschen Sprachraum der Name *Diabas* in der älteren Literatur aber oft einen geologisch alten (*alterierten*, d. h. im Mineralbestand abgewandelten) Basalt bezeichnet, ist die Verwendung dieses Namens problematisch.

Der Abbau im Basaltwerk Nieder-Ofleiden wird seit dem Ende des 19. Jahrhunderts betrieben, nachdem der Bauunternehmer Busch das Gelände am Hohen Berg für 2.700 Reichsmark erworben hatte. Einen wichtigen Impuls erfuhr der Betrieb durch den Bau der Bahnstrecke von Kirchhain nach Burg- und Nieder-Gemünden, auch bekannt als Ohmtalbahn. Die Strecke wurde in zwei Abschnitten erbaut: der nördliche Streckenteil von Kirchhain nach Nieder-Ofleiden wurde auf Betreiben und Kosten des preußischen Kreises Kirchhain konzipiert und am 1. April 1900 als *Kirchhainer Kreisbahn* eröffnet. Der Betrieb wurde von den Preußischen Staatseisenbahnen übernommen. Mit der Südhälfte der Strecke zwischen Burg- und Nieder-Gemünden und Nieder-Ofleiden schlossen die Hessischen Staatseisenbahnen am 1. April 1901 die Lücke zwischen ihrer Vogelsbergbahn und der preußischen Main-Weser-Bahn. Die Strecke wurde von 1900/01 bis 1980 im Personenverkehr betrieben, bei einer nur mäßigen Frequentierung. Bedeutender war der Güterverkehr mit zahlreichen Gewerbean schlüssen entlang der Strecke, unter denen die Mitteldeutsche Hartstein-Industrie mit Abstand die größte Bedeutung hatte. Teile der Strecke wurden 1991 stillgelegt, jedoch verblieb das 12 km lange Teilstück zwischen Nieder-Ofleiden und Kirchhain für den Güterverkehr weiterhin in Betrieb und wurde 2009 sogar umfassend saniert, einschließlich des Güterbahnhofs der Mitteldeutsche-Hartstein-Industrie.

Seit 1909 wird der Steinbruch bei Nieder-Ofleiden von der Mitteldeutsche-Hartstein-Industrie AG betrieben, nachdem sie das Gelände für über 51.000 Reichsmark von dem Vorbesitzer erworben hatte. Das rasch expandierende Unternehmen wurde schon bald zum wichtigsten Arbeitgeber der Region mit über 400 Arbeitern im Jahr 1928. Im Zuge der Weltwirtschaftskrise mussten dann zunächst viele Mitarbeiter entlassen werden, bevor der Bau der Reichsautobahn den erneuten Aufschwung brachte. Während des Zweiten Weltkrieges wurde der Betrieb des Steinbruchs zeitweilig durch den Einsatz französischer Kriegsgefangener aufrechterhalten. Von 1948 an wurde mit der Teilmechanisierung des Abbaus begonnen.

Seitdem hat sich das Unternehmen zu einem der größten und modernsten seiner Art weltweit entwickelt. Heute gehört die MHI-Gruppe zu den führenden mittelständischen Unternehmen im Bereich Verkehrsinfrastruktur in Deutschland (Weitere Informationen sind unter <<https://www.mhigruppe.de/start>> abrufbar). Mit dem Fokus auf Baustoffproduktion, Baustoffveredelung sowie Straßen- und Tiefbau bietet die Unternehmensgruppe, die heute in Hessen und den benachbarten Bundesländern über 48 Standorte verfügt (darunter 22 Steinbruchbetriebe – zu denen auch das Ba-

Exkurs: *Der Tod im roten Jaguar*

Der Basaltsteinbruch von Nieder-Ofleiden erlangte in den 1960er Jahren eine Berühmtheit besonderer Art als einer der Handlungsorte des siebten Films aus der Jerry-Cotton-Serie unter der Regie von Harald Reinl: *Der Tod im roten Jaguar*. Gedreht wurde der in der deutschen Fassung von Karlheinz Brunnemann erstellte Film vorwiegend in West-Berlin im Ufa-Filmatelier Berlin-Tempelhof. Die Außenaufnahmen entstanden unter anderem in der Turbinenhalle in Moabit, im Märkischen Viertel, im Hansaviertel, in Gropiusstadt, dem Falkenhagener Feld und am Hansatheater. Für einige brisante Szenen einer abenteuerlichen Verfolgungsjagd bot allerdings der Steinbruch von Nieder-Ofleiden die ideale Filmkulisse (im Film als Basaltmine *North-Grit-Carsen* bezeichnet). Hier entstanden zwei Filmszenen. Zunächst verfolgt Jerry Cotton einen vermeintlich selbstfahrenden Mercedes-Transporter, wobei er sich, an einem Drahtseil hängend, quer durch den Steinbruch abseilt. Eine weitere Szene war die abschließende Verfolgungsjagd des Films, bei dem mehrere Straßenkreuzer durch den Steinbruch rasen.



Abb. 10: Filmszene aus *Der Tod im roten Jaguar* mit George Nader als FBI-Agent – diese Szene wurde im Basalt-Steinbruch von Nieder-Ofleiden gedreht (Quelle: <<https://fernsehjuwelen.de/gesamtkatalog/fernsehjuwelen/3519/der-tod-im-roten-jaguar-jerry-cotton>> (Bild 7))



Abb. 11: Der Basaltsteinbruch bei Nieder-Ofleiden im Luftbild (Foto: © MHI, autorisiert am 05.05.2021, Schaffner; siehe auch Anhang 2)

saltwerk in Dreihäusen zählt –, 14 Asphaltmischanlagen und 5 Betonmischanlagen), die gesamte Bandbreite dieses Tiefbausegments aus einer Hand. In Nieder-Ofleiden sind heute noch rd. 40 Mitarbeiter tätig. Insgesamt umfasst die Unternehmensgruppe mit Hauptsitz in Hanau mehr als 1000 Mitarbeiter.

Abschließend der Hinweis, dass im Steinbruch von Nieder-Ofleiden seit 1990 alle drei Jahre die *Steinexpo* stattfindet, eine internationale Steinbruch-Demonstrationsmesse für die Roh- und Baustoffindustrie (vgl. S. 32, Anhang 2). Die Veranstaltung hat längst eine internationale Dimension erreicht. So nahmen im Jahr 2017 auf einer Messefläche von rd. 180.000 m² insgesamt 293 Aussteller teil, darunter 75 ausländische Unternehmen. Während der Veranstaltung wurden 53.890 Besucher gezählt.³

Standort: Schafstränke

Wanderschäfferei in Hessen. Im heutigen Landkreis Marburg-Biedenkopf hatten Schafzucht und Schafhaltung schon immer eine große Bedeutung. Statistisch ist er seit vielen Jahren der schafreichste Landkreis in Hessen. Der heutige Bestand umfasst etwa 15.300 Schafe, die Zahl der Schafhalter liegt bei knapp 400 (Stand: Mai 2017). Die Schafhalter übernehmen seit vielen Jahrzehnten wichtige Funktionen in der Region, wie die Landschaftspflege und die Pflege von Kleinflächen und Grenzertragsstandorten, wo die herkömmliche Landwirtschaft unwirtschaftlich ist.⁴

Traditionell spielte Wolle als Handelsprodukt in Hessen eine wichtige Rolle, zumal die Schafhaltung auch von höchster Stelle in der Landgrafschaft gefördert wurde. Dies nicht ohne Eigennutz, schließlich mussten von der Schafhaltern an die „Gnädigste Herrschaft“ Abgaben entrichtet werden. Historischen Dokumenten des Staatsarchivs Marburg ist zu entnehmen, dass jede Gemeinde mindestens zwei bis drei Schafherden mit je 150 bis 200 Schafen haben sollte.

Insofern überrascht es nicht, dass Oberhessen im 18. Jahrhundert als das „Wollland“ schlechthin galt. Zu jener Zeit, als in Hessen vielerorts Wollwebereien entstanden, war die Wollerzeugung eine der wichtigsten landwirtschaftlichen Einnahmequellen, auch für Klein- und Nebenerwerbslandwirte, deren Schafe meistens in örtlichen Gemeindeherden über die Weideflächen zogen. Zur Zeit der Gründung zweier Schäfervereine in den damaligen Kreisen Marburg und Kirchhain im Jahr 1917 kam noch mehr als die Hälfte des Erlöses aus der Schafproduktion von der Wolle. Dem Kreisschafzuchtverein im Kreisgebiet waren 25 Schäferereien als Ortsgruppen angeschlossen.

In Kurhessen wurden in der Mitte des 19. Jahrhunderts etwa 1,5 Mio. Schafe gezählt. Die Gründung des Kurhessischen Schafzuchtverbandes 1923 verfolgte im We-

3 Die ursprünglich für August 2020 geplante 11. Steinexpo musste wegen der Corona-Pandemie auf einen späteren Termin verschoben werden. Nachdem aus dem gleichen Grund die Durchführung im Jahr 2021 ebenfalls scheiterte, ist nunmehr ein Termin im Spätsommer 2023 vorgesehen.

4 Auszugsweise aus *Landwirtschaftliches Wochenblatt* 32/2017. <<https://www.lw-heute.de/erfolgreiche-schafzucht-schafhaltung-mitten-hessen>> und <https://www.proplanta.de/agrar-nachrichten/tier/hessens-schaefer-plagen-zukunftssorgen_article1409316860.html>

sentlichen den Zweck, den Schafbestand durch Selektion auf dichte und weiße Wollen auszurichten. Gleichzeitig setzte auch mit der Verwendung von Fleischschafböcken die Zuchtauslese auf Fleischleistung ein. Der Tuchhandel hatte für den nordhessischen Raum in Homberg/Efze seinen wichtigsten Platz. Am dortigen Rathaus ist die „Homberger Elle“ zu sehen, an der jeder Käufer seine Ware nachmessen konnte.

Trotz diverser Initiativen ging der Schafbestand in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts drastisch zurück. 1934 war der Bestand in Kurhessen auf 62 000 Tiere gesunken. Mit der industriellen Entwicklung nach dem Zweiten Weltkrieg setzte sich dieser Trend fort, um 1965 mit einem Bestand von rund 50 000 Tieren einen Tiefstand zu erreichen. Durch verschiedene Fördermaßnahmen nahm in den Folgejahren der Schafbestand in Hessen zwar wieder deutlich zu, jedoch kehrte sich der Trend inzwischen wieder ins Gegenteil. Grund dafür sind Veränderungen, die die Landwirtschaft ganz allgemein betreffen. Die Nachnutzung von Wiesen und Feldern durch Schafe ist kaum noch gegeben. Nach einem Mähdrescher ist für Schafe da nicht mehr viel zu holen. Nach Angaben des Statistischen Landesamtes ist der Bestand allein im ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts um etwa 40 Prozent geschrumpft. 2020 wurden hessenweit in rd. 700 Betrieben mit Schafbestand 100.400 Schafe gezählt, bei weiterhin abnehmender Tendenz.

Standorte: Naturdenkmal *Dicke Steine* und *Felsenmeer*

An den Standorten *Dicke Steine* und *Felsenmeer* lassen sich eine Reihe geologischer Überlegungen anstellen. Dabei umschreibt der eher volkstümliche Begriff *Dicke Steine* nur unzureichend die Besonderheiten der Gesteinsbildung in den tertiären Ablagerungen des Hohen Bergs. Anders der Begriff *Felsenmeer*, der geographisch eindeutiger definiert ist. Bei Felsenmeeren mag man spontan an die spektakulären Geröllfelder im Lautertal (Odenwald) denken. Die riesige Gesteinshalde dort besteht aus sog. Quarzdioriten, ein kristallines Tiefengestein, das vor etwa 340 Mio. Jahren in mehr als 12 km Tiefe entstand, als Gesteinsschmelzen in die Erdkruste aufstiegen und in Form riesiger Tiefengesteinskörper erkalteten. Durch Abtragungsvorgänge der überlagernden Gesteinsschichten gelangten sie vor etwa 50 Millionen Jahren an die Erdoberfläche, wo sie entlang von Klüften und Rissen tiefgründig verwitterten. Das Feinmaterial wurde durch verschiedene Abtragungsprozesse (Denudation), namentlich der Gelifluktion (Bodenfließen auf gefrorenem Untergrund) und Abspülung (Solifluktion), abtransportiert. Die unverwitterten Bereiche blieben als Blöcke am Entstehungsort zurück.

Die *Dicken Steine* und das *Felsenmeer* auf dem Hohen Berg können weder bezüglich ihrer Dimension, noch ihres Alters, noch ihrer Genese, noch ihrer geologischen Zuordnung mit dem Felsenmeer im Odenwald konkurrieren. Für ihre **tertiäre** Entstehung waren aber auch hier die klimatischen Verhältnisse (und damit die Verwitterungsbedingungen) von grundlegender Bedeutung. Unter dem tropisch-humiden Klima im älteren Tertiär erfolgte hier zunächst eine sog. Säureverwitterung (Hydro-



Abb. 12: Die Dicken Steine auf dem Hohen Berg (Foto: © H. Kraus)

lyse) der vorwiegend sandigen Ablagerungen unter starker Einwirkung der kohlen-säurereichen Humuswässer. Ab der zweiten Hälfte des Miozäns herrschte dann ein subtropisches Trockenklima. Die als Folge davon eintretende sog. Lateritverwitterung unter starker Einwirkung des Luftsauerstoffs war imstande, außer den Alkalien auch die Kieselsäure zu lösen und ließ als Restprodukte an der Oberfläche nur die Hydroxyde des Eisens und des Aluminiums (Brauneisen und Bauxit) zurück. Die gelöste Kieselsäure wurde dann im Grundwasser wieder abgesetzt und bewirkte die Ein- und Verkieselungen ganzer Schichten. BLANCKENHORN (1930, S. 76) betont, dass durch diesen Vorgang gewisse Sandbänke des Grundwasserhorizonts zu Quarziten verfestigt wurden, wobei der Quarzit des Felsenmeeres am Hohen Berg nur als geringwertig, weil zu sandig, einzustufen sei. Dieser Deutung wird man zwar inhaltlich, nicht unbedingt aber bzgl. der geologischen Terminologie folgen. Quarzit im eigentlichen Sinne wird heute als das Ergebnis einer Umwandlung der mineralogischen Zusammensetzung von Sandstein durch Steigerung von Temperatur und/oder Druck (Metamorphose) definiert. Im vorliegenden Fall wird die Bezeichnung Quarzit auf Sandsteine angewendet, die infolge einer Zementation durch Kieselsäure (Verkieselung) zwar ähnlich hart sind wie echter Quarzit, die jedoch keine Umkristallisation erfahren haben. Insofern wären hier Begriffe wie *Quarzitischer Sandstein* oder *Einkieselungsquarzit* eher angebracht (vgl. Textfeld).

Quarzitischer Sandstein – ein Zementquarzit

Viele der gemeinhin als Quarzit bezeichneten Gesteine sind keine echten Quarzite, sondern durch Kieselsäure verfestigte Sandsteine. Der Begriff Quarzit wird daher häufig nicht ganz zutreffend auch für quarzreiche Sedimentgesteine verwendet, in deren Gesteinsporen ein SiO₂-reiches Gel zur Auskristallisation kam, eine metamorphe Gesteinsumwandlung nachweislich aber nicht stattgefunden hat. Dieser „Quarz-Zement“ hat die Quarzkörner der bereits zu Quarzsandstein verfestigten Gesteine miteinander „verklebt“ bzw. verkieselt, so dass diese Gesteine als quarzitisches Sandsteine oder aber als Zementquarzite angesprochen werden. Die Verkieselung hat zur Folge, dass die Gesteine kaum bis gar nicht absanden und in ihren Eigenschaften den „echten Quarziten“ nahekommen können. Schon früher war der harte, gut spaltbare quarzitisches Sandstein deshalb bei den Handwerkern sehr begehrt.

Einkieselungsquarzit – der jüngste Zementquarzit (Tertiärquarzit)

Die Zementation von Kieselsäure zu einem dichten Quarzzement wird auch als „Einkieselung“ bezeichnet. Die daraus entstandenen eingekieselten Sandsteine sind den Quarziten in Zusammensetzung und Gefügeeigenschaften sehr ähnlich, obwohl sie keine Metamorphose durchlaufen haben. In Hessen zählen die „Tertiärquarzite“ bzw. „Braunkohlequarzite“, die in den Braunkohlenlagerstätten auftreten, zu dieser Gesteinsart. Hier sind die Gesteinsbildungsschritte vom lockeren Quarzsand bis zum lagigen Tertiärquarzit noch nachvollziehbar. Die „Tertiärquarzite“ verkieselten unter tropischen Klimabedingungen. Die Kieselsäure löste sich mit dem Grundwasser und wurde an anderer Stelle der Gesteinsabfolge wieder abgeschieden. (Quelle: auszugsweise aus <<https://www.hlnug.de/themen/geologie/geo-info-hessen/gesteine-des-jahres/gestein-des-jahres-2012-quarzit>>)

Ein auffälliges Merkmal des Gesteins an den beiden Standorten ist die sog. Lochverwitterung. Gemeint sind damit die vielen Einhöhlungen, die sich meist an vorgegebene Gesteinsstrukturen (Schichtung, Schieferung, Klüftung) anlehnen und die namentlich bei Sedimentgesteinen durch Lösung und Wiederverfestigung des Bindemittels (z. B. Kalk oder Kieselsäure) wabenartige Strukturen entstehen lassen. Hierfür ist der Begriff der **Wabenverwitterung** (auch Lochverwitterung) üblich. Sie ist in ihrer Erscheinungsform der **Tafonierung** (auch Tafonisierung) ähnlich, die vor allem bei Massengesteinen (nicht geschichtete, meist magmatische Gesteinsformationen) zu beobachten ist. Die Prozesse, die zur Tafonierung führen, sind noch weitgehend ungeklärt. Zumindest an meernahen Standorten scheinen Mechanismen der Salzverwitterung (physikalische Verwitterung durch das Kristallwachstum von Salzen) eine wichtige Rolle zu spielen, wie sich die Teilnehmer/-innen an den Korsika-Exkursionen der MGG (2005) erinnern mögen.

Die Attraktivität des Standorts bietet sich an für eine Picknickpause, zumal hierfür mit einem Grillplatz auch eine entsprechende Infrastruktur vorhanden ist.

Standort: Sandgrube

Nur wenige Meter von den *Dicken Steinen* entfernt befindet sich der Hansteingraben, in dem im Aufschluss zweier ehemaliger Sandgruben tertiäre Sedimente im Profil anstehen. Die Sedimente bestehen aus zum Teil schwach verfestigten, feinkörnigen und

geschichteten Sanden, welche durch unterschiedliche Farben (hellbeige bis rostbraun) charakterisiert sind. Laut BLANCKENHORN (1930, S. 21) handelt es sich um Quarzitsande mit zugehörigen Tonen des Untermiozäns (mis und mit, vgl. Abb. 8). Er schreibt dazu: „Unsere Wanderung im äußersten Osten beginnend, stoßen wir (...) in dem wildromantischen Naturpark „Felsenmeer“ auf die ersten bedeutsamen Spuren der oberen Quarzitsande. Man gelangt dahin, wenn man das Hansteintälchen, das ganz unten die eo-unteroligozänen Sandsteinbrüche im S des Gänseholzes birgt, nach SO hinaufsteigt (...). In einer großen aufgegebenen Sandgrube sieht man sich einer 15-16 m hohen Wand aus weißen und gelben Sanden gegenüber, die oben von dem Hauptlager der sandigen Quarzitbank von 1½ m Dicke gekrönt werden.“

Hintergrund: Das Miozän ist eine erdgeschichtliche Epoche des Tertiärs, konkret des Neogens. Es begann vor 23,8 Mio. Jahren und endete vor 5,3 Mio. Jahren. Während des Miozäns wurden in Europas Ebenen und tektonischen Becken gewaltige Sediment-Massen abgelagert, sowohl terrestrisch als auch limnisch und marin. Je nach den Rahmenbedingungen waren die Sedimenteigenschaften unterschiedlich, was sich gelegentlich in einer auffälligen Horizontierung und in unterschiedlicher Farbgebung niederschlug. Die Quarzsande auf dem Hohen Berg wurden in einer Mulde der Basaldecke abgelagert, die sich während des Erkalts eingesenkt hat und die zeitweilig ein flacher See füllte (vgl. Standort Kieselguruben und Abb. 8).



Abb. 13: Tertiäre Sandhorizonte in einem Aufschluss im Hansteingraben (Foto: © H. Kraus)

Standort: Flugwache

Aussichtsturm „Flugwache“

wurde erbaut um das Jahr 1905 vom Wanderverein Homberg aus aufgeschichteten Basaltsteinen.

Ab 1938 bis zum Kriegsende 1945 diente diese Anlage der Kontrolle des Flugverkehrs und unterstand als militärische Einrichtung dem Flugplatzkommando Giessen/Lahn.

Linkerhand vom Treppenaufgang befand sich während der Kriegsjahre eine Unterkunft mit Schlafgelegenheiten.

Auch Homberger Mitbürger leisteten als Soldaten hier ihren Wehrdienst.

Wegen häufigen Beschusses durch feindliche Jagdflieger befand sich bei Kriegsende ein Splittergraben als Deckung innerhalb der Anlage, die zu diesem Zeitpunkt mit Wehrmachtsheiferinne besetzt war.



Abb. 14: Informationstafel am Standort Flugwache (Foto: © H. Kraus)

Standort: Insektenhotel (und Amphibientümpel)

Leben im Insektenhotel

Wer wohnt wo?

Wenn in unserer „aufgeräumten“ Kulturlandschaft nicht genügend Unterschlupf und Nistmöglichkeiten vorhanden sind, können Nisthilfen in Form eines „Insektenhotels“ - insbesondere für Wildbienen - ein wichtiges Zuhause bieten. Erfahren Sie in welchen Zimmern sich die Bewohner wohl fühlen.

- Pflanzenstängel**
 Viele Wildbienen (beispielsweise die Gehörnte Mauerbiene ①) benötigen zur Fortpflanzung Hohlräume, die sie in Stängeln finden. Hier legen sie Zellen an, in die sie ihre Eier ② sowie einen Nahrungsvorrat legen. Nachdem aus den Eiern die Larven ③ geschlüpft sind, ernähren sie sich von dem Futtermittel und überwintern in diesem Stadium. Das Verpuppen ④ der Larve in das fertige Insekt erfolgt im Frühjahr. Nach dem Schlüpfen im Sommer und der Paarung ⑤ beginnt der Kreislauf von Neuem. Auch die Scherenbiene ⑥ nutzt gerne die Hohlräume der Stängel.
- Beton und Stein**
 Die Rote Mauerbiene ⑦ legt ihre Eier in röhrenförmige Hohlräume, z.B. in Mauerwerk, wo bis zu 20 Brutzellen angelegt werden. Die Zwischenwände baut sie aus feuchter Erde und Speichel. Für die Larven sammelt sie Blütenpollen. Die Hausmutter ⑧ nistet gerne in allen Arten von Nisthöhlen, Mauer- und Felspalten. Die Weibliche ⑨ legt jeweils ein Ei in eine mit Pollen und Nektar gefüllte Brutzelle, die sie in vorgelundenen Mauer- oder Felspalten anlegt. Nach der Etablage verschließt sie die Brutzelle mit Pflanzenwolle. Auch Erd- und Höhlenwespe werden genutzt.
- Holz**
 Die Schötterich-Mauerbiene ⑩ nistet gern in Fraßgängen in totem Holz bzw. bezieht Holz-Nisthilfen mit Bohrungen. Die Eier ⑪ werden ohne Zwischenwände in die Röhrenenden gelegt. Nach dem Verstreichen des Proviantes spinnt sich jede Larve ⑫ in einen Kokon. Verschlus werden die Zellen mit Pflanzenmörtel. Viele von Mauerbienen genutzte Nistgänge werden von der Lächerbiene ⑬ besetzt. Das Nest besteht aus 4-10 Brutzellen. Die Trennwände und der Nestverschluss sind aus Lehm. Ihre Pollen sammeln sie von Korbblütlern, wie Löwenzahn und Korbblumen. Grabwespen ⑭ können mit ihrem kräftigen Oberkiefer Gänge in Holz aushöhlen. Für die Larven tragen sie Feinschnitzung in die Kammer.
- Blumentopf**
 Obenweibchen ⑮ lieben Blattläuse und sind deshalb gern gesehene Gäste im Garten. Bis zu 100 Ockenweibchen leben in einem Blumentopf.
- Lehm**
 Hier ⑯ lagert trockener Blütenpollen, wie ihn die Rote Mauerbiene benutzt. In Zelle ⑰ wurde ein feuchter Nektar als Nahrung für die Pelzbiene-Larven hinterlassen. Pelzbiene ⑱ bauen ihre Brutzellen gern in Strohblumen aus Lehm. Die Lehmwespe ⑲ disponiert für ihren Nachwuchs Schmetterlingsraupen, die sie vorher mit einem Stich lähmt. Die Faltenwespe ⑳ gräbt Hohlräume in Lehm- oder Lehmwände, um Brutkammern anzulegen. Als Nahrung bringt sie Blattläuse-Larven in die Zellen.
- Weitere Nützlinge**
 Florfliegenlarven ㉑ fressen Blattläuse. Auch die erwachsene Florfliege ㉒ frisst eine große Zahl an Schädlingen - daher gilt sie als Körner-Schwefelkäfer ㉓ ahnen durch ihre Färbung Wespen nach, um Fressfeinde abzuschrecken. Die Larven ernähren sich von Blattläusen und anderen „Schadinsekten“ und zählen daher zu den Nützlingen.



Abb. 15: Informationstafel am Insektenhotel (Foto: © H. Kraus)

Schlussbemerkung und weitere Exkursionstipps

Die GEO TOUR Felsenmeer bietet eine sehr gute Möglichkeit, sich mit den naturräumlichen, vor allem aber mit den geologischen Gegebenheiten des östlichen Amöneburger Beckens vertraut zu machen. Von der Logistik der Veranstaltung hängt es ab, ob man die Tour von Marburg aus mit dem Fahrrad unternimmt oder ob man per PKW direkt zum Ausgangsort der Wanderung in Homberg fährt. Für die reine Wanderstrecke (6,6 km) einschl. Pausen sollte man ca. 3 ½ bis 4 Stunden rechnen.

Natürlich bietet es sich in diesem Falle an, noch etwas in Homberg/Ohm zu verweilen und sich mit der Fachwerkarchitektur der Stadt und/oder der Burganlage vertraut zu machen. Es bestehen aber auch noch weitere Möglichkeiten, um den Tag mit kleinen Wandertouren abzurunden. Wertvolle Hinweise zu weiteren Wandermöglichkeiten in und um Homberg/Ohm finden sich unter <https://www.homberg.de/de/tourismus/wandern-radfahren/wandern>.

Eine sehr schöne Ergänzung stellt z. B. die Wanderung zu den „Märzenbechern im Naturschutzgebiet Ohmaue/Igelsrain“, dem größten Märzenbecherstandort in Hessen dar. Man erreicht diesen Biotop von Homberg/Ohm aus in Richtung Nieder-Gemünden nach wenigen Kilometern. Nach dem Gestüt Wäldershausen biegt rechts ein Weg ab, der über eine Brücke zu dem ca. 4 km langen Märzenbecher-Rundweg führt. Die Zeit der Blüte beginnt meistens Anfang März und dauert etwa drei Wochen.

Sehr beliebt ist auch der Premium-Wanderweg „Sagenhaftes Schächerbachtal“, eine ca. 9 km lange Tour durch das Schächerbachtal mit zahlreichen Quellen, Bächen und Teichen in einer weitgehend naturbelassenen Landschaft. Der Wanderweg nimmt



Abb. 16: Märzenbecher (*Leucojum vernalis*) im NSG Ohmaue/Igelsrain (Foto: © B. Büdel)

immer wieder Bezug zu Sagen aus der Zeit, als in diesem Tal noch die „Schächer“, d.h. die Räuber ihr Unwesen trieben. Start- und Endpunkt ist das Wanderportal am Stadthallenplatz (mit Informationstafel), es bieten sich aber auch die ehemaligen Mühlenbetriebe „Hainmühle“ und „Pletschmühle“ (nicht mit dem Autor verwandt!) an, die sich beide heute als Gastronomiebetriebe großer Beliebtheit erfreuen.

Literaturhinweise

- BLANCKENHORN, M. (1930): Geologische Karte von Preussen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt Amöneburg-Homberg a. d. Ohm (Preuß. Nr. 2857, Hess. Nr. 3; [Neue Nr. 5219]). Digitalisat: <https://e-docs.geo-leo.de/handle/11858/7949> (CC Public Domain Mark 1.0).
- BLUME, H. (1949): Die Marburger Landschaft. *Marburger Geographische Schriften* 1.
- BORN, M. (1974): Die Entwicklung der deutschen Agrarlandschaft. *Erträge der Forschung* 29. Darmstadt.
- GRADMANN, R. (1950): Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. 2 Bde., 4. Aufl. Tübingen.
- GUYOT, K. (1915): Der Dolerit des Hohen Bergs bei Homberg a. d. Ohm. Diss. Marburg.
- HARNISCHMACHER, S. (2012): Bergschäden im Ruhrgebiet. Ausmaß und Bilanzierung anthropogeomorphologischer Reliefveränderungen. Deutsche Akademie für Landeskunde, Leipzig.
- HARNISCHMACHER, S. (2020): Bergsenkungen im Ruhrgebiet. In: *Geographische Rundschau* 72(5), S. 56.
- HARNISCHMACHER, S. (2022): Abriss zur geologischen Entwicklung und Landschaftsgeschichte des Marburger Raums. In: *Jahrbuch 2021 der Marburger Geographischen Gesellschaft*, S. 117-142.
- KUPFAHL, H. G. & W. ANDRES (1983): Die geologische und geomorphologische Entwicklung des Burgwaldes. In: *Allgemeine Forst-Zeitschrift* 35, 1983, S. 876-879.
- MAULL, O. (1919): Die Landschaft um Marburg a.d. Lahn in ihren morphologischen Beziehungen zur weiteren Umgebung. In: *Jahresberichte des Vereins für Geographie und Statistik zu Frankfurt a. M.*, Jg. 81/83, S. 5-97.
- SCHARLAU, K. (1967): Landschaftliche Charakteristik des Amöneburger Beckens. In: LAUER, W. (Hrsg., 1967): Marburg und Umgebung. *Marburger Geographische Schriften* 30, S. 185-188.
- SCHILLER, W. E. (2019): Beschreibung der miozänen Kieselgur-Lagerstätte von Nieder-Ofleiden im Vogelsberg. In: *Aufschluss* 70/5, S. 290-304.
- SCHLÜTER, O. (1952, 1953, 1958): Die Siedlungsräume Mitteleuropas in frühgeschichtlicher Zeit. *Forschungen zur deutschen Landeskunde* 63, 74, 110.
- SCHMITTHENNER, H. (1956): Probleme der Schichtstufenlandschaft. *Marburger Geographische Schriften* 3.
- SCHULZE, W. (1960). Die Oberflächenformen des Vogelsberges. *Marburger Geographische Schriften* 13.
- SCHWANTKE, A. (1904): Die Basalte der Gegend von Homberg a. d. Ohm, insbesondere der Dolerit des Hohen Berges bei Ofleiden. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*, Beilage Bd. 18. Stuttgart.

Anhang: Ergänzende Fotos



Anhang 1: Die Kirschenallee zur Zeit der Blüte (Foto: © H. Kraus)



Anhang 2: Die Steinexpo 2013 im Basaltsteinbruch von Nieder-Ofleiden (Foto: © P. Sandbiller, Geoplan GmbH, <https://www.this-magazin.de/artikel/tis_Steinexpo_2013_1729069.html> oder <https://www.this-magazin.de/imgs/101840305_9ff097a4e7.jpg> (autorisiert am 26.04.2021, Rese)

Zielsetzung der Exkursion

Die naturräumliche Gliederung Mittelhessens ist komplex. Dies gilt in besonderem Maße für das Gießener Becken, das von sehr unterschiedlichen Landschaftseinheiten eingerahmt wird. Aber gerade in dieser Randlage zu Landschaftsteilen verschiedener Struktur und Genese sieht UHLIG (1970, S. 221) den besonderen Reiz, „*bedingt durch eine Vielfalt, die nicht nur eine abwechslungsreiche Szenerie, sondern auch eine wissenschaftlich überaus interessante Teilregion Hessens verkörpert.*“ Eingeengt durch den Vogelsberg, der im Osten nahezu bis an die Stadtgrenze Gießens heranreicht, bildet das Gießener Becken ein Bindeglied zwischen der Wetterau im Süden und dem Amöneburger Becken im Norden. In westlicher Richtung setzt sich das Becken mit der Lahnaue bis Wetzlar fort. In diesem Übergangsraum hat sich, begünstigt durch die unterschiedlichsten Rohstoffvorkommen in den angrenzenden Mittelgebirgsbereichen, schon früh eine bemerkenswerte wirtschaftliche Entwicklungsdynamik gezeigt, trotz komplizierter Territorialstrukturen, die bis heute ihre Spuren hinterlassen haben. Sie sind schon früh und nachhaltig wirksam geworden, man denke z. B. an den historischen Limesverlauf, der die Wetterau gegen das Gießener Becken in einem markanten Bogen (*Wetterau-Limes* oder *Wetteraubogen*) umspannte und damit bis zu seinem Fall 259/60 die Grenze zwischen dem Römischen Reich (*Germania superior*) und der *Germania magna* darstellte. Das „Trennende“ und das „Verbindende“ scheinen gleichermaßen prägende Wesensmerkmale dieser mittelhessischen Landschaft zu sein (PLETSCH 1991).

Ziel der Exkursion ist es, einige Facetten dieses Spannungsbogens zu beleuchten. Dazu gehört, wenn auch nur überblicksmäßig, ein Blick auf den Naturraum, der durch eine markante Grenzsituation gekennzeichnet ist. Das mittlere Lahntal zwischen Marburg und Gießen verläuft ziemlich exakt entlang der geologischen Grenze zwischen dem Rheinischen Schiefergebirge im Westen und dem Einbruch der Westhessischen Senke, die nach Osten hin in das erdgeschichtlich jüngere Deckgebirge überleitet und die mit dem Vogelsberg eines der größten mitteleuropäischen Vulkangebiete aufweist. Die Lahn bildet dabei eine wichtige Leitlinie in einer bis kurz vor Wetzlar reichenden, recht breit angelegten Talaue, bevor sie das Grundgebirge in einem engen Kerbtal zum Rhein hin durchbricht (UHLIG 1970, S. 223). Als wirtschaftliche Entwicklungsachse kommt dem Lahntal gerade im Abschnitt zwischen Gießen und Wetzlar eine große Bedeutung zu, was sich in der Dynamik der Siedlungsstruktur ebenso niederschlägt wie in den zahlreichen Industrie- und Gewerbebetrieben, die allein wegen ihrer Dimensionen eine überregionale Bedeutung erkennen lassen.

Die Strecke wurde so gewählt, um die Vielfalt des Gießen-Wetzlarer Lahntals zu verdeutlichen, wobei es schwierig gewesen wäre, das Programm im Sinne einer chro-

nologischen Anordnung zu konzipieren. Die Palette der Besichtigungspunkte reicht von der ehemaligen Bahnlinie Lollar – Wetzlar (Stichwort *Kanonenbahn*) zum Werner-Gleim-Deich, der als Hochwasserschutz für die Gießener Weststadt angelegt wurde. Das Kulturdenkmal „Gummiinsel“ steht gleichermaßen für einen besonderen sozialen Brennpunkt als für eine Pionierleistung des Städtebaus. Die Heuchelheim-Dutenhofener Seen sind sowohl ein bedeutendes Naturschutzgebiet als auch ein beliebtes Freizeitzentrum. Die Lahnschleuse bei Dorlar bietet Gelegenheit zur Erörterung über die Lahn-Schifffahrt, historisch und aktuell. Die Geschichte der ehemaligen Freien Reichsstadt Wetzlar ist u. a. mit J. W. von Goethe, vor allem aber mit bedeutenden Industrieunternehmen (Leitz, Buderus) verknüpft. Waldgirmes rühmt sich seiner Bedeutung als planmäßige römische Stadtgründung in der *Germania magna* mit Verweis auf den Pferdekopf von Waldgirmes, ein archäologischer Fund aus dem Jahre 2009, der vermutlich zu einem Reiterstandbild des Augustus gehörte. Sehr viel zeitnäher sind einige Hinweise während der Tour einzuordnen, so etwa auf die *Schunk Group* in Heuchelheim (Werkstofftechnik, Automobilzulieferer) oder auf den Oberen Hardthof, der heutigen Lehr- und Forschungsstation für Tierzucht und integrierten Futterbau der Justus-Liebig-Universität Gießen. Ein abschließender Besuch der Burg und Siedlung Gleiberg ermöglicht schließlich, quasi aus der Vogelperspektive, eine Zusammenfassung der naturräumlichen Betrachtung sowie einen Rückblick auf die Territorialgeschichte und die Wirtschafts- und Siedlungsstruktur des Gießener Raumes.

Gießener Decke und Gießener Grauwacke – Geologische Streiflichter

Das Westhessische Bergland ist auf kleinem Raum von einer großen naturräumlichen Vielfalt gekennzeichnet, die insbesondere das geologisch sehr kompliziert gebaute Rheinische Schiefergebirge charakterisiert. Einheitlicher erscheint auf den ersten Blick das Osthessische Bergland, in dem das aus jüngeren geologischen Schichten aufgebaute Deckgebirge vorherrscht. Zwischen diesen beiden grundverschiedenen Landschaftstypen bildet die Westhessischen Senke eine Aneinanderreihung von mehreren Ausräumungs- oder Einbruchsbecken, die durch flache Schwellen getrennt sind. Häufig durchbrechen kleine Basaltschlote die Oberfläche. Sie geben mit ihren Kuppen und Kegeln der Landschaft ein besonderes Gesicht. Auf hessischem Territorium beginnt diese Senkenzone im Norden mit dem Kasseler Becken, dem in südlicher Richtung, getrennt durch die Gudensberger Kuppenschwelle, das Fritzlarer Becken und das Schwalmbecken folgen. Über den niedrigen Neustädter Sattel, der Wasserscheide zwischen Rhein und Weser, erfolgt der Anschluss an das Amöneburger Becken, das nach Süden hin durch den basaltischen Vogelsberg eine breitflächige morphologische Begrenzung erfährt. Lediglich über das Marburg-Gießener Lahntal mit dem Gießener Becken bleibt der Durchgangscharakter der Senkenzone über die Wetterau und das Rhein-Mainische Tiefland zum Oberrheingraben erhalten.

Das Exkursionsgebiet kann im geologischen Sinn dem Lahn-Dill-Gebiet zugeordnet werden, das zu den eindrucksvollsten und geologisch abwechslungsreichsten

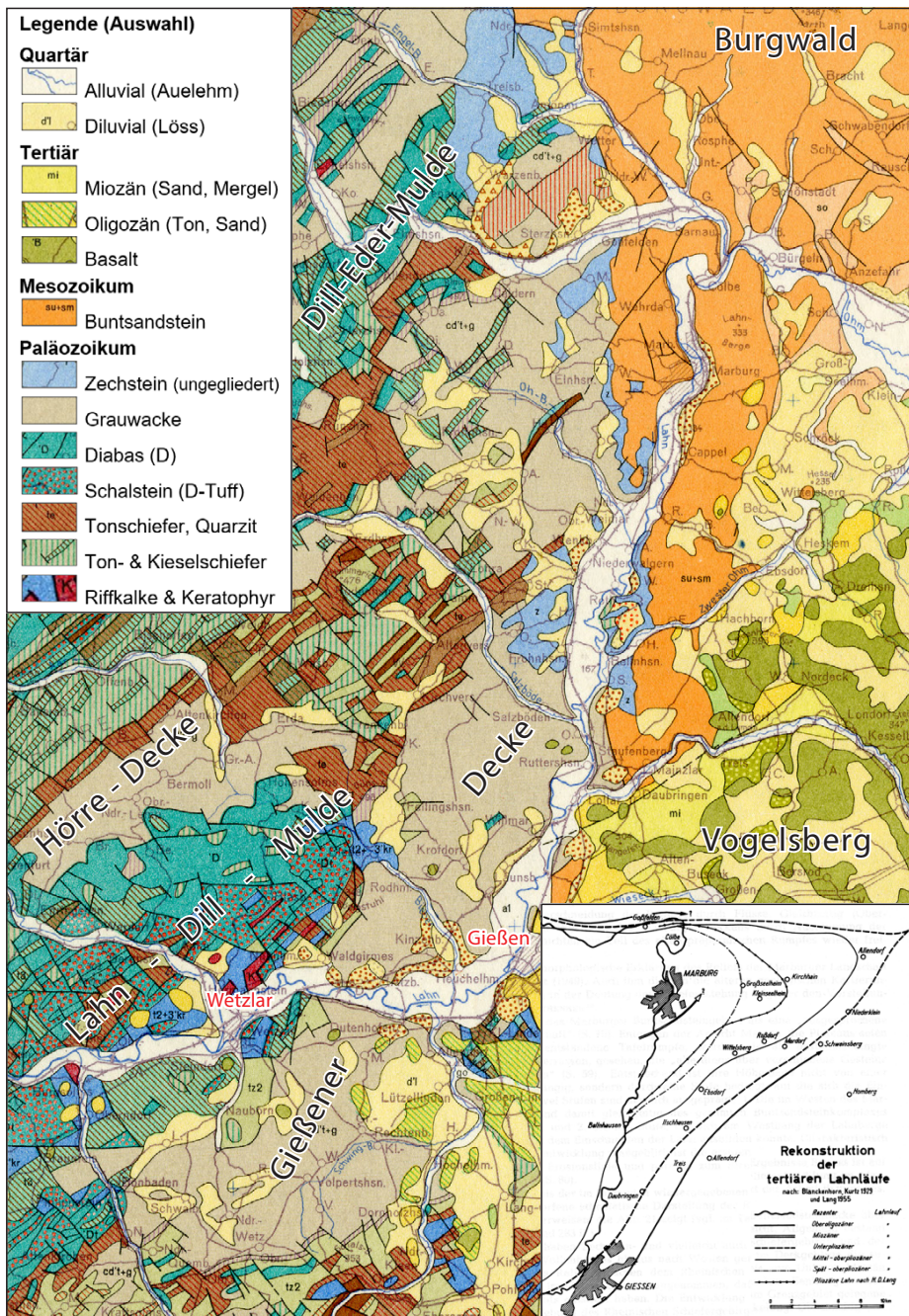


Abb. 1: Geologie und Verlauf des Mittleren Lahntals zwischen Marburg und Wetzlar
(Quelle: Geolog. Karte v. Hessen 1 : 300.000, Bezeichnungen der Struktureinheiten und Nebenkarte ergänzt. Anmerkung: Die **Dill-Eder-Mulde** wird in der Literatur gelegentlich als **Dill-Mulde** bzw. **Dill-Synklinorium**, die **Lahn-Dill-Mulde** als **Lahn-Mulde** bzw. **Lahn-Synklinorium** bezeichnet.)

Landschaften Deutschlands zählt. „Als Teilgebiet des Rheinischen Schiefergebirges hat die Region ihre wesentliche Prägung durch geologische Prozesse während der Erdzeitalter Devon und Karbon (vor ca. 400 bis 350 Millionen Jahren) erfahren. Damals in tropisch-subtropischen Breiten gelegen veränderten sich im Laufe der Entwicklung die Ablagerungsräume, ausgehend von kontinentalen, wüstenhaften Bedingungen auf dem sogenannten alten roten Kontinent („Old-Red-Continent“) im tiefsten Devon zu einem flachen Schelfmeer mit Riffbildungen im Mitteldevon und Oberdevon zu einem Ozean (das so genannte Rheinisch-Herzynische Becken)“ (HENRICH 2017, S. 7).

Wie Abb. 1 verdeutlicht, weisen im Rheinischen Schiefergebirge alle Einheiten des Grundgebirges entsprechend der im Oberkarbon wirkenden Kräfte der variskischen Orogenese (Gebirgsbildung) eine von Südwest nach Nordost gerichtete Orientierung der Strukturen (Streichen) auf. Deren Verständnis hat sich in den letzten Jahren durch die Bestätigung einer weitreichenden alpinotypen Deckentektonik im Rheinischen Schiefergebirge grundlegend gewandelt.

Konkret auf das Gießener Becken bezogen ergibt sich eine Dreigliederung mit dem Rheinischen Schiefergebirge im Westen, dem eigentlichen Becken mit der Lahnaue als hydrographischer Leitlinie, und dem Vogelsberg, der das Becken im Osten umrahmt. Der Ostrand des Schiefergebirges erscheint in diesem Abschnitt recht einheitlich. Er wird durch das Gießen-Wetzlarer Lahntal in einen nördlichen (Lahn-Dill-Bergland) und einen südlichen Teil (Östlicher Hintertaunus) getrennt (Abb. 1).

Tatsächlich wird in diesem Übergang der geologische Untergrund durch die sogenannte **Gießener Decke** (auch **Gießen-Decke**) im eigentlichen Wortsinn überdeckt (*Aufsattelung* i. S. WEYLS 1982, S. 2). Man geht heute davon aus, dass es sich bei dieser Deckschicht um den Rest einer Sedimentablagerung handelt, die im Rahmen der paläozoischen Gebirgsbildung aus südlicher Richtung über das anstehende Gestein in ihre heutige Position geschoben wurde (eine sog. *Basisüberschiebung*). Für die Entstehung dieser fein- bis grobkörnigen Sandsteinlagen werden untermeerische Schlammströme (*Turbidite*) oder riesige Schuttfächer während des Karbons vor rund 350 Mio. Jahren verantwortlich gemacht, die durch Hebungsvorgänge des Untergrundes ins Rutschen gerieten und dabei die Kieselschiefer, Diabase, Massenkalk und andere Gesteine der sog. Lahnmulde überlagerten. Hierzu HENRICH (2017, S. 9): „Von einer Decke spricht man, wenn ein Verband in seiner ursprünglichen Wurzelzone abgesichert und über weite Strecken überschoben wird (...). Im Süden (Anm. des Lahn-Dill-Berglands) herrschen die Gießener Grauwacken-Decken vor. Auch die die Dill-(Eder-) und Lahn-(Dill-)Mulde trennende Struktur, die Hörre, stellt eine Decke dar.“ Die Wurzelzone der in den Schichtfolgen der Hörre und der *Gießener Decke* aufgeschlossenen Abfolgen befindet sich südlich des Taunus und der mitteldeutschen Kristallinschwelle, die das Krustengestein des heutigen Saar-Nahe-Beckens, des Spessarts und des Odenwalds bildet. Von dort wurden sie nach Norden in ihre heutige Position geschoben (frdl. Mitt. von S. HARNISCHMACHER).

Ältere Auffassungen sahen dagegen in der *Gießener Decke* das Ergebnis einer

Textfeld 1: Einige geographische Definitionen (verkürzt aus NEEF 1968)

Grauacke: Bei der **Grauacke** handelt es sich um „ein graues, grobes konglomeratisches oder feines sandsteinartiges Sedimentgestein, das vorwiegend aus Quarz und Feldspat sowie Bruchstücken von Kiesel- und Tonschiefern besteht und im Erdaltertum entstanden ist. Bedeutende Verbreitung findet sich im Oberharz sowie am Rande des Rhein. Schiefergebirges. Grauacken finden sowohl als Bausteine als auch als Schotter Verwendung.“

Kieselschiefer: Beim **Kieselschiefer** handelt es sich um ein „dichtes, hartes, graues bis schwarzes Gestein, vorwiegend ein Gemenge aus Quarz und Chalzedon, im Erdaltertum durch Verfestigung von Radiolarienschlamm (tonige Meeresablagerung, in der sich Skelette von Strahlentierchen [= Radolarien] befinden) entstanden ist. Kieselschiefer kommt vorwiegend in den paläozoischen Mittelgebirgen (z. B. im Rhein. Schiefergebirge) vor und wird meist als Schotter verarbeitet.“

Antezedente Täler: „Antezedente Täler bilden sich, wenn sich ein bereits vorhandener Fluss in ein langsam aufsteigendes Gebirge so einschneidet, dass die Tiefenerosion mit der Hebung Schritt hält. In der Regel können nur wasserreiche Flüsse ein antezedentes Durchbruchstal schaffen. Bekanntestes Beispiel ist der Durchbruch des Rheintals durch das Rheinische Schiefergebirge.“

speziellen, im Zusammenhang mit den umgebenden Einheiten stehenden lokalen Sedimentation. Einigkeit besteht zumindest darin, dass in der *Gießener Decke*, im Unterschied zu den Gesteinen der Umgebung, einheitlich die (Kulm-)Grauacke vorherrscht, die in der Literatur wegen der Besonderheit der Lage und Struktur geologisch gelegentlich als ***Gießener Grauacke*** Eingang gefunden hat (DÖRR 1990) (vgl. Textfeld 1).

Der nördliche Teil der *Gießener Decke* wird im Wesentlichen von der naturräumlichen Einheit Krofdorfer Wald – Königsberger Forst eingenommen. Mit einer Fläche von rd. 4.200 ha handelt es sich um das größte zusammenhängende Waldgebiet in unmittelbarer Nähe Gießens, auch dies ein Hinweis auf die hier kennzeichnende Einheitlichkeit des Untergrundes. Randlich heben sich markant die Basaltkuppen des Vetzbergs und des Gleibergs sowie der Kieselschiefer-Härtling (vgl. Textfeld 1) des Dünsbergs von dem leicht welligen Relief ab, das die *Gießener Decke* ansonsten kennzeichnet.

„Mit dem Kopf durch die Wand“ – Eigentümlichkeiten des Lahnlaufs

Einleitend wurden bereits die Besonderheiten des Lahnverlaufs im sog. Marburg-Gießener Lahntal angedeutet. Sie verdienen, im Folgenden etwas vertieft zu werden. Auch hierbei ist der Blick auf die geologische Karte hilfreich. Es fällt auf, dass die Lahn zweimal eine zunächst unlogisch erscheinende Richtungsänderung vornimmt: Nördlich von Marburg ändert sie im sogenannten *Cölber Lahnknie* ihren Verlauf in südlicher Richtung und zwingt sich in einer großen Schlinge um einen Bergsporn (Weißer Stein zwischen Goßfelden und Cölbe), anstatt geradlinig in das Amöneburger Becken weiterzufließen, aus dem ihr heute die Ohm entgegenfließt. Die Kehrtwende bei Gießen erscheint nicht minder unlogisch, wäre es doch eigentlich näherliegend gewesen,

den Verlauf direkt durch die Wetterau zum Main hin zu nehmen, zumindest wenn man die heutigen topographischen Gegebenheiten betrachtet.

Die Problematik des Lahnlaufes ist immer wieder Gegenstand wissenschaftlicher Diskussionen bzw. Kontroversen gewesen. MAULL (1919, S. 57) hat schon vor rd. 100 Jahren vermutet, dass ein altplozäner Lahnlauf durch den Breidenbacher Grund und das Salzbödetal quer durch das Lahn-Dill-Bergland nach Süden existiert haben könnte. BLANCKENHORN & KURTZ (1929) glaubten demgegenüber, aufgrund von Terrassenschottern mehrere Lahnverläufe während des Tertiärs durch das Amöneburger Becken (und einer *Urlahn* zeitweilig sogar über den Neustädter Sattel zur Weser hin) nachweisen zu können (vgl. Abb. 1, Nebenkarte), eine Auffassung, die spätere Autoren (u. a. HEINE 1970) allerdings nicht in vollem Umfang teilen mochten. Dass der Fluss letztlich den heutigen Verlauf mitten durch die Buntsandsteintafel zwischen dem Marburger Rücken und den Lahnbergen gewählt hat, lässt sich nur mit tektonischen Bewegungen erklären, die zur Umleitung der Lahn entlang einer Verwerfungslinie geführt haben, die die Buntsandsteintafel durchzieht und im weiteren Verlauf den Übergang des Lahntals zum Rheinischen Schiefergebirge markiert.

Noch schwerer erklärbar scheint der abermalige Richtungswechsel der Lahn bei Gießen, nunmehr in westlicher Richtung, anstatt ihren Lauf über den im Gelände heute kaum spürbaren Gießener Landrücken nach Süden hin fortzusetzen. Stattdessen erzwingt sie sich, nach zögerlichem Mäandrieren zwischen Gießen und Wetzlar (vgl. Abb. 2), „mit dem Kopf durch die Wand“ den sehr viel beschwerlicheren Durchbruch zum Rheintal, wie es UHLIG (1970, S. 223) formuliert hat. Hier ist die Rückbesinnung auf die Entstehungsgeschichte des Rheinischen Schiefergebirges hilfreich. WEYL (1982, S. 2) hebt hervor, dass gegen Ende des Paläozoikums das Relief des variskisch gefalteten Rheinischen Schiefergebirges bereits wieder eingeebnet war und dass sich erst im Zuge eines erneuten Hebungsvorgangs die heutigen Mittelgebirgsstrukturen herausgebildet haben. Unter dieser Voraussetzung ist es vorstellbar, dass der Gießener Landrücken das größere Hindernis für den Lahnverlauf darstellte und dass der Fluss dem „leichteren“ Weg zum Rhein hin folgte.

Das bedeutet, dass der Lahnverlauf zu Beginn der erneuten Hebung bereits angelegt war. SCHULZE (1982, S. 16) kommt folgerichtig zu dem Ergebnis, dass der Wiedereintritt der Lahn in das Schiefergebirge nur aus der Tiefenerosion des (vor der Heraushebung des Massivs bereits vorhandenen) Flusses – also durch Antezedenz (vgl. Textfeld 1) – zu erklären sei. Dieser Vorgang sei jedoch nicht gleichförmig erfolgt, sondern tektonische Hebungs- und Senkungsphasen sowie glazialklimatische Ursachen führten zur Ausbildung von sehr komplexen Terrassensystemen, die am Beispiel der Lahn u. a. durch MÄCKEL (1969), HEINE (1970) und LIPPS (1985) untersucht und datiert wurden. Als Folge der starken erosiven Einschneidung der Lahn in das Gebirgsmassiv hat sich in der Lahnaue im Lauf ihrer Geschichte eine starke Aufschotterung vollzogen, die teilweise 8 bis 10 m Mächtigkeit erreicht, lokal teilweise noch deutlich darüber.

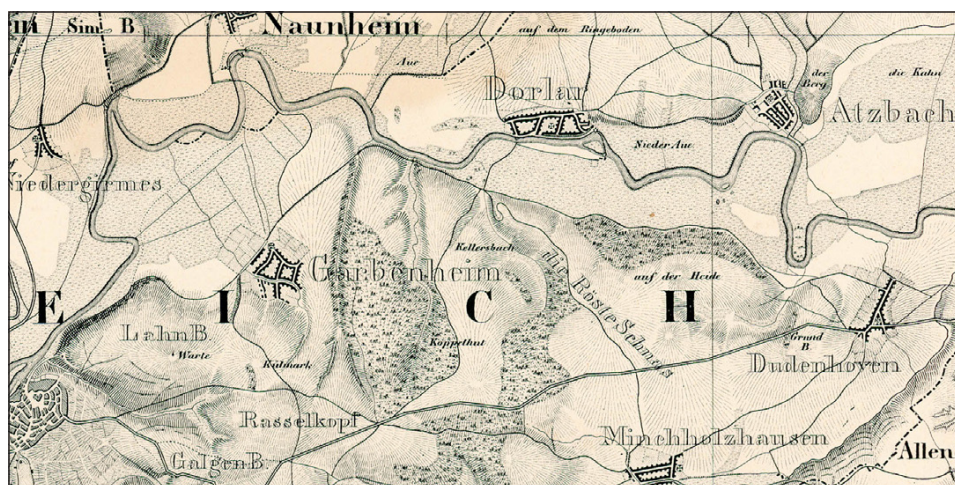


Abb. 2: Die stark mäandrierende Lahn bei Wetzlar im historischen Kartenbild (Quelle: Großherzogtum Hessen 1823-1850 <<https://www.lagis-hessen.de/de/subjects/idrec/sn/hkw/id/63>>)

Über die eiszeitlichen Schotter hinaus sind noch weitere Sedimentationsvorgänge zu erwähnen, die die Lahnaue geprägt haben. Schon während des Tertiärs haben sich im Zusammenhang mit Meereseinbrüchen innerhalb der Westhessischen Senke Sande, sandig-tonige Kiese, hellgraue Feinsande und Tone abgelagert. Ins Quartär gehören die Löß- und Lößlehmablagerungen, die zum Teil die Terrassensysteme überlagern und die aufgrund ihrer Bodeneigenschaften gute Voraussetzungen für eine intensive agrarische Nutzung bieten. Jüngere Flussablagerungen stammen aus der Späteiszeit und beschränken sich auf die heutigen Talauen. In die erdgeschichtliche Neuzeit sind die bis 2 m und mehr mächtigen Auelehme einzuordnen, die den überwiegend sandigen Kiesen aufgelagert sind.

Insgesamt kommt den Sedimenten der Lahnaue traditionell eine große Bedeutung zu. Erinnert sei z. B. an die gewerbliche Nutzung der tertiären Tone als Grundlage für die Baustoffindustrie (z. B. Gail'sche Tonwerke in Gießen), oder an die zahlreichen Baggerseen als Zeugnis einer intensiven Schottergewinnung, die z. B. heute noch in Weimar südlich von Marburg betrieben wird. Der Wißmarer See bei Gießen wurde nach dem Ende des Kiesabbaus in den 1960er Jahren in einen naturnahen Zustand zurückgeführt und hat sich seitdem zu einem beliebten Erholungsgebiet entwickelt. Gleiches gilt für den Launsbacher See (Silbersee), die Heuchelheimer Seen und den Dutenhofener See. Die Beispiele ließen sich fortsetzen. Ganz in der Nähe des Wißmarer Sees befindet sich am Holz- und Technik Museum in Wißmar der Ausgangspunkt dieser Tour, die sich die Erkundung des Gießen-Wetzlarer Lahntals zur Aufgabe gestellt hat.

Alter Kulturraum in historischer Durchgangslandschaft

„Den Charakter einer transkontinentalen Durchgangszone läßt mit Oberhessen auch das Gießener Becken bereits in der Altsteinzeit eindeutig erkennen.“ Diese Aussage KRÜGERS (1964, S. 6) ist durch zahlreiche Forschungen hinlänglich belegt und es ist naheliegend, dass der Mensch von frühester Zeit an versucht hat, diesen Raum nicht nur zu durchwandern, sondern auch für sich nutzbar zu machen. So konnte URZ (2009) im Rahmen von Untersuchungen zur mittelnolithischen Besiedlung im mittleren Lahntal bei Weimar-Niederweimar Kultur- und Wildpflanzenarten nachweisen und datieren, die eine landwirtschaftliche Nutzung der Lahnaue bereits um 5000 v. Chr. belegen. Mit der *Zeiteninsel* bei Argenstein ist seit Jahren ein Freilichtmuseum im Entstehen, das die frühesten Siedlungsansätze im mittleren Lahntal eindrucksvoll dokumentiert (vgl. KRANTZ & PLETSCH 2021, S. 57-68).

Vor dem Hintergrund der Steppenheidetheorie (vgl. Textfeld 2) geht UHLIG (1971, S. 231) davon aus, dass die Lahnaue und ihre lößbedeckten, flachen Hänge und Terrassenflächen bis zum Übergang in das Mittelgebirge zu den am ältesten besiedelten Teilen des Gießener Beckens zählen, in denen sich heute auffällig große, dichtbebaute alte Haufendörfer und damit über einen langen Zeitraum („praktisch seit dem Neolithikum kontinuierlich bewohnte“) gewachsene Siedlungen befinden. Jenseits des Gießener Beckens im Übergang zum Lahn-Dill-Bergland wird das offene Land zunehmend durch Wälder unterbrochen, „in denen viele Fluren nur noch „Rodungsinseln“ bilden (...) und sowohl die geringere Größe und etwas aufgelockerte Bauweise der Dörfer, wie ihre in verschiedene Phasen des mittelalterlichen Siedlungsausbaus gehörigen Ortsnamen eine jüngere Besiedlung anzeigen.“

Textfeld 2: Steppenheidetheorie und Ortsnamensmethode

Die **Steppenheidetheorie** ist ein von R. Gradmann geschaffener Begriff der genetischen Kulturlandschaftsforschung in Mitteleuropa, die besagt, dass sich die erste bäuerliche Landnahme in Mitteleuropa durch die Bandkeramiker im jüngeren Neolithikum (5500-1800 v. Chr.) auf thermisch begünstigte Tieflagen mit leichten Böden konzentrierte. Aus der räumlichen Nähe von bandkeramischen Siedlungsplätzen und waldfreien Trockenrasen (in Süddeutschland) schloss Gradmann, dass Mitteleuropa zur Zeit der ersten Landnahme nicht geschlossen bewaldet war, sondern dass es, neben Waldlandschaften, auch baumarme Steppenlandschaften gab, die für die neolithischen Bauern auch deshalb Gunsträume waren, weil Ackerland nicht dem Wald durch Rodung abgerungen werden musste.

Die **Ortsnamensmethode** ist zwar auf den ersten Blick sehr suggestiv, jedoch birgt sie eine Reihe von Problemen. So gelingt die zeitliche Einordnung der Siedlungen nur bis in die letzten Jahrhunderte vor der Zeitenwende. Tatsächlich ist die „Altsiedellandschaft“ jedoch sehr viel älter. Außerdem müssen die heutigen Ortsnamen nicht unbedingt den ursprünglichen entsprechen. Umbenennungen waren gängige Praxis, insbesondere in Gunstgebieten. Je älter die Siedlungen sind, umso größer ist die Gefahr von Namensänderungen. Umgekehrt können frühere Ortsnamen oder Geländennamen (etwa in Wüstungsfluren) auf neuere Gründungen angewandt worden sein. Es ist also Vorsicht geboten.

Damit wird ein methodisches Hilfsmittel angedeutet, das seit ARNOLD (1875) in der siedlungsgenetischen Forschung gerne Verwendung findet: die Ortsnamensmethode (vgl. Textfeld 2). Sie erlaubt eine erste Einschätzung des Alters einer Siedlung. Wann diese tatsächlich gegründet wurde, ob sie an Größe und Bedeutung wuchs, stagnierte oder wüst fiel, hängt von zahlreichen weiteren Faktoren ab. Hier sind zunächst die groß- und kleinräumige Lage, archäologische Funde und Archivalien zu nennen. Hinzu kommen naturräumliche Gegebenheiten wie das Relief, das Mikroklima, die Verfügbarkeit von fruchtbarem Ackerland auf einem hochwassersicheren Standort, der Zugang zu Wasser sowie die natürliche Vegetation. Schließlich kann auch die Lage im historisch-politischen Bezugskreis eine Rolle spielen. Auch regionale und ethnische Besonderheiten haben die Ortsbenennungen nachhaltig geprägt.

In Anlehnung an ARNOLD (1875, S. 10 ff.) gilt die Periodisierung der (vorwiegend hessischen) Ortsnamen wie folgt (mit Beispielen aus dem Exkursionsgebiet):

- **Ansiedlungen der Urzeit** (sog. *germanische* Ortsnamen) (4. Jh. v.Chr. bis 4. Jh. n.Chr.): Endungen auf -affa, -aha, -apa, -mar, -lar, -tar, -ingen, -ungen u. v. a. (Beispiele: Wetzlar, Dorlar, Aßlar, Mainzlar, Wißmar, Lollar, Daubringen, Bessingen, Grüningen, usw.)
- **Fränkische Ausbauphase** (5. bis 8. Jh. n.Chr.): Endungen auf -heim, -dorf, -bach, -haus(en), -hof(en), -burg, -stedt, -berg, -tal, -weiler, Ober-, Unter- u. v. a. (Beispiele: Atzbach, Kinzenbach, Dutenhofen, Münchholzhausen, Heuchelheim, Naunheim, Garbenheim, Allendorf, Krofdorf, Gleiberg, Launsbach usw.)
- **Hochmittelalterliche Rodungsphase** (9. bis 12. Jh. n.Chr.): Endungen auf -wald(e), -waldau, -rode, -hau, -schlag, -hain, -schwende, -tann, -münster, -zell, -kirchen u. v. a. (Beispiele: Annerod, Rodheim, Reiskirchen, Rödgen usw.)

UHLIG (1971, S. 231) ergänzt hierzu: „Zur ältesten, fränkischen Schicht gehören auch die Kirchspiele der „Linden“- und „Göns“-Orte des alten Amtes Hüttenberg; der Einfluß des vom Limes (...) umfaßten römisch besetzten Obergermaniens spiegelt sich etwa im „castrum“-Namen Leihgesterns wider (Anm.: 802 im Codex Eberhardi als *in villa Leizgestre* erwähnt, *gestre* abgeleitet aus lat. *castrum*). Fränkische Reihengräber belegen die Existenz dieser Dörfer im 6. bis 9. Jh., die prähistorischen Funde weisen aber die wesentlich ältere Erschließung dieses boden- und klimabegünstigten Agrarsiedlungsraumes aus.“

Bei genauer Beobachtung ist allerdings zu erkennen, „daß die namentlich auftretenden dörflichen Siedlungen mit ihren Feldmarken (vorwiegend) die Terrassenflächen und Hanglagen der Gießener Beckenlandschaft einnehmen, während das offenbar siedlungsfeindlich-versumpfte Beckenzentrum, der Zufluß von Wieseck und Klingelbach, Gleibach, Kropbach und Bieberbach in die Lahn, siedlungsleer blieb. Das strategisch-politische Zentrum lag damals in der Höhenburg des Gleibergs, die auf steilem Basaltkegel die Gießener Siedlungslandschaft um rund 150 Meter überragt. Wie gern angenommen wird, gehen ihr Anfänge noch auf das im alten Lahngau begüterte Herzogsgeschlecht der Konradiner zurück“ (KRÜGER 1964, S. 14). Auch die Fluktuationen des Siedlungsbildes



Abb. 3: Die während der Exkursion vorgesehenen Besichtigungsstandorte (●) (Kartengrundlage: KOMPASS-Fahrradkarte Nr. 3066)



Abb. 4: Wüstungen (schraffiert) im Gießener Umland
(nach KRÜGER 1964)

müssen erwähnt werden, etwa das Verschwinden von Siedlungen während der Wüstungsphasen, z. B. während der Pestepidemien des Spätmittelalters, die gerade auch dichter besiedelte Landschaften wie das Gießener Becken nicht verschont haben.

Letztlich haben auch die territorialpolitischen Verhältnisse die Kulturlandschaftsentwicklung nachhaltig beeinflusst, was auch und gerade am Beispiel des Gießener Beckens deutlich wird. Die diesbezüglich wichtigsten Aspekte werden in der folgenden regionalen Betrachtung eingeflochten.

Treffpunkt: Holz+Technik-Museum (HTM) in Wißmar¹

Das Holz+Technik-Museum (HTM) liegt am nordöstlichen Ortsrand des Wettener Ortsteils Wißmar direkt am Lahn-Radweg (bis 2020 *Lahntalradweg*) und nahe des Freizeitentrums Wißmarer See. Zwei Gründe waren für die Gründung des 2004 eröffneten Museums maßgebend: Erstens wurde 1999 ein rund 100 Jahre in Wißmar ansässiger und im Familienbesitz befindlicher Sägewerk- und Zimmereibetrieb geschlossen. Alle traditionell dort benutzten Maschinen waren noch voll funktionsfähig und sollten im Dorf bleiben. Zweitens betrug der Waldanteil der bis 1979 selbständigen Gemeinde Wißmar über 50 % der Gemarkungsfläche und es gab jahrhundertlang eine recht bedeutende Markgenossenschaft, also eine Organisationsform zur vielfältigen, gemeinschaftlichen Nutzung des Waldes (Holzentnahme, Vieheintrieb, Laubnutzung usw.).

¹ Die Exkursion beginnt am Holz+Technik-Museum (HTM) in Wißmar. Die Strecke von Marburg (Großsportfeld) bis zum HTM beträgt rd. 25 km. Sie kann auf dem Lahn-Radweg per Fahrrad erfolgen (das HTM liegt direkt am Lahn-Radweg) oder aber per PKW mit Parkmöglichkeiten beim HTM (Navigationseingabe 35435 Wettengel, Im Schacht 6). Ohne die Anfahrt beträgt die Tagesstrecke rd. 60 km, mit zahlreichen Unterbrechungen sowie kürzeren Wanderungen im Tagesverlauf (z. B. zur Burgruine Gleiberg). Für detaillierte Orientierung vor Ort sei auf die *Topographische Freizeitkarte Gleiberg Land 1:25.000*, herausgegeben von der Touristik-Kooperation Gleiberg Land, verwiesen.



Abb. 5: Das Holz+Technik-Museum in Wettenberg (Ortsteil Wißmar) (Foto: © HTM Wettenberg, Rentrop 03.11.2021, autorisiert)

Da der Wald in der vorindustriellen Zeit das Leben im Dorf maßgeblich bestimmte, sollte sein kulturelles Erbe im HTM bewahrt und dokumentiert werden.

Die früher selbständige Gemeinde Wißmar gehört zu den walddreichsten Kommunen in Hessen. Sie hat Anteil am Krofdorfer Forst, der rund 40 Quadratkilometer umfasst und eines der größten geschlossenen Waldgebiete in der Region ist. Es wird von der Lahn, der Salzböde, dem Versbach und dem Hammersbach begrenzt. Sein südöstlicher Bereich ist in der Topographischen Karte 1 : 25.000 (Blatt 5317, Rodheim-Bieber) als *Wißmarer Wald* eingetragen. Auch die Gemarkung der 1979 aus den Ortsteilen Krofdorf-Gleiberg, Launsbach und Wißmar neu gebildeten Großgemeinde Wettenberg ist wegen ihres Anteils am Krofdorfer Forst zu 56 % (zum Vergleich: Hessen 42 %, Deutschland 32 %) vom Wald geprägt. Geologisch-edaphische und historisch-besitzrechtliche Gründe haben gleichermaßen dazu beigetragen, den Krofdorfer Forst bis heute als geschlossenes Waldgebiet zu erhalten. Den geologischen Untergrund bilden Kulmgrauwacke- und Tonschieferbänke (Stichwort *Gießener Grauware*), auf dem sich skelettreiche, nährstoffarme und deshalb für eine landwirtschaftliche Nutzung wenig geeignete Böden gebildet haben. Der überwiegende Teil des Krofdorfer Forstes war entweder Eigentum der Grafen von Gleiberg und deren Nachfolger (seit 1816 Königreich Preußen, seit 1946 Land Hessen) oder von Markgenossenschaften (SCHNORR 1959). Nach deren Auflösung im 19. Jahrhundert wurde er Gemeindeeigentum.

Das Zusammenwirken der genannten Faktoren hatte Konsequenzen. So existierten im Krofdorfer Forst etliche Einzelhöfe und Weiler auf landwirtschaftlicher und/oder gewerblicher Basis. Das ist durch Archivalien, Flurnamen und Spuren im Gelände belegt. Sie fielen im Laufe der Zeit aber alle wüst. Heute sind 48 % des Krofdorfer Forstes Gemeindewälder und 38 % Staatswald. Der Anteil anderer Waldbesitzer beträgt lediglich 14 %.

Unter den zahlreichen Exponaten des HTM befinden sich als „Hingucker“ eine Dampfmaschine und ein Sägegatter, die 1937 bzw. 1949 hergestellt wurden. Beide werden mehrmals jährlich im Rahmen von sog. Dampf- und Gattertagen in Betrieb genommen (SEIDEL 2003). Schwerpunktmäßig will das HTM den Besuchern das Naturprodukt Holz im historischen und gegenwärtigen Kontext näherbringen. Das ge-

schiebt, indem der Weg vom Samenkorn eines Baumes bis zum fertigen Gebrauchsgegenstand aus Holz oder zur Pelletheizung aufgezeigt wird, und zwar u.a. durch Holzbearbeitungsmaschinen, im Wald früher und heute benutzte Geräte, Führungen, Vorträge, Videofilme und neuerdings auch Audioguides. Das HTM wurde 2009 vom Hessischen Umweltministerium als regionales Umweltbildungszentrum anerkannt. Inzwischen werden zehn Schulen mit umweltorientierten pädagogischen Lehrkonzepten unterstützt. In Kooperation mit Hessen Forst bietet das HTM auch zahlreiche Projekte zur Waldpädagogik an.

Ehemaliger Wißmarer Bahnhof an der „Kanonenbahn“

Der Lahn-Radweg verläuft entlang der früheren „Kanonenbahn“. Die Bezeichnung für die geplante und letztlich 805 Kilometer lange Gesamtstrecke von Berlin nach Metz in Lothringen entstand, da auch militärstrategische Gründe für den Bau verantwortlich waren. Das 18 Kilometer lange Teilstück zwischen Lollar und Wetzlar wurde in den Jahren 1875 bis 1878 angelegt.

Um 1870 wurde mit der Planung einer möglichst kurzen Eisenbahnverbindung zwischen Berlin und Frankfurt am Main begonnen. Sie sollte von Berlin durch das Eichsfeld und weiter über Bad Hersfeld, Schlitz und den Ostabhang des Vogelsbergs nach Frankfurt geführt werden. Zwei Privatbahngesellschaften erklärten sich bereit, gemeinschaftlich das Vorhaben durchzuführen. Ihnen wurde aber vom preußischen Staat die Konzession verweigert. Den Hintergrund bildeten drei Aspekte: Preußen strebte danach, seine diversen kleineren, nicht durch eigene Bahnen miteinander verbundenen Staatsbahnnetze durch eine Staatsbahnlinie zu verknüpfen. Zugleich sollte damit eine allein in Staatshand befindliche Strecke geschaffen werden, um schnell Truppen und Material an die französische Grenze transportieren zu können.

Im Deutsch-Französischen Krieg von 1870/71 hatte sich das Nebeneinander von Staats- und Privatbahnen als störend erwiesen. Das führte in den Folgejahren zu intensiven Überlegungen, eine möglichst kurze Verbindung zwischen Berlin und dem „Reichsland Elsass-Lothringen“ zu schaffen. Endergebnis dieser Erwägungen bildete das Konzept zweier in Koblenz miteinander verbundener Linien, nämlich einer Bahn von Berlin durch das Eichsfeld, weiter über Eschwege, Treysa und Lollar nach Koblenz, sowie einer Bahn von Koblenz über Trier nach Sierck (franz. Sierck-les-Bains) in Lothringen. Dort wurde Anschluss an eine im Bau befindliche Strecke nach Diedenhofen erreicht. Beide Strecken benutzten teils bereits vorhandene Staatsbahnlinien, teils sollten sie in geringem Abstand von schon existierenden Privatbahnen geführt werden. Es waren aber auch Neubaustrecken erforderlich. Zwischen Treysa und Gießen bestand in Form der Main-Weser-Bahn von Kassel nach Frankfurt bereits eine Staatsbahn, nicht aber zwischen Gießen und Wetzlar. Dieser Abschnitt befand sich im Eigentum der Köln-Mindener Eisenbahn. Deshalb wurde zwischen Lollar und Wetzlar eine Direktverbindung gebaut (Abb. 6). In Wetzlar fand sie Anschluss an die Nassauische Eisenbahn, die seit 1866 schon dem Preußischen Staat gehörte.

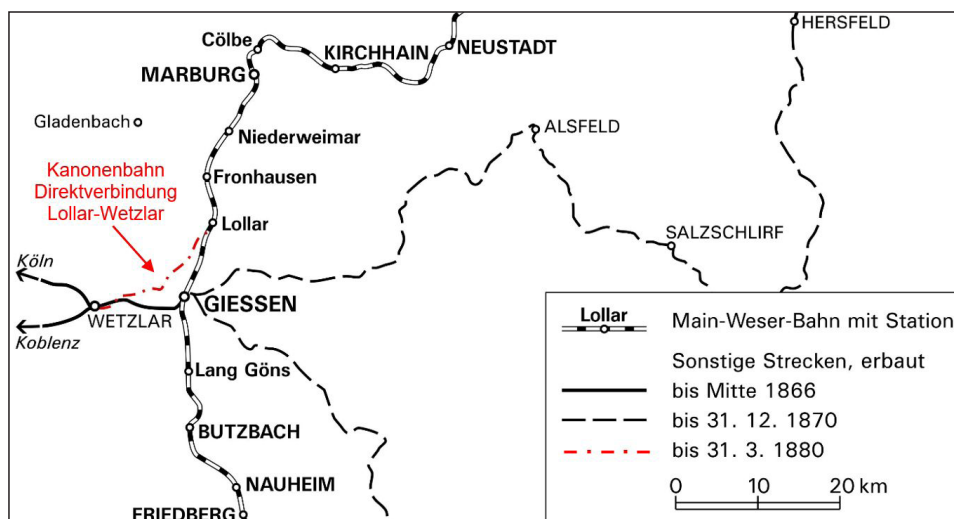


Abb. 6: Die Main-Weser-Bahn mit ergänzenden und konkurrierenden Strecken in Mittelhessen zwischen 1866 und 1880 (Quelle: © L. MÜNZER, ergänzt)

In der zunächst vorgesehenen Form kam allerdings die Berlin-Koblenzer Bahn (gelegentlich auch als Berlin-Wetzlarer Bahn bezeichnet) nicht zustande. Noch während der Planungsphase trat eine grundlegende Änderung der preußischen Eisenbahnpolitik ein, indem im Interesse einer einheitlichen Netzentwicklung und aus Kostengründen die Übernahme der Privatbahnen in Staatseigentum eingeleitet wurde. Die rechtliche Handhabe dafür bot das Eisenbahngesetz von 1838. Die Strecke Lollar-Wetzlar ist daher im Unterbau noch für zweigleisigen Betrieb, aber nur mit einem Streckengleis gebaut worden (vgl. MÜNZER 1998 und 2002). Spätestens seit 1880 wurde sie als Nebenbahn betrieben.

Heimatforscher äußern manchmal die Vermutung, dass die Strecke von Lollar nach Wetzlar gebaut worden sei, weil damals zwischen Gießen und dem nordöstlich anschließenden Gebiet, u. a. den heutigen Wettenberger Ortsteilen, die Landesgrenze zwischen dem Königreich Preußen und dem Großherzogtum Hessen verlief und dass beide Staaten während des Deutschen Krieges von 1866 verfeindet waren. Das kann kein Grund gewesen sein, denn der Ausgangspunkt der „Kanonenbahn“ in Lollar gehörte ebenfalls zu Hessen. Deshalb musste vor Baubeginn ein diesbezüglicher Staatsvertrag zwischen Hessen und Preußen abgeschlossen werden.

Nach Fertigstellung wurde die Bahn bis in die 1970er Jahre durch Berufspendler genutzt, die in den Dörfern an der Strecke wohnten und in den aufstrebenden Industriestandorten Wetzlar und Lollar beschäftigt waren. Auch der Gütertransport in Form von Eisenerz und Kalksteinen aus dem Biebental, landwirtschaftlichen Produkten zu den regionalen Lagern des Landhandels usw. war bedeutend. Zeitweise erfüllte die „Kanonenbahn“ fast die Funktion einer Werksbahn zwischen der Sophien-

hütte in Wetzlar und der Main-Weser-Hütte in Lollar, die beide zur Firma Buderus gehörten.

Als Folge des zunehmenden Individualverkehrs und des Ausbaus von Buslinien fuhr 1980 der letzte Personenzug. Ab 1983 bis 1990 wurde auch der Güterverkehr abschnittsweise eingestellt. In den Jahren 1988 bis 1995 fand die Demontage der Gleis-, Weichen- und Signalanlagen statt. Anschließend eroberte die Natur die zum überwiegenden Teil noch erhaltene Bahntrasse zurück, sodass sie heute als ökologisches Band zahlreichen Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum bietet. Fast der gesamte Bahnkörper befindet sich im Eigentum der Anliegerkommunen oder von wenigen Privatpersonen. Alle Brücken und Viadukte sowie einige Bahnhofsgebäude sind erhalten geblieben. Letztere stehen unter Denkmalschutz und werden anderweitig genutzt, wie zum Beispiel als kommunaler Betriebshof in Wißmar, als Heimatmuseum in Kinzenbach oder als Jugendzentrum in Dorlar. Der Verlauf der Exkursion führt an weiteren Relikten der Kanonenbahn vorbei.

Für weitere Informationen zur Kanonenbahn sei speziell auf die Arbeiten von MÜNZER (1998, 2002) und die umfangreiche Dokumentation im Internet verwiesen, besonders auf <https://de.wikipedia.org/wiki/Preußische_Staatseisenbahnen> und <https://de.wikipedia.org/wiki/Bahnstrecke_Lollar-Wetzlar>. Einen Gesamtüberblick bietet auch der Link <<http://www.kanonenbahn.de/Gesamtuberblick/gesamtuberblick.html>>.



Abb. 7: Der ehemalige Bahnhof von Wißmar an der Kanonenbahnstrecke (Quelle: © Günter Tscharn, Aufnahme vom 14. Mai 1980, autorisiert. Siehe auch <<http://www.forum.hunsrueckquerbahn.de/viewtopic.php?t=42786>>)

Werner-Gleim-Deich – Lösung eines jahrhundertalten Hochwasserproblems?

Der Werner-Gleim-Deich wurde im Oktober 2009 nach einer reinen Bauzeit von gut einem Jahr fertiggestellt, um zukünftig die Gießener Weststadt vor Überschwemmungen zu bewahren. Er schließt ca. 250 m oberhalb des sog. Klinkel'schen Wehrs an einen bereits bestehenden Altdeich an und verläuft über eine Länge von zwei Kilometern in nordwestlicher Richtung bis fast zur Autobahn A 480. Die 2005 beschlossene Trassenführung wurde relativ nahe an den bestehenden Siedlungsrand gelegt, um möglichst viel Überschwemmungsfläche vor dem Deich zu erhalten. Die maximale Höhe des Deichs beträgt 2,60 Meter. Die asphaltierte Krone ist für Fußgänger und Radfahrer nutzbar. Die Kosten betrugen rund sechs Millionen Euro. Benannt wurde der Deich nach dem verantwortlichen Planer im Regierungspräsidium Gießen.

Schon in den 1970er Jahren gab es Überlegungen, die Weststadt durch einen Deich zu schützen. Er sollte direkt am Lahnufer entlang bis zur Mündung des Gleibachs führen. Auch entlang dieses Bachs war ein Deich bis zur Grenze des Überschwemmungsgebiets angedacht. Die Planungen wurden aber nur auf einem sehr kurzen Stück von der *Schlachthofstraße* bis zum Vereinsheim des *Ruderclubs Hassia* im Uferweg realisiert. Man wollte die hochwassermindernde Wirkung nach dem 1977 erfolgten Umbau des nahegelegenen sog. Klinkel'schen Wehrs abwarten, in das stählerne, beweglich Wehrklappen (Bauart: *Fischbauchklappen*) eingebaut worden waren, also bewegliche Segmente, die durch Öffnen oder Schließen den Wasserstand sehr schnell regeln konnten. Außerdem war der Gießener Ring damals in Planung und es stand lange Zeit nicht fest, wo welche Bauwerke errichtet werden sollten (frdl. Mitteilung von Peter ESCHKE, von 1993 bis 2014 als Sachgebietsleiter bei den Mittelhessischen Wasserbetrieben tätig). Durch den Gießener Ring war nach dessen Fertigstellung 1979 ein Straßennetz entstanden, das eine weiträumige Umfahrung der Stadt durch die Bundesstraßen B 49 und B 429 im Südwesten bzw. Westen, sowie die Autobahnen A 480 im Nordwesten bzw. die A 485 im Osten ermöglichte.

Es gibt seit Jahrhunderten unzählige Belege für periodisch wiederkehrende Hochwasserereignisse, verbunden mit Überschwemmungen der Lahnaue zwischen Marburg, Gießen und Wetzlar. Sie traten meist im Winterhalbjahr nach Schneeschmelzen bei gefrorenem Boden, seltener im Sommer nach Gewittern mit Starkregen und/oder langanhaltenden Niederschlägen ein (vgl. GLEIM & OPP 2004, S. 215 und Tab. 1). Die links der Lahn gelegene Gießener Kernstadt war durch den Damm der Main-Weser-Bahn seit 1850 weitgehend geschützt. Große Flächen des rechtslahnischen Stadtteils Sachsenhausen, der analog der Situation in Frankfurt diese Bezeichnung trägt, waren bis zur Fertigstellung des Werner-Gleim-Deichs regelmäßig von Überschwemmungen betroffen und blieben deshalb bis in die 1950er Jahre größtenteils unbebaut.

Im Einzugsgebiet der Lahn werden seit vielen Jahren wasserbauliche Maßnahmen ergriffen, um die Überschwemmungsgefahren zu minimieren. Dazu gehören u. a. der Bau der Aartal-, Krombach- und Ulmbachtalsperren sowie die Hochwasserrückhaltebecken z. B. an Ohm, Zwester Ohm, Wohra, Perf, Salzböde und Lumda (vgl. GLEIM

Wasserstände am Pegel Marburg		Wasserstände am Pegel Gießen	
533 cm	Februar 1984	228 cm	Mai 1984
516 cm	Dezember 1965	227 cm	Juli 1966
511 cm	Mai 1984	222 cm	Februar 1984
490 cm	Dezember 1967	201 cm	November 1984
488 cm	Dezember 1979	167 cm	Februar 1970
486 cm	Januar 1966	165 cm	Januar 1955
486 cm	Januar 1968	164 cm	Dezember 1960

Tab. 1: Die höchsten gemessenen Wasserstände an den Pegeln Marburg und Gießen seit den 1950er Jahren (aus GLEIM & OPP 2004, S. 216)

& OPP 2004). Zusätzlich wurden zahlreiche Retentionsflächen erschlossen, also fließgewässernahe, tiefer gelegene Bereiche, die im Falle eines Hochwasserereignisses als Überflutungsflächen genutzt werden können (Beispiele hierfür finden sich direkt am Lahn-Radweg).

Abb. 8 zeigt ausgewählte Pegelstände in Gießen seit Mitte des 13. Jahrhunderts, soweit sie deutlich über dem Mittelwasserstand der Lahn von 156,50 m liegen. Die rote Linie mit der Bezeichnung HQ 100 bezeichnet das Bemessungshochwasser für den Werner-Gleim-Deich, d. h., bis zu einem Pegelstand von 158,10 m bietet er Schutz.

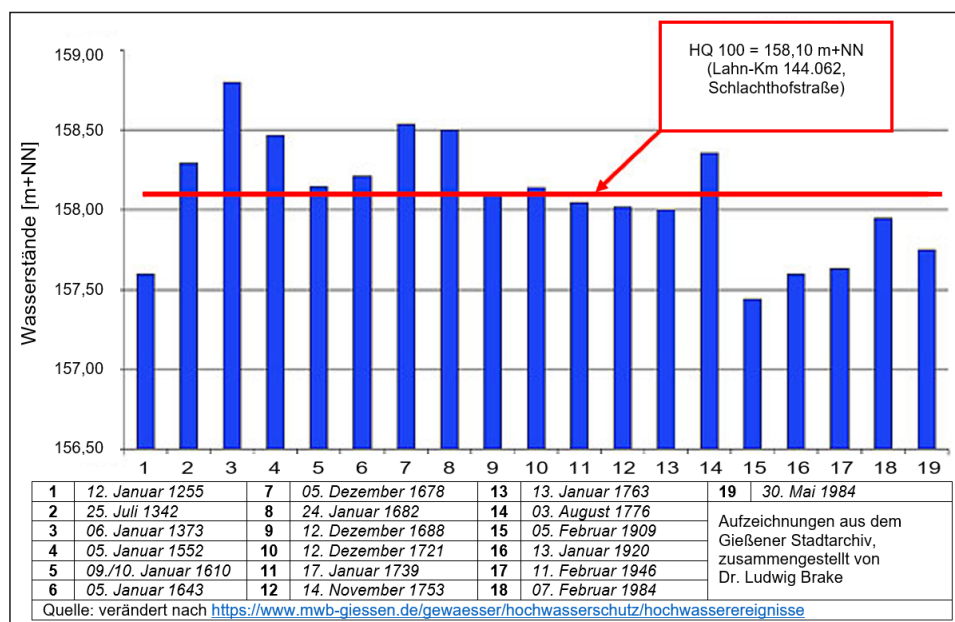


Abb. 8: Historische Hochwasserereignisse und Bemessungshochwasser für den Werner-Gleim-Deich

Dabei steht H (Hoch) Q (Abflusskennzahl) 100 für ein Hochwasserereignis, das jährlich lediglich mit einer Wahrscheinlichkeit von 1/100 erreicht oder übertroffen wird. Nach menschlichem Ermessen sind die hinter dem Deich liegenden Flächen zukünftig vor Überschwemmungen geschützt. Das gilt allerdings nicht für einzelne davor liegende, dauerhaft bewohnte Häuser sowie für die zahlreichen Kleingärten und Wochenendhäuser. Dem entspricht auch die Einschätzung der Mittelhessischen Wasserbetriebe mit der abschließenden Feststellung: *„Der (...) Werner-Gleim-Deich hat die oberirdische Bedrohung der Siedlungsflächen der Weststadt weitgehend beendet. (...) Bei allen baulichen Vorkehrungen gegen Hochwassereinwirkungen auf die Siedlungsflächen bleibt immer noch ein Restrisiko bestehen. Einen absoluten Schutz gegen jedes erdenklich große Hochwasser ist nicht möglich.“* (<https://www.mwb-giessen.de/gewaesser/hochwasserschutz>).

Die „Gummiinsel“ – vom Notquartier zum Kulturdenkmal

Die rund 1,6 Hektar umfassende Siedlung in der Gießener Weststadt entstand in den Jahren 1932 bis 1939 als prototypisches Notquartier dieser Zeit. Es besteht bis heute in unveränderter Form aus 15 Reihenhauszeilen mit 78 Wohneinheiten, die in Schlichtbauweise aus roten Klinkern errichtet wurden (Abb. 9). Die Bezeichnung „Gummiinsel“ entstand, da ursprünglich sehr viele Frauen in der nahegelegenen Gummifabrik Poppe & Co. beschäftigt waren, und, wenn die Lahn über die Ufer trat, die Siedlung inselgleich aus dem Überschwemmungsgebiet herausragte.

Die „Gummiinsel“ hat die Form eines unregelmäßigen Rechtecks, das von der Friedrich-Naumann-Straße im Norden, vom Alten Krofdorfer Weg im Osten, vom Leimenkauter Weg im Süden und von mehrgeschossigen Mietwohnhäusern im Wes-



Abb. 9: Die Wohnanlage „Gummiinsel“ in der Gießener Weststadt (Foto: © Till Schürmann, Wohnbau Giessen, autorisiert)

Textfeld 3: Til Schweiger und sein manischer Wortschatz – Jugenderinnerungen

Til Schweiger, bekannter Schauspieler und Filmautor, ist in Heuchelheim bei Gießen aufgewachsen. In einem Interview mit dem ZEIT-Magazin (NR. 23/2015) erzählt er, wie er in seinen Jugendjahren mit dem Manischen, einer in Gießen, Marburg, Wetzlar und Bad Berleburg als Soziolekt gesellschaftlicher Randgruppen entstandenen regionalen Variante des Rotwelschen, vertraut wurde. Als Jugendlicher habe er beim Verein in Heuchelheim Fußball gespielt, wo er sich mit seinen Mitspielern zumindest bruchstückhaft dieser auf der Gießener Gummiinsel verbreiteten Geheimsprache bediente. Sein Lieblingsspruch sei bis heute: „Tschü lowi, tschü buijen, tschü rackelo“, was so viel bedeute wie „Kein Geld, kein Sex, kein Kind“. Schweiger bekennt in dem Interview, dass einzelne Ausdrücke des Manischen fester Bestandteil seines Jugendjargons waren, etwa in Redewendungen wie „Digge ma, der di-nelo“ (Guck mal, der Idiot), oder wenn etwas „tschugge“ war, war es super. „Tschugge Moss“: tolle Frau. Mehr Informationen zum Manischen einschließlich einer lexikalischen Übersicht finden sich unter <https://manisch.pxwrk.de/>. Ausführlich auch in LERCH, H.-G. (1976): „Tschü lowi ...“. Das Manische in Gießen. Die Geheimsprache einer gesellschaftlichen Randgruppe, ihre Geschichte und ihre soziologischen Hintergründe. VVB Lauferweiler Verlag, Gießen.

ten begrenzt wird. Zentrale Erschließungsachse ist der Läufertröder Weg, benannt nach einer westlich auf der Lahnhauptterrasse gelegenen Wüstung *Leufelsroth*. Bezogen wurde die Siedlung ursprünglich vor allem von Familien jenuischer Schausteller, Altwarenhändler und Nachkommen heimischer Sinti-Familien. Die im Textfeld 3 angesprochene manische Geheimsprache, die früher auf der „Gummiinsel“ weit verbreitet war, wird heute nur noch in Form einzelner Redewendungen oder Wörter benutzt.

Das Quartier galt lange Zeit als sozialer Brennpunkt und seine Bewohner wurden pauschal als arbeitslos, asozial und kriminell eingestuft. Obwohl das längst nicht mehr zutrifft, wurde dieses Klischee durch reißerische Vorankündigungen eines 1998 vom ZDF ausgestrahlten Films mit dem Titel *„Deutsche Desperados. Das Dorf der Schrottlers, Schausteller und Hausierer“* sehr zum Unmut der Bewohner und auch des Fernsehautors aufgefrischt. Heute leben dort rund 150 Bewohner in etwa 60 Haushalten. Es gibt zwar immer noch eine relativ hohe Konzentration von einkommensschwachen und sozial benachteiligten Familien, aber als ein sozialer Brennpunkt kann die „Gummiinsel“ nicht mehr gelten.

Ursprünglich waren alle Wohnungen in den eineinhalbgeschossigen, traufständigen Häusern nur rund 50 Quadratmeter groß, hatten eine Küche, drei weitere Zimmer und einen sehr niedrigen Keller. In der Regel waren sie ohne Bäder, verfügten über eine völlig überalterte Haustechnik und waren schlecht isoliert, mit der Folge, dass sich auf den dünnen Rotklinkerwänden insbesondere in der kalten Jahreszeit Kondenswasser und Schimmel bildeten. Im Laufe der Zeit haben die Bewohner einige Modernisierungen in den Wohnungen durchgeführt, meist durch den Einbau einer Dusche im Keller, und sie haben Verschönerungen in ihren Gärten vorgenommen. Der insgesamt sehr schlechte Bauzustand blieb aber bestehen. Einige Häuser waren baufällig und boten menschenunwürdige Wohnbedingungen.

Dieser Zustand änderte sich seit 2014 durch eine von der Einwohnerschaft gegründete Interessengemeinschaft „Rotklinkersiedlung“. Sie versucht seither, in Kooperation mit dem Gebäudeeigentümer (der *Wohnbau Gießen GmbH*), Entwicklungs- und Sanierungskonzepte zu erstellen und umzusetzen. Das geschieht unter Einbeziehung der Einwohnerschaft, die überwiegend seit Generationen hier lebt, ausgeprägte nachbarschaftliche Beziehungen unterhält und eine starke Verbundenheit mit ihrer Siedlung und ihrer Lebenskultur hat. Das Ziel ist letztlich, die Rotklinkersiedlung als ein überregional bedeutendes Kulturdenkmal zu erhalten. Das soll erreicht werden durch die denkmalgerechte Sanierung, die Schaffung eines zeitgemäßen Wohnstandards und den Erhalt von bezahlbaren Mieten für die alteingesessene Bevölkerung.

Die Umsetzung dieser Vorhaben wurde u. a. durch die Aufnahme in das Städtebauförderungsprogramm „*Soziale Stadt*“ (2015) und zwei Mal in das Bundesprogramm „*Nationale Projekte des Städtebaus*“ (2016, 2021) unterstützt. In Anwesenheit der Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Barbara Hendricks, erfuhr die „Gummiinsel“ eine Auszeichnung als Premiumprojekt des Programms „*Nationale Projekte des Städtebaus*“. Fast alle Häuser haben inzwischen anstelle der flach liegenden Dachfenster Gauben erhalten und viele Dächer wurden neu eingedeckt. Die ersten Musterhäuser wurden vollständig saniert und haben vor allem eine energetische Ertüchtigung durch Innendämmung erhalten. Einige wurden völlig entkernt und in Absprache mit den Bewohnern so gestaltet, dass außer den üblichen 50 Quadratmeter großen Wohneinheiten auch solche mit 75 und 100 Quadratmetern entstanden sind. Ergänzt werden diese Maßnahmen seit 2021 durch die Realisierung eines Grünflächennutzungs- und Freiflächenkonzepts.

Die Heuchelheim-Dutenhofener Seen – Naturschutzgebiet und Freizeitzentrum in Einem

Die Heuchelheim-Dutenhofener Seen liegen westlich des Lahnnicks, bevor der Fluss in das Rheinische Schiefergebirge eintritt. Vor ihrer Begradigung um 1850 ist im Bereich dieser Seen der ehemalige Hauptarm der Lahn verlaufen. Die zu den Gemarkungen Heuchelheim und Wetzlar-Dutenhofen gehörigen Seen dienen heute vorwiegend dem Naturschutz, der Naherholung und dem Wassersport. Es sind rekultivierte Relikte des großflächigen Abbaus der in den Terrassenkörpern der Lahn gebundenen Sand-, Kies- und Schottervorkommen. Da diese meist 5 bis 10 Meter mächtigen Vorkommen unter einem Abraum von 4 bis 5 Metern lagen, ging der Abbau mit einem enormen Flächenverbrauch einher. Die genannten Rohstoffe schufen bereits um 1900 die Basis für die in Heuchelheim ansässige Zementwarenfabrikation (u. a. die heutige Firma Rinn Beton- und Naturstein GmbH & Co KG). Um in Zeiten der Bauhochkonjunktur die starke Nachfrage nach Fertigbeton zu befriedigen, begann der industrielle Abbau 1960 durch die neu gegründete Firma Lahn-Waschkies KG im Bereich des heutigen Silbersees und dauerte bis 1980 an (vgl. REIDT 1986).

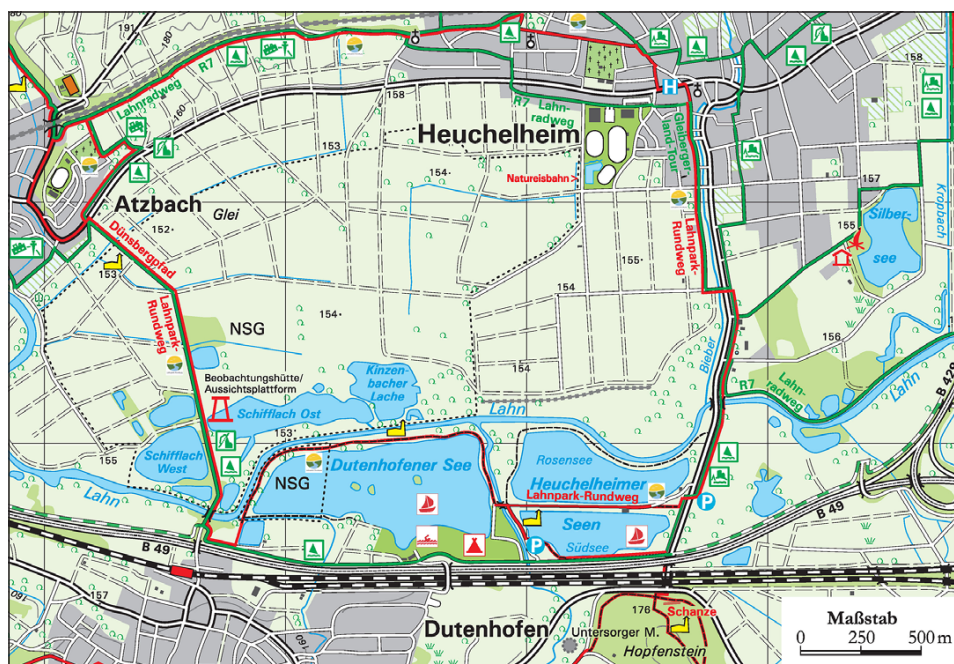


Abb. 10: Das Heuchelheim-Dutenhofener Seengebiet: ehemals Kiesgruben, heute Freizeitzentrum und Naturschutzgebiet (NSG) (Kartenausschnitt aus: Rad- und Wanderkarte 1:25.000 Im Lahntal – von Marburg bis Gießen. Marburg 2019. Kartographie und Verlag: Dr. Lutz Münzer)

Beginnend mit der Flutung des Süd- und des Rosensees 1970 bzw. 1977 konnten in den Folgejahren durch umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen die Eingriffe in die ursprüngliche Auenlandschaft ausgeglichen werden. 1997 wurden 215 Hektar zwischen der Lahn und den Ortslagen von Heuchelheim und Lahnau-Atzbach als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Es ist eines der größten mittelhessischen Naturschutzgebiete und eingebunden in das europäische Schutzgebietsnetz „Natura 2000! FFH-Gebiet Lahnaue zwischen Atzbach und Gießen“. Hier sind aus einem Mosaik von Feuchtwiesen, Auenwäldern, ehemaligen Baggerseen usw. wertvolle Lebensräume für eine große Vielfalt an schützenswerten und teilweise stark gefährdeten Pflanzen- und Vogelarten entstanden. Zu den fast 100 heimischen Brutvogelarten, von denen einige weltweit vom Aussterben bedroht sind (u.a. Kiebitz und Wachtelkönig), kommen jährlich Tausende von Zugvögeln, die hier rasten oder überwintern. Von besonderer Bedeutung ist das Gebiet für Kraniche, die alljährlich auf ihrem Flug in die Sommer- und Winterquartiere hier Rast machen. Auch Weißstörche haben die aufgestellten Horste angenommen und brüten dort. Die Vegetation zeigt sich in einem Zustand, wie er in anderen Abschnitten des Lahntales nur noch selten anzutreffen ist. Von den mehr als 430 verschiedenen Pflanzenarten gibt es nach einer Erhebung von 1989 29 Arten, die

Textfeld 4: Das Stadt Lahn-Projekt – an Wetzlar gescheitert? ... oder an der Post?

Es war u. a. das aufgeheizte historische Selbstverständnis der Stadt Wetzlar, welches das politisch motivierte Reformvorhaben, eine Großstadt in Mittelhessen zu bilden, verhinderte. Dieses emotionale Element wurde durch den Verlauf der Namensdiskussion entscheidend geprägt, die von Anfang an einen hohen Rang eingenommen hatte. So hat den Wetzlarern bei dem zunächst erwogenen Namensvorschlag *Gießen-Wetzlar* nicht gepasst, dass sie an zweiter Stelle genannt wurden. Sie hatten aber offensichtlich auch kein schlagendes Argument für eine andere Reihenfolge. Die plötzliche Wende erfolgte auf Intervention der Post, die mitteilte, dass die Bezeichnung *Gießen-Wetzlar* für die „computermäßige postalische Verschlüsselung“ genau eine Ziffer zu viel enthalte und daher nicht akzeptabel sei. Dass nun auch noch dem Postcomputer Rechnung getragen werden sollte, verlieh den Wogen der Entrüstung daraufhin „geradezu militante Züge“. Der letztlich oktroyierte Name *Stadt Lahn* beruhigte die Gemüter aber keineswegs, wobei die Stimmung der Wetzlarer gegen diese Benennung nicht unwesentlich während eines Auftritt Helmut Schmidts bei einer Wahlveranstaltung in Wetzlar vor der Bundestagswahl am 03.10.1975 aufgeheizt wurde. Er soll sich gegenüber dem damaligen Bürgermeister Malfeld sinngemäß so geäußert haben: „Ich kann mir nicht vorstellen, dass, nachdem es 200 Jahre „*Lotte in Wetzlar*“ [Anm.: wohl in Anlehnung an Thomas Manns Roman „*Lotte in Weimar*“ als Wortspiel gemeint] geheißen hatte, es in Zukunft „*Lotte in Lahn*“ heißen soll.“ Die Bemerkung habe großen öffentlichen Beifall gefunden. Zu den populären Autoaufklebern zählte z. B. der Spruch „*Wenn ich Lahn seh, krieg ich Zahnweh!*“ Erst mit der Auflösung der Stadt *Lahn* am 31.07.1979 fand die Diskussion, die in vielerlei Hinsicht den Charakter einer Provinzposse trug, ein Ende (auszugsweise in Anlehnung an KOENIG 2007, bes. S. 74-80).

auf Grund ihrer Seltenheit in die Rote Liste der gefährdeten Pflanzen Hessens bzw. der Bundesrepublik aufgenommen sind.

Das Gebiet besitzt einen hohen Naherholungswert. Es ist über Radwege gut erreichbar. Der Heuchelheimer Südsee wird überwiegend für Wasserski- und Wakeboardfahren genutzt, der östliche Teil ist als Badebucht abgetrennt. Der nördliche Rosensee gehört dem „Verein Sportangler Gießen und Umgebung“ und wird von den Vereinsmitgliedern entsprechend genutzt. Der Dutenhofener See ist, mit Ausnahme des Naturschutzgebietes an der Westspitze, Segelrevier. Das Südufer wird von einem Gastronomiebetrieb mit angeschlossenem Sandstrand, Beachvolleyballanlage und weiteren Freizeitmöglichkeiten eingenommen. Dort befindet sich auch ein Campingplatz. Ein weiterer Campingplatz liegt östlich der Straße zwischen Heuchelheim und B 49, ist aber in Abb. 10 nicht eingezeichnet (<https://www.lahnpark-mittelhessen.de>).

Im Zuge der Gebietsreform in Hessen wurde zum 1.1.1977 aus den Städten Gießen und Wetzlar sowie weiteren 14 Umlandgemeinden die Stadt Lahn gebildet und nach heftigen Bürgerprotesten zum 31.7.1979 wieder aufgelöst (vgl. Textfeld 4). Kritiker und Karikaturisten nahmen sich schon im Vorfeld des Themas an. So trägt ein Artikel in der Sonderbeilage des Gießener Anzeigers vom 30.12.1976 den Titel „Wer den geografischen Mittelpunkt der Stadt Lahn sucht, landet zwischen Segeln, Bikinis und elf künstlichen Seen“. Eine Karikatur zeigte Schreibtische, die zwischen den Heuchelheimer und Dutenhofer Seen aufgestellt waren.

Die Schleuse von Dorlar – historisches Erbe der Lahnschifffahrt

Die Bedeutung der Lahn als Handels- und Transportweg lässt sich bis zur Römerzeit zurückverfolgen, nicht zuletzt auch als wichtige militärische Nachschubverbindung. Ein vermuteter Hafen für das Römerlager in Waldgirmes wurde, trotz Bemühungen u. a. durch den Einsatz von Tauchern, bisher nicht gefunden. Für das Mittelalter ist bezeugt, dass Pilger nach Santiago de Compostela einen Teil ihres Weges auf der Lahn zurücklegten. Ein systematischer Ausbau als Wasserstraße beginnt jedoch erst im 16. Jahrhundert, als die Grafen von Nassau-Dillenburg an der unteren Lahn die ersten Leinpfade anlegen ließen, um das Treideln auf dem Fluss zu ermöglichen. Zu Beginn des 18. Jahrhunderts entwickelte Landgraf Karl von Hessen-Kassel in seiner Funktion als Vormund in der Grafschaft Nassau-Diez sogar den kühnen Plan, durch den Bau eines Kanals die Weser mit der Lahn zu verbinden, ein Projekt, das wegen der Schwierigkeiten zur Überwindung der Rhein-Weser-Wasserscheide aber früh scheiterte (ERDEL 2021). Gleichwohl spielte die Idee einer Verbindung von der Lahn zum Rhein und zur Nordsee auch bei späteren Plänen eine Rolle.

Diese verbinden sich u. a. mit Initiativen des Herzogtums Nassau, das ab 1808 den Ausbau des Lahn-Schiffahrtswegs vorantrieb. Angesichts der ansteigenden Erzförde-

rung im Lahnggebiet vereinbarten 1816 das Herzogtum Nassau und das Königreich Preußen, den Fluss bis nach Gießen auszubauen. 1844 kam ein Vertrag zustande, der die Nutzung des Schiffahrtswegs für 100-t-Schiffe bis Gießen vorsah. In den folgenden Jahren wurde ein Großteil der zwischenzeitlich 23 Lahnschleusen erbaut, die meisten zur Umgehung von Stromschnellen oder zur Überwindung alter Mühlenwehre. Im Falle der im Jahre 1848 eingeweihten *Dorlarer Schleuse* (ESCHKE 2021, siehe auch Textfeld 5) waren es die Amends- oder Altmühle (inzwischen abgebrochen und durch drei Wohnblocks ersetzt) und die Gräfs- oder



Abb. 11: Die Lahnschleuse Dorlar (Foto: © J. Leib, 27.06.2021)

Textfeld 5: Täglich Suppeneintopf für die Bauarbeiter!

„Bei dem Bau der Schleuse Dorlar waren im April 1847 teilweise mehr als 200 Arbeiter im Einsatz, die vorwiegend nicht aus der näheren Umgebung stammten. Sie hatten sich teilweise bei Bauern, teilweise aber auch in Logierhusern eingemietet. Dies führte dazu, dass sie nicht regelmäßig nach Hause gehen und dort mit Lebensmitteln versorgt werden konnten. Die ansässigen Kosthuser, so Asmus [Anm. Wasserbau-Inspektor August Hildebert Asmus aus Wetzlar] in einem Bericht an die Regierung, seien aber recht teuer und nur die wenigsten Arbeiter hätten drei Mahlzeiten am Tag. Um dieser Not zu begegnen, hatte er schon vor einigen Wochen begonnen, die Leute mit Brot zu versorgen und erbat nun die Genehmigung, eine Suppenküche einrichten zu dürfen. Diese wurde ihm auch erteilt und so konnte er ab 27. April 1847 den Arbeitern eine Suppenküche zur Verfügung stellen. Diese kochte täglich, außer sonntags, „Bohnen-, Reis-, Erbsen- und Graupensuppe abwechselnd“ und reichte mit jeder Portion Suppe auch ein Stück Rindfleisch. Zunächst wurden auch Kartoffeln verkocht. Nachdem diese aber kaum zu bekommen und daher extrem teuer geworden waren, verzichtete man darauf. Anfänglich wurden 50 bis 60 Portionen gegen einen geringen Obolus ausgegeben. Nach kurzer Zeit stieg die Zahl auf 70 bis 80 Portionen und bis Juni sogar auf über 100 Portionen täglich. Auf diese Einrichtung war Asmus stolz und schrieb: Die Arbeiter erkennen die Einrichtung als eine große Wohlthat dankbar an, und daß sie im nahen Auslande Aufsehen erregt, ist mir mehrfach zu Ohren gekommen.“ (auszugsweise aus ESCHKE 2021)

Neumühle (2005 stillgelegt und teilweise zu Wohnungen umgebaut). 1859 war der vertraglich vereinbarte Ausbau erreicht und die Lahn damit auf 142 km bzw. 59 % ihrer Länge schiffbar. Das Transportaufkommen stieg in dieser Phase auf seinen Allzeit-Höhepunkt mit rd. 200.000 Tonnen im Jahre 1856.

„Preußen trieb im Interesse des Transportes der Erze des Wetzlarer- und des Dill-Erzreviers und einer Frachtverbindung des preußisch gewordenen Kreises Wetzlar mit den übrigen preußischen Rheinlanden diesen Ausbau energisch voran. Nachteilig blieben die relativ hohen Kosten sowie der langsame Transport durch die Treideltechnik und die große Zahl von Schleusen. Auch physisch-geographische Gegebenheiten machten sich, trotz des aufwändigen Baus des Weilburger Schiffahrtstunnels (1847), negativ bemerkbar: zu geringe Wasserführung im Sommer, Vereisung im Winter, Hochwasser im Frühjahr, in den Fluss hineinragende Felsen usw. Versuche einer Einführung der Dampfschiffahrt um 1854 blieben erfolglos. Verhängnisvoll für die Entwicklung blieb auch der langsame Fortgang auf der Strecke im nassauischen Territorium. Dessen hindernde Politik der Erhebung von Durchfahrtszllen und hohen Schleusengeldern verzögerte den Ausbau des Kanals, so dass er bei seiner Fertigstellung bereits in zweifacher Weise überholt war: Einerseits waren die möglichen Schiffsgrößen für die durch den Erzabbau erreichte Kapazität viel zu klein, zum zweiten hatte das Aufkommen der Eisenbahn bereits völlig neue Bedingungen geschaffen, denn 1850-1856 war ja bereits die gesamte Main-Weser-Bahn verfügbar. 1861-1862 war auch der Bahnbau von Köln-Deutz über Wetzlar nach Gießen und zum anderen der Anschluss über Siegen und Hagen ins Ruhrgebiet fertiggestellt. Die preußische Tarifpolitik zugunsten der Erz- und Kokstransporte auf der Bahn zeigte schon um 1880, dass die verkehrsgeographische Konkurrenz zugunsten der Bahn entschieden war“ (Zitat verändert aus GEIS et al. 1982, S. 199). Das jährliche Transport-

volumen ging im Verlauf der Jahre kontinuierlich zurück, und nachdem 1971 auch noch mehrere Steinbrüche geschlossen worden waren, wurde 1981 die Ära der Lahn-Transportschiffahrt wohl endgültig zugunsten des Schienenverkehrs besiegelt.

Seither hat sich die Lahn allerdings zu einem El Dorado für den Boots- und Ausflugstourismus entwickelt. Die Fahrgastschiffe verkehren mit einer Ausnahme ausschließlich im unteren Lahntal zwischen Limburg und Lahnstein. Die Ausnahme bilden drei kleine Schiffe des Marine-Vereins Gießen, die auf einer Wendepunktstrecke zwischen dem Vereinsheim am Wißmarer Weg fünf Kilometer lahnaufwärts und wieder zurück schippern. Heute gibt es zwischen Weimar-Roth und Lahnstein 40 offizielle Ein- und Ausstiegsstellen für Boote, fast alle mit entsprechender Infrastruktur in Form von Rastplätzen, Toiletten, Imbissbuden usw. ausgestattet, außerdem eine große Zahl von Bootsverleihen nahezu aller Kategorien.² Alle Faktoren haben dazu beigetragen, dass die Lahn zu einem der beliebtesten Wassersport-Ziele in ganz Deutschland geworden ist. Das ist der Hauptgrund, warum die Schleusen auch weiterhin in Betrieb gehalten und bei der Erneuerung von Wehren Sportboot-Schleusen eingebaut werden. Wurden 1970 auf der unteren Lahn 6.439 Sport- und Freizeitboote geschleust, so stieg deren Zahl innerhalb von nur drei Jahrzehnten nahezu um das Zehnfache (2000 = 68.430 Fahrzeuge, 2010 = 53.829, 2020 = 60.703, nach Angaben des Wasserstraßen- und Schifffahrtsamts Koblenz), allerdings bei auffälligen, teils witterungsbedingten Schwankungen in den Zähljahren.

Aber nicht nur die touristische Bedeutung der Lahn hat in den letzten Jahren immer mehr zugenommen. Als Fördergebiet im Rahmen des EU-Projekts *Living Lahn* konnten im Flussverlauf zahlreiche Maßnahmen verwirklicht werden, die v. a. darauf ausgerichtet waren, das ökologische Potential des Flusses wieder herzustellen und zu bewahren, wie dies gemäß des Bewirtschaftungsplanes zur Umsetzung der Wasserrahmen-Richtlinie (WRRL) vorgesehen ist. Dabei gilt es, die Erhaltung des kulturellen Erbes, die Belange der Schifffahrt und anderer konkurrierender Nutzungen nach Möglichkeit mit den ökologischen Anforderungen in Einklang zu bringen (weitere Informationen unter <<https://www.lila-livinglahn.de/das-projekt/projektbeschreibung>>).

Wetzlar – mehr als Buderus und Leitz

Wetzlar liegt am Zusammenfluss von Lahn und Dill und ist seit Auflösung der Stadt Lahn 1979 Verwaltungssitz des aus den Altkreisen Wetzlar und Dillenburg neu gebildeten Lahn-Dill-Kreises. Gleichzeitig wurden acht Umlandgemeinden nach Wetzlar eingegliedert. Von den 54.000 Einwohnern lebten am Jahresende 2020 32.000 in der Kernstadt. Die Anziehungskraft Wetzlars für Besucher ist traditionell durch die ma-

² Zu den zahlreichen Unternehmen im Sektor Bootsverleih gehört u. a. die *Lahn Kanu GbR* in Wetzlar, die von den beiden MGG-Mitgliedern Philipp Kammerer und Björn Ratz gegründet wurde und die inzwischen seit über 10 Jahren sehr erfolgreich als Kanuverleiher und Reiseveranstalter verschiedene Tages- und Mehrtagestouren auf der Lahn anbietet, einschließlich komplett organisierter Ausflüge als „all-inclusive Pakete“. Ausführliche Informationen unter <<https://lahnkanu.com/>>.

lerische, weil unzerstörte Altstadt begründet. Seit 2005 sind die Rittal-Arena und das Forum-Einkaufszentrum in Bahnhofsnähe als Anziehungspunkte dazu gekommen. Die Rittal-Arena ist eine Multifunktionshalle mit einem Fassungsvermögen von fast 6.000 Zuschauern, in der hochrangige Sport- und Kulturveranstaltungen stattfinden (vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Rittal_Arena_Wetzlar>). Das Forum ist mit einer Verkaufsfläche von 24.000 m² und über 100 Einzelhandelsgeschäften, Gastronomiebetrieben usw. das größte Einkaufszentrum in Mittelhessen. Sein Bau stieß in Wetzlar, Gießen und Marburg auf heftige Kritik. Seit Eröffnung mussten viele Geschäfte in der Innenstadt schließen. Ein topographisch bedingtes und nach wie vor ungelöstes Problem ist die Führung der vielbefahrenen B 49 als Hochstraße durch die Stadt.

Die Keimzelle Wetzlars war eine kleine Marktsiedlung auf dem Domhügel, die im Anschluss an ein Marienstift des 9. Jahrhunderts entstanden war. Zwei Faktoren begünstigten den Aufstieg der Stadt im Mittelalter. Erstens war es die Lage im Schnittpunkt von zwei Fernhandelsstraßen, nämlich der Weinstraße und der Hohen Straße, die das Rhein-Main-Gebiet mit Norddeutschland bzw. Köln mit Frankfurt verbanden. Zweitens gründete Kaiser Friedrich Barbarossa (1122-1190) im Zuge der systematischen Stärkung seiner Hausmacht im Bereich Wetzlar eine Reichsvogtei, zu deren Schutz er die Burg Kalsmunt errichten ließ. Im Jahre 1180 stellte er ein Privileg aus, das als Erhebung Wetzlars zur Reichsstadt gilt. Wetzlar erlebte seit dem ausgehenden 12. bis etwa Mitte des 14. Jahrhunderts eine wirtschaftliche Blüte. Sie beruhte auf Eisenerzeugung und -verarbeitung, Eisenhandel, Wollweberei, Stapelrechten und



Abb. 12: Die Altstadt von Wetzlar mit Dom und Domplatzprojekt (Quelle: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a0/Wetzlar_Luftbild_044.jpg, Fritz Geller-Grimm, CC-BY-SA-3.0)

Textfeld 6: Die Leiden des jungen Werthers – von Wetzlarer Enttäuschungen inspiriert

Dass sich der Name J. W. von Goethes mit Frankfurt am Main verbindet, ist allgemein bekannt. Dass er es auch mit Wetzlar tut, vielleicht etwas weniger. Und dass sich hier der Stoff für den Schlüsselroman schlechthin des *Sturm-und-Drang* verbirgt, bedarf eines etwas genaueren Blicks in die Biographie Goethes während seiner kurzen Wetzlarer Zeit als Praktikant am Reichskammergericht vom Mai bis September 1772. Während dieser Zeit lernte er *Charlotte Buff*, die Tochter des Deutschordensamtmannes im benachbarten Volpertshausen kennen, zu der er spontan eine tiefe Zuneigung empfand. Seine Liebe war jedoch aussichtslos, denn Charlotte war bereits mit dem Legationssekretär *Johann Christian Kestner* verlobt und Goethe musste hinnehmen, „dass er nichts als Freundschaft erhoffen dürfe“. Enttäuscht verließ er die Stadt, kurz bevor sich *Karl Wilhelm Jerusalem*, mit Goethe befreundet und ebenfalls unglücklich in Charlotte verliebt, in seiner Wohnung in Wetzlar das Leben nahm. Dessen Schicksal und die Enttäuschungen seiner eigenen Gefühle bildeten den Anstoß zu Goethes Roman „*Die Leiden des jungen Werthers*“, der im September 1774 erschien. [Die letztlich platonische Beziehung zwischen Goethe und Charlotte Buff bot auch den Hintergrund für Thomas Manns Roman *Lotte in Weimar* aus dem Jahr 1939]. An einige Stationen von Goethes Zeit in Wetzlar erinnert heute u.a. der *Wetzlarer Goetheweg*, ein rd. 7,5 km langer Wanderweg, an dem sich mehrere Zitatsteine mit passenden Textstellen aus dem „*Werther*“ befinden. Auf dem Goetheplatz im Wetzlarer Stadtteil Garbenheim, dem „*Wahlheim*“ aus Goethes Roman, steht ein lebensgroßes Denkmal des jungen Dichters. Weitere Erläuterungen zum Goetheweg unter <<https://www.wetzlar.de/tourismus/entdecken-und-erleben/aktiv-in-wetzlar/wandern-und-walking/goethe-wanderung.php>>.

der Prägung eigener Münzen. Aus einer Vielzahl von Gründen versank die Stadt spätestens ab 1370 in der Bedeutungslosigkeit. Erst durch die Verlegung des Reichskammergerichts von Speyer nach Wetzlar (1693) gab es einen erneuten wirtschaftlichen Aufschwung, der sich u.a. mit dem Zuzug von ca. 1000 Juristen und deren Familien begründete. Die Einwohnerzahl der Stadt stieg rasch von ca. 2.000 (1683) auf etwa 6.000 (1731) an. Außerdem setzte eine rege Bautätigkeit ein, sodass heute zahlreiche Barock- und Rokoko-Wohnhäuser städtebauliche Akzente in der unter Denkmalschutz stehenden Altstadt setzen. Bei einem Rundgang durch die historische Altstadt lassen sich zahlreiche weitere Sehenswürdigkeiten erschließen (vgl. Textfelder 6 und 7 sowie den Download <https://www.wetzlar.de/medien/bindata/2019_Historischer_Rundweg.pdf>).

Seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entwickelte sich Wetzlar zu einem bedeutenden Standort für die Schwerindustrie sowie die optische und feinmechanische Industrie. Nach dem 2. Weltkrieg kam mit einem Zweigwerk der Deutschen Philipps GmbH elektrotechnische Industrie dazu. Allein in den nachfolgend genannten Firmen waren im letzten Viertel des 20. Jahrhunderts insgesamt rund 11.000 Mitarbeiter beschäftigt.

Die Schwerindustrie ist vor allem mit dem Namen Buderus verbunden. Die Familie verlagerte ihre Eisenerzeugung aus dem Vogelsberg in das Lahn-Dillgebiet und konzentrierte sie hier. 1896 wurde Wetzlar Hauptverwaltungssitz des Unternehmens. Gründe waren vor allem die Eisenerzvorkommen in diesem Raum und die verkehrsgünstige Lage (zunächst Lahnschifffahrt, ab 1862/63 die Bahnlinien nach Köln und

Textfeld 7: Ein kleiner Rundgang durch die Wetzlarer Altstadt (Dauer: ca. 1 ½ Stunden)

Start: Parkplatz Lahninsel – Güllgasse – Rahmengasse – Barfußbergstraße: Dieser Bereich, in dem früher Gerber, Bierbrauer und Wollweber ansässig waren, wies lange Zeit die schlechteste Bausubstanz der Stadt auf, mit einem Nebeneinander von ungenutzten Scheunen, gewerblichen Lager- und Nebenräumen, Hütten usw. Die Situation hat sich in den beiden letzten Jahrzehnten völlig verändert. →

Silhöfer Straße – Schillerplatz: Das beherrschende Gebäude ist die im letzten Viertel des 13. Jh.s errichtete Kirche des 1263 gegründeten Franziskaner-Klosters. Das Kirchenschiff wurde nach 1826 durch mehrfache Umbauten stark verändert, in den 1980er Jahren restauriert und wird heute als „Untere Stadtkirche“ genutzt. Im Haus Nr. 5 erschoss sich am 30.10.1772 der Legationssekretär *Karl Wilhelm Jerusalem*, der „Werther“ Goethes. →

Silhöfer Straße: Die drei- bis vierstöckigen, teils verputzten, teils freigelegten Fachwerkhäuser wurden in der ersten Hälfte des 18., einige auch schon im 17. Jh. errichtet. →

Eisenmarkt: Früher einer der reichsten Plätze der Stadt, heute Zentrum der 1974 eingerichteten Fußgängerzone. Von stadt- und kunstgeschichtlicher Bedeutung sind die Häuser Nr. 7, ein um 1500 erbautes, spätgotisches Fachwerkhäus, und Nr. 9, das um 1600 errichtete markanteste Renaissancegebäude der Stadt. Hier dürfte sich die Werkstatt der zunächst auf dem Kalsmunt, dann in der Stadt geprägten Münzen befunden haben. Eine altfranzösische Balkeninschrift erinnert an die 1586 in Wetzlar angesiedelten wallonischen Glaubensflüchtlinge. →

Liebfrauenberg – Gewandgasse – Kornmarkt: Haus Nr. 5 springt ins Auge. Es wurde 1767 als Theater-, Ball- und Gasthaus errichtet. Die barocke Holzplastik stellt vermutlich Kaiser Franz I., den Gatten Maria Theresias dar, der von 1745 bis 1765 römisch-deutscher Kaiser war. Im Nebengebäude Nr. 7 wohnte vorübergehend J.W. v. Goethe. →

Schmiedgasse – Lottestraße: Der von einer Mauer umgebene Gebäudekomplex Nr. 8 bis 10 war eine Niederlassung des Deutschen Ordens, die der Landkommende Marburg unterstand und als Sammelstelle für Abgaben und Einkünfte der Besitzungen des Ordens im Wetzlarer Umland fungierte. Im Verwalterhaus wurde 1753 *Charlotte Buff* geboren (vgl. Textfeld 6). In der früheren Zehntscheune und der Ordensherberge einschließlich eines modernen Anbaus sind das Stadt- und Industriemuseum sowie seit 2007 das sog. *Viseum* untergebracht. Hier haben 14 Unternehmen aus Wetzlar und Umgebung eine Erlebnisausstellung in Kombination mit einer interaktiven Technikshow geschaffen, in der es insbesondere um das Licht und seine Anwendungen in Alltag und Industrie geht. →

Pfaffengasse – Domplatz/Fischmarkt: Eines der markantesten Gebäude der Stadt ist die ehemalige Kirche des Marienstifts. Obwohl sie nie die Hauptkirche eines Bischofs war, hat sich die Bezeichnung Dom eingebürgert. Sie ist insofern gerechtfertigt, als der Erzbischof von Trier seit 1701 über lange Zeit in Personalunion Propst des Wetzlarer Marienstifts war. Ab 1180 wurde auf älteren Bauteilen eine romanische Pfeilerbasilika errichtet, die in den folgenden Jahrhunderten ständig umgebaut, angebaut, abgetragen, zerstört, wiederaufgebaut und restauriert, aber nie fertiggestellt wurde. Heute bildet der Dom ein *Mixtum compositum* aus romanischen, gotischen und barocken Baustilen, in dem sich auch die wirtschaftliche Entwicklung Wetzlars im Hochmittelalter und in der frühen Neuzeit widerspiegelt. Eine Besonderheit ist, dass in der Kirche seit Mitte des 16. Jh.s bis heute katholische und evangelische Gottesdienste stattfinden. – Eine Hinweistafel am Haus Fischmarkt Nr. 13 erinnert daran, dass das Gebäude zunächst Rathaus der Stadt, von 1693 bis 1806 Sitz und ab 1756 Kanzlei des Reichskammergerichts war. – Im Süden des Domplatzes wurde anstatt älterer, zum Teil maroder Gebäude eine Flächensanierung durchgeführt und das „Domplatzprojekt“ verwirklicht. – Ein dreidimensionales Bronze-Modell der Altstadt ist auf einem Sockel an der Westseite des Doms aufgestellt. →

Baugasse – Eselstreppten – Alte Lahnbrücke: Die siebenbogige Brücke wurde in der zweiten Hälfte des 13. Jh.s erbaut. Sie war bis 1873 die einzige Wetzlarer Straßenbrücke über die Lahn. Bis dahin lief über sie der gesamte rege Handelsverkehr. Trotz Veränderungen im 18./19. Jh., denen auch die beiden Brückentürme zum Opfer fielen, hat sie ihren ursprünglichen Charakter bewahrt, nicht zuletzt durch Sicherungsarbeiten und Wiederherstellung der alten Natursteinbrüstung in den Jahren 1977 bzw. 1981. →

Zurück über *Lahnstraße* und *Ersengasse* zum *Parkplatz Lahninsel*.

Koblenz). 1872, 1873 und 1908 wurden drei Hochöfen auf der Sophienhütte angeblasen, 1981 wurde der letzte Hochofen niedergeblasen. 2003 wurde die damalige Buderus AG mit ihren Töchtern Buderus Heiztechnik GmbH, Buderus Guss GmbH und Edelstahlwerke Buderus AG von der Robert Bosch GmbH übernommen und teilweise weiterverkauft. Beibehalten wurden die Standorte in Wetzlar zwischen der Dill und den nach Köln bzw. Koblenz führenden Bahnlinien.

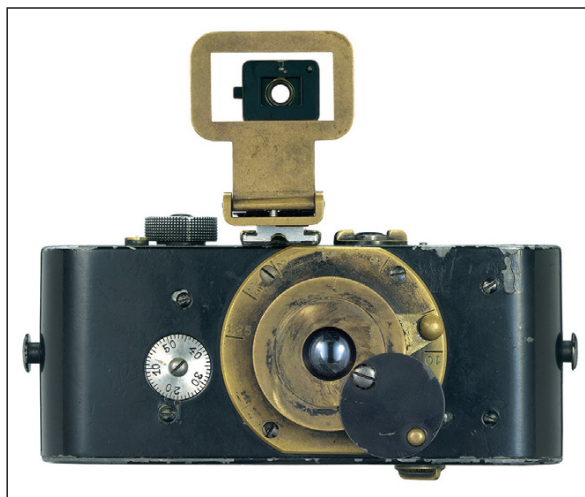


Abb. 13: Die von O. Barnack entwickelte Ur-Leica (1914)
(Quelle: <https://www.fotomagazin.de/bild/ur-leica>, gemeinfrei)

Für den Aufstieg Wetzlars zu einem Zentrum der optisch-feinmechanischen Industrie mit internationalem Ruf waren keine spezifischen Standortvorteile ausschlaggebend, sondern ausschließlich der Erfindergeist und die Tatkraft von Einzelpersonen. Anfangs waren das hauptsächlich Karl Kellner (1826-1855), der die ersten Mikroskope auf den Markt brachte, Ernst Leitz I. (1843-1920), der dessen Firma 1869 übernahm, sie ausbaute und in die serienmäßige Produktion von Mikroskopen einstieg, und Moritz Hensoldt (1821-1903), der zunächst gemeinsam mit Karl Kellner Fernrohre für terrestrische und astronomische Zwecke baute, bevor er eine eigene Firma gründete und die unterschiedlichsten optischen und physikalischen Geräte herstellte. Ernst Leitz II. (1871-1956) entschied sich 1924 für den serienmäßigen Bau einer von seinem Entwicklungschef Oskar Barnack konstruierten Kleinbildkamera, die „Leica“, und revolutionierte damit die Welt der Fotografie.

Mit rund 5.000 Soldaten war Wetzlar bis 1992 eine der größten deutschen Garnisonsstädte. Die 1914 errichtete Spilburg-Kaserne und die 1935/36 erbaute Sixt-von-Armin-Kaserne wurden 1957 von der Bundeswehr bezogen und erheblich erweitert. Nach dem Abzug der Bundeswehr wurden die 49 bzw. 28 Hektar großen Areale als Flächen für Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe sowie zu Wohn- und Einkaufsflächen umgewidmet. Jüngster Blickfang ist der „Leitz-Park“ im Gewerbepark Spilburg.

Waldgirmes – ein Pferdekopf sorgt für Wirbel und schreibt Geschichte

Seit 1990 wurde am nordwestlichen Ortsrand von Waldgirmes ca. 2000 Jahre alte römische und germanische Keramik gefunden. Von 1993 bis 2009 wurde das Gelände archäologisch untersucht, anfangs durch geophysikalische Prospektion, später durch



Abb. 14: Grundrissplan des Römischen Forums Waldgirmes (Quelle: © Förderverein Römisches Forum Waldgirmes e. V., autorisiert. Für detaillierte Informationen zu den Einzelgebäuden siehe <<http://www.waldgirmes.de/index.htm>>)

systematische Grabungen. Aufgrund der bisherigen Erkenntnisse handelte es sich um eine planmäßige Gründung, die möglicherweise als Hauptort einer *civitas* konzipiert war. Dendrochronologische Datierungen von Bauhölzern aus einem Brunnen belegen die Präsenz der Römer in Waldgirmes spätestens ab dem Jahr 3 v. Chr.

Unter den gefundenen Resten der Siedlung sticht ein prächtiges Forum hervor, an dem ein Hauptgebäude (Basilika) mit zwei Apsiden stand (Abb. 14, Bildmitte) und deren Baureste als frühester Beleg für Steinmauern in der *Germania magna* gelten. Die 7,7 Hektar große Anlage hat einen trapezoiden Umriss mit einer Ausdehnung von 255 Metern in Nord-Süd und 230 bis 300 Metern in Ost-West-Richtung. Sie war von einer mit Erdaushub verfüllten, hölzernen Palisade umgeben, davor mit einem zweifachen Graben versehen, durch drei Tore erschlossen und ähnelte damit von außen einem römischen Militärlager. Die im Laufe der Grabungen aufgedeckte Bebauung jedoch unterscheidet sich sowohl hinsichtlich der Struktur als auch in den einzelnen Gebäuden deutlich von zeitgleichen römischen Militärlagern. Somit war ein überwiegend zi-

viler, städtisch geprägter Handelsplatz mit Markt, Remisen, Speichern, Tavernen und Häusern mit Laubengängen belegt. Diese Interpretation wird auch durch das Fundmaterial gestützt, in dem Waffen weitgehend fehlen. Ein Tempel wurde nicht gefunden, was vielleicht aus der kurzen Siedlungszeit erklärbar ist. Zeitlich nicht genau zu datieren sind die Spuren eines temporären Lagers im Osten der Anlage. Es kann vor der Gründungsphase entstanden sein und damit im Zusammenhang stehen, oder es datiert in die Zeit nach der Aufgabe der Siedlung, wann immer diese erfolgt ist (verändert nach <<https://de.wikipedia.org/wiki/Waldgirmes>>).

Der eigentliche Sensationsfund von Waldgirmes ist indessen ein anderer: Im Jahre 2009 wurde in der Nähe des Römischen Forums auf einem Acker in einem 10 m tiefen alten Brunnenschacht der Pferdekopf eines Reiterstandbildes gefunden, vermutlich Teil einer prunkvollen, lebensgroßen Statue, wie sie vor allem in augusteischer Zeit (30 v. bis 14 n. Chr.) im Römischen Reich üblich waren. Als ein zufällig anwesender Besucher die Archäologen fragte, wie oft in ihrem Leben sie einen solchen Fund bergen würden, antworteten diese einstimmig: „Eigentlich nie. Höchstens einmal“. Aufgrund der Vergoldung des Kopfes liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, dass Kaiser Augustus selbst das Standbild zierte und dass es auf dem zentralen Platz des Forums aufgestellt war. Dem archäologischen Befund zufolge wurde als frühest mögliches Datum der Herstellung das Jahr 4 v. Chr. ermittelt, seine Zerstörung könnte nach der Varusschlacht im Jahre 9 oder 10 n. Chr. erfolgt sein, eventuell auch etwas später. An die Reiterstatue soll eine 2009 an gleicher Stelle platzierte Nachbildung erinnern. Sie zeigt allerdings Augustus nicht in Kaiser- oder Feldherrenpose, sondern als jungen, zivil gekleideten Mann, was beim Original so zweifellos nicht der Fall war.



Abb. 15: Die Reiterstatue des Augustus in Waldgirmes
(Foto: © E. Pletsch)

Um den Pferdekopf von Waldgirmes gab es einen jahrelangen Rechtsstreit zwischen

dem Land Hessen und dem Landwirt des Grundstücks, auf dem der Fund erfolgte. Nach einem Sachverständigenurteil, das den Wert des Fundes auf rund 1,6 Millionen Euro taxierte, sprach das Landgericht Limburg im Juli 2018 erstinstanzlich dem Landwirt eine Entschädigung von 821.000 Euro zu, ein Urteil, gegen das das Land Hessen allerdings beim Oberlandesgericht in Frankfurt am Main Berufung einlegte. Anfang März 2020 kam es zu einem Vergleich, über dessen Inhalt Stillschweigen vereinbart wurde. (Für weitere Einzelheiten siehe <https://de.wikipedia.org/wiki/Pferdekopf_von_Waldgirmes>). Der Pferdekopf ist heute im Saalburgmuseum im Römerkastell Saalburg (Bad Homburg v. d. Höhe) zu besichtigen).

Was die Interpretation des Pferdekopfes erschwert ist die Tatsache, dass es sich bei dem Forum von Waldgirmes um eine römische Stadtanlage handelt, die offensichtlich nie völlig fertiggestellt worden ist und über die es keinerlei schriftliche Überlieferungen gibt. Auch der ursprüngliche Name des Ortes ist nicht bekannt. Als sicher wird angenommen, dass es sich um Reste einer der Städte und Marktzentren östlich des Rheins und nördlich der Donau handelt, die in der *Germania magna* in der Antike von den Römern planmäßig und auf Zuwachs angelegt, die aber wohl nach der Schlacht bei Kalkriese, der sogenannten „Schlacht im Teutoburger Wald“, im Jahre 9 n. Chr. wieder aufgegeben wurden. Möglich scheint aber auch ein Fortbestand bis 16 n. Chr., womit sich die Frage verbindet, ob der Platz während der Feldzüge des Germanicus in den Jahren 14 bis 16 n. Chr. möglicherweise noch eine Rolle gespielt haben könnte.

Burg Gleiberg – Topographischer Höhepunkt und Abschluss der Tour

Der Gleiberg ist ein 308 Meter hoher Basaltkegel, dessen Genese, wie die des benachbarten Vetzbergs, im Zusammenhang mit dem Vogelsberg-Vulkanismus steht. Vor ca. 20 Millionen Jahren stieg an einer tektonischen Schwächezone glutflüssige Lava auf, gelangte aber nicht an die Oberfläche, sondern blieb im paläozoischen Kulm-Grauwackemantel der *Gießener Decke* stecken und erkaltete langsam (vgl. Abb. 1). Dabei entstanden die senkrecht stehenden Basaltsäulen, die als morphologisch sehr widerständiges Gestein im Laufe der Zeit aus der „weicheren“ Grauwacke herausgewittert wurden. Die im dichten Verbund anstehenden Basaltsäulen wurden im Zuge des Burgenbaus vor Ort zerkleinert und als Baumaterial verwendet.

Die Burganlage besteht aus zwei durch Höhenlage und Baualter unterscheidbare Gruppen. Es sind einerseits die ca. 800 Jahre alte Oberburg, die mit Ausnahme des Bergfrieds seit ihrer Zerstörung 1646 Ruine ist, andererseits die fast 450 Jahre alte Unterburg mit dem Albertus- und Nassauer-Bau. Sie beherbergen seit 1880 einen Gastronomiebetrieb und werden von den jeweiligen Pächterfamilien bewohnt.

Um das Jahr 1000 errichtete Graf Friedrich I. aus dem Hause Luxemburg eine erste Befestigung auf dem Gleiberg, und zwar in Form eines viereckigen Wohnturms (einer sog. Motte). Da die Gleiberger Grafen im Streit zwischen Kaiser Heinrich IV. und seinem gleichnamigen Sohn auf der Seite des Vaters standen, zerstörte der spätere Kaiser Heinrich V. (1106-1125) 1103 den Wohnturm. Die Grundmauern sind



Abb. 16: Die Burgruine Gleiberg im Luftbild (Foto: © Fotofreunde Krofdorf-Gleiberg)

noch sichtbar. Die Nachkommen Friedrichs begründen die Dynastie der Grafen von Gleiberg. In ihrer Zeit (ca. 1000 bis 1170) besaß die Burg eine reichspolitische Bedeutung, u. a., weil die Schwester Friedrichs, die später heiliggesprochene Kunigunde, mit Kaiser Heinrich II. verheiratet war und die Söhne Friedrichs als Herzöge und Erzbischöfe große politische Macht hatten. Um 1150 kam es zu einer Teilung sowohl der Burg als auch der Grafschaft. Sie und die Zerstörung von 1103 bewirkten, dass die militärische Bedeutung der Burg entscheidend gemindert wurde. Auch die Rolle, die Gleiberg in der Reichspolitik gespielt hatte, ging im 12. Jahrhundert zu Ende (LEIB 1992, S. 419).

Nach 1150 bildete die Lahn die Grenze zwischen den beiden Teilgrafschaften. Da der Besitz einer halben Burghälfte, die vollständig in der westlichen Grafschaft lag, für den Eigentümer der östlichen Grafschaft wertlos war, errichtete dieser 1152 die Wasserburg Gießen, die zur Keimzelle der Stadt wurde. Seit Mitte des 12. Jahrhunderts nahmen beide Grafschaften unterschiedliche Entwicklungen. Die Osthälfte gelangte über die Pfalzgrafen von Tübingen an die Landgrafen von Hessen (1265). Die Westhälfte kam 1170 von den Grafen von Gleiberg an die Herren von Merenberg, 1328 an die Grafen von Nassau. Die benachbarte Burg Vetzberg wurde vermutlich um die Mitte des 13. Jahrhunderts erbaut, um die westliche Teilgrafschaft durch eine zusätzliche Burg zu schützen und war anfangs Sitz eines Gleiberger Vogtes. Später verselbstständigten sich die Vetzberger Ritter und gründeten eine Ganerbschaft, der um die Mitte des 15. Jahrhunderts 34 niedere Adlige aus dem heimischen Raum angehörten. Da niemand aus der Erbgemeinschaft in die Erhaltung der Burg investieren wollte, zerfiel sie allmählich. Burg Gleiberg kam 1816 aufgrund der Beschlüsse des Wiener

Kongresses an das Königreich Preußen. Da es dem preußischen Fiskus nicht gelang, die marode Burg dauerhaft selbst zu nutzen und ein Verkauf mehrfach scheiterte, entledigte er sich 1879 des kostenträchtigen Unterhaltungsobjekts, indem er sie dem 1837 gegründeten Gleiberg-Verein schenkte.

Von den genannten Burgeigentümern haben insbesondere die Merenberger und die Nassauer bis heute sichtbare Spuren hinterlassen. Die Merenberger errichteten den 30 Meter hohen Bergfried und begannen mit dem Bau des nach ihnen benannten Palas, von dem nur noch der Nordgiebel und die südliche Längswand vollständig erhalten sind. Die Nassauer befestigten die Oberburg weiter, u. a. indem sie eine Ringmauer um die Anlage zogen, um besser gegen Kanonenbeschuss gesichert zu sein, und sie begannen 1578 mit dem Bau der Unterburg. Gründe waren, dass die Oberburg mit nur zwei beheizbaren Räumen nicht mehr den Ansprüchen an den Wohnkomfort entsprach und dass sie ihren fortifikatorischen Wert verloren hatte.

In enger räumlicher und funktionaler Verbindung zur Burg entwickelte sich im Laufe des 13. Jahrhunderts eine Siedlung. Sie erhielt 1331 Frankfurter Stadtrecht und wurde anschließend befestigt. Beide Torbauten und große Teile der Mauer sind erhalten. Gleiberg gehört somit zu der großen Zahl von Burgsiedlungen, wie sie in Hessen und in den deutschen Mittelgebirgen verbreitet anzutreffen sind. Ihnen ist gemeinsam, dass ihre Bewohner als Burgherren, Verwaltungsbeamte, Handwerker, Mägde, Knechte usw. von der Burg abhängig waren. Ähnlich wie Gleiberg hatten auch die meisten anderen Burgsiedlungen (partielle) Stadt- oder Marktrechte. Die Burgherren verfolgten damit das Ziel, diesen Minderstädten wirtschaftliches Leben einzuhauchen und Steuereinnahmen zu generieren. Das gelang – wie auch das Beispiel Gleiberg zeigt – in den seltensten Fällen.

Nach Zerstörung der Oberburg 1646 versank die „Stadt“ rasch in der Bedeutungslosigkeit. Die meisten Bewohner verloren ihren Arbeitsplatz auf der Burg und zogen fort. 1694 wurden die Wochenmärkte in zwei Jahrmärkte umgewandelt. 1734 wurde die noch in der Unterburg untergebrachte Verwaltung des Amts Gleiberg nach Atzbach verlegt, einige Jahre später folgten die Zünfte. Die Oberburg wurde von den verbliebenen Einwohnern und den umliegenden Dörfern als willkommenes Steinbruch benutzt. Daran änderte sich auch nichts, als die Gleiburg, zusammen mit anderen Besitzungen der Nassau-Weilburger, am 30. Juni 1816 in das Eigentum der preußischen Krone gelangte. Die in Gleiberg verbliebene Bevölkerung war gezwungen, auf Landwirtschaft umzusteigen. Sie tat dies, indem sie an den Hängen des Gleibergs die heute vergrünlandeten und verbuschten Ackerterrassen anlegte, denn das ackergünstige Land in der Ebene war längst an die Bewohner der älteren Dörfer aus der Umgebung verteilt.

Eine neue Phase der Burrgeschichte beginnt mit dem Gleiberg-Verein, der 1837 als „Geselligkeitsverein zur Erbauung einer Treppe im Turm der Schlossruine zu Gleiberg“ gegründet wurde. Der Verein dürfte die älteste deutsche Bürgerinitiative sein, die sich dem Denkmalschutz und der Denkmalpflege widmet. Noch im Grün-

dungsjahr machte er durch den Einbau einer Eichenholzterrasse den 30 Meter hohen Bergfried bestiegbar, verbot den bis dahin üblichen Abtransport von Steinen aus der Burgruine durch Bewohner umliegender Dörfer und führte in den Folgejahren erste Notsicherungsmaßnahmen durch. 1879 ging die 1,6 Hektar umfassende Burgranlage vom Königreich Preußen in das Eigentum des Vereins über. Damit war insbesondere die Verpflichtung verbunden, die Burg zu erhalten und der Öffentlichkeit den Zutritt zu gestatten. In den 1880er Jahren begannen die bis heute andauernden Sanierungsmaßnahmen. Sie standen anfangs unter der Leitung Hugo von Ritgens, Professor für Architektur an der Universität Gießen, der als Restaurator der Wartburg deutschlandweite Bekanntheit erlangte.

Bis zum Ende des 2. Weltkrieges konnten wegen Geldmangels nur die dringendsten Sanierungsarbeiten durchgeführt werden. Die Situation änderte sich, als ab 1950 die Pachteinnahmen aus der Burrgastronomie reichlicher flossen. Bis 1980 wurde knapp eine Million DM vorzugsweise in die Unterburg investiert, um die Gastronomie auf den rasch zunehmenden Besucherstrom vorzubereiten. Deshalb wurde die Oberburg weitgehend vernachlässigt und musste in den Jahren 1983 bis 1995 mit einem Kostenaufwand von 2,5 Millionen DM umfassend saniert werden. Im Zeitraum 2010 bis 2021 wurden fast zwei Millionen Euro etwa hälftig in Erhaltungsmaßnahmen der Oberburg, davon allein 400.000 Euro in die grundlegende Sanierung des Bergfrieds im Jahr 2013 (s. Abb. 16), und in die Modernisierung der Burrgastronomie investiert.

Der von einem ehrenamtlichen Vorstand geführte Verein hat heute über 600 Mitglieder. 2012 wurde er mit dem Hessischen Denkmalschutzpreis ausgezeichnet, und zwar „für die hervorragende und vorbildliche Erhaltung und Sanierung der Burg Gleiberg durch ehrenamtliche Vereinstätigkeit“. Die Burgranlage ist in das hessische Denkmaltagebuch eingetragen und mit der Haager Konventionsplakette gekennzeichnet (LEIB 2021; vgl. auch <<https://www.burg-gleiberg.de>>).

Literaturhinweise

- ARNOLD, W. (1875): Ansiedelungen und Wanderungen deutscher Stämme. Zumeist nach hessischen Ortsnamen. Marburg. Digitalisat: <https://www.digitale-sammlungen.de/de/view/bsb11315112>.
- BLANCKENHORN, M. & E. Kurtz (1929): Die Flussläufe in der Umgebung von Marburg a.d. Lahn. In: *Sitzungsberichte zur Beförderung der Naturwissenschaften* 64. Berlin, S. 10-47.
- DÖRR, W. (1990): Stratigraphie, Stoffbestand und Fazies der Gießener Grauwacke (östliches Rheinisches Schiefergebirge). *Geologische Abhandlungen Hessen* 91. Wiesbaden.
- ERDEL, W. (2021): Eine Wasserstraße von der Weser zum Rhein – Der kühne Plan des Landgrafen Karl von Hessen Kassel. In: *Jahrbuch 2020 der Marburger Geographischen Gesellschaft*, S. 140-162. Digitalisat: https://www.uni-marburg.de/fb19/partner/mgg/publikationen/jahrbuch_2020.pdf.
- ESCHKE, P. (2021): Die Lahn zwischen Gießen und Leun als Verkehrsweg: Planung, Bau und Betrieb einer Wasserstraße im 19. und 20. Jahrhundert. Gießen (unveröffentlicht).

- GEIS, M. et al. (1982): Exkursion 5 – Das Lahntal von Weilburg über Aumenau – Villmar – Runkel bis Steeden. In: SCHULZE, W. & H. UHLIG (Hrsg., 1982), Bd. I, S. 191-201.
- GLEIM, W. & C. OPP (2004): Hochwasser und Hochwasserschutz im Einzugsgebiet der Lahn. In: *Marburger Geographische Schriften* 140, S. 214-229. Digitalisat: https://www.researchgate.net/publication/303703411_Hochwasser_und_Hochwasserschutz_im_Einzugsgebiet_der_Lahn.
- HEINE, K. (1970): Fluß- und Talgeschichte im Raum Marburg. Eine geomorphologische Studie. *Bonner Geographische Abhandlungen* 42.
- HENRICH, R. et al. (2017): Riffe, Vulkane, Eisenerz und Karst im Herzen des Geoparks Westerwald-Lahn-Taunus. *Wanderungen in die Erdgeschichte* 33. München.
- KOENIG, J. (2007): Verwaltungsreform in Hessen (1945-1981). In: *Mitteilungen des Oberhessischen Geschichtsvereins* 92, S. 59-80. Digitalisat: http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2019/14340/pdf/MOHG_92_2007_S59_80.pdf.
- KRANTZ, K. & A. PLETSCH (2021): Aspekte des Kulturlandschaftswandels im mittleren Lahntal und im Tal der Salzböde. In: *Jahrbuch 2020 der Marburger Geographischen Gesellschaft*, S. 53-86. Digitalisat: https://www.uni-marburg.de/de/fb19/mgg/doc/jahrbuecher/jahrbuch_2020.pdf.
- KRÜGER, H. (1964): Randbemerkungen zur Siedlungsgeschichte der Gießener Lahntalweitung. In: *Mitteilungen des Oberhessischen Geschichtsvereins* 48, S. 5-20. Digitalisat: http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2017/12778/pdf/MOHG_48_1964_S5_20.pdf.
- LEIB, J. (1982): Stadtexkursion Wetzlar. In: SCHULZE, W. & H. UHLIG (Hrsg., 1982), Bd. I, S. 119-141.
- LEIB, J. (1992): Grundzüge der Geschichte Gleibergs – Burg und Siedlung Gleiberg, der Gleiberg-Verein und die Oberburg-Sanierung seit den 1980er Jahren. In: *Mitteilungen des Oberhessischen Geschichtsvereins* 77, S. 417-436. Digitalisat: http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2019/14225/pdf/MOHG_77_1992_S417_436.pdf.
- LEIB, J. (2021): Der Gleiberg-Verein. Seit 1837 Verantwortung für Burg Gleiberg und seit 1879 Eigentümer. In: *Arbeitshefte des Landesamtes für Denkmalpflege Hessen* 34, S. 76-83.
- LIPPS, S. (1985): Relief- und Sedimententwicklung an der Mittellahn. *Marburger Geographische Schriften* 98.
- MÄCKEL, R. (1969): Untersuchungen zur jungquartären Flußgeschichte der Lahn in der Gießener Talweitung. In: *Eiszeitalter und Gegenwart* 20, S. 138-174. Digitalisat: <https://doi.org/10.23689/fidgeo-937>.
- MAULL, O. (1919): Die Landschaft um Marburg a.d.L. in ihren morphologischen Beziehungen zur weiteren Umgebung. *Jahresbericht des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik* 81/82/83, S. 5-97.
- MÜNZER, L. (1998): Ausgewählte Aspekte der Entwicklung des Eisenbahnnetzes in der Provinz Hessen-Nassau zwischen 1866 und dem Ersten Weltkrieg. In: *Hessisches Jahrbuch für Landesgeschichte* 48, S. 227-241.
- MÜNZER, L. (2002): Vom Kondominat zur Preußischen Staatseisenbahn – aus der Geschichte der Main-Weser-Bahn zwischen 1866 und 1880. In: *Zeitschrift des Vereins für hessische Geschichte und Landeskunde* 107, S. 291-312. Digitalisat: http://www.vhghessen.de/inhalt/zhg/ZHG_107/13_Muenzer_MainWeserBahn.pdf.

- NEEF, E. (1968): Das Gesicht der Erde – Taschenbuch der physischen Geographie. Frankfurt & Zürich.
- PLETSCH, A. (1991): Geographische Strukturen Mittelhessens. In: RP GIESSEN & HISTORISCHE KOMM. FÜR HESSEN (Hrsg., 1991): Mittelhessen – Aus Vergangenheit und Gegenwart. Marburg, S. 1-62.
- REIDT, K. (1986): Heuchelheim bei Gießen. Geschichte eines Dorfes im Lahnbogen. Heuchelheim (Neubearbeitung von O. Beppler).
- SCHNORR, W. (1959): Die Markgenossenschaft Wißmar an der Lahn. In: *Mitteilungen des Oberhessischen Geschichtsvereins*, NF 43, S. 27-42.
- SCHULZE, W. (1982): Naturgeographische Grundlagen. In: SCHULZE, W. & H. UHLIG (Hrsg., 1982), Bd. I, S. 5-27.
- SCHULZE, W. & H. UHLIG (Hrsg., 1982): Gießener Geographischer Exkursionsführer. 3 Bde.
- SEIDEL, E. (2003): Hessisches Holz-Technik Museum. In: HANS, G. (Hrsg. 2003): Die Geschichte eines Dorfes an der Lahn: Wißmar 778-2003. Wettenberg, S. 687-692.
- SEIFERT, V. (1982): Planungsexkursion Wetzlar. In: SCHULZE, W. & H. UHLIG (Hrsg., 1982), Bd. I, S. 143-150.
- STAHL, R. (2018): Die „Kanonenbahnstrecke“ in Lahna. Von der Entstehung bis zur Stilllegung und ihre Zukunft. Lahna. Digitalisat: <https://docplayer.org/127022611-Die-kanonenbahnstrecke-in-lahnau.html>.
- UHLIG, H. (1970): Naturraum und Kulturlandschaft im mittleren Hessen. In: NEUMANN, G. (Hrsg. 1970): Gießen und seine Landschaft in Vergangenheit und Gegenwart. Gießen, S. 221-265.
- URZ, R. (2009): Mittelneolithische Bauern zwischen Tradition und Innovation. Archäobotanische Forschungen zur prähistorischen Besiedlung bei Weimar-Niederweimar, Landkreis Marburg-Biedenkopf. In: *Hessen-Archäologie* 2008, 29-32. Digitalisat: https://www.researchgate.net/publication/283676930_Mittelneolithische_Bauern_zwischen_Tradition_und_Innovation_Archäobotanische_Forschungen_zur_praehistorischen_Besiedlung_bei_Weimar-Niederweimar_Landkreis_Marburg-Biedenkopf.
- WASSERSTRASSEN- UND SCHIFFFAHRTSAMT KOBLENZ (Hrsg., 2019): EU-LIFE-IP „LiLa – Living Lahn“. Lahnkonzept Status-Analyse, Teilbericht „Bauwerke und Strecke“. Digitalisat: https://www.lila-livinglahn.de/fileadmin/files/lila/public/Actions/A1/Grundlagengenermittlung/Grundlagen/Teilbericht_Bauwerke_und_Strecke/Teilbericht_Bauwerke_und_Strecke.pdf
- WEYL, R. (1982): Erdgeschichte und geologischer Aufbau. In: SCHULZE, W. & H. UHLIG (Hrsg., 1982), Bd. I, S. 1-4.

Allgemeine Beiträge

HOFFMANN, ALBRECHT

Die Fulda als Kernstück historischer Wasserstraßenprojekte

In der dreihundertjährigen Geschichte der Landgrafschaft Hessen-Kassel, die 1567 entstanden, 1803 zum Kurfürstentum erhoben worden und schließlich 1866 mit Anschluss an das damalige Königreich Preussen untergegangen ist, hat es wiederholt Bestrebungen gegeben, das natürliche Gewässernetz des Landes auszubauen, um Schifffahrt und Flößerei betreiben zu können (ECKOLDT 1995, S. 11 f.). Ursprünglich umfasste die Landgrafschaft, neben einigen Enklaven, ein knapp über 6000 km² großes, von der Oberweser und ihren beiden Hauptarmen Werra und Fulda durchflossenes Territorium. Es erstreckte sich nach Norden bis Trendelburg an der Diemel, nach Osten bis Wanfried an der Werra sowie nach Süden bis Rotenburg an der Fulda und bis Ziegenhain an der Schwalm (DEMANDT 1980, S. 238 f.). Dementsprechend konzentrierten sich die Ausbaumaßnahmen, neben der unteren Werra, vor allem auf den mittleren und unteren Verlauf der Fulda sowie die Schwalm als ein zusammenhängendes Wasserwegesystem. Im Laufe der Zeit gelang es der Landesherrschaft, ihr Kerngebiet bis um die

Hälfte der Fläche nach Südwesten über die Schwalm und die Wasserscheide des Neustädter Sattels in das obere Lahngebiet sowie nach Süden über das Gebiet der oberen Fulda und über den so genannten Landrücken zur Kinzig und weiter bis zu deren Mündung in den Main auszuweiten.

Daraus ergab sich die Möglichkeit, das über die Weser zur Nordsee mit der Ha-

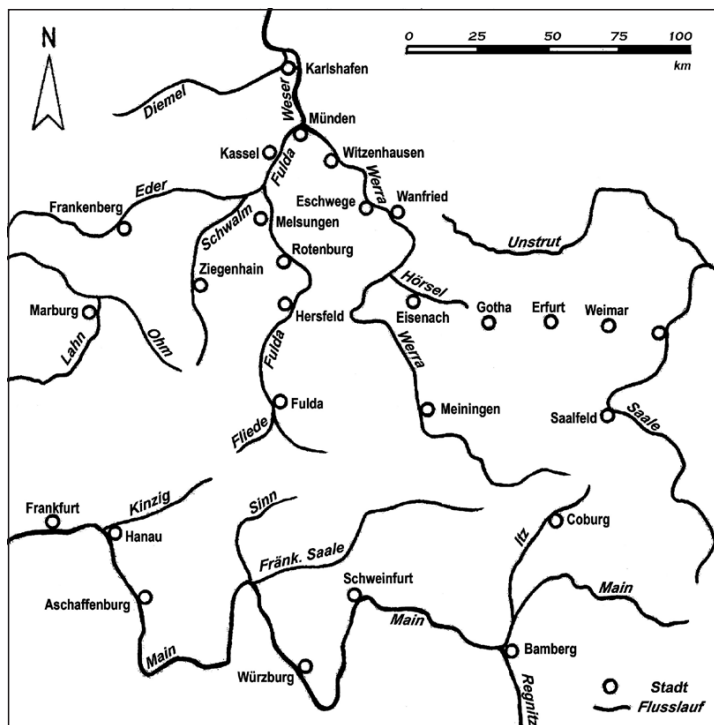


Abb. 1: Skizze des Gewässersystems zwischen Oberweser und Main
(Quelle: HOFFMANN 1995, S. 86)

fenstadt Bremen ausgerichtete Wasserwegesystem nach Süden in Richtung Rhein und Main auszuweiten und damit eine wichtige Verbindung zu den Handelszentren des oberdeutschen Raumes zu schaffen (Abb. 1). Bei den in diesem Zusammenhang verfolgten Kanalprojekten fiel dem bis zu 220 km langen Lauf der Fulda eine Schlüsselstellung zu, die von der Werra, obwohl diese z. B. eine wichtige Rolle für den Holz- und Salztransport einnahm, allerdings nicht in gleichem Maße erreicht wurde (RÖTTCHER 1995, S. 172 f.). Ihre Entwicklung wurde vor allem dadurch beeinträchtigt, dass ein nur verhältnismäßig geringer Teil ihres Laufes auf hessischem Gebiet lag und Versuche wiederholt gescheitert waren, sie durchgehend für die Schifffahrt auszubauen und zu nutzen (HENNICKE 1956, S. 162 ff.). Ursache hierfür waren häufig unterschiedliche Interessen, wie sie sich z. B. 1603 bei zwischen Hessen-Kassel und Sachsen geführten Verhandlungen zur Fortführung des Ausbaus der Werra von Wanfried bis Meiningen offenbarten (WAGNER 1845, S. 164). Hier zeigt sich ein Umstand, der ursprünglich auch der Fulda zum Nachteil gereicht hat, so lange sie sich noch nicht überwiegend oder durchgehend in der Hand nur einer Landesherrschaft befunden hat. Nach Untergang des Kurfürstentums Hessen und späterer Einführung der Motorschifffahrt hat der Wasserstraßenbau Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts einen erneuten Aufschwung erfahren, der auch die Fulda erfasste.

Erste Maßnahmen an Fulda und Schwalm

Bereits vor Entstehung der Landgrafschaft Hessen-Kassel im Jahre 1567 hat es unter Landgraf Philipp von Hessen (1504-1567) erste Maßnahmen an der unteren Fulda gegeben, wie z. B. eine 1545 durchgeführte Grundräumung, bei der – wie auch in späteren Zeiten – im Hand- und Spanndienst stehende Landwirte der Anliegergemeinden außerhalb der Saat- und Erntezeit herangezogen worden sind. Allerdings sind weitere Arbeiten dieser Art unter Philipps Herrschaft unterblieben. Der Grund ist, dass sich der Landgraf infolge des verlorenen Schmalkaldischen Krieges zeitweilig in Gefangenschaft Kaiser Karls V. befunden hatte und dass er nach seiner Entlassung vorrangig um die Konsolidierung seines hochverschuldeten Landes bemüht war.

Erst unter Philipps Sohn Landgraf Wilhelm IV. (1532-1592) wie auch unter dessen Nachfolger Moritz (1572-1632) werden Anstrengungen unternommen, zu einem systematischen Ausbau und einer regelmäßigen Unterhaltung der Fulda überzugehen. Da die zahlreich vorhandenen Mühlen- und Fischwehre zwar eine durchgängige Schifffahrt erschweren, aber im Verein mit zusätzlich eingebauten Stauwehren den Lastkähnen eine durchgehend ausreichende Wassertiefe verschaffen, lassen sich, neben dem so genannten „Bullen“, auch größere Fuldakähne wie der so genannte „Bock“ und das von Hersfelder Kaufleuten betriebene Kommerzien- oder Marktschiff auf der Fulda einsetzen. Der „Bulle“ (Abb. 2) besitzt eine Tragfähigkeit von etwa 15 t und passt sich mit seinem geringen Tiefgang von bis zu 0,80 m und einer Länge von gewöhnlich etwa 20 m am günstigsten den gewässermorphologischen und hydrologischen Besonderheiten der Fulda an (RÖTTCHER et al. 2000, S. 33).



Abb. 2: Ein als „Fuldabulle“ bezeichneter Lastkahn, früher im Einsatz auf der Fulda, heute im Museum Fuldaschifffahrt am Hafenbecken in Kassel (Quelle: © Museum Fuldaschifffahrt Kassel, autorisiert)



Abb. 3: Ein „Fuldabulle“ im Kasseler Stadtbereich, mit Gütern beladen (1793) – Teilausschnitt eines Aquarells von Johann Gottlieb Kobold (1769-1809) (Quelle: TÖNSMANN 2006, S. 38)

Dem entspricht auch seine geringe Breite, die, um ein Kentern zu verhindern, bei mindestens 1,50 m liegt und selten über dieses Maß hinausgeht (Abb. 3). Auch eignet sich der Bulle durchaus zur Personenbeförderung (Abb. 4). Gewöhnlich wird er auf einfache Weise mittels hölzerner Stangen oder Staken fortbewegt, was sich oft als Motiv in der älteren darstellenden Kunst Nordhessens wiederfindet (Abb. 5 & 6).



Abb. 4: Ein „Fuldabulle“ vor Kassel mit Fahrgästen an Bord (1820) – Teilausschnitt eines Gemäldes von Ludwig Emil Grimm (1790-1863), einem Schüler von J. G. Kobold (s. Abb. 3) und jüngeren Bruder von Jacob und Wilhelm Grimm

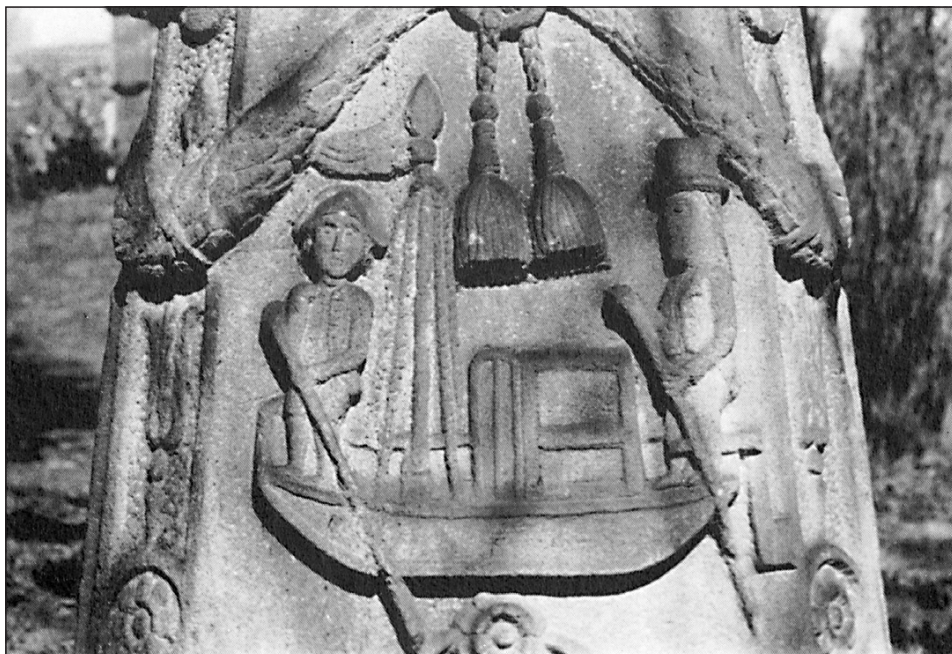


Abb. 5: Das Staken eines Lastkahns, dargestellt auf einem Grabstein der Hersfelder Schifferfamilie Sandmeister (Quelle: KNIERIM 1995, S. 138)

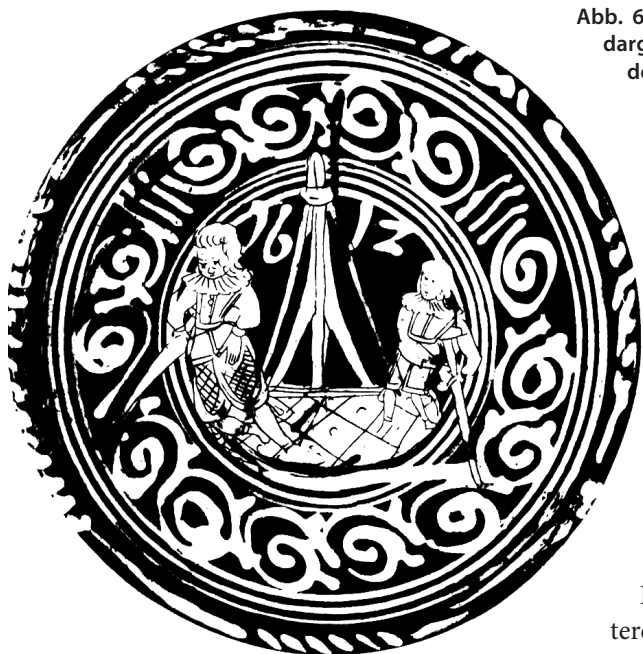


Abb. 6: Das Staken eines Lastkahns, dargestellt auf einem Prunkteller des Witzenhäuser Kunsttöpfers Hans Veupel (Quelle: RÖTTCHER 1995, S. 170)

Bei Bergfahrten mit stärkerer Gegenströmung müssen die Lastkähne allerdings getreidelt, d.h. mittels Menschen- oder Pferdekraft gezogen werden. Dazu besitzen sie einen umlegbaren Schiffsmast, von dessen Spitze ein Seil über den Böschungsbewuchs und weitere Hindernisse hinweg zum Ufersaum oder Treidelpfad führt

(Abb. 7). Sofern der Treidelpfad fehlt,

muss im Flussbett gezogen werden. Bei günstigen Windverhältnissen wird der Mast gelegentlich auch zum Setzen eines Segels verwendet.

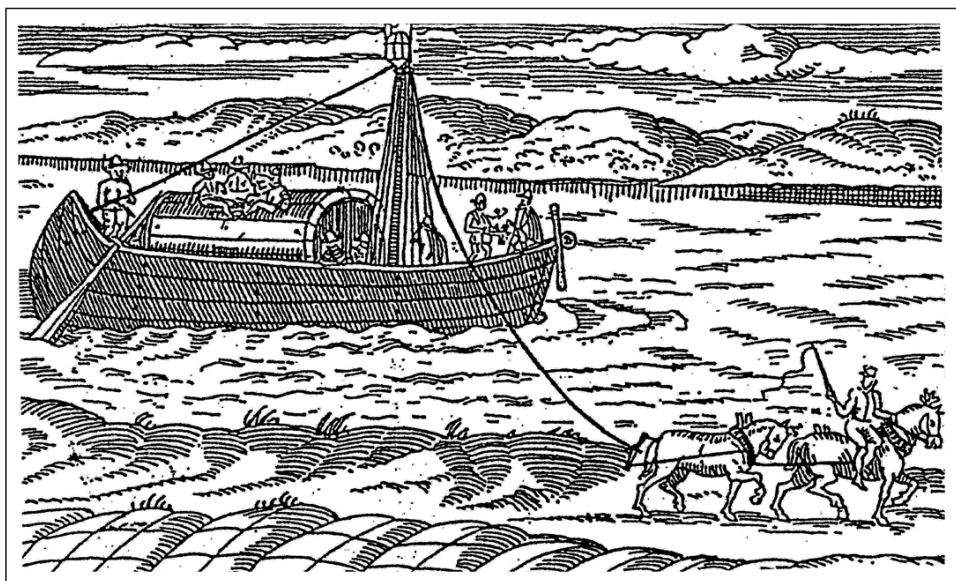


Abb. 7: Getreideltes Marktschiff (Quelle: STURMFELS 1924, S. 8)

1572 erteilt Landgraf Wilhelm seinem Baumeister Christoph Müller (†1592) den Auftrag zu umfangreichen Unterhaltungsarbeiten an der Fulda mit der wörtlichen Begründung, *„wir wollen noch gern auf dem Frühling unsere Weine daselbst herunterführen und das Korn, wo wir zu Bremen bestellt, dagegen wieder bergauf bringen lassen.“* Der Landgraf legt großen Wert darauf, dass seine Beamten voll hinter dieser Maßnahme stehen, zumal ihm – wie er hinzufügt – klar sei, *„wann ein Ding neu ist, dass es viel Anfeinder hat und sonderlich in unserem Lande“* (ENGEL 1982, S. 170). Drei Jahre später lässt er in Fortsetzung der Maßnahmen auch an der Schwalm, dem einzigen größeren und nahezu 100 km langen, fast vollständig innerhalb der Landgrafschaft gelegenen Flusslauf, arbeiten. Von Kassel aus soll zukünftig auf dem Wasserweg über Fulda, Eder und Schwalm die Festung Ziegenhain versorgt, in umgekehrter Richtung neben Holz auch Schwälmer Waren und Agrarerzeugnisse nach Kassel transportiert werden.

Um die Schwalm auf eine ausreichende Fahrwassertiefe zu bringen, lässt er seinen Baumeister Hans Wetzel (†~1530) in Ergänzung zu den vorhandenen Mühlenwehren in bestimmten Abständen so genannte Stauschleusen setzen. Diese bestehen aus blockförmig zu einem dichten Zaun geflochtenen Astwerk, das mit Erde verfüllt und anschließend mit Steinen beschwert wird. Im Herbst 1575 berichtet der Schultheiß zu Borken dem Landgrafen: *„Die Stauschleusen sind fertig und sind etliche Zäune noch oben mit Steinen zu beschütten, damit das Wasser die Erde nicht ausflutet. Desgleichen werden für ratsam angesehen, dass die Zäune unten mit guten Steinen beschüttet werden, wenn das Wasser groß und über die Zäune fällt, dass unten die Erde nicht fortflutet und die Zäune danach fallen mögen. [...] Hans Wetzel, der Baumeister, und ich wollen, wenn die Beschüttung mit den Steinen geschehen, alle Stauschleusen zuschützen [d. h. schließen], und wenn das Wasser kommt, [da-] zu gehen und besichtigen und was bedenken, dass mehr Stauschleusen vonnöten, und Euer fürstlichen Gnaden das berichten“* (RABE 1926, S. 38).

Tatsächlich bringen die Arbeiten nicht den erhofften Erfolg, so dass Landgraf Wilhelm IV. bereits im darauffolgenden Jahr den Bau weiterer Stauschleusen erwägt: *„Dort wo man mehr Schleusen bauen müsse, sollte mit Rat unser Baumeister dieselben bauen und die ganz Schifffahrt also zurichten lassen, dass zum Besten gefördert und ohne Säumnis ins Werk gerichtet werde“* (BRUNNER 1891, S. 228). Allerdings bestehen Zweifel, ob weitere Maßnahmen an der Schwalm zielführend sind, so dass die Entscheidung hierüber letztlich dem Baumeister überlassen bleibt und die Arbeiten offensichtlich auch nicht weitergeführt werden.

Hier zeigt sich ein Problem, das auch später wiederholt auftreten sollte, da bei dem damaligen Stand der Vermessungstechnik und Berechnungsmethoden sich Höhenkoten, Gefälleverhältnisse und Staulinien nicht exakt genug erfassen lassen, um Lage und Anzahl der notwendigen Staustufen vorab verlässlich festlegen und damit die Bauarbeiten in einem Zuge planvoll und sachgemäß ausführen zu können (HStAM: Best. 5 Nr. 298). Das gilt auch für die Arbeiten zum Bau des Landgraf-Karl-Kanals

zwölf Jahre später, als sich das Interesse neben Diemel und Fulda auch wieder auf die Schwalm richtet (ERDEL 2014, S. 41).

Unter derartigen Verhältnissen wird den landgräflichen Baumeistern ein Höchstmaß an Können und Erfahrung abverlangt. Mit Hans Wetzel wie auch Christoph Müller verfügt Landgraf Wilhelm IV. über zwei Fachkräfte mit vielfacher Begabung, wie sich bei ihren Arbeiten zur Errichtung der Schlösser in Darmstadt und Eschwege zeigt (DEHIO 1966, S. 129 und 202). Auch Landgraf Wilhelms ältester Sohn und Nachfolger Moritz kann sich bei seinen baulichen Vorhaben auf Hans Wetzel stützen, nachdem er 1592 im Alter von erst zwanzig Jahren die Herrschaft über die Landgrafschaft Hessen-Kassel angetreten und anschließend das der Landgrafschaft benachbarte geistliche Fürstentum Hersfeld unter seine Verwaltung gebracht hat (DEMANDT 1980, S. 359).

Mit der Übernahme dieses Territoriums eröffnet sich dem Landgrafen die Möglichkeit, die bisher in Rotenburg endende Fuldawasserstraße flussauf bis Hersfeld fortzuführen. Dementsprechend erteilt er seinem Landvermesser Joist Moers (1540-1625) den Auftrag, eine Planungsgrundlage zur Regulierung der Fulda zwischen Hersfeld und der Residenzstadt Kassel zu erstellen. Die 5,59 m lange Karte, die Moers in diesem Zusammenhang fertigt und die sich heute im Staatsarchiv Marburg befindet, trägt die Bezeichnung „*Abriß des Fuldastroms von Hirschfeld (Hersfeld) bis gen Cassel*“ (HStAM: Karten RIII 7) und stellt den Flusslauf mit den Ortslagen sowie den vorhandenen Wehren und Stauanlagen unter Angabe der jeweiligen Entfernungen dar (ENGEL 1982, S. 172). Auch sind darauf siebzig größere, als *Klengen* bezeichnete Kiesbänke erfasst und durchgehend nummeriert.

Moers, der aus Korbach stammt, wo er zum Geodäten und Kartografen ausgebildet worden ist und wo er in den ersten Jahren für die Waldecker Grafschaft gearbeitet hat, steht seit 1582 im Dienst der Landgrafschaft Hessen-Kassel und hatte bis dahin verschiedene Vermessungs- und Kartierungsarbeiten im nordhessischen Raum durchgeführt. Die von ihm gefertigte Fuldakarte dient dem vom Landgrafen bestellten Bauverwalter und den diesem unterstellten örtlichen Bauleitern als Übersichtsplan, der sich auf Grund seines Rollenformats vor Ort zwar gut handhaben lässt, aber keineswegs als baureifer Entwurf zur Durchführung der auf sechs Baulose aufgeteilten Arbeiten betrachtet werden kann. Dafür fehlen die erforderlichen maßstabsgerechten Details. An den Bauarbeiten selbst ist Moers zwar nicht unmittelbar beteiligt, nimmt aber als Zahlmeister eine wichtige Aufgabe wahr, indem er die fälligen Löhne zahlt sowie die Baurechnungen prüft und begleicht. Verantwortlicher Bauverwalter oder Oberbauleiter ist zwar nicht mehr der mittlerweile hochbetagte Baumeister Hans Wetzel, der – wie ausgeführt – bereits unter dem Vater des Landgrafen gedient hatte, sondern der landgräfliche Leibarzt Hermann Wolff (1552-1620), der bei der Festlegung und Durchführung der erforderlichen Arbeiten allerdings von Wetzel beraten und unterstützt wird. Wolff genießt das volle Vertrauen des oft außerhalb des Landes weilenden Landgrafen und berichtet diesem laufend über den Fortgang der Arbeiten, die neben flussbaulichen Maßnahmen auch das Anlegen der Lein- oder Saumpfade umfassen.

Projekte unter fachkundiger Leitung

Es ist damals durchaus nicht ungewöhnlich, dass anstelle handwerklich geschulter Kräfte akademisch gebildete Experten wie Wolff mit anspruchsvollen ingenieurbau-lichen Aufgaben betraut werden, wie auch die Beispiele seiner beiden jüngeren hes-sischen Kollegen Benjamin Bramer (1588-1652) und Heinrich Hofmann (1576-1652) zeigen, die als namhafte Mathematiker hervorgetreten und als Bauingenieure tätig gewesen sind (HOFFMANN 2005, S. 56 und 142). Wolff stammt aus Marburg, hat sich dort an der Universität, neben dem Medizinstudium, vor allem mit Mathematik und Physik befasst und ist daher durchaus mit den wichtigen theoretischen Grundlagen der Bautechnik vertraut. Seit 1597 hält er sich am Hofe des Landgrafen Moritz auf, um in dessen Auftrag vor allem alchemistische Studien durchzuführen, wird aber zu-nehmend auch zu Bauaufgaben herangezogen. Seine Tätigkeit an der Fulda bringt es mit sich, dass er sich näher mit dem Schleusenbau befasst und einen neuen Bautyp entwickelt, den er im Sommer 1601 dem Landgrafen unterbreitet, als die Arbeiten bereits weit fortgeschritten sind, der aber durchaus für weitere Vorhaben in Betracht kommt (ebenda, S. 318).

Es handelt sich um eine Trogkonstruktion, die sich auf einfache Weise in ein Stau-wehr einsetzen lässt und im Unterschied zum später üblichen Standardtyp einer mit Ober- und Untertor versehenen gemauerten Kammerschleuse lediglich ein Tor besitzt, das sich am unteren Ende des offenen Troges befindet. Dieser Trog wird aus zwei pa-rallel angeordneten und mittels Rammpfählen fest im Untergrund verankerten sowie mit Steinen ausgefüllten Fachwerkwänden gebildet und dient dazu, den Kahn beim Schleusungsvorgang in weitgehend stabiler Lage zu halten. Am unteren Ende des Tro-ges befindet sich eine hölzerne Torklappe, die mit ihrem unteren Rand gelenkig auf

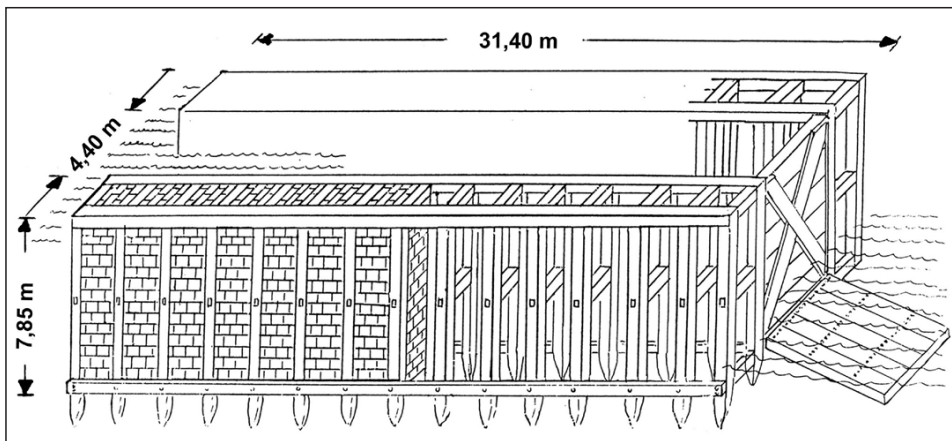


Abb. 8: Umzeichnung des Standardmodells einer Stauschleuse nach einer 1601 gefertigten Handskizze des landgräfllich-hessischen Leibarztes und Bauverwalters Hermann Wolff (Quelle: HStAM: Best. 4a Nr. 39/54; HOFFMANN 1995, S. 93)

der Sohle des Trogés aufsitzt und an ihrem oberen Rand durch eine Haltevorrichtung mit der Oberkante der Trogwand verbunden ist. Sobald der Kahn bei Talfahrt in den gefüllten Trog gelangt ist, wird die Halterung gelöst, so dass sich die Klappe auf Grund des Wasserdrucks schlagartig umlegt und der Kahn mit einem Schwall weiter flussab getragen wird. Dabei sinkt der Oberwasserspiegel unter verhältnismäßig hohem Wasserverlust anschließend soweit ab, bis ein Gleichstand von Ober- und Unterwasser erreicht ist und das Tor wieder geschlossen werden kann (Abb. 8).

Nach einer ersten Probefahrt, die der Landgraf bereits im Sommer 1600 von Hersfeld bis Kassel unternimmt, und nach der Winterpause gehen im Trockenjahr 1601 die Arbeiten an der Fulda, wie es in einem Bericht heißt, *„gottlob noch wohl vonstatten, denn das Wasser jetzt so klein, als es in vielen Jahren nicht gewesen ist“* (HStAM: Best. 4a Nr. 39/54). Sie könnten eigentlich zügiger ablaufen, wenn sich das benötigte Baumaterial weiterhin auf dem üblichen Wasserweg heranschaffen ließe, was auf Grund des Niedrigwassers aber nicht möglich ist. Der daher auf die Straße verlagerte Materialtransport kommt allerdings nicht so recht in Gang, so dass die Arbeiten zeitweilig sogar ruhen. Landgraf Moritz lässt sich aber nicht davon abhalten, die noch nicht fertiggestellte Fuldawasserstraße Ende September 1601 feierlich zu eröffnen, indem er ein Teilstück gemeinsam mit dem Hersfelder Abt und weiteren geladenen Gästen auf einem Prachtschiff abfährt (BRUNNER 1891, S. 229). Im nachfolgenden Frühjahr werden die Arbeiten wieder aufgenommen und schließlich auch zu Ende geführt, wie der Landgraf bereits am 8. April 1602 zugesagt hatte: *„Nachdem wir vor einem Jahr an dem Wasser der Fulda zu bauen angefangen und mit Gottes Hilfe soweit allbereit bracht, dass man zur Notdurft mit beladenen Schiffen auf- und abfahren kann und die Schifffahrt brauchen kann, und nicht zu zweifeln, da der Bau also kontinuiert, dass die Schifffahrt zu einem gewünschten Ende gereichen und unseren Untertanen Land und Leuten zu Nutz und Gutem gedeihen werde“* (KLEINSCHMIDT 1767, S. 493).

Wie zufrieden der Landgraf mit der Arbeit seines Bauverwalters Wolff ist, zeigt sich daran, dass er ihn nach Abschluss der Arbeiten mit der Leitung weiterer anspruchsvoller Arbeiten wie dem Abteufen eines etwa 160 m tiefen Brunnenschachtes auf dem Burgberg bei Homberg/Efze und der Sanierung des Tiefbrunnens auf Schloss Rauschenberg bei Marburg betraut. Auch Joist Moers findet Anerkennung und wird 1606 als landgräflicher Obervogt mit der regelmäßigen Überprüfung der Wirtschaftlichkeit der landgräflichen Verwaltung beauftragt. Zur Förderung der Fuldaschifffahrt schickt Landgraf Moritz im Frühjahr 1607 zwei Marktschiffe nach Hersfeld, die künftig zwischen Hersfeld und Kassel verkehren sollen. Allerdings werden seine Bemühungen um eine ungehinderte Schifffahrt zwischen Hersfeld und Kassel neben einer Reihe von Mühlenwehren weiterhin durch eine Vielzahl von Fischwehren beeinträchtigt. Allein auf dem Streckenabschnitt zwischen den Ortslagen Baumbach unterhalb der Stadt Rotenburg und Bergshausen oberhalb der Stadt Kassel befinden sich damals elf Fischwehre, die mit großem Aufwand von den Kähnen überwunden werden müssen (LASCH 1969, S. 292).

Während es fraglich erscheint, ob die Handelsschifffahrt auf der oberen Fulda damals überhaupt im erhofften Umfang in Gang kommt, verläuft die Entwicklung auf dem Gebiet der Flößerei recht vielversprechend. Der Bedarf an Holz nimmt in der Residenzstadt Kassel ständig zu (STELTMANN 1995, S. 211). Während das Scheit- und Brennholz auf Schiffen befördert werden muss, wird das Bau- und Stammholz geflößt. Die Flößerei ist gegenüber Behinderungen durch Fisch- und Mühlenwehre oder durch naturbedingte Gegebenheiten wie Hoch- und Niedrigwasser, Eisgang und Untiefen weniger anfällig als die Schifffahrt (LASCH 1969, S. 304).

Auch nach dem Dreißigjährigen Krieg wird auf der Fulda wieder geflößt. 1691 gelangen erstmals größere im Seulingswald gehauene Holzmengen von Breitenbach nach Kassel (GRUNZ 1988, S. 29). Ein Vierteljahrhundert später wird sogar ernsthaft erwogen, einen Kanal von Breitenbach nach Dankmarshausen an der Werra zu bauen, um nicht nur eine kurze Verbindung zwischen Werra und Fulda zu schaffen, sondern auch auf der Werra hinabgeflößtes Holz einfacher nach Kassel transportieren zu können (COMPART 1995, S. 75).

Allerdings kommt der Plan nicht zur Ausführung. Der Ausbruch des Dreißigjährigen Kriegs 1618, der Einmarsch Tillys in Hessen wie auch der erzwungene Abgang des Landgrafen und schließlich sein Tod 1632 führen zu Verhältnissen, die sich nachteilig auf das Land und letztlich auch auf die Schifffahrt auswirken müssen. Vor allem wären neben der regelmäßigen Räumung der Fahrrinne auch Arbeiten an den Schleusen notwendig, um deren Betrieb aufrecht zu erhalten. Als 1639 unumgängliche Reparaturen an der Fuldaschleuse bei Guxhagen durchgeführt werden müssen, bitten die Einwohner des Amtes Gudensberg auf Grund ihrer kriegsbedingten Verarmung und ihrer stark dezimierten Viehbestände, von den Arbeiten befreit zu werden. Die Landesherrschaft besteht aber darauf, dass die Arbeiten in jedem Falle durchzuführen seien (LASCH 1969, S. 285).

Auch in den folgenden zehn Jahren können Räumungsarbeiten ganz offensichtlich nicht im gebotenen Umfange durchgeführt werden, da im ersten Nachkriegsjahr 1649 bitter darüber geklagt wird, *„daß das Bett des Fuldastromes gar arg verschlammmt sei und man kaum noch mit dem Schiff bis Rotenburg zu belangen vermöge“* (GÖRLICH 1972, S. 70). Ein Mitverursacher des schlechten Unterhaltungszustandes ist zweifellos das extreme Januarhochwasser in 1643. 1651 wird wieder einmal angeordnet, Buschwerk, Schlamm und Unrat aus dem Flusslauf zu entfernen (LASCH 1969, S. 296). Doch durchgreifende Erfolge bleiben aus; für eine Treidelfahrt von Kassel nach Hersfeld werden 1668 fast fünf Tage benötigt. Zwar werden im Jahr darauf Umbauten an den Fuldaschleusen in Rotenburg und Melsungen vorgenommen, um deren Länge zu vergrößern, gleichwohl fällt es der Landesherrschaft auch nach den Kriegsjahren offensichtlich aber schwer, den Schifffahrtsweg auf ganzer Länge wieder in einen ordnungsgemäßen Zustand zu versetzen. 1672 erhält ein Hersfelder Sandschiffer den Auftrag, das Flussbett gründlich zu räumen und das Ufer mit Flechtwerk aus Ästen und Holzpfählen zu sichern.

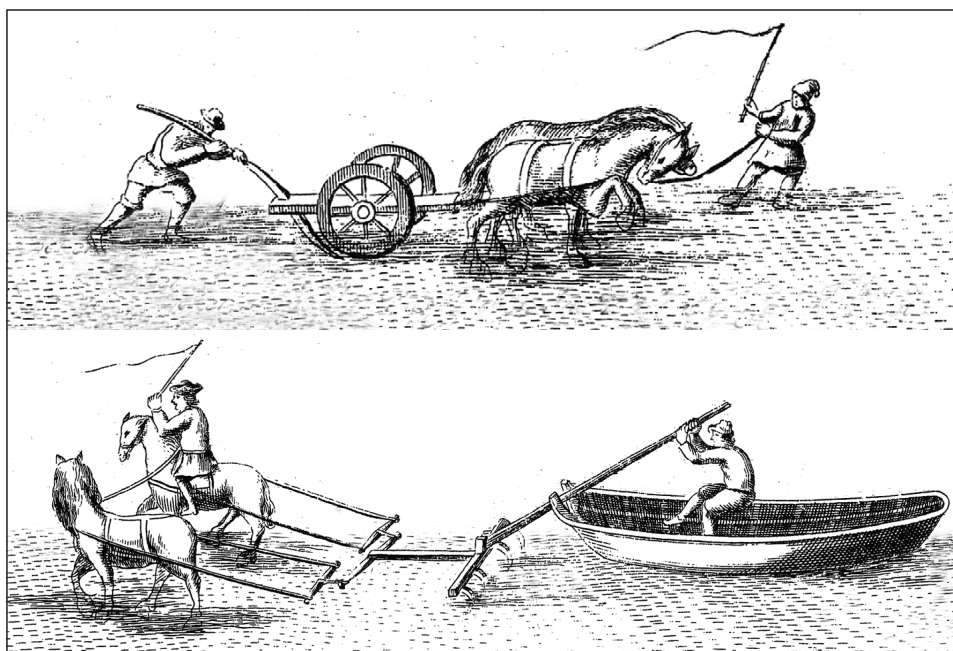


Abb. 9: Räumungsarbeiten an der Flusssohle durch Lockerung der Kies- und Sandablagerungen mit Hilfe eines Hakenpfluges (oben) bzw. eisernen Rechens (unten) (Quelle: LEUPOLD 1724)

Nicht immer findet er bei derartigen Arbeiten ohne weiteres die nötige Mithilfe und tatkräftige Unterstützung durch die Bevölkerung, wie sich über zwei Jahrzehnte später zeigt, als er 1694 wieder einmal Maßnahmen an der Fulda durchführt und „ackert“, wie es in einem Bericht heißt (NEUHAUS 2007, S. 110). Gemeint ist das Auflockern der auf der Flusssohle befindlichen Kies- und Sandablagerungen mit Hilfe eines von Pferden gezogenen Hakenpfluges oder eines eisernen Rechens (Abb. 9), um sie anschließend durch verpflichtete Helfer aufnehmen und beseitigen zu lassen. Damals sind Landwirte der unterhalb von Rotenburg gelegenen Ortschaft Niederellenbach alles andere als geneigt, sich an diesen Arbeiten zu beteiligen, und derart aufgebracht, dass der Sandschiffer „mit Hacken, Gabeln und Stangen verfolgt, geschlagen und fast ums Leben gebracht“ worden wäre, wenn ihm nicht die Landwirte der Nachbargemeinde Heinebach beigestanden hätten (BRUNNER 1891, S. 237). Bereits ein Jahr zuvor hatten sich die Einwohner der abseits der Fulda bei Malsfeld gelegenen Ortschaft Elfershausen offiziell darüber beschwert, dass sie Unterhaltungsarbeiten verrichten sollten (HStAM Best. 17e Nr. Elfershausen 4).

Von der Weser zur Lahn

Erst unter der Regentschaft des jungen Landgrafen Karl von Hessen-Kassel (1654-1730) gelingt es, die Fuldaschiffahrt wieder in Gang zu bringen. Der Landgraf hat ehrgeizige Pläne, wobei ihm als Vorbild sein Onkel Kurfürst Friedrich Wilhelm von

Brandenburg (1620-1688, bekannt als der „Große Kurfürst“) dient. Durch die Belebung von Handel und Gewerbe sowie den Ausbau des Wasserstraßennetzes und die Schaffung einer leistungsfähigen Handelsflotte hat der Kurfürst seinem Land nach dem Krieg mit großem Erfolg zu neuer Blüte verholfen (HOFFMANN 1997, S. 130). Der nach ihm benannte und von 1662 bis 1668 errichtete „Friedrich-Wilhelm-Kanal“, der von der Spree bei Neuhaus bis zur Oder bei Frankfurt führt und damit die Elbe mit der Oder verbindet, ist damals die erste Verbindung zweier großer Stromsysteme in Europa (ECKOLDT 1953, S. 33). In Anlehnung an das Vorbild seines Onkels beschränkt sich daher das Interesse Landgraf Karls, im Unterschied zu seinen Vorgängern, nicht allein auf einen weiteren Ausbau der Fulda, sondern er plant, sie über den später nach ihm benannten „Landgraf-Karl-Kanal“ mit den beiden Strömen Weser und Rhein zu verbinden und damit inmitten Europas eine wichtige Wasserstraße zu schaffen. Diese Möglichkeit besteht seit dem Westfälischen Friedensschluss von 1648, als der Landgrafschaft Hessen-Kassel endgültig ein Großteil der einstigen Landgrafschaft Hessen-Marburg zugesprochen wird, der ihr bereits 1604 zugefallen war, aber während des Dreißigjährigen Krieges von ihr nicht gehalten werden konnte (Abb. 10).

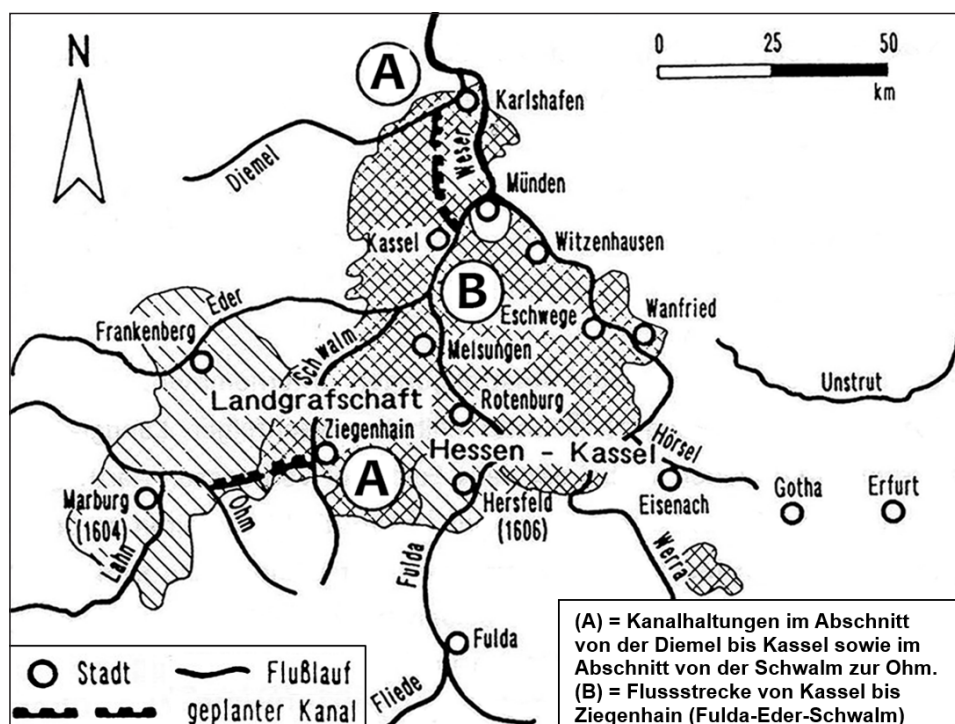


Abb. 10: Projekt des Landgraf-Karl-Kanals (1710) – Trasse des von der Weser zur Lahn geplanten Landgraf-Karl-Kanals im Kerngebiet der 1567 entstandenen Landgrafschaft Hessen-Kassel (Kreuzschraffur) mit ihren später erfolgten Gebietserweiterungen Hersfeld an der Fulda und Marburg an der Lahn (Längsschraffur) (Quelle: HOFFMANN 1995, S. 89)

Der geplante Kanal bietet, neben einem über die Lahn gegebenen Anschluss an den Rhein, hauptsächlich auch die Möglichkeit, die im benachbarten Kurfürstentum Hannover am Zusammenfluss von Werra und Fulda und Beginn der Weser gelegene Hafenstadt Münden zu umgehen. Auf Grund des ihr zugestandenenen so genannten Stapelrechts darf die Stadt auswärtige Handelsschiffer zwingen, ihre Ware in Hann. Münden auszuladen und den Bürgern der Stadt zum Kauf anzubieten (TÖNSMANN 1995, S. 17). Außerdem darf die untere Fulda zwischen Kassel und Hann. Münden nur von Mündener Schiffern befahren werden, obwohl der größere Teil dieser Strecke auf hessischem Gebiet liegt. 1710 wird dem Landgrafen eine Planvorlage zum Bau des späteren Landgraf-Karl-Kanals unterbreitet, die in zwei Teile untergliedert ist. Der erste Teil befasst sich mit dem Abschnitt Kassel-Marburg, über den erst kürzlich eine Arbeit in der Jahrbuchreihe der Marburger Geographischen Gesellschaft erschienen ist (ERDEL 2021, S. 143 ff.). Der zweite Teil behandelt den Kanalabschnitt Karlshafen-Kassel, der Gegenstand zweier umfangreicher Veröffentlichungen ist (GERLAND 1882, S. 348 ff.; RÖTTCHER et al. 2000, S. 1 ff.). Der Abschnitt verläuft von der kurz zuvor gegründeten Weserhafenanlage Karlshafen über die untere Diemel nach Westen und danach über deren rechten Seitenzufluss Esse unmittelbar nach Süden in Richtung Kassel, um dort schließlich die Fulda zu erreichen.

Im Unterschied zu der über ein Jahrhundert älteren, von Joist Moers erstellten Fuldakarte ist diese Planvorlage genauer ausgearbeitet, zumal sie neben Entfernungen und Höhendifferenzen auch Kosten angibt, so dass sie durchaus als Machbarkeitsstudie gelten kann (ERDEL 2014, S. 144). Allerdings sind die Längen- und Höhenangaben zu ungenau, um Staulinien der einzelnen Haltungen ermitteln und die Planvorlage nach heutigem Verständnis als baureifen Entwurf werten zu können. Darauf weist der in Diensten des Landgrafen stehende Militäringenieur Burckhard Christoph von Münnich (1683-1767) in einem Bericht an den Landgrafen 1713 indirekt hin. Damals sind die unter örtlicher Aufsicht des Ingenieuroffiziers Friedrich Conradi (1670-1751) stehenden und von Karlshafen ausgehenden Bauarbeiten so weit die Diemel flussauf fortgeschritten, dass die Errichtung der untersten Schleuse ansteht (Abb. 11) und nach Münnichs Auffassung erst nach ihrer Fertigstellung „*Vieles und insbesondere die Höhen der Schleusen und Wehre und wie weit dieselbe stauen und das Wasser fahrbar halten können, [...] genauer examiniert und projektiert werden kann*“ (GERLAND 1882, S. 365).

Von Münnich ist als Sohn eines Deichgrafen im Oldenburger Land aufgewachsen und hat Unterricht in Mathematik und Bautechnik erhalten, bevor er 1705 als Offizier in den Dienst Landgraf Karls getreten ist. Nach Teilnahme am Spanischen Erbfolgekrieg und Verwundung sowie späterer Rückkehr aus französischer Gefangenschaft übernimmt er im Frühjahr 1713 die Leitung der Bauarbeiten am Landgraf-Karl-Kanal. Trotz der kurzen Zeit von zweieinhalb Jahren, während der er mit den Bauarbeiten befasst ist, bringt er das Kanalbauprojekt ein gutes Stück voran. Es liefert ihm die wichtigen praktischen Erfahrungen, die ihm später als russischer Militäringenieur bei

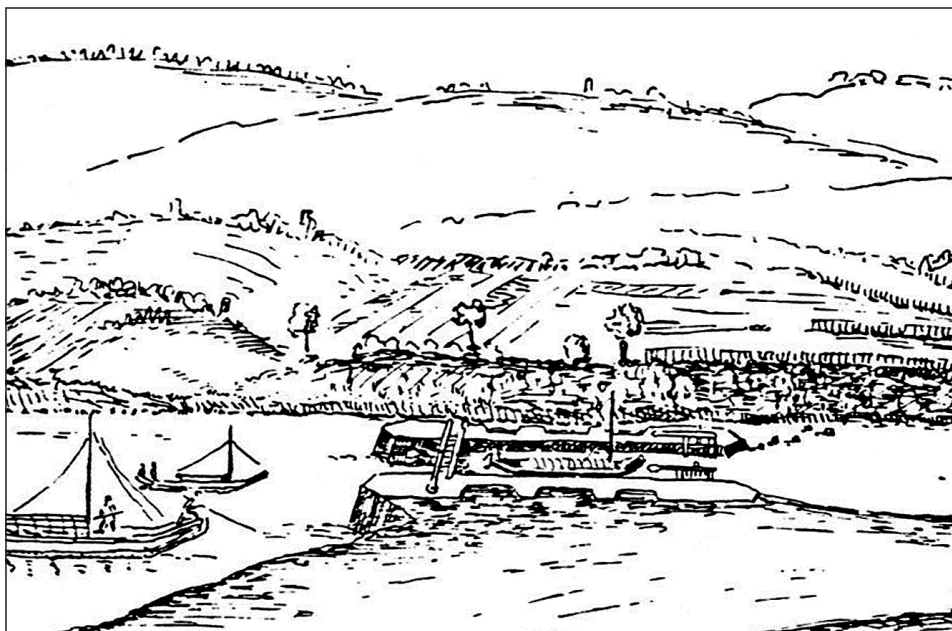


Abb. 11: Umzeichnung des Standardmodells einer Kammerschleuse nach einer 1715 gefertigten Handskizze des landgräfllich-hessischen Ingenieuroffiziers Burckhard Christoph von Münnich (Quelle: ECKOLDT 1950, S. 292)

einem weit größeren Vorhaben wie dem Bau des 100 km langen Ladogasee-Ostsee-Kanals von Nutzen sein werden (HOFFMANN 2005, S. 219).

Eine besondere technische Herausforderung stellt der nordwestlich von Kassel im Quellgebiet der Esse vorgesehene Bau einer aus mehreren kleinen Seitenläufen gespeisten Scheitelhaltung dar, die aus einem 150 m langen, 30 m breiten und über drei Meter tiefen Wasserbecken bestehen sowie beidseitig mit Kammerschleusen versehen und aus benachbarten Bächen gespeist werden soll (ECKOLDT 1941, S. 5). Scheitelkanäle dieser Art mit künstlicher Speisung gehen auf eine technische Entwicklung zurück, die französische Fachleute erstmals beim Bau des Canal de Briare in den Jahren 1604 bis 1642 erprobt (ECKOLDT 1953, S. 24) und später z.B. auch beim Bau des Canal du Midi in den Jahren 1668 bis 1684 angewandt haben (PLETSCH 1981, S. 21). Bemerkenswert ist, dass von Münnich bereits damals dem Landgrafen empfiehlt, auf den aufwendigen und teuren Bau der Scheitelhaltung zu verzichten und den Kanal bereits bei Hofgeismar enden zu lassen. Der weitere Waren- und Gütertransport sollte auf die Straße Richtung Marburg verlagert werden und von dort ab – wie im Plan vorgesehen – auf der Lahn erfolgen. Auf diese Weise ließe sich der aufwendige Kanalbau im Schwalm- und Wieratal umgehen, zumal die nach Marburg führenden Landstraßen, wie von Münnich einige Wochen lang zuvor entsprechend recherchiert hat und dem Landgrafen schreibt, „in wenig Jahren ohne große Kosten zu Ew. Hochfürstlichen

Durchlauchs Interesse und deroselben Untertanen sonderbarem Nutzen und Besten in gutem Stand gebracht werden könne“ (GERLAND 1882 S. 366).

Als von Münnich Ende 1715 seine bisherige Tätigkeit beendet und Kassel verlässt, setzt der landgräfllich-hessische Artilleriemajor Johann Heinrich Weber (~1680-1755) die Arbeiten an der unteren Diemel fort, für die ihm ab Frühjahr 1716 zwei Regimenter mit insgesamt 1500 Mann zur Verfügung stehen (RÖTTCHER et al. 2000, S. 18). Weber gehört zur Reihe jener Fachleute, die den Landgrafen bei seinem ehrgeizigen Bauvorhaben beraten und unterstützen. Überhaupt legt der Landgraf großen Wert darauf, über Experten zu verfügen, die als so genannte *Hoferfinder* Entwicklungsarbeit auf naturwissenschaftlichem und technischem Gebiet leisten. Zu ihnen zählt zeitweilig auch der namhafte Physiker und Erfinder der Dampfmaschine Denis Papin (1647-1713), der allenfalls nur insoweit zur Förderung der Schifffahrt beiträgt, als er eine Art Tauchboot entwickelt, das aber eher als Tauchglocke zu betrachten ist (TÖNSMANN 2009, S. 101). Dass er das erste Dampfschiff erfunden haben soll, ist dagegen eine Legende (HOFFMANN 2005, S. 224). Da Papin Kassel erst 1707 verlassen hat, dürfte Weber, der seit 1705 als junger Ingenieurhauptmann in landgräflichen Diensten steht, durchaus Kontakt zu Papin gehabt haben. Seit 1713 ist er als Kapitän im Ingenieurkorps tätig und, wie auch Papin, mit Fragen der Dampftechnik befasst. In diesem Zusammenhang wird er auf Erkundungstour nach England geschickt, von der er im Frühjahr 1715 mit näheren Angaben zu einer neuen Dampfmaschine zurückkommt, die etwa drei Jahre zuvor an der Themse zur Wasserversorgung Londons aufgestellt worden war (HOFFMANN 2009, S. 43). Möglicherweise geht es um die Frage, die schwierige Wasserversorgung der vorgesehenen Kanalscheitelhaltung durch Pumpbetrieb zu bewerkstelligen, nachdem bereits von Münnich auf diese Problematik hingewiesen hatte. 1718 erhält Weber zur weiteren Klärung des Sachverhalts den Auftrag, eine heute im Staatsarchiv Marburg aufbewahrte „*Special- und accurate Karte*“ mit sämtlichen damals im Bereich zwischen Karlshafen und Kassel vorhandenen „*Flüssen, Mühlen, Teichen, Canälen und Schleussen*“ zu erstellen (HStAM: Karten RIII 8).

1720 bekommt Weber Unterstützung durch den erfahrenen friesischen Schleusenbaumeister Georg Michael Meetsma († nach 1730), der zuvor an der Lahn gearbeitet und z. B. die Schiffsschleuse bei Diez errichtet hat. Von 1722 an wirkt Meetsma maßgeblich am Bau des Kanalabschnitts zwischen Stammen und Hümme mit. Ende 1723 zeigt sich bei diesen Arbeiten an einer Stelle, dass die der Planung zugrunde gelegten Höhenverhältnisse nicht mit den tatsächlichen Gegebenheiten übereinstimmen und nach Meetsmas Auffassung daher entsprechende bauliche Anpassungsmaßnahmen notwendig wären (VESPER 1982, S. 127). An sich käme zwar der Einbau zusätzlicher Stauhaltungen und Schleusen in Betracht, was allerdings weitere Wasserverluste bei Schleusungen zur Folge hätte. Um dieses zu vermeiden, seien statt der Schleusen daher besser „*Maschinen*“ – gemeint sind mit Seilzugwinden versehene Rampen – zu verwenden (Abb. 12).

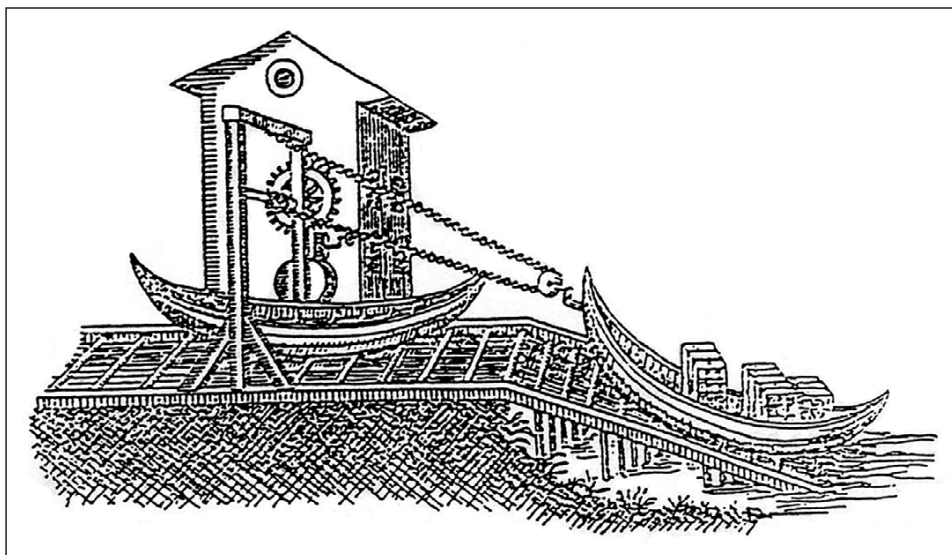


Abb. 12: Kahnschleppe mit mechanischer Seilwinde zur Überwindung von Stauwehren in Flussläufen (Quelle: HOFFMANN 1995, S. 92)

Über diese Frage scheint es Unstimmigkeiten gegeben zu haben, in deren Folge Meetsma Hessen verlässt und bereits im darauffolgenden Jahr den Bau eines Teilstücks des Max-Clemens-Kanals bei Münster in Westfalen leitet, den er sechs Jahre später beendet. Die Arbeiten am Landgraf-Karl-Kanal gehen, nach zeitweiliger Unterbrechung, 1729 mit dem Bau des Kanalabschnitts in Richtung Schöneberg weiter, werden dann im Winterhalbjahr zunächst ausgesetzt, um nach dem Tode Landgraf Karls im darauffolgenden Frühjahr allerdings nicht wieder aufgenommen zu werden. Damit findet das Kanalprojekt sein vorzeitiges Ende. Sechs Jahre später verlässt Weber Hessen, um in den Dienst der Hansestadt Bremen zu treten. In den Jahren danach wird Karlshafen verkehrsmäßig über eine entsprechend ausgebaute Landstraße mit Kassel verbunden.

Von der Weser in Richtung Main

Sechs Jahre nach dem Tode Landgraf Karls fällt die Grafschaft Hanau-Münzenberg 1736 an die Landgrafschaft Hessen-Kassel. Die von der Kinzig, einem Nebenfluss des Mains, durchflossene Grafschaft ist durch das Territorium des Fürstbistums Fulda von der Landgrafschaft räumlich getrennt, so dass sich insoweit die Verhältnisse für die Fulda nicht ändern. Um die Schifffahrtsverhältnisse auf der oberen Fulda dennoch zu verbessern, wird 1752 auf Veranlassung des hessischen Kammerpräsidenten Jakob Sigismund von Waitz (1698-1776) ein Großteil der vorhandenen Schiffsdurchlässe zu Kammerschleusen umgebaut (TÖNSMANN 1995, S. 19). Damit wird die Reihe der bereits bestehenden Kammerschleusen erweitert (Abb. 13), zu der neben der oberhalb



Abb. 13: Kammerschleuse der Fuldastaustufe Melsungen (Quelle: © Museum Fuldaschifffahrt Kassel, autorisiert)

der Stadt Kassel an der Staustufe „Neue Mühle“ unter Landgraf Karl errichtete massiven Schleusenanlage auch die unmittelbar unterhalb des Stadtkerns am „Finkenherd“ gelegene ältere Stadtschleuse gehört, von der sich noch Reste erhalten haben (ECKOLDT et al. 1998, S. 159).

Von Waitz, der 1723 seine Laufbahn ursprünglich als „Mathematicus“ unter Landgraf Karl begonnen und sich mit der Entwicklung technischer Verbesserungen im Montanwesen befasst hat, gilt als technisch versierter Fachmann (HOFFMANN 2005, S. 300). Er weiß um die Vorzüge einer mit zwei Toren versehenen Kammerschleuse, die sich besonders für kleine Flussläufe eignet, da in ihrem Falle die mit dem Schleusungsvorgang verbundenen Wasserverluste gegenüber einer eintorigen Stauschleuse begrenzt sind. Zwar ist eine Stauschleuse baulich weniger aufwendig und dadurch kostengünstiger, besitzt aber den Nachteil, dass die Schleusung nicht ohne Gefahr abläuft. Auf Grund der durch von Waitz zwischen Kassel und Hersfeld verbesserten Schifffahrtsverhältnisse entwickelt sich Hersfeld zu einem bedeutenden Warenumschlagplatz. Von dort aus gehen die von Norden kommenden Bremer Waren auf der Achse weiter nach Fulda und zu den Städten an der Kinzig sowie in Richtung Thüringer Wald und der Stadt Frankfurt. Dafür nehmen die Frachtschiffe auf ihrem Weg zurück nach Kassel u. a. Hersfelder Leinen mit (KNIERIM 1995, S. 135).

Der Siebenjährige Krieg von 1756 bis 1763 führt zwar zu einem Rückgang des Warenverkehrs, aber durchaus nicht zu einem Stillstand der Schifffahrt (ARMBRUST

1901, S. 263). Unter der französischen Besatzung des Landes erhält sie vor allem eine andere Zweckbestimmung, indem die bisherige Marktschiffahrt durch die militärische Versorgungsschiffahrt ersetzt wird (HAARBERG 1987, S. 128). Rasch erkennen die französischen Kräfte auf Grund der Vorreiterrolle, die ihr Heimatland damals im Wasserstraßenbau und Binnenschiffahrtswesen einnimmt, welches Potential die Fulda als Wasserstraße bietet, und werden dementsprechend tätig. Sie nutzen die Fulda nicht allein für militärische Zwecke, sondern versuchen auch deren Ausbau nach Süden in Richtung der Stadt Fulda voranzubringen (HStAM: Best. 91 Nr. 315 u. 1710). In diesem Zusammenhang werden 1762 insgesamt fünf Kammerschleusen errichtet (NEUHAUS 2007, S. 113).

Nach Ende des Siebenjährigen Krieges und der französischen Besatzung ergeht am 15. Mai 1765 eine landgräfliche Verordnung, um die Marktschiffahrt, wenn nicht schon im ursprünglichen Umfang, dann doch zumindest in Grundzügen wieder aufzunehmen, sie nachhaltig zu fördern und lukrativ zu gestalten (HAARBERG 1987, S. 129). In diesem Zusammenhang erhalten vier Hersfelder Unternehmer, unter ihnen der Kommerzienschiffer Georg Sandmeister (1725-1795) und zwei weitere Mitglieder der Familie, das Privileg, vorrangig mit ihren Schiffen Waren zu transportieren (HOFFMANN 2005, S. 254). Bei den Waren handelt es sich, neben Nahrungsgütern, auch um in Hersfeld hergestellte Textilstoffe. Dafür müssen die Kommerzienschiffer mindestens zweimal in der Woche fahren, das heißt, von Dienstag bis Freitag von Hersfeld nach Kassel und anschließend von Sonnabend bis Dienstag von Kassel zurück nach Hersfeld, dann erneut von dort am Mittwoch Richtung Kassel usw. (NEUHAUS 2007, S. 113). Den übrigen Schiffern bleibt nur die Möglichkeit, Massengüter wie Scheitholz, Ziegel, Bruchsteine und andere Baustoffe zu befördern. Nach wie vor beschränkt sich die Transportstrecke auf den Abschnitt Kassel-Hersfeld.

Eine Wiederaufnahme der während des Siebenjährigen Krieges in Angriff genommenen Bauarbeiten in Richtung der Stadt Fulda steht noch aus, obwohl bereits zwei Jahre zuvor der hessische Kammerpräsident Jakob Sigismund von Waitz den Vorschlag unterbreitet hat, den Ausbau der Fulda von Hersfeld flussaufwärts bis zur Stadt Fulda weiterzuführen, „*somit ein mutuelles Comerzium* – gemeint ist ein gemeinschaftliches Handelsunternehmen – *etabliert werden wolle*“ (ANTONI 1939, S. 181). Die Verhandlungen ziehen sich hin und ruhen schließlich, obwohl die Fuldaer Kaufleute starkes Interesse an einer zeitnahen Verwirklichung des Projekts haben, um den Leinenhandel steigern und eine Verbilligung der Frachtkosten erzielen zu können. Allerdings sind sich die Führungskräfte des Fuldaer Erzbistums in der Frage der Finanzierung des Bauvorhabens uneinig, so dass die Verhandlungen 1771 endgültig scheitern, nachdem Kassel nochmals vorstellig geworden war (LANGE 1890, S. 99). Gleichwohl besteht in Kassel weiterhin großes Interesse an einer Fortführung der Wasserstraße nach Fulda und darüber hinaus bis zur Kinzig (HStAM: Best. 5 Nr. 8696).

Zwischen 1795 und 1805 erreicht die Landgrafschaft Hessen-Kassel den Höhepunkt ihrer wirtschaftlichen Entwicklung seit dem Dreißigjährigen Krieg (DEMANDT

1980, S. 286). Davon zeigt sich allerdings recht wenig am Beispiel der Schifffahrt auf der oberen Fulda, wo um 1786 nur noch etwa einmal pro Woche ein Marktschiff von Kassel über Rotenburg die Fulda hinauf nach Hersfeld und wieder zurück verkehrt (ARMBRUST 1901, S. 263). 1803 wird die Landgrafschaft zum Kurfürstentum Hessen erhoben, verliert allerdings drei Jahre später durch Napoleon ihre Eigenständigkeit und geht in dem von ihm geschaffenen und von seinem Bruder Jérôme regierten Königreich Westphalen (1807-1813) auf. In dem neuen Staatsgebilde gewinnt der Wasserstraßenbau, ähnlich wie bereits zur Zeit der französischen Besatzung während des Siebenjährigen Krieges, wieder an Bedeutung und weckt entsprechende Hoffnungen, zumal ein leistungsfähiges Wasserstraßennetz, wie es in Frankreich besteht, in Westphalen fehlt.

In der Folge werden daher bald Überlegungen angestellt, hier Abhilfe zu schaffen, um dem von Napoleon ursprünglich als Modellstaat geschaffenen Königreich einen Teil der nötigen Infrastruktur zu verschaffen. Allerdings rücken dabei an Stelle der Fulda, die am Südrand des neuen Reiches liegt, die Flüsse der norddeutschen Tiefebene wie Weser und Elbe stärker ins Zentrum entsprechender Projekte (HOFFMANN 2006, S. 341). Bei der kurzen Dauer des Königreiches kommt zwar keines dieser Projekte zur Ausführung, sie liefern zum Teil aber die Grundlage für spätere Bauvorhaben wie z. B. den Mittellandkanal. Nach dem Untergang des Königreiches entsteht das Kurfürstentum Hessen 1815 erneut in seiner alten Form und überholten politischen Struktur (DEMANDT 1980, S. 548).

Ein letzter Schritt

1816 erhält das wiedererstandene Kurfürstentum als Ergebnis des nach dem Abgang Napoleons zur Neuordnung Europas veranstalteten Wiener Kongresses das ehemalige Fürstbistum Fulda zugesprochen. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, die bisher in Hersfeld endende Fuldawasserstraße nicht nur, wie bereits über ein halbes Jahrhundert zuvor erstmals näher geplant, weiter nach Süden flussauf bis zur Stadt Fulda zu verlängern, sondern darüberhinausgehend einen Anschluss an den Main zu schaffen. Der entsprechende Weg würde über die Fliede, einen linksseitigen Zulauf zur Fulda, und einen daran anschließenden Scheitelkanal in das Kinzigtal führen. (Abb. 14).

Bis auf eine Hochphase im ausgehenden Mittelalter, als die Kinzig ab der freien Reichsstadt Gelnhausen noch weitgehend problemlos mit Schiffen befahren werden konnte und wo die zahlreichen Schiffer dieser wohlhabenden Handelsstadt sogar eine eigene Zunft bildeten, hat der Fluss in der Schifffahrtsgeschichte des Maingebietes eine eher bescheidene Rolle eingenommen. Auf Dauer ließ sich die Schifffahrt nicht aufrechterhalten, so dass sie im 16. Jahrhundert eingestellt werden musste, da der Transport nur flussab erfolgte und damit unrentabel wurde (ECKOLDT 1980, S. 84 ff.). Gleichwohl hat es später immer wieder Bestrebungen gegeben, die Schifffahrt auf der Kinzig aufleben zu lassen (BLUMENRÖDER 1990, S. 31). Zum gleichen Zeitpunkt, als im Herbst 1601 in der Landgrafschaft Hessen-Kassel die Schifffahrt auf der Fulda eröffnet

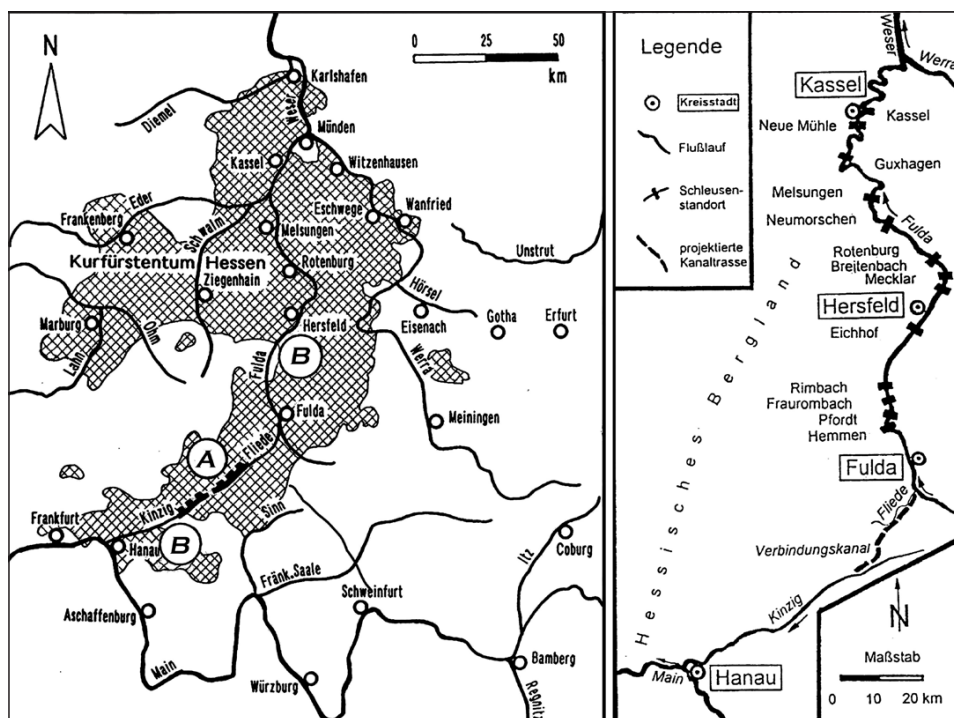


Abb. 14: Das Kerngebiet des Kurfürstentums Hessen im Jahre 1816 mit den damals vorhandenen Fuldastaufen und der von Rudolph Lange (†1848) entworfenen Verbindung der Weser mit dem Main (A – Kanalabschnitt, B – Flusstrecken) (Quelle: HOFFMANN 1995, S. 100 und 1997, S. 132)

wird, gibt es gemeinsame Aktivitäten von Wolfgang Ernst I. Graf zu Isenburg-Büdingen (1560-1633) und Philipp Ludwig II. Graf von Hanau-Münzenberg (1576-1612), die Kinzig durch die Anlage von Stauwehren und Schleusen schiffbar zu machen. Auf diese Weise möchten sie die Verkehrswirtschaft des Main-Kinzig-Raumes und hier im Speziellen den durch Zuzug von calvinistischen Glaubensflüchtlingen wachsenden Gewerbe- und Handelsstandort Hanau sowie den Holztransport aus dem Büdinger Wald fördern (HStAM: Best. 85 Nr. 1377). Zur Finanzierung des Vorhabens sollen Zölle erhoben werden, was allerdings auf Widerstand der freien Reichsstadt Frankfurt und von Kurmainz stößt, die hierdurch ihre wirtschaftliche Vormachtstellung gefährdet sehen (ACKERMANN 2020, S. 70).

Nachdem weitere ähnliche Bemühungen durch den Dreißigjährigen Krieg unterbunden worden sind, gibt es seitens der Hanauer Landesherrschaft erstmals 1676 wieder ernsthafte Überlegungen, die Flöß- und Schiffbarmachung der Kinzig in Angriff zu nehmen. Doch schon bald zeigt sich, dass auf Grund der vorhandenen Abflussverhältnisse und der Flussmorphologie eine Schifffahrt ohne vorausgehende aufwendige Baumaßnahmen nicht möglich sein wird. So bleibt nur die Flößerei, die nach anfäng-

lichen Schwierigkeiten schließlich 1699 durch den zeitweilig in preußischen Diensten stehenden Offizier Johann Gottfried Freiherr von Glaubitz (1646-1726) eingerichtet wird (ebenda, S. 71). Von Glaubitz, der als Sohn des Stadtkommandanten von Hanau aufgewachsen ist und sich vielfältig als Unternehmer betätigt, liefert einen Großteil des aus dem Spessart stammenden Floßholzes an die Saline von Orb. Allerdings lässt sich die Flößerei auf Grund örtlicher Schwierigkeiten wie dem stark gewundenen Lauf der Kinzig und der mitunter unzureichenden Wasserführung nicht dauerhaft aufrechterhalten, so dass sie 1715 eingestellt wird (ebenda, S. 74). Erst ein Jahrhundert später nach Ende der napoleonischen Herrschaft rückt die Kinzig als Endstück einer nunmehr von der Weser bis zum Main reichenden innerhessischen Wasserstraße wieder stärker in



Abb. 15: Das 2015 restaurierte Nadelwehr an der Werrastaufe in Hann. Münden. Oben: Gesamtansicht des Wehrs einschl. der Schleuse. Unten: Anordnung der *Nadeln*. Der Abfluss wird durch Wegnehmen oder Hinzufügen einzelner *Nadeln* reguliert. (Quelle: © Museum Fuldaschifffahrt Kassel, autorisiert)

den Blickpunkt). Allerdings ist der hessische Kurfürst Wilhelm I. (1743-1821) mehr mit der Wiederherstellung und Festigung seiner früheren Herrschaft beschäftigt, als dass er sich mit dieser Frage hätte näher befassen können (ARMBRUST 1901, S. 263).

Es sind vielmehr Wirtschaftskreise, welche den vom Salzschrifter Salineninspektor Rudolph Lange (†1842) während seiner Tätigkeit in Diensten des Großherzogtums Frankfurt entwickelten Plan, die Fulda über ihren Nebenfluss Fliede mit der Kinzig zu verbinden, aufgreifen und vorantreiben (HStAM: Best. 100 Nr. 11267). 1821 liegt der Entwurf dem kurhessischen Innenminister vor (HStAM: Best. 16 Nr. 11496). Da noch eine Reihe von Fragen offen ist, wird die Oberbaudirektion um Klärung gebeten (HStAM: Best. 86 Nr. 9245). Schließlich wird das Projekt 1831 der Ständerversammlung in Kassel zur Beschlussfassung vorgelegt, um die nötigen Finanzmittel zu bewilligen (SCHNEIDER 2021, S. 17). Doch zu diesem Zeitpunkt laufen bereits auch Überlegungen, inwieweit nicht eine Bahnverbindung von Kassel über Hersfeld und Fulda nach Hanau zweckmäßiger und kostengünstiger sein könnte (HStAM: Best. 60 Nr. 80). Tatsächlich wird das Kanalprojekt schließlich zugunsten der Bahnverbindung aufgegeben.

Mit der Eröffnung der Bahnlinie Bebra-Kassel im Jahre 1848 wird der gewerblichen Schifffahrt auf der oberen Fulda der endgültige Todesstoß gegeben (REINER 1995, S. 142). Zwar war bereits fünf Jahre zuvor erstmals ein von Henschel & Sohn in Kassel entwickeltes Dampfschiff auf der unteren Fulda gefahren, aber es musste noch ein halbes Jahrhundert vergehen, bis unmittelbar nach der Kanalisierung der unteren Fulda in den Jahren 1893 bis 1895 durch den Bau mehrerer mit Nadelwehren (Abb. 15) und Kammerschleusen versehener Staustufen unter dem namhaften Projektleiter Max Volkmann (1847-1920) eine für die Motorschifffahrt förderliche Entwicklung einsetzen sollte. Zu diesem Zeitpunkt bestand das Kurfürstentum Hessen allerdings nicht mehr, nachdem es drei Jahrzehnte zuvor im Königreich Preußen aufgegangen war.

Rivalität zwischen Fulda und Werra

Mit dem Beginn der Motorschifffahrt gewann die Planungstätigkeit auf dem Kanalsektor erneut an Bedeutung und es wurden in diesem Zusammenhang auch eine Reihe die Fulda einschließende Projekte, darunter der vom führenden preußischen Wasserstraßenpionier Leo Sympher (1854-1922) 1897 entworfene Plan eines von Bremen über Kassel nach Frankfurt führenden Weser-Fulda-Main-Kanals, entwickelt (HOFFMANN 1997, S. 131). Allerdings standen zunächst noch andere wichtige Wasserstraßenprojekte in Preußen an, die entweder – wie der Nord-Ostsee-Kanal – erst zu Ende geführt, oder – wie der Mittellandkanal – vorrangig in Angriff genommen werden mussten. Doch blieb die Idee einer Kanalverbindung zwischen Fulda und Main in der Fachwelt und in Wissenschaftskreisen zunächst weiterhin an erster Stelle der Tagesordnung (UHLFELDER 1922, S. 223).

Das änderte sich erst, nachdem sich der bayerische Kronprinz und spätere König Ludwig III. mit Nachdruck für eine Verbindung von der Werra zum Obermain aus-

gesprochen und sich 1907 in Hannover eine Interessengemeinschaft aus Politik und Wirtschaft zur Schiffbarmachung der Werra, der sich später in Werra-Kanal-Verein umbenannte, gebildet hatte (PAUL 1995, S. 185). Sie beauftragte das Berliner Ingenieurbüro Havestadt & Contag mit entsprechenden Vorplanungen, die maßgeblich von Max Contag (1852-1930), dem Erbauer des Teltowkanals, ausgearbeitet wurden (CONTAG 1908, S. 12). Der Ausbruch des Ersten Weltkriegs vereitelte jedoch die Fortführung dieser Planungen.

Nach dem Krieg ging der Wasserstraßenausbau in die Zuständigkeit des Deutschen Reiches über. In diesem Zusammenhang wurde 1921 in Eisenach unter Leitung des Ingenieurs Johann Innecken (1869-1945), des vorherigen Bauleiters der Diemeltal-

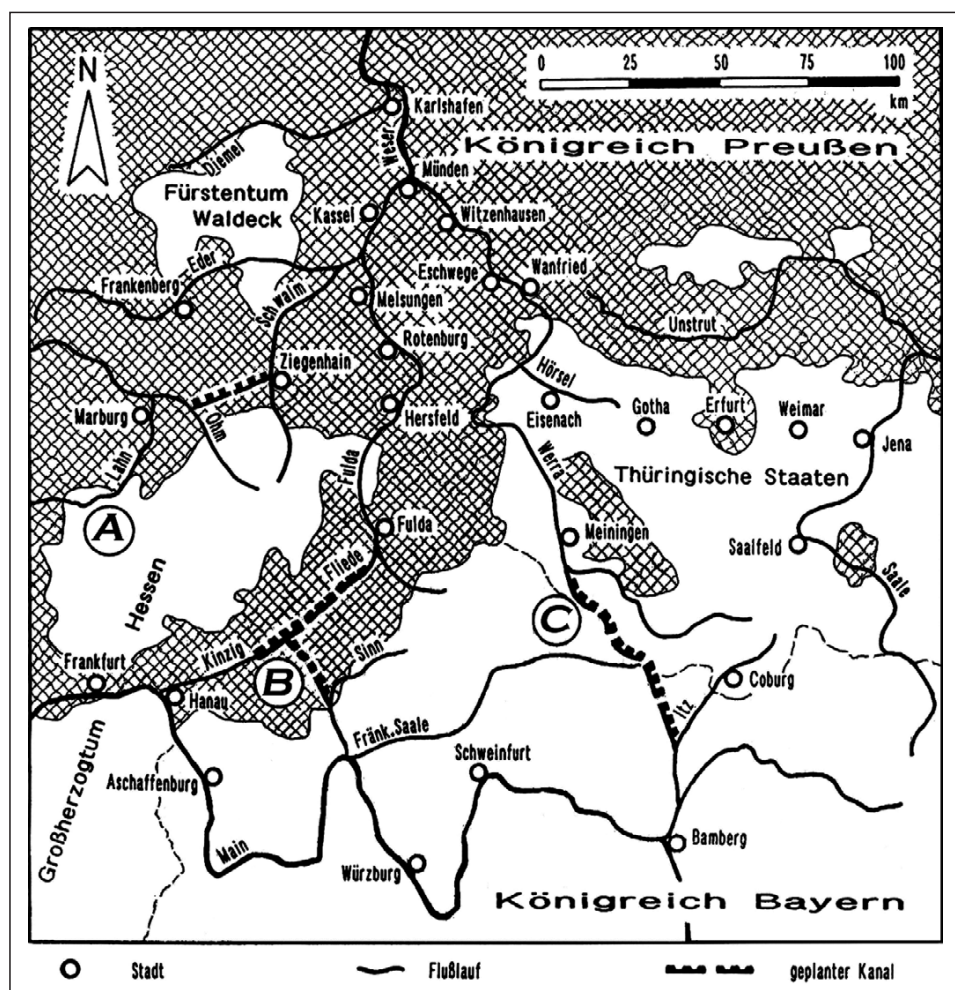


Abb. 16: Das Main-Weser-Gebiet nach 1866 mit den Kanalvarianten Fulda-Schwalm-Lahn (A), Fulda-Kinzig-Main (B) und Werra-Itz-Main (C) (Quelle: HOFFMANN 1995, S. 102)

sperre, ein *Vorarbeitenamt* eingerichtet, das die Aufgabe erhielt, sich näher mit den verschiedenen Möglichkeiten einer Kanalverbindung zwischen Weser und Main zu befassen (HOFFMANN 1995, S. 101).

Im Wesentlichen standen damals drei Varianten zur Auswahl (Abb. 16). Die eine wurde von einer in Limburg/Lahn ansässigen Interessengemeinschaft vertreten und sah eine Kanalverbindung von der Fulda über die Schwalm zur Lahn und damit ein Konzept vor, das ursprünglich bereits unter Landgraf Karl 200 Jahre früher entwickelt worden war (Trasse A). Die zweite Variante wurde von dem See-Fulda-Main-Kanal-Verein in Fulda favorisiert und beinhaltete die bereits länger verfolgte Verbindung der Fulda mit dem Main (Trasse B), die der Frankfurter Ingenieur Hermann Uhlfelder (1867-1949) 1922 neu bearbeitet hatte (UHLFELDER 1922, S. 221). Bei der dritten Variante handelte es sich um die von Contag entwickelte Konzeption einer Verbindung der Werra mit dem Obermain (Tab. 1).

Jahr	Verfasser	Auftraggeber	Planungsobjekt
1807		genereller Vorschlag Münder Kaufleute	Verbindung von Elbe, Weser, Fulda und Main
1816	Rudolph Lange (gest. 1842) in Salzschlirf	Interessenvereinigung nordhessischer Wirtschaftsunternehmen	Fulda-Kinzig-Kanal (von Fulda über das Fliede- und Sinnatal bis Hanau)
1897	Leo Sympher (1854-1922) in Berlin	Das königlich-preußische Ministerium für öffentliche Arbeiten, Berlin	Weser-Main-Kanal (von Bremen über Kassel bis Frankfurt/Main)
1919	Peter Rehder (1843-1920) in Lübeck	Wirtschaftskreise der Hafen- und Hansestädte Hamburg und Lübeck	Nord-Süd-Kanal (von Lübeck über Hersfeld bis Frankfurt/Main)
1922	Hermann Uhlfelder (1867-1949) in Frankfurt/Main	Die beiden Handelskammern der Bezirke Frankfurt/Main und Hanau	See-Fulda-Main-Kanal (von Bremen über Kassel bis Frankfurt/Main)
1924	Max Contag (1852-1930) in Berlin	Das Reichsverkehrsministerium, Abteilung Wasserstraßen, Berlin	Weser-Main-Kanal (als Nebentrasse durch das Fulda- und Sinnatal)

Tab. 1: Pläne zur Verbindung von Fulda und Main im 19. und 20. Jahrhundert
(Quelle: HOFFMANN 1997, S. 131)

Während das *Vorarbeitenamt* in Eisenach die Variante A nicht weiter verfolgte, ließ es durch Contag in einem Gutachten klären (CONTAG 1924, S. 101), welche der beiden Trassen B und C vorzuziehen sei (Abb. 16). Ihrer Länge von über 250 km nach waren beide Trassen etwa gleich, Unterschiede bestanden allerdings im Höhenverlauf. Die Fuldatrasse B führte über den hohen Landrücken bei Schlüchtern, während die Wertratrasse C zwar die demgegenüber höheren Gleichberge bei Coburg zu überwinden hatte, aber im Vergleich zur Fuldatrasse einen höhenmäßig günstigeren Anschluss an den Obermain nahm (Abb. 17). Allerdings führte die schlechte wirtschaftliche

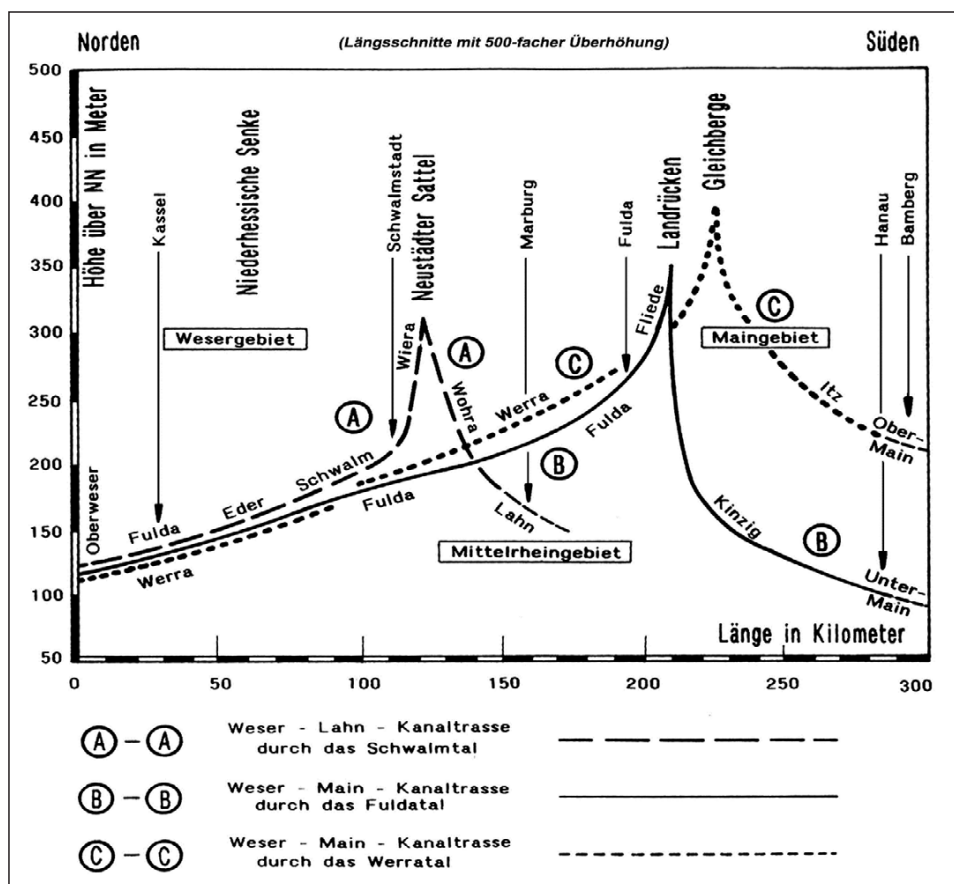


Abb. 17: Höhenprofil der drei Kanalvarianten Fulda-Schwalm-Lahn (A), Fulda-Kinzig-Main (B) und Werra-Itz-Main (C) (Quelle: HOFFMANN 1995, S. 99)

Entwicklung der Weimarer Republik Ende der zwanziger und Anfang der dreißiger Jahre vorübergehend zur Einstellung der Vorarbeiten, bevor sie während der Nazizeit zugunsten der Werratrass C fortgesetzt und auf den Bau der zur Speisung der Kanalhaltungen notwendigen Talsperren ausgedehnt wurden (CASPAR 1942, S. 26).

1942 waren die Planungen zwar abgeschlossen, aber auf Grund der Kriegereignisse und auch infolge der deutschen Teilung nach dem Krieg unterblieben weitere Maßnahmen an der Werra. Im Unterschied dazu rückte die Fulda Ende der siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts noch einmal in den Blickpunkt der Fachwelt und der Wirtschaft, als sie als Schifffahrtsstraße saniert und modernisiert wurde (FREITAG 2018, S. 50).

Als über zwei Jahrzehnte später 1992 der Rhein-Main-Donau-Kanal fertiggestellt wurde, hätte es durchaus nahegelegen, in Fortsetzung dieses Projekts einen der alten Pläne vom Fulda-Main-Kanal oder auch Werra-Main-Kanal aufzugreifen. Nach entsprechender Überarbeitung wäre zu entscheiden gewesen, ob letztlich nicht doch

zweckmäßigerweise diese einzigartige Verbindung vom Main zur Nordsee hätte geschaffen werden sollen. Obwohl unmittelbar nach der Wiedervereinigung Deutschlands zur Realisierung des Projekts gute Voraussetzungen gegeben waren, hat man sich damit nicht weiter befasst. Die Zeit ist mittlerweile darüber hinweg gegangen: Vom Fulda-Main-Kanal oder vom Werra-Main-Kanal ist heute keine Rede mehr. Allerdings bleibt abzuwarten, inwieweit Energiekrise und Klimawandel hier zukünftig zu einer grundlegenden Änderung dieser Lage führen werden, zumal sich die Binnenschifffahrt in Deutschland zur Zeit in einem Aufschwung befindet.

Literaturhinweise

- ACKERMANN, J. (2020): Die Flöß- und Schiffbarmachung der Kinzig (1599-1716). In: VOGEL, L. et al. (Hrsg.): Mehr als Stadt, Land, Fluss. *Festschrift für Ursula Braasch-Schwersmann*. Neustadt a. d. Aisch, S. 70-74.
- ANTONI, G. (1939): Ein Vorschlag zur Schiffbarmachung der Fulda von Fulda bis Hersfeld. In: *Hessenland* 50, S. 180-182.
- ARMBRUST, L. (1901): Von der niederhessischen Flußschifffahrt. In: *Hessenland* 15, S. 246-248 u. 262-265.
- BLUMENRÖDER, G. (1990): Die Kinzig, einst schiffreich gewesen. In: *Gelnhäuser Heimat-Jahrbuch* 1990, S. 31-32.
- BRUNNER, H. (1891): Beiträge zur Geschichte der Schifffahrt in Hessen, insbesondere auf der Fulda. In: *Zeitschrift des Vereins für hessische Geschichte und Landeskunde* 26, S. 202-243.
- CASPAR, H. (1942): Die Baumöglichkeiten für Talsperren im Einzugsgebiet der oberen Werra. In: *Die Weser* 21, S. 26-28.
- COMPART, B. (1995): Kanalprojekt Fulda-Werra. In: TÖNSMANN, F. (Hrsg.), S. 75-82.
- CONTAG, M. (1908): Schiffbarmachung der Werra. In: *Zentralblatt für Wasserbau und Wasserwirtschaft* 3, S. 12-13 und 314.
- CONTAG, M. (1924): Die Verbindung der Weser mit dem Main-Donau-Kanal. In: *Die Bautechnik* 3. Sonderheft, Berlin.
- DEHIO, G. (1966): Handbuch der Deutschen Kunstdenkmäler – Hessen. München.
- DEMANDT, K. (1980): Geschichte des Landes Hessen. 2. Aufl. Kassel.
- ECKOLDT, M. (1941): Hessische Wasserstraßenbauten. In: *Die Weser* 20, H. 1, S. 4 u. 5.
- ECKOLDT, M. (1950): Die Entwicklung der Kammerschleuse. In: *Die Wasserwirtschaft* 40, S. 290-295.
- ECKOLDT, M. (1953): Die Entwicklung des Kanalbaus. In: *Die Wasserwirtschaft* 43, S. 32-39.
- ECKOLDT, M. (1980): Schifffahrt auf kleinen Flüssen Mitteleuropas in Römerzeit und Mittelalter. *Schriften des Deutschen Schifffahrtsmuseums* 14, Oldenburg.
- ECKOLDT, M. (1995): Die Geschichte der Wasserstraßen in Nordhessen – Einführung. In: TÖNSMANN, F. (Hrsg.), S. 11-13.
- ECKOLDT, M. & H.-G. BRAUN (1998): Die Fulda. In: ECKOLDT, M. et al. (Hrsg.): Flüsse und Kanäle. Die Geschichte der deutschen Wasserstraßen. Hamburg, S. 159-162.

- ENGEL, W. (1982): Joist Moers im Dienste des Landgrafen Moritz von Hessen – Ein Beitrag zu seiner späten Landmessertätigkeit und zugleich zur Schiffahrtsgeschichte der Fulda. In: *Hessisches Jahrbuch für Landesgeschichte* 32, S. 165-173.
- ERDEL, E. (2014): Der unter Landgraf Karl von Hessen-Kassel geplante Kanal von der Weser zum Rhein. In: *Schwälmer Jahrbuch* 2014, S. 41-54.
- ERDEL, E. (2021): Eine Wasserstraße von der Weser zum Rhein – Der kühne Plan des Landgrafen von Hessen-Kassel. In: *Jahrbuch 2020 der Marburger Geographischen Gesellschaft*, S. 140-162.
- FREITAG, T. (2018): Die Träume von großer Schifffahrt auf der Fulda. In: *Jahrbuch Landkreis Kassel* 46, S. 49-51.
- GERLAND, E. (1882): Ueber die Canal-Projecte und -Anlagen des Landgrafen Karl von Hessen. In: *Zeitschrift des Vereins für hessische Geschichte und Landeskunde* N.F. 19, S. 348-384.
- GÖRLICH, P. (1972): Aus der Geschichte der Fuldaschifffahrt. In: *Hessische Heimat* 23, H. 18, S. 69-71.
- GRUNZ, H. (1988): Die Flößerei auf der Fulda von Breitenbach nach Kassel. In: *Rund um den Alheimer* 10, S. 28-36.
- HAARBERG, R. (1987): Vor 140 Jahren – Als auf der Fulda noch Lastschiffe fuhren. In: *Hessischer Gebirgsbote* 88, S. 127-129.
- HENNICKE, O. (1956): Chronik der Versuche, die Werra schiffbar zu machen. In: *Thüringer Heimat* 1, S. 162-176.
- HOFFMANN, A. (1995): Weser-Main-Kanal – Der alte Traum von einer Wasserstraße durch das hessische Bergland. In: TÖNSMANN, F. (Hrsg.), S. 83-110.
- HOFFMANN, A. (1997): Flußab nach Kassel – Zur Planungs- und Baugeschichte der oberen Fuldawasserstraße. In: *Jahrbuch Landkreis Kassel* 25, S. 128-132.
- HOFFMANN, A. (2005): Hessische Lebensbilder zur Kulturgeschichte des Wassers. Kassel.
- HOFFMANN, A. (2006): Wege der Wirtschaft – Instrumente der Politik. Wasserstraßen im napoleonischen Zeitalter. In: BURMEISTER, H. (Hrsg.): König Jérôme und der Reformstaat Westphalen. Hofgeismar, S. 339-352.
- HOFFMANN, A. (2009): Denis Papin – Seine Jahre in Hessen und sein Bild in der Nachwelt. In: TÖNSMANN, F. & H. SCHNEIDER (Hrsg.): Denis Papin – Erfinder und Naturforscher in Hessen-Kassel. Kassel, S. 33-49.
- HStAM = Hessisches Staatsarchiv Marburg.
- KLEINSCHMIDT, Ch.-L. (1767): Sammlung Fürstlich Hessischer Landes-Ordnungen und Ausschreiben Erster Theil. Cassel.
- KNIERIM, H.-H. (1995): Die Schifffahrt auf der Fulda. In: TÖNSMANN, F. (Hrsg.), S. 131-140.
- LANGE, F. (1890): Zur Geschichte der Fulda-Kanalisation. In: *Hessenland* 4, S. 97-99.
- LASCH, M. (1969): Die Fuldaschifffahrt. In: LASCH, M.: Untersuchungen über Bevölkerung und Wirtschaft der Landgrafschaft Hessen-Kassel und der Stadt Kassel vom Dreißigjährigen Krieg bis zum Tode Landgraf Karls 1730. Kassel, S. 289-327.
- LEUPOLD, J. (1724): Schau-Platz der Wasser-Bau-Kunst, § 160: Machine den Sand locker zu machen und auszuführen. Tafel XXIII. Leipzig.

- NEUHAUS, W. (2007): Die Fuldaschiffahrt bei Hersfeld. In: *Hersfelder Geschichtsblätter* 3, S. 109-116.
- PAUL, R. (1995): Der Werra-Main-Kanal. In: TÖNSMANN, F. (Hrsg.), S. 185-199.
- PLETSCH, A. (1981): Die Anlage des Canal du Midi und seine kulturgeographischen Folgewirkungen. In: *Marburger Geographische Schriften* 84, S. 21-44.
- RABE, W. (1926): Pläne zur Schiffbarmachung der Schwalm. In: *Hessenland* 38, S. 37-38.
- REINER, W. (1995): Die Wasserstraße Fulda. In: TÖNSMANN, F. (Hrsg.), S. 141-150.
- RÖTTCHER, K. (1995): Ausbau der Werra durch die hessischen Landgrafen. In: TÖNSMANN, F. (Hrsg.), S. 169-184.
- RÖTTCHER, K., TONDERA, J. & F. TÖNSMANN (2000): Der Kanal des Landgrafen Karl. Kassel.
- SCHNEIDER, P. (2021): Die Bedeutung der Wasserwege für die Stadt Fulda und ihre Umgebung. In: *Die Rhön* 13, H. 1, S. 16-20.
- STELTMANN, Chr. (1995): Flößerei auf Fulda, Werra und Weser. In: TÖNSMANN, F. (Hrsg.), S. 207-219.
- STURMFELS, W. (1924): Markt-Schiff-Verkehr auf dem Untermain. In: *Hessenspiegel* 1, S. 7-8.
- TÖNSMANN, F. (Hrsg., 1995): Zur Geschichte der Wasserstraßen, insbesondere in Nordhessen. In: *Kasseler Wasserbau-Mitteilungen* 4.
- TÖNSMANN, F. (1995): Zur Geschichte der Wasserstraßen in Nordhessen. In: TÖNSMANN, F. (Hrsg.), S. 15-36.
- TÖNSMANN, F. (2006): Furten, Fähren und Schiffsbrücken in Nordhessen. In: TÖNSMANN, F. (Hrsg.): *Brücken – Historische Wege über den Fluss*. Kassel, S. 21-60.
- TÖNSMANN, F. (2009): Wasserbauten und Schifffahrt in Hessen um 1700 und die Forschungen von Papin. In: TÖNSMANN, F. & H. SCHNEIDER (Hrsg.): *Denis Papin – Erfinder und Naturforscher in Hessen-Kassel*. Kassel, S. 89-114.
- UHLFELDER, H. (1922): Der Fulda-Kinzig- und der Sinnkanal. In: *Zeitschrift für Binnenschifffahrt* 29, S. 221-225.
- VESPER, W. (1982): Die Kanalbaupläne des Landgrafen Karl von Hessen-Kassel im Raum der Diemel und der unteren Esse. In: *Jahrbuch Landkreis Kassel* 10, S. 123-127.
- WAGNER, J. (1845): Beitrag zur Geschichte der Schiffbarmachung der Werra. In: *Zeitschrift des Vereins für hessische Geschichte und Landeskunde* 4, S. 163/164.

Autor

Prof. Dipl.-Ing. Albrecht Hoffmann
 c/o Fachbereich Bauingenieur- und Umweltingenieurwesen
 Universität Kassel
 Mönchebergstraße 7
 34109 Kassel
 E-Mail: Prof.Hoffmann@gmx.net

Das Verhältnis von Natur und Mensch im Zeitalter des Anthropozän – Geographische Perspektiven

Vorbemerkungen

Die Frage nach den Wechselbeziehungen zwischen Natur und Mensch spielt seit den Anfängen der modernen Geographie eine immer wieder thematisierte Rolle im wissenschaftlichen Diskurs. Die seit der Mitte des 19. Jahrhunderts sich verfestigende Zweiteilung des Faches in eine naturwissenschaftlich orientierte Physische Geographie einerseits und eine human- und geisteswissenschaftlich ausgerichtete Anthropogeographie andererseits haben bis in die Gegenwart hinein Fragen nach der Einheit des Faches und ihrer wissenschaftstheoretischen Begründung aufgeworfen. Gelegentliche Forderungen nach seiner Aufspaltung in zwei voneinander getrennte Forschungsrichtungen sind bis heute nicht verstummt!

In der deutschsprachigen Geographie – damals laut Richard HARTSHORNE (1939) führend in der internationalen Diskussion um Aufgaben, Wesen und Methoden der Geographie – waren diesbezügliche kontroverse Diskurse Teil einer akademischen Debatte, als das Anthropozän weder nomenklatorisch bekannt war noch die Rolle des Menschen als einem das Leben auf unserem Planeten nachhaltig verändernden Geofaktor erahnt wurde. Es war vor allem Friedrich RATZEL und der von ihm vertretene (Geo-)Determinismus, der lange Zeit die frühe Diskussion um das Verhältnis von Natur und Mensch beherrschte. In Anlehnung an Charles DARWINS Evolutionismus (*survival of the fittest!*) erläutert RATZEL in seiner zweibändigen „Anthropogeographie“ (1882, 1891) den „Geodeterminismus“ als Lehre von der Natur- und Raumbedingtheit des Menschen, die ihm angepasste wirtschaftliche und soziale Verhaltensformen gegenüber einer mächtigen Natur aufzwingen.

Aus der französischen Geographie stammt ein zweiter, zu Beginn des 20. Jahrhunderts häufig diskutierter Ansatz, das Verhältnis von Mensch und Natur zu verstehen und zu klären: die kreative Anpassung menschlicher Individuen und Gesellschaften an ihre natürliche Umwelt (*creative adjustment*) unter Ausschöpfung ihrer technischen, sozialen und wirtschaftlichen Möglichkeiten. Dieser unter der Bezeichnung des Possibilismus bekannte Versuch geht auf den französischen Geographen Paul VIDAL DE LA BLACHE zurück. Der aus dem Positivismus eines Auguste COMTE hervorgegangene „Possibilismus“ führte zu seinem Konzept der *genres de vie* (1911), der Lebensformgruppen. Diese, so VIDAL DE LA BLACHE und seine Anhänger, formten die sie umgebende Natur und Umwelt im Rahmen ihrer technischen Fähigkeiten und sozialen Gegebenheiten (Possibilitäten = Möglichkeiten) um und veränderten sie.

Sowohl Determinismus als auch Possibilismus vermochten indes nicht, die fachimmanente Dichotomie von Physischer Geographie und Anthropogeographie zu überwinden. Dennoch waren und blieben beide Konzepte in der deutschen Geogra-

phie wirkungsmächtig bis weit in das 20. Jahrhundert hinein. Die Unterordnung des Menschen gegenüber den dominanten Kräften der Natur, vor allem das Konzept der Lebensformgruppen, hatte in der deutschsprachigen Geographie bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts eine wirkungsvolle Tradition, insbesondere durch die Publikation von Hans BOBEK über „Die Hauptstufen der Gesellschafts- und Wirtschaftsentwicklung in geographischer Sicht“ (BOBEK 1959).

Neben RATZEL und VIDAL DE LA BLACHE erwähnenswert ist ein dritter, zwischen beiden angesiedelter Versuch, das Verhältnis von Natur und Mensch auf eine theoretisch wie methodisch überzeugende Basis zu stellen. Es sind das die Arbeiten von Otto SCHLÜTER. 1906 veröffentlichte SCHLÜTER seine Berliner Antrittsvorlesung über „Die Ziele der Geographie des Menschen“ (SCHLÜTER 1906), ein Jahr später ergänzt durch die Diskussion um das „Wechselverhältnis“ von Natur und Mensch in der Anthropogeographie (SCHLÜTER 1907). Diese Publikationen riefen umgehend den kritischen Respon von Alfred HETTNER (1907) hervor, der in einer Replik auf SCHLÜTER – und anders als dieser – dem handelnden Menschen eine gewisse Autonomie im Umgang mit und in der Aneignung von Natur zubilligte. Mit seiner wenige Jahre später (1913/14 und 1920) publizierten Abhandlung über „Die Erdkunde in ihrem Verhältnis zu den Natur- und Geisteswissenschaften“ wurde SCHLÜTER zu einem wichtigen Wegbereiter einer *Morphologie der Kulturlandschaft* und der sie prägenden Elemente (vgl. EHLERS 2011b) – ein Paradigma, das auch am Geographischen Institut der Universität Marburg eine fruchtbare Tradition begründete (vgl. dazu DÖPP & PLETSCH 2000). Auch dieser Ansatz vermochte indes nicht, die methodischen und inhaltlichen Gegensätze zwischen Natur- und Kulturgeographie zu überbrücken und die erhoffte Einheit des Faches zu begründen.

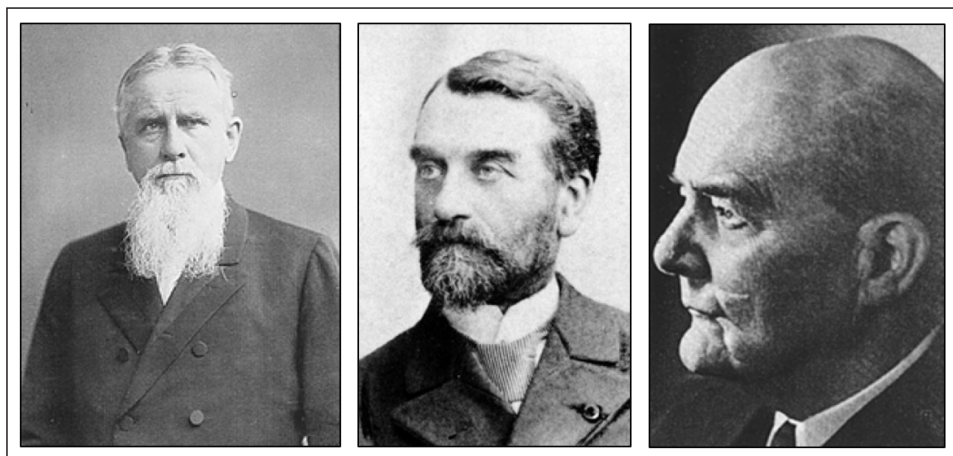


Abb. 1: Drei frühe Protagonisten des Mensch-Umwelt-Diskurses. V.l.n.r.: Friedrich Ratzel (1844-1904), Paul Vidal de la Blache (1845-1918), Otto Schlüter (1872-1959) (Fotos zusammengestellt aus <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/>)

Der kurze Rückblick auf drei der frühen disziplingeschichtlich bedeutsamen Diskurse zur Frage der Mensch-Umwelt-Beziehungen mag als Einstieg in die folgende Behandlung dieser Frage am konkreten Beispiel der Geographie an der Universität Marburg dienen. Allgemein wird man zunächst einmal konstatieren können, dass allen drei Konzepten eine wie auch immer geartete Dominanz der Natur gegenüber Mensch und Gesellschaft eigen war. Jedoch auch die seit HETTNER (1927, 1932) propagierte Länderkunde als letztendlich höchstem Erkenntnisziel geographischer Forschung konnte das Verhältnis von Natur und Kultur als einem überzeugenden einheitlichen Forschungsgegenstand der Geographie nicht klären. Auch hier blieben Physische Geographie und Anthropogeographie eines Raumes letztlich unvereinbar.

Diese ungelöste Problematik begleitet das Fach bis heute. Insofern kann die Konzentration der folgenden Ausführungen auf das Beispiel Marburg und die (partiell) selbst miterlebte Geschichte des Faches an der Alma Mater Philippina seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts durchaus Repräsentanz für viele andere geographische Institute im deutschsprachigen Raum aufweisen.

Institutsgeschichte als Disziplingeschichte – Das Geographische Institut der Universität Marburg

Konkret gibt es drei Anlässe für die folgenden Gedanken und den Fokus auf Marburg. Zum einen hat der Verfasser dieser Zeilen sein Studium der Geographie im Jahre 1958 an der Universität Marburg begonnen: Die damaligen Lehrangebote und Lernziele sind ihm bis heute präsent. Zum Zweiten: Von 1972 bis 1986 hatte er die Freude und Ehre, als Nachfolger von Professor Dr. Carl Schott am Marburger Geographischen Institut wirken zu können. Insbesondere die Höhepunkte der seit 1969 in Marburg besonders intensiv ausgetragenen Debatten um die Rolle der Universitäten für die politische Zukunftsgestaltung der Bundesrepublik Deutschland sowie die Auswirkungen auf die universitäre Forschung und Lehre, auch und gerade in der Geographie, sind unvergessen, zumal auch dabei das Verhältnis Mensch – Natur sowie Fragen nach der Einheit des Faches eine große Rolle spielten. Drittens schließlich – und das ist der unmittelbare Auslöser dieses Beitrags! – war der Verfasser von der Marburger Geographischen Gesellschaft (MGG) immer wieder auch zu Vorträgen eingeladen worden. Der letzte dieser Vorträge fand am 17. April 2018 statt. Er trug den Titel: „Das Anthropozän – Der Mensch als geologischer Faktor?“ Auf einige der damals entwickelten Gedanken stützt sich, in veränderter Form, dieser Beitrag.

Es sind also drei Zeitabschnitte, in denen das Verhältnis von Natur und Mensch zunächst am Beispiel der Marburger Geographie beleuchtet werden soll. Dass der Verfasser ein Gründungsmitglied der 1985 gegründeten Marburger Geographischen Gesellschaft ist, gibt diesen Ausführungen zusätzlich eine besondere und persönliche Note. Sie sollten insofern nicht nur als persönliches Statement, sondern auch als Rückblick auf erlebte Institutsgeschichte – und somit auch dankbare (und eigentlich nostalgische) Erinnerung an viele gute Jahre an der Universität Marburg verstanden werden.

Marburg 1958/59 – Geographie im länderkundlichen „Mainstream“

Vor mir liegt das Studienbuch, in dem zu jener Zeit alle Vorlesungen und Übungen testiert werden mussten – und mit einem sogenannten *Unterrichtsgeld* in Höhe von 2,50 DM je Semesterwochenstunde belegt wurden. Und was umfasste das Lehr- und Studienangebot jener Anfangsphase meines Studiums im Fach Geographie? Das Studienbuch verzeichnet unter anderem:

Sommersemester 1958

Vorlesung Schott: *Nordamerika*, 3-std.

Unterseminar Schott/Sandner: *Grundbegriffe der Geographie*, 2-std.

Vorlesung Scharlau: *Siedlungsgeographie von Deutschland*, 2-std.

Wintersemester 1958/59:

Vorlesung Schott: *Oberflächenformen des Festlandes*, 3-std.

Vorlesung Scharlau: *Agrargeographie*, 2-std.

Unterseminar Schott: *Geomorphologie*, 2-std.

Unterseminar Scharlau: *Agrargeographie*, 2-std.

Sommersemester 1959:

Unterseminar Schott/Leister: *Landeskunde der Britischen Inseln*, 2-std.

Unterseminar Scharlau: *Übungen zur Klimatologie*, 2-std.

Schwerpunkte jener Anfangsjahre meines Studiums in Marburg waren also Themen der Allgemeinen Geographie sowie der Länderkunde. Inhaltlich ging es bei den Seminaren und Übungen in der Physischen Geographie um Themen wie Rumpf- und Einebnungsflächen, Schichtstufen, Reliefumkehr, Erosionszyklen, um die Allgemeine Zirkulation der Atmosphäre, um Coriolis-Kraft, Klimaklassifikationen – um nur einige zu benennen. In den Veranstaltungen der Anthropogeographie (damals noch gemeinhin als *Kulturgeographie* bezeichnet) waren es Siedlungs- und Flurformen und deren Genese, Zentrale Orte, Alt- und Jungsiedelland, Städtetypen oder aber die Räumliche Ordnung der (Agrar-)Wirtschaft nach Johann Heinrich von Thünen (1783-1850) und Leo Waibel (1888-1951), auch dies nur eine kleine Auswahl. Mein eigenes Referat in Professor Scharlaus Unterseminar zur Agrargeographie lautete „Die Fruchtwechselwirtschaft in Deutschland“, wobei Bezüge zur Norfolk-Rotation (die, im Gegensatz zur klassischen Drei-Felder-Brachwirtschaft, durch das Fehlen eines Brachejahres und einen vierjährigen Anbauzyklus gekennzeichnet ist) oder zu Albrecht Thaer (1752-1828, der als Begründer der ‚rationellen‘ Agrarwissenschaft gilt) selbstverständlich waren und erwartet wurden. Auch in der Folgezeit während meines Studiums in Kiel und Tübingen war das Lehrangebot in ähnlicher Weise strukturiert.

Zur Disziplingeschichte des Faches oder seiner Einbindung in das System der Wissenschaften, zu seiner Zwitterstellung im Grenzbereich von Natur-, Kultur- und Geistes- sowie Sozialwissenschaften, geschweige denn zu Versuchen, diese „Brückenfunktion“ des Faches als Chance und Potential zu nutzen, erfuhr man wenig oder gar

nichts – zumindest nicht in den mir erinnerlichen Kontexten. Und so nimmt es denn auch nicht Wunder, dass in der 1967 von Werner STORKEBAUM herausgegebenen Aufsatzsammlung „Zum Gegenstand und zur Methode der Geographie“ zumeist ältere Literatur zu den disziplingeschichtlichen Feldern wie „Das System der Geographie“, „Die geographische Landschaft: Begriff und Wesen – Landschaftssystematik“, „Länderkunde – räumliche Ordnungsprinzipien“ u.ä. aufgeführt wird. Theoriegeleitete oder anwendungsbezogene Beiträge fehlen; sicherlich auch Ausdruck entsprechender Defizite im wissenschaftlichen Selbstverständnis des Faches zu jener Zeit! Und somit war Marburg offenkundig „mainstream“.

So nimmt es denn auch nicht Wunder, dass Abhandlungen wie jene von Otto SCHLÜTER über das Verhältnis von Natur und Mensch in der Anthropogeographie allenfalls in einem marginalen Sinne zur Kenntnis genommen wurden. Zugegeben: Friedrich RATZEL und der Geodeterminismus, gelegentlich sogar VIDAL DE LA BLACHE's „*genres de vie*“ (Lebensformgruppen) und der Possibilismus wurden angesprochen. Die Krone der Geographie aber war und blieb bis in die 1960er Jahre hinein die Länderkunde, seit Alfred HETTNER (1927, 1932) letztendliches Leitbild und Ziel der Geographie als wissenschaftlicher Disziplin schlechthin (ausführlicher siehe EHLERS 2011b). Angesichts dieser Situation wird man wohl zu Recht konstatieren können, dass zeitgemäß ein fachliches Problembewusstsein, wie es heute existiert, schlichtweg nicht vorhanden war.

Marburg 1972–1986: Strukturelle, methodische und fachliche Neuorientierung

Nur 13 oder 14 Jahre später – welch ein Wandel! Nach einem Studienjahr im Ausland, anschließend in Kiel sowie Promotion und Habilitation in Tübingen erreichte mich – gerade mit einer Lehrstuhlvertretung in Gießen beauftragt – der Ruf auf einen der beiden Lehrstühle für Geographie an der Philipps-Universität in Marburg. Nach Meinung der Berufungskommission hatten mich meine Kanada-Dissertation (EHLERS 1965) und einige daraus folgende Publikationen als Nachfolger von Professor Dr. Carl Schott, dem Altmeister der deutschsprachigen Kanadaforschung, qualifiziert. Das Institut war noch das alte wie zu meiner Studienzeit: die „alte Sternwarte“, Renthof 6 (Abb. 2). Das akademische Milieu aber, die gesellschaftliche und politische Situation in Stadt und Universität und nicht zuletzt das Selbstverständnis gerade auch etlicher Studierender hatten sich grundlegend gewandelt. Die Politisierung vieler Bereiche des öffentlichen Lebens im Gefolge der 1968er Proteste hinterließ gerade im kleinstädtischen Universitätsmilieu Marburgs tiefe Spuren.

Auch die Marburger Geographie war, vergleichbar mit vielen anderen geistes- und sozialwissenschaftlichen Fächern, in diese Ereignisse, die Stadt und Universität gleichermaßen aufwühlten, eingebunden. Die ganze Zerrissenheit drückte sich exemplarisch in der organisatorischen Neuordnung der Universität aus. Die Auflösung der alten Fakultätsstrukturen und ihr Ersatz durch insgesamt 21 Fachbereiche im Jahre 1970 war bei meinem Dienstantritt im Jahre 1972 bereits vollzogen.



Abb. 2: Das Mathematisch-Physikalische Institut am Renthof, 1880. Im Turm hinter dem Institutsgebäude befand sich die Sternwarte, im Obergeschoss von 1920 bis 1977 das Geographische Institut (Foto: © Bildarchiv Foto Marburg. Fotograf: Ludwig Bickell)

Geradezu symptomatisch – und für unser übergeordnetes Thema „Natur und Mensch“ als Gegenstand der wissenschaftlichen Geographie von großer Bedeutung – war das bis heute nachwirkende Ergebnis dieser Neuordnung. Der damals installierte und rein naturwissenschaftlich orientierte Fachbereich Geowissenschaften (Fachbereich 18, inzwischen aufgelöst) stand der Inklusion der Geographie dankend ablehnend gegenüber, wohl nicht zuletzt deshalb, weil man sich den „sozialwissenschaftlichen Bazillus“ nicht ins Haus holen wollte. Das Interesse des Fachbereichs 03 (Gesellschaftswissenschaften und Philosophie) mit seiner starken Dominanz marxistisch ausgerichteter Politikwissenschaft, Soziologie und auch Philosophie stieß bei den geographischen Fachvertretern jener Zeit auf Ablehnung. Es war die professionelle Einmütigkeit der damaligen Kollegen sowohl im Bereich der Physischen Geographie (Dongus, Stäblein, Dickel) als auch in der Humangeographie (Schott, Weber, Born, Leister), aber auch deren persönlich-kollegiale Interessensharmonie, die das Nebeneinander beider Grundrichtungen des Faches als eigenständigen Fachbereich möglich machte. Dieser Konstellation stand die vor allem durch den Marxistischen Studentenbund Spartakus (MSB) geprägte Phalanx der studentischen Interessenvertreter zwar konträr gegenüber, konnte sie aber letztlich nicht verhindern. Ergebnis: „*splendid isolation*“ und institutionelle Eigenständigkeit als Fachbereich 19 – und das nun schon seit 50 Jahren.

Bezogen auf das zentrale Anliegen dieses Beitrags, d.h. die Frage nach dem Verhältnis von Natur und Mensch als Grundlage geographischen Denkens und Forschens bzw. nach dem Zusammenhang geographischer Theorie und Praxis, muss man nüchtern konstatieren, dass seitens des damaligen Lehrkörpers kein Diskussions- und Handlungsbedarf erkennbar war. Länderkunde und Themen der Allgemeinen Geographie dominierten in Forschung und Lehre, wie schon Jahre zuvor. Schwerpunkte waren auch in Marburg einerseits z.B. die heiß diskutierte Bereiche der Klimamorphologie im Sinne Julius Büdels, andererseits Themen der Sozialgeographie der sogenannten Münchener- (Wolfgang Hartke) bzw. Wiener- (Hans Bobek) Schule. Die in der Reihe der *Marburger Geographischen Schriften* erschienene Dissertation von Eckhard THOMALE mit dem lapidaren Titel „Sozialgeographie“ (MGS, Band 53, 1972) war ein überregional beachtetes zeittypisches Produkt jener Jahre, das innerhalb kurzer Zeit mehrere Auflagen erlebte und in mehreren Tausend Exemplaren reißenden Absatz erfuhr.

Umso ernüchternder die bereits angedeuteten lautstarken und oft vehement vorgebrachten Postulate der Marburger studentischen Fachschaft Geographie nach einer Reform des Lehr- und Studienangebots mit dem Ziel einer verstärkten Verschränkung von Physischer Geographie und Anthropogeographie. Bester Beleg für diese Aussage ist das von der Fachschaft herausgegebene und mir in fünf Ausgaben vorliegende Journal „Der Rote Globus“. Das erste Heft dieser als „Zeitschrift für politische und ökonomische Geographie“, ab Heft 4 dann als „Zeitschrift zur Kritik bürgerlicher Geographie“ deklarierten Publikation erschien im Juni 1971. Explizit verstanden als „Geographische Zeitschrift, die sich ausdrücklich auf die marxistische Theorie bezieht“ (Vorwort zu Heft 1), bewegten sich Kritik und die immer angemahnten Ansätze und Angebote zur Behebung des geographischen Theoriedefizits weniger in den geographisch relevanten Diskursen als in den ideologisch fixierten Bahnen des Marxismus. Fragen der spezifischen Bedürfnisse der Geographie, etwa das Verhältnis von Natur und Mensch mit seinen gegenseitigen Wechselbeziehungen in einen überzeugenden fachspezifischen Kontext zu stellen, blieben sowohl Redaktions- und Herausgeberkollektive als auch Autorentteams des Roten Globus schuldig. Stattdessen dominierten von marxistischem Idealismus getragene Versuche, die „bürgerliche Geographie“ als hoffnungslos unfähig zu entlarven, um z.B. den Kontext von Natur und Mensch im Sinne einer anwendungs- und problemlösungsorientierten holistischen Betrachtungsweise zu behandeln. Konkrete Lösungsansätze wurden indes nicht geliefert!

Die Beiträge der Marburger Autorenkollektive (1971-1973) und des von ihnen verantworteten Roten Globus arbeiteten sich leider im Wesentlichen an den fachlichen geographischen Diskursen der Jahrhundertwende um 1900 ab, sofern sie überhaupt die seriöse fachwissenschaftliche Literatur jener Zeit zur Kenntnis nahmen. Im Übrigen waren sie angesichts der selbstgerechten und ideologisch fest zementierten Grundaxiome marxistischer Prägung für einen ehrlichen, offenen und fachlich ernst-

haft geführten Dialog a priori ungeeignet. Rechnet man das Auftreten und den rüden Umgangston der studentischen Wortführer jener Tage hinzu, so ist die aus heutiger Sicht absolute Wirkungslosigkeit jener geradezu narzisstisch anmutenden Aktivitäten der damaligen Marburger Fachschaft alles andere als zu bedauern.

Dieser ernüchternde Blick auf das Marburg der 1970er Jahre wirkt umso bedrückender, als kurze Zeit zuvor der inzwischen legendäre Kieler Geographentag 1969 stattgefunden hatte. Auch hier spielte studentische Kritik an Inhalten, Methodik und Theoriedefizit der Schul- und Hochschulgeographie eine zentrale Rolle, allerdings auf einem ungleich höheren und seriöseren Niveau als in Marburg (vgl. dazu MECKELEIN & BORCHERDT 1970). Die damalige von Studierenden vorgelegte „Bestandsaufnahme zur Situation der deutschen Schul- und Hochschulgeographie“ (ebda. S. 191-207) und die darauffolgenden, extrem engagiert geführten Diskussionen seitens führender Fachvertreter jener Jahre (ebda. S. 208-232), sind bis heute lesens- und nachdenkenswert – vielleicht sogar sinnvoller Lektüre- und Diskussionsstoff für heutige Seminare und Diskussionsforen um die Zukunft der wissenschaftlichen Geographie. Die beiden Kernthesen der Studierenden in Kiel 1969 lauteten (ebda. S. 193):

1. „Geographie entzieht sich ihren Aufgaben und ihrer Verantwortung innerhalb der Gesellschaft.“
2. „Geographie kann, soweit sie sich als Landschafts- und Länderkunde begreift, wissenschaftlichen Ansprüchen nicht gerecht werden.“

So bemerkenswert das studentische Postulat: *„An die Stelle unreflektierter Einstellung zur Umwelt und Reaktion auf die Umwelt soll eine aus kritischer Auseinandersetzung mit der Umwelt gewonnene Sicherheit des Handelns treten“* (ebda. S. 195) auch sein mag: Die an gleicher Stelle dann vorgeschlagenen Themen eines „veränderten Geographieverständnisses“ mögen damals innovativ geklungen haben, sind aus heutiger Sicht aber ebenfalls überholt und obsolet. Immerhin jedoch: Mensch und Umwelt werden als symbiotisch miteinander verbundene und interaktive Komponenten einer integrativen Geographie gesehen. Diese Symbiotik basiert indes auf einer aus heutiger Sicht noch immer eher einseitigen Rolle des Menschen als (re-)agierendem Agens gegenüber einer statisch-unveränderlichen und nur ihren eigenen Gesetzen folgenden Natur (vgl. dazu auch SEDLACEK 1979).

Die Kehrseite dieser studentischen Perspektive ist die bereits angedeutete Reaktion der in Kiel sich zu Wort meldenden Fachvertreter (MECKELEIN & BORCHERDT 1970, S. 208-232). Neben Schul- und Berufsgeographen waren es vor allem die Stellungen der Hochschullehrer der Geographie, die zu der hier diskutierten Frage des Verhältnisses von Natur und Mensch und ihrer einander bedingenden und durchdringenden Wechselbeziehungen abgegeben wurden. Aus heutiger Sicht sind dabei vor allem die umfassenden Einlassungen des Gießener Professors Harald UHLIG (ebda. S. 229), die nahezu zeitgleich in seinem damals vielbeachteten Aufsatz „Organisationsplan und System der Geographie“ (UHLIG 1970) erschienen, bemerkenswert. „Wirkungsgefüge der Geo-Ökologie (= Landschaftsökologie“) und „Kräftelehre der

Sozialgeographie“ bleiben dabei als nomothetisch deklarierte Betrachtungsweisen der Geographie voneinander getrennt, gemeinsam aber den idiographisch verstandenen „synthetisch regionalen Darstellungen“ der „integrierten Landschaftsgeographie“ und Länderkunde untergeordnet. Ein Paradigmenwechsel? Wohl kaum! So sei aus der Reihe der vielen Wortmeldungen noch der Redebeitrag von Professor Carl TROLL (Bonn) hervorgehoben, der u. a. konstatierte: *„Hier auf der Erde, und nach unserem Wissen auf ihr allein, haben wir dieses wunderbare Zusammenspiel der physikalischen Erde mit Lithosphäre, Atmosphäre und Hydrosphäre, der Lebewelt und des Menschengeschlechts mit seiner technischen und geistigen Kultur. Und dies alles in seinen Zusammenhängen zu sehen und zu begreifen, Naturlandschaften und Kulturlandschaften in ihrem Wandel nach Raum und Zeit, das ist die Aufgabe der Geographie“* (MECKELEIN & BORCHERDT 1970, S. 231-232).

Aus der Retrospektive will es scheinen, als sei diese von TROLL formulierte Zustandsbeschreibung von Aufgaben und Zielen der wissenschaftlichen Geographie in Deutschland weitgehend typisch für die Zeit um 1970. Was indes auch in diesem Statement noch nicht thematisiert bzw. als inhaltlich wie methodisch-theoretisches Desiderat eingefordert wird, ist die intradisziplinäre Kooperation von Natur- und Kulturgeographie (um es verkürzt zu formulieren) als problemlösendes und anwendungsorientiertes Postulat. Kurzum: Die oft beschworene Brückenfachfunktion der wissenschaftlichen Geographie als verbindendem Glied zwischen Natur-, Kultur- und Sozialwissenschaften wird nicht nur bis Kiel 1969 nicht eingefordert. Was vollends fehlte, war geographisches Engagement in fachübergreifenden trans- bzw. interdisziplinären Forschungsvorhaben unter Einschluss zukunftsorientierter Krisenszenarien, Modellierungsansätzen und/oder Teilnahme bzw. Teilhabe an systemisch angelegten Forschungsprojekten im Bereich der Mensch-Umwelt-Beziehungen. Selbst von der Deutschen Forschungsgemeinschaft großzügig geförderte Sonderforschungsbereiche (SFB) wie z. B. das *Afrika Kartenwerk*, das *Mexico-Projekt* oder der *Tübinger Atlas des Vorderen Orients* (TAVO) brachten es allenfalls zu multidisziplinären Forschungsansätzen. Inter- oder Intradisziplinarität blieben seltene Ausnahmen.

So wird man als Fazit dieses Zeitabschnitts festhalten können, dass mit Kiel 1969 alte Denkmuster zwar noch nicht grundsätzlich über Bord geworfen, dass aber bei vielen Protagonisten des Faches Nachdenklichkeit, Verunsicherung und vor allem Diskussionsbereitschaft ausgelöst wurden. Der Status der Länderkunde als einem der wesentlichen Erkenntnisziele geographischer Forschung wurde massiv in Frage gestellt. Der nachfolgende Boom der „Wissenschaftlichen Länderkunden“ bei der Wissenschaftlichen Buchgesellschaft (WBG) oder die Reihe der „Länderprofile“ (Klett-Verlag) signalisierten indes ein nur langsames Verlöschen dieser geographischen Forschungstradition bis zur Gegenwart hin. Andererseits werden mit der vor allem von Gerhard HARD (1970) beflügelten Diskussion um Landschaft und Landschaftskunde sowie der von Dietrich BARTELS (1968) ausgelösten Diskussion „Zur wissenschaftstheoretischen Grundlegung einer Geographie des Menschen“ nach-

haltig wirksame Denkanstöße gegeben, die alten Selbstverständnisse zu überdenken und sich für neue theoretische, methodische und praktische Ansätze in Forschung und Lehre zu öffnen.

Das Geographische Institut in Marburg folgte in dem hier angedeuteten Berichtszeitraum, so wie die meisten anderen Geographischen Institute in Deutschland, den zuvor angedeuteten Trends. Auch nach Kiel und trotz eines erheblich ausgeweiteten Lehrkörpers (Andres, Buchhofer, Mertins, Pletsch u. a.) blieben die Fachvertreter ihren speziellen Arbeitsgebieten treu. Fachübergreifende wissenschaftliche Aktivitäten wurden, von wenigen Ausnahmen abgesehen, ebenso wenig gepflegt wie intradisziplinäre Formen der Kooperation in Forschung und Lehre. Länder- und landeskundliche Arbeiten dominierten. Und das alles vor dem Hintergrund eines guten kollegialen Institutsklimas, an dem das wunderbare Ambiente des Deutschen Hauses, dem 1977 bezogenen neuen Domizil des Instituts, einen herausragenden Anteil hatte.

Marburg, 17. April 2018: Die Marburger Geographische Gesellschaft – Mensch-Umwelt-Thematik als neue Herausforderung

Trotz meines Abschieds aus Marburg im Jahre 1986, nach mehr als 14 Jahren guter, harmonischer und – wie ich hoffe – auch erfolgreicher Arbeit am dortigen Geographischen Institut, rissen die Kontakte zum Institut im Deutschen Haus und zu den Kollegen und Freunden niemals ab. Im Gegenteil! Kurz vor meinem Weggang an die Universität Bonn wurde die Marburger Geographische Gesellschaft (MGG) gegründet. Dass sich die MGG innerhalb weniger Jahre zu einer der größten und aktivsten Geographischen Gesellschaften Deutschlands entwickeln würde, war weder vorhersehbar noch zu erwarten.

Im Rückblick auf die Gründungsphase der MGG, der ich als eines der frühesten Mitglieder angehöre, vermerkt der erste Jahresbericht im MGG-Jahrbuch 1986: *„Lange Zeit hatten unter den Mitarbeitern des Instituts Zweifel geherrscht, ob es in einer kleinen Universitätsstadt wie Marburg ein genügend großes Interesse für die Arbeit einer Geographischen Gesellschaft geben würde. Eine Reihe von Überlegungen führte schließlich dennoch zu dem Entschluss, das Wagnis einzugehen, auch wenn einige pessimistische Stimmen meinten, dass man über die für eine Vereinsgründung notwendige Mindestzahl von sieben Gründungsmitgliedern hinaus wohl kaum weitere Mitglieder würde anwerben können“* (MGG-Jahrbuch 1986, S. 1). Zu den Skeptikern zählte auch ich. Heute sage ich: welch schöne Irrung und Fehldiagnose meinerseits.

Dass ich mich Marburg und seiner MGG bis heute eng verbunden fühle, mögen nicht nur die Gedanken dieses Beitrags belegen, sondern auch die folgenden Fakten: Zweimal habe ich für die MGG Exkursionen nach Iran durchgeführt (2008, 2009). Etliche Male durfte ich als Vortragender vor der MGG auftreten – so nicht zuletzt als Festredner zum 25-jährigen Jubiläum ihres Bestehens (Abb. 3, vgl. auch EHLERS 2011a), und eben auch am 17. April 2018. Und das Thema dieses Vortrags lautete „Das Anthropozän – der Mensch als geologischer Faktor?“

Verein begeistert für Geographie

Jubiläumsfeier der Marburger Geographischen Gesellschaft im Cineplex

Seit 25 Jahren besteht die Marburger Geographische Gesellschaft. Dieses Jubiläum wurde am Dienstag mit einer Feier im Cineplex-Kino begangen.

von Manfred Hitzeroth

Marburg. Nach mehreren Vorträgen über die Vergangenheit und die Zukunft der Marburger Geographischen Gesellschaft (MGG) sahen rund 250 „Geburtstagsgäste“ bei der Jubiläumsfeier im Kinosaal auf der großen Leinwand den Dokumentarfilm „Genesis“, der sich natürlich mit einem geographischen Thema beschäftigt. „In dem Film erzählt ein afrikanischer Schamane von der Geburt unseres Universums und den Anfängen des Lebens auf der Erde. Dazu gibt es faszinierende Naturbilder zu sehen“, erklärte Professor Alfred Pletsch, der Vorsitzende der MGG.

Die Vermittlung von anschaulichem Wissen über geographische Zusammenhänge ist das Hauptziel der Gesellschaft, die im Dezember 1985 gegründet wurde. Von 72 Gründungsmitgliedern stieg die Zahl der Mitglieder in der Zwischenzeit auf knapp 900, erklärte Pletsch.

„Damit ist die Marburger Geo-

graphische Gesellschaft mit die größte Vereinigung dieser Art in Deutschland“, erläuterte Festredner Professor Eckart Ehlers (Bonn). Der pensionierte Geographie-Professor hält diese Gesellschaften nach wie vor für sehr wichtig, um den an der Geographie interessierten Menschen ein umfassendes Bild der unterschiedlichsten Staaten dieser Erde zu vermitteln, dass Landeskunde sowie das Wissen von Kunst und Kultur kom-

biniert. Und in diesem Sinne sind von Experten geführte Exkursionen ein wichtiger Baustein des Konzepts der MGG. „Unsere Mitglieder erhalten auf diesen Exkursionen ein besseres Verständnis für Reiseziele in der ganzen Welt“, erklärte Dr. Walter Jungmann, stellvertretender Vorsitzender der MGG. Seit 1985 veranstaltet die Gesellschaft jeweils im Sommersemester und im Wintersemester Vortragsreihen, in denen es

um landeskundliche Themen oder ökologische Themen wie den Klimawandel geht.

„Das Konzept, Menschen für die Geographie zu begeistern ist nicht so ganz falsch“, bilanzierte der Vereinsvorsitzende und langjährige Marburger Geographie-Professor Pletsch. Jedoch sei die Gesellschaft angesichts des großen Erfolges der Exkursionen und Vortragsreihen auch an die Grenzen ihrer Kapazität gelangt, sagte Pletsch.



Professor Eckart Ehlers (links), Dr. Walter Jungmann (Mitte) und Professor Alfred Pletsch redeten anlässlich des 25-jährigen Bestehens der Marburger Geographischen Gesellschaft. Foto: Hitzeroth

Abb. 3: Zeitungsbericht in der Oberhessischen Presse anlässlich des 25-jährigen Jubiläums der MGG am 09. November 2010 (Quelle: Archiv MGG)

Damit wenden wir uns wieder der übergeordneten Thematik dieses Beitrags zu: das Verhältnis von Natur und Mensch, von Mensch und Natur und seiner wechselvollen Thematisierung in der wissenschaftlichen Geographie. In der Ankündigung meines Vortrags im Programm des Sommersemesters 2018 heißt es: „*Klimawandel – Erderwärmung – Artensterben – Meeresspiegelanstieg, kurzum: die gesamte Palette der globalen Umweltveränderungen beherrscht heute mehr denn je auch die öffentliche Diskussion. Und nun gar noch eine neue geologische Ära: das Anthropozän! „Geology of mankind“ – „Geology of Humanity“ sind nur zwei Umschreibungen, die zur Kennzeichnung dieser potenziell neuen Phase der Erd- und Menschheitsgeschichte herangezogen werden. Der Vortrag wird versuchen, die vielfältigen Facetten des globalen Klima- und Umweltwandels aufzuzeigen, an Fallbeispielen die Problematik zu vertiefen und dabei die Rolle des Menschen als Verursacher und Betroffener der globalen Veränderungen anzusprechen. Dabei werden Definitions- und Datierungsfragen des Anthropozän-Konzeptes ebenso erörtert wie moralisch-ethische Aspekte der veränderten Mensch-Umwelt-Beziehungen.*“

Diese Ankündigung enthält stichwortartig wesentliche Aspekte dessen, was inzwischen so sehr zu einem Allgemeinplatz der öffentlichen und politischen Diskussion – leider aber nicht der öffentlichen und politischen Praxis – gehört, dass ein näheres Eingehen auf Einzelaspekte der in der Ankündigung genannten Problemfelder unmöglich ist. Die geradezu unendliche Vielfalt der natürlich wie auch anthropogen ausgelösten Facetten des Klima- und Umweltwandels und ihrer einander bedingenden bzw. beeinflussenden Interaktionen sind heute unbestritten. Spätestens der im August 2021 publizierte 6. Weltklimabericht (IPCC 2021) betont unmissverständlich die Rolle des Menschen als wesentlichem Verursacher des Klimawandels – ganz zu schweigen von dem des globalen Umweltwandels. Umso bedauerlicher mag man es empfinden, dass im Abschlusskommuniqué des G20-Gipfels von Glasgow vom 13. November 2021 nicht einmal mehr eine Einigung auf die Forderung nach „sofortigem Handeln“ enthalten ist, wie es in einem früheren Entwurf noch geheißen hatte.

Dabei fehlt es seitens der Wissenschaft nicht an eindringlichen Warnungen über die irreversiblen Folgen des Klimawandels. Der Bonner Meteorologe Hermann FLOHN (1912-1997) befasste sich bereits in seinem Habilitationsvortrag (1941) mit der *„Tätigkeit des Menschen als Klimafaktor“*. 1971 betonte er anlässlich eines Vortrags bei der Deutschen Physikalischen Gesellschaft: *„Geht aber die Bevölkerungsexplosion mit ihren Folgewirkungen ungehemmt weiter, dann wird in wenigen Jahrzehnten ein Punkt erreicht, an dem irreversible Folgen globalen Ausmaßes eintreten können.“* (FLOHN 1973, S. 66).

Als besonders wirkungsmächtig erwiesen sich indes die seit den 1970er Jahren entwickelten stochastischen Klimamodelle des 2021 mit dem Nobelpreis für Physik ausgezeichneten Klaus HASSELMANN, langjähriger Direktor des Hamburger Max-Planck-Instituts für Meteorologie. Seine Modelle, Ergebnisse der Meeres- und Atmosphärenforschung mit denen der vom Menschen verursachten Treibhauseffekte (Temperaturanstieg!) verbindend, weisen hohe prognostisch anwendbare Potentiale auf (vgl. HASSELMANN 1976).

Ähnlich, jedoch mit ungleich größerer Publizität, postulierte der holländische Nobelpreisträger (1995) und Atmosphärenchemiker Paul J. CRUTZEN die These vom Menschen als geologischem Faktor, die er in einem ebenso prägnanten wie einflussreichen Kurzartikel mit dem Titel *„Geology of mankind“* (CRUTZEN 2002) zusammenfasste. Einleitung und Schlussfolgerungen dieses bemerkenswerten Resümees seiner Forschungen seien hier zitiert:

„For the past three centuries, the effects of humans on the global environment have escalated. Because of these anthropogenic emissions of carbon dioxide, global climate may depart significantly from natural behaviour for many millennia to come. It seems appropriate to assign the term ‘Anthropocene’ to the present, in many ways human-dominated, geological epoch, supplementing the Holocene – the warm period of the past 10-12 millennia. The Anthropocene could be said to have started in the latter part of the eighteenth century, when analyses of air trapped in polar ice showed the beginning of

growing global concentrations of carbon dioxide and methane. This date also happens to coincide with James Watt's design of the steam engine in 1784. (...)

Unless there is a global catastrophe – a meteorite impact, a world war or a pandemic – mankind will remain a major environmental force for many millennia. A daunting task lies ahead for scientists and engineers to guide society towards environmentally sustainable management during the era of the Anthropocene. This will require appropriate human behaviour at all scales, and may well involve internationally accepted, large-scale geo-engineering projects, for instance to 'optimize' climate. At this stage, however, we are still largely treading on terra incognita“ (CRUTZEN 2019).

Diese Aussagen waren nicht nur Leitlinie meines oben angezeigten Vortrags, sondern der mit einem Fragezeichen versehene Vortragstitel wurde dann auch mit *facts and figures* belegt und als affirmative Antwort auf die selbstgestellte Frage vorgetragen. Wissenschaftliche Belege einerseits, die Realitäten natürlicher wie auch vom Menschen zu verantwortender katastrophaler Klima- und Umweltereignisse auf lokalen bis globalen Maßstabsebenen andererseits gehören heute mehr denn je zu unserem Alltag. Die jüngsten Bilder von den verheerenden Überschwemmungen im Ahrtal im Juni 2021 sind nur noch allzu präsent und ein beredter Beleg für diese Feststellung.

Die Tatsache, dass mein Vortrag am 17. April 2018 der Auftakt zu einer ganzen Vortragsreihe der MGG zum Thema „Das Anthropozän – Ein Erdzeitalter des Menschen?“ war, zeigt aus meiner Sicht zweierlei: Zum einen signalisiert der Rahmentitel, dass ganz offensichtlich die uns alle bewegende Problematik der in entscheidender Weise auch vom Menschen mitverursachten Erderwärmung und ihrer Konsequenzen als zentrales Thema auch in der wissenschaftlichen Geographie angekommen ist (vgl. z. B. EHLERS 2008). Dass für diese Einsicht jahrelange Vorarbeiten benachbarter Disziplinen notwendig waren, ist bedauerlich, aber unbestritten. Auch die Tatsache, dass Geographie und Geographen – im deutschsprachigen Raum ganz besonders – lange gebraucht haben, die Forschungsergebnisse der Meteorologen, Geologen, Glaziologen, Bodenkundler und anderer in der Klima- und Umweltforschung tätiger Disziplinen für ihre eigenen Fragestellungen zu erkennen und zur Entwicklung eigenständig-innovativer Ansätze in Forschung und Lehre zu nutzen, ist eine vielleicht bittere Erkenntnis. Dabei soll allerdings nicht verschwiegen werden, dass auch am Fachbereich Geographie in Marburg mit den Forschungsschwerpunkten Klimageographie und Umweltmodellierung (Prof. Dr. Jörg Bendix) und Physische Geographie – Umweltinformatik (Prof. Dr. Thomas Nauß) eben in diesen Forschungsfeldern schon seit einigen Jahren ein besonderer Schwerpunkt liegt, der heute bereits breite nationale und internationale Anerkennung erfährt.

So mögen Thema und Zeitpunkt der Vortragsreihe in der MGG signalisieren, dass die in der Disziplingeschichte der Geographie seit über einhundert Jahren immer wieder diskutierte Frage des Verhältnisses von Natur und Mensch, von Mensch und Natur auf eine neue und vielleicht zukunftsreichere Basis gestellt werden könnte. Es ist ein erfreuliches Faktum, dass nicht nur in Geographischen Gesellschaften und nicht

nur in Marburg, sondern inzwischen in fast allen Geographischen Instituten Fragen nach den Mensch-Umwelt-Beziehungen einen breiten Raum in Forschung und Lehre einnehmen. Wenn dabei auch der Aspekt einer „Theoretischen Absicherung“ dieses Wechselverhältnisses derzeit in den Hintergrund gerückt zu sein scheint, so sind die praktisch-realen Herausforderungen der Erforschung dieser Zusammenhänge, ihrer Interaktionen und Konsequenzen für Mensch und Umwelt umso gewichtiger! Und hier kann, soll und muss die wissenschaftliche Geographie mehr denn je Flagge zeigen: Mensch-Umwelt-Forschung als zentrales Paradigma heute!

Zurück in die Zukunft? Die Mensch-Umwelt-Beziehungen als zentrales Anliegen der Geographie

Unser Parforce-Ritt durch die deutsche Geographie und ihre quälende Suche nach einem einheitlich-verbindenden Konzept, die Wechselbeziehungen zwischen Natur und Mensch in einem integrativ-holistischen Ansatz wissenschaftlich zu bearbeiten, neigt sich dem Ende zu. Determinismus, Possibilismus oder Länderkunde: Sie und andere Konzepte haben bislang nicht vermocht, dem Fach die dringend gesuchte Einheit zu bescheren. Im Gegenteil: Auch im internationalen Kontext hat die Geographie immer wieder vergeblich versucht, Physische Geographie und Anthropogeographie, Natur und Mensch als Kehrseiten ein und derselben Medaille zu verstehen. Marburg und sein Geographisches Institut sind keine Ausnahme von dieser Regel.

Offensichtlich hat es des Klimawandels und der in den letzten Jahrzehnten vehement zunehmenden Umweltprobleme bedurft, einen grundlegenden Wandel im Bereich der Geo- und Umweltwissenschaften einzuleiten:

- Das Anthropozän – der Mensch als geologischer Faktor
- Geology of mankind
- Anthropocene – The Geology of Humanity

Diese Begrifflichkeiten werfen ein neues Licht auf die Rolle des Menschen und seines Einflusses auf das Klima- und Naturgeschehen auf unserem Planeten. Und sie signalisieren zugleich den Brückenschlag zwischen Natur-, Geistes- und Sozialwissenschaften bei der Analyse und Überwindung der globalen Umweltprobleme. Der Mensch ist nicht mehr nur das *Opfer* der Natur und seiner natürlichen Umwelten, sondern gleichzeitig tätiger *Gestalter und Verursacher* anthropogen ausgelöster Naturveränderungen und sogenannter „Naturkatastrophen“, ein Faktum, das von nicht wenigen Klimaforschern lange Zeit als nachrangig oder gar irrelevant erachtet wurde (vgl. dazu z. B. SCHELLNHUBER 2015).

Das spätestens mit dem Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 2021) unbestreitbare/unbestrittene Faktum des Menschen als einem dominanten Akteur und entscheidenden „Trigger“ von Klimawandel und globaler Umweltveränderung hat auch in den Naturwissenschaften lange gebraucht, um anerkannt zu werden. Der Versuch, die Metamorphose der Klimaforschung hin zu einer vom Menschen do-

1

The pacemakers:

- 1980 World Climate Research Programme (WCRP)
- 1985 International Geosphere Biosphere Programme (IGBP)

2

The "discovery" of human impacts:

- 1991/96 International Human Dimensions Programme (IHDP)
- 1991 Diversitas

3

Nature and society as causers and victims:

- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 1997-2002-2007-2014)

4

The challenges ahead:

- 2006 Earth System Science Partnership (ESSP)
- 2013/14 Future Earth Programme

den Grenzbereichen zwischen Atmosphäre, Biosphäre, Geosphäre und Hydrosphäre einerseits und der Anthroposphäre andererseits mögen die Wechselbeziehungen und einander beeinflussenden Interaktionen dieser Sphären andeuten. Deutlich wird dabei, dass nicht mehr nur Naturereignisse, sondern ebenso und zunehmend dominant menschliche Eingriffe in den Naturhaushalt der Erde zu bestimmenden Einflussfaktoren der gegenwärtigen Klima- und Umweltveränderungen werden: der Mensch als geologischer Faktor, das Anthropozän als geologische Zeitmarke, Natur und Mensch als gleichwertige Verursacher und Opfer!

Was also bedeuten die hier angedeuteten Ursachen und Wirkungen des globalen Klima- und Umweltwandels für die Geographie und ihre Suche nach einem Brückenschlag zwischen ihren naturwissenschaftlichen und sozial- bzw. geisteswissenschaftlichen Teilbereichen? Anders ausgedrückt: für die Einheit des Faches? Die in Abb. 4 genannten Problembereiche sprechen für sich. Und nicht wenige sind längst zentrale Forschungsgegenstände einer engagierten und problemlösungsorientierten Geographie. Aber sind sie auch intra- oder gar interdisziplinär? Und sind sie eingebettet in die großen internationalen Forschungsprogramme? In etlichen Fällen ja; in leider zu vielen wohl eher nein! Hier liegen nach Auffassung des Verfassers noch große Möglichkeiten, Kooperationen anzubahnen und/oder zu vertiefen – und zugleich das Image des Faches zu befördern!

Und was bieten solche Initiativen als Antwort auf die das Fach seit über 150 Jahren quälende Frage nach der Einheit der Disziplin und der Überwindung der Dichotomie von Physischer Geographie und Anthropogeographie? Zunächst doch wohl einmal das Faktum, dass die heute Mensch und Natur in gleicher Weise bedrohenden Veränderungen von Klima und Umwelt so komplex und interaktiv sind, dass sie nur durch zielgerichtete Kooperation möglichst vieler wissenschaftlicher Disziplinen zu erklären und ggfs. zu überwinden sind. Nicht Theoretisieren, sondern pragmatisches Handeln ist gefragt. Dieser problemlösungsorientierte Pragmatismus drückt sich u. a. in Begrifflichkeiten wie *Sustainability*, *Resilience*, *Adaptation*, *Mitigation*, *Vulnerability* aus. Es sind dies sozialwissenschaftlich basierte Konzepte, die die Geographie mit vielen anderen Disziplinen der Sozial- und Geisteswissenschaften teilt und in zunehmendem Maße auch anwendet.

Dass, und in welchem Ausmaß über einen solchen Pragmatismus hinaus sozialwissenschaftlich begründete und auch in der Geographie inzwischen angewandte und von ihr (weiter-)entwickelte Anpassungs- und Überwindungsstrategien praktiziert werden, versucht Abb. 5 zu vermitteln. Menschliche Aktivitäten (hier das quantitative wie ressourcenverbrauchende qualitative Wachstum der Weltbevölkerung) und natürliche Veränderungen der Umwelt, verstärkt durch aggressive gesellschaftliche wie politische Eingriffe in fragile Naturhaushalte, führen zu den uns bekannten und in immer neuen Formen auftretenden Problemen unserer natürlichen Umwelten mit zunehmend auch politischen und militärischen Konfliktpotentialen auf verschiedenen regionalen Maßstabsebenen. Die zahllosen positiven wie negativen Interaktionen zwi-

schen dem Naturhaushalt und der menschlichen Gesellschaft und die Wechselbeziehungen zwischen beiden können hier nur angedeutet werden. Tatsache jedoch ist, dass weder die naturwissenschaftlichen Disziplinen allein, ebenso wenig wie politische oder soziale Interventionen von menschlichen Individuen oder Kollektiven, die allenthalben spürbaren Deformationen unserer Umwelten und Lebensräume bekämpfen und überwinden können. Nur das Zusammenspiel von Mensch und Natur bzw. Natur und Mensch wird hier Lösungen erarbeiten und Probleme lösen können. Und dabei sollte eine engagierte Geographie ohne die Scheuklappen einer intradisziplinären Trennung

eine größere Rolle spielen als bisher.

Mehr denn je drängt sich das bereits an anderer Stelle mit Nachdruck publizierte Postulat einer engagierten Mensch-Umwelt-Forschung als neuem Paradigma der wissenschaftlichen Geographie im Zeitalter des Anthropozäns auf (vgl. EHLERS 2011a). Der Vortrag bei der Marburger Geographischen Gesellschaft am 17. April 2018 hatte diese Botschaft zum Ziel. Geographie, Geographinnen und Geographen haben ein weites und offenes Feld vor sich!

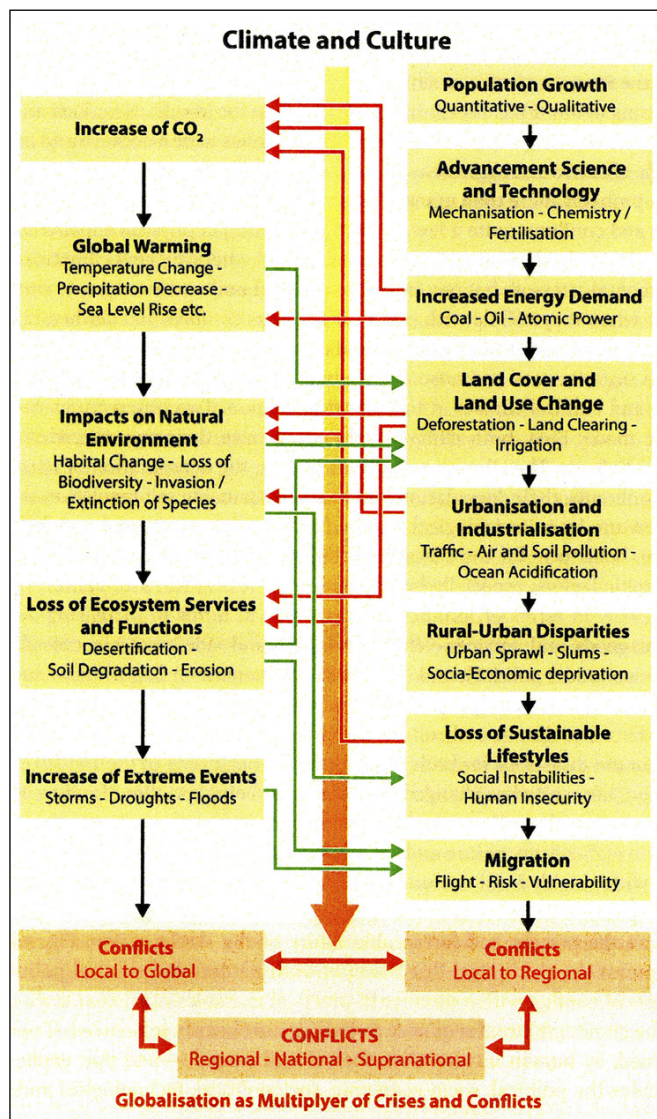


Abb. 5:
Climatic and socio-economic consequences of global warming and population growth: interactions between climate and culture and potential conflicts (Quelle: EHLERS & AMIRPUR 2021, S. 32)

Benutzte und weiterführende Literatur

- BARTELS, D. (1968): Zur wissenschaftstheoretischen Grundlegung einer Geographie des Menschen. *Beihefte zur Geographischen Zeitschrift* 19, 225 Seiten.
- BOBEK, H. (1959): Die Hauptstufen der Gesellschafts- und Wirtschaftsentwicklung in geographischer Sicht. In: *Die Erde* 90, S. 259-298.
- COMTE, A. (1830-1842): *Cours de philosophie positive*. 6 Bde., Paris.
- CRUTZEN, P.J. (2002): Geology of mankind. In: *Nature* 415, S. 23. Digitalisat: <https://doi.org/10.1038/415023a>.
- CRUTZEN, P.J. (2019): Das Anthropozän. Schlüsseltexte des Nobelpreisträgers für das neue Erdzeitalter. Hrsg. von Michael MÜLLER – mit Einführungen u. a. von Hans J. SCHELLNHUBER und Klaus TÖPFER. Oekom Verlag, München.
- DÖPP, W. & A. PLETSCH (2000): Historisch-geographische Siedlungsforschung in Hessen. In: *Jahrbuch 1999 der Marburger Geographischen Gesellschaft*, S. 184-216.
- EHLERS, E. (1965): Das nördliche Peace River Country, Alberta, Kanada – Genese und Struktur eines Pionierlandes im borealen Waldland Nordamerikas. *Tübinger Geographische Studien* 18.
- EHLERS, E. (2008): Das Anthropozän – Die Erde im Zeitalter des Menschen. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- EHLERS, E. (2011a): Geographische Gesellschaften in Deutschland – Grenzen und Möglichkeiten. Einige (un-)zeitgemäße Betrachtungen. In: *Jahrbuch 2010 der Marburger Geographischen Gesellschaft*, S. 178-191.
- EHLERS, E. (2011b): Otto Schönders Plädoyer für eine „Geographie des Menschen“. In: *Nova Acta Leopoldina* NF 112, Nr. 383, S. 19-39.
- EHLERS, E. (2015): Down to Earth – Geography in the Anthropocene. In: IGC Cologne 2012: Down to Earth – Documenting the 32nd International Geographical Congress in Cologne 26-30 August 2012, Köln, S. 26-32.
- EHLERS, E. & K. AMIRPUR (2021): Introduction: The MENA Region: Climate, Culture, and Conflicts in the Middle East and North Africa. In: dies. (Hrsg.): Middle East and North Africa, Climate, Culture, and Conflicts. *Brill Series on Climate and Culture*, vol. 6, Leiden, S. 1-36.
- FLOHN, H. (1941): Die Tätigkeit des Menschen als Klimafaktor. In: *Zeitschrift für Erdkunde* 9, S. 13-22.
- FLOHN, H. (1973): Natürliche und anthropogene Klimamodifikationen. In: *Annalen der Meteorologie*, Neue Folge 6, S. 59-66. Digitalisat: https://www2.meteo.uni-bonn.de/bibliothek/Flohn_Publikationen/K227-K255_1972-1977/K227.pdf.
- HARD, G. (1970): Die „Landschaft“ der Sprache und die „Landschaft“ der Geographen. Semantische und forschungslogische Studien. *Colloquium Geographicum* 11, Dümmler Verlag, Bonn, 278 Seiten.
- HARTSHORNE, R. (1939): *The Nature of Geography, a critical survey of current thought in the light of the past*. Washington.
- HASSELMANN, K. (1976): Stochastic climate models, Part 1. In: *Tellus* 28/6, S. 473-485. Abstract unter <https://doi.org/10.3402/tellusa.v28i6.11316>.

- HETTNER, A. (1907): Die Geographie des Menschen. In: *Geographische Zeitschrift* 13/8, S. 401-425.
- HETTNER, A. (1927): Die Geographie – ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methode. Breslau.
- HETTNER, A. (1932): Das Länderkundliche Schema. In: *Geographischer Anzeiger* 33, S. 1-6.
- IPCC (2021): Sechster IPCC-Sachstandsbericht. Digitalisat: <https://www.de-ipcc.de/250.php>
- MECKELEIN, W. & C. BORCHERDT (Hrsg., 1970): Deutscher Geographentag Kiel, 21. bis 26. Juli 1969: Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen. Steiner, Wiesbaden.
- RATZEL, F. (1882/1891): Anthropogeographie. 2 Bde., Stuttgart.
- SCHELLNHUBER, H. J. (2015): Selbstverbrennung. Die fatale Dreiecksbeziehung zwischen Klima, Mensch und Kohlenstoff. Bertelsmann, München.
- SCHLÜTER, O. (1906): Die Ziele der Geographie des Menschen. München & Berlin.
- SCHLÜTER, O. (1907): Über das Verhältnis von Natur und Mensch in der Anthropogeographie. In: *Verhandlungen des 16. Deutschen Geographentages zu Nürnberg im Jahre 1907*, Berlin, S.304-318. Auch in: *Geographische Zeitschrift* 13/9, S. 505-517.
- SCHLÜTER, O. (1913/14 und 1920): Die Erdkunde in ihrem Verhältnis zu den Natur- und Geisteswissenschaften“. In: *Die Geisteswissenschaften* 1, Leipzig, S. 283-289 und 320-325. Auch in *Geographischer Anzeiger* 21, S. 145-152 und 213-218.
- SEDLACEK, P. (Hrsg., 1979): Zur Situation der deutschen Geographie zehn Jahre nach Kiel. *Osnabrücker Studien zur Geographie* 2.
- STORKEBAUM, W. (Hrsg., 1967): Zum Gegenstand und zur Methode der Geographie. *Wege der Forschung* 58. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
- THOMALE, E. (1972): Sozialgeographie. *Marburger Geographische Schriften* 53.
- UHLIG, H. (1970): Organisationsplan und System der Geographie. In: *Geo-Forum* 1, S. 19-52.
- VIDAL DE LA BLACHE, P. (1911): Les genres de vie dans la géographie humaine. In: *Annales de Géographie* 20, S. 193-212 und 289-304.

Autor

Prof. emer. Dr. Eckart Ehlers
 Kuulsbarg 26
 22587 Hamburg-Blankenese
 E-Mail: eckart.ehlers@t-online.de

HARNISCHMACHER, STEFAN

Abriß zur geologischen Entwicklung und Landschaftsgeschichte des Marburger Raums

Vorbemerkung

Der Marburger Raum ist in der wissenschaftlichen Literatur schon oft Gegenstand geologischer Betrachtungen gewesen. Zu den diesbezüglichen Klassikern mag man KAYSER (1915 a + b), MAULL (1919), BLANCKENHORN (1930) oder KOCKEL (1958) zählen. In jüngerer Zeit sind zahlreiche weitere Veröffentlichungen erschienen, wie Arbeiten von ROTH (1966), HUCKRIEDE (1972), TIETZE (1997; 2019) oder DAVID (2006) belegen. Aus geographischer Sicht haben die vorwiegend morphologischen Abhandlungen von BLUME (1949), HEINE (1970), KUPFAHL & ANDRES (1983), PREUSS (1990) u. a. naturgemäß in starkem Maße die geologischen Verhältnisse mitbewertet.

Das offensichtlich große Interesse an der Geologie des Marburger Raumes kommt nicht von ungefähr, schließlich finden sich hier, in engem räumlichen Nebeneinander, die unterschiedlichsten Formationen mit jeweils charakteristischen Eigenschaften, die das natürliche Landschaftsbild prägen, die aber auch in der Kulturlandschaft ihre deutlichen Spuren hinterlassen haben. Im Westen reichen die Ausläufer des Rheinischen Schiefergebirges mit ihren alten Gesteinen des Devons und Karbons bis nahe an die Marburger Stadtgrenze heran. Die Vorstellung, dass es sich bei dem heute unzweifelhaft dem Mittelgebirgsrelief zuzurechnenden Bergland ehemals um ein Hochgebirge alpinen Ausmaßes mit Höhen bis 5000 m und darüber gehandelt haben soll (Stichwort *Variskische Alpen*), mag den laienhaften Betrachter verwundern. Man muss schon in geologischen Zeitdimensionen rechnen um nachzuvollziehen, dass die Abtragung dieses Gebirges im Verlauf von einigen Jahrhundertmillionen erfolgte mit dem Ergebnis, dass sich das ehemalige Hochgebirge heute als Schulbeispiel einer Rumpffläche präsentiert.

Marburg selbst wird eingerahmt von den durch das Lahntal getrennten Sedimentschollen des Marburger Rückens und der Lahnberge, die beide der Formation des überwiegend horizontal gelagerten Buntsandsteins zuzuordnen sind, der am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges die alten Gesteine des Devons und Karbons im Sinne einer Schichtstufe überlagert. Auch wenn das Marburger Stadtbild vorwiegend durch Fachwerkbauten geprägt ist, so fallen dem Besucher der Stadt doch auch zahlreiche repräsentative Gebäude auf, die aus roten und gelben Sandsteinen erbaut sind, wie z. B. die Elisabethkirche, das Marburger Schloss, die Alte Universität und das Rathaus. Die Werksteine für deren Bau entstammen überwiegend der Hardeggen- und Solling-Folge des Mittleren Buntsandsteins sowie den Schichten des Unteren Buntsandsteins, die von daher gelegentlich auch als (Marburger) *Bausandstein* bezeichnet werden (vgl. Abb. 1) (DAVID 2006; TIETZE 2019).

Weitere geologische Superlative finden sich im östlichen Teil des Marburger Raums, namentlich in den randlich zum Amöneburger Becken gelegenen Basaltberg-

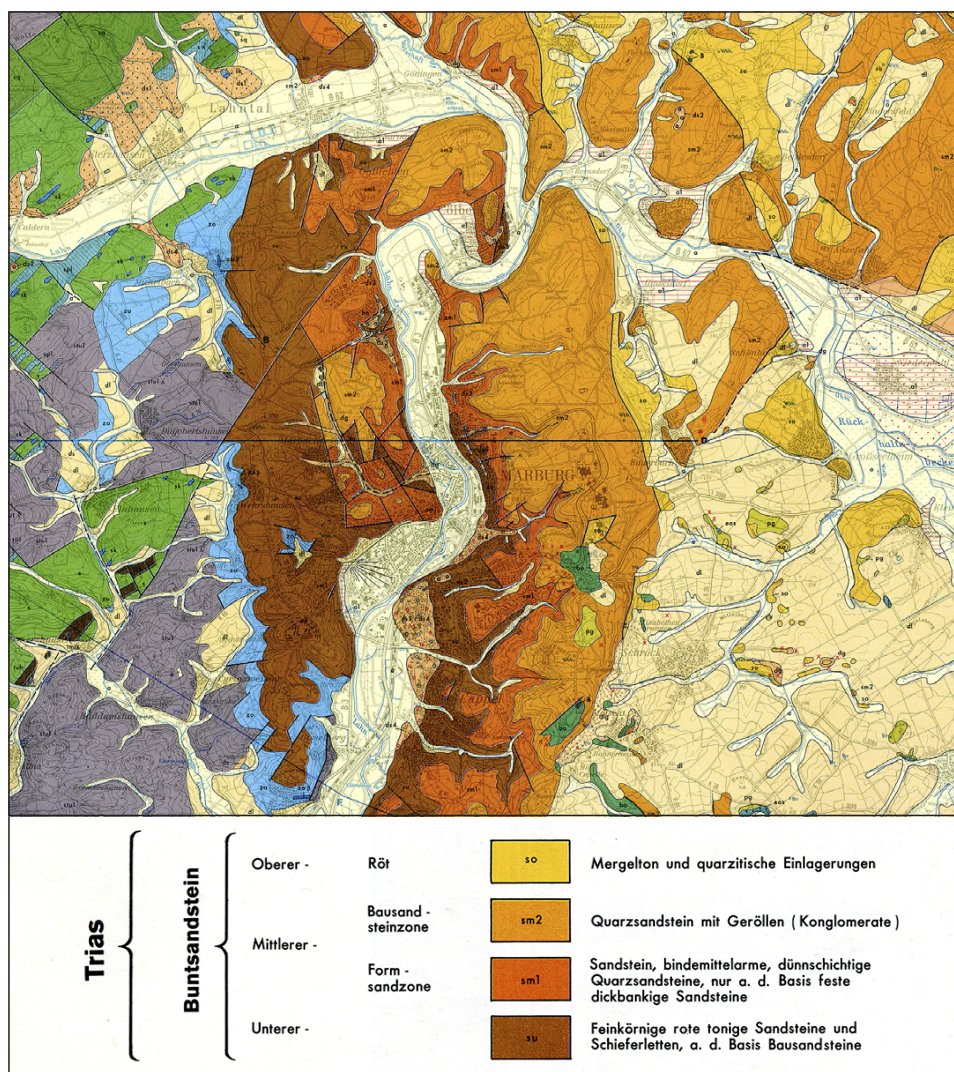


Abb. 1: Geologische Karte von Marburg und Umgebung 1:50.000. Aus Anlass des 39. Deutschen Kartographentags legte die Marburger Geographische Gesellschaft eine Geologische Karte des Marburger Raumes im Maßstab 1:50.000 vor, die auf der Grundlage der Geologischen Karten von Preußen im Maßstab 1:25.000 unter Verwendung der dort zu Grunde gelegten, mittlerweile veralteten stratigraphischen Nomenklatur der Buntsandsteingliederung erstellt wurde. Die heute übliche Untergliederung in Gesteinsformationen bzw. -folgen basiert auf der petrographischen Struktur und ist deutlich komplexer. Der Ausschnitt der Karte erfasst das Marburger Lahntal mit dem „Lahnknie“ bei Cölbe, wo von Osten her die Ohm in die Lahn mündet. Im Zentrum des Ausschnitts befinden sich die beiden Buntsandsteinschollen des Lahnrückens (westlich) und der Lahnberge (östlich). Der Legendenausschnitt erläutert lediglich die traditionelle Untergliederung des Buntsandsteins, die inzwischen von einer sehr viel differenzierteren Nomenklatur abgelöst wurde (vgl. Tab. 2 sowie Abb. 2, 4 und 5). Unter exkursionsdidaktischen Aspekten hat diese Nomenklatur bis heute unbestritten noch ihren Wert, für die wissenschaftliche Interpretation der Marburger Landschaft ist sie indessen kaum noch ausreichend.

landschaften tertiären Ursprungs. Der Vogelsberg wird gerne als das größte zusammenhängende Vulkangebiet Mitteleuropas bezeichnet, bei Nieder-Ofleiden (OT von Homberg/Ohm) findet sich der größte Basaltsteinbruch Europas (vgl. die Exkursionsbeschreibung GEOTOUR FELSEMEER in diesem Jahrbuch). Das Amöneburger Becken ist Teilglied einer Bruchzone kontinentalen Ausmaßes, die vom Mittelmeer bis Südkandinavien reicht. Es finden sich also hinreichend Ansatzpunkte dafür, den Marburger Raum einer erneuten geologischen Betrachtung zu unterziehen.

Die erdgeschichtlichen Entwicklungsphasen

Das Erdaltertum (Paläozoikum)

Nach der variskischen Gebirgsbildung mit ihrem Höhepunkt im Oberkarbon (vgl. Tab. 1) begann die Abtragung des Gebirges im Zeitalter des Perm (299 – 252,5 Mio. Jahre v. h.) und hinterließ unter den semiariden bis ariden klimatischen Verhältnissen eine rotgefärbte Rumpffläche (ROTHE 2005). Der heutige Marburger Raum befand sich damals am nordöstlichen Rand des sog. Rheinischen Massivs, einem Vorgänger des heutigen Rheinischen Schiefergebirges, dessen Heraushebung und Abtragung eine das Oberkarbon und den größten Teil der Perm-Zeit umfassende Schichtlücke hinterlassen hat. Auf der Landoberfläche begann im Rotliegenden (299 – 257,5 Mio. Jahre v. h.) in intramontanen Becken und Senken die Ablagerung rot bis rotviolett gefärbter terrestrischer Schutt- und Schwemmfächer-Einheiten (sog. Fanglomerate) mit fluviatilen und äolischen Einschaltungen der sog. Battenberg-Formation (Lokalbezeichnung im Marburger Raum: Ältere Konglomerate) (TIETZE 2019).

Das Rheinische Massiv blieb im Zechstein (257,5 – 252,5 Mio. Jahre v. h.) weiterhin Abtragungsgebiet, als im nördlichen Mitteleuropa, im damaligen Zentraleuropäischen Becken, das Meer von Nordwesten eindrang und in mehreren Zyklen zur Ablagerung von Tonen, Kalken, Gips und Salzen geführt hat (MESCHÉDE 2018). Im Marburger Raum wurden am Randbereich des Zechsteinmeeres auf einer Abtragungs- oder Einebnungsfläche des Rheinische Massivs anfangs küstennahe fluviatile Sande abgelagert, in denen sich bei hoher Verdunstung stellenweise Karbonat-Knollen und -Krusten bilden konnten, die später zu Dolomit umgewandelt wurden (Geismar-Formation). Es folgen Schwemmfächersedimente der Frankenberg-Formation mit rotbraunen Konglomeraten sowie Sand- und Silt-Einschaltungen (Lokalbezeichnung im Marburger Raum: Jüngere Konglomerate), die, dem Relief folgend, einen Transport nach Osten in die Hessische Senke – eine Grabenstruktur mit prä-permischer Anlage – anzeigen (TIETZE 2019). Die mürben, schwach verkitteten Trümmergesteine des Zechsteins streichen heute in einem Streifen zwischen Michelbach, Niederweimar und Ockershausen am Fuße des Marburger Rückens sowie zwischen Ronhausen und Bellnhausen im Süden der Lahnberge an der Geländeoberfläche aus und setzen sich auf der gegenüberliegenden Seite des Lahntals bei Fronhausen fort (vgl. Abb. 1, blaue Flächen) (KAYSER 1915b, KAYSER & PAECKELMANN 1915). Die Verbreitung dieser ver-

Ära	System / Periode	Serie	Zeit (Mio. Jahre vor heute)
Känozoikum (Erdneuzeit)	Quartär	Holozän	0 – 0,0116
		Pleistozän	0,0116 – 2,6
	Tertiär / Neogen	Pliozän	2,6 – 5,3
		Miozän	5,3 – 23
	Tertiär / Paläogen	Oligozän	23 – 33,9
		Eozän	33,9 – 56
Mesozoikum (Erdmittelalter)	Kreide	Paläozän	56 – 66
		Oberkreide	66 – 100,5
		Unterkreide	100,5 – 145
	Jura	Malm	145 – 163,5
		Dogger	163,5 – 174
		Lias	174 – 201,5
	Trias	Keuper	201,5 – 239,2
		Muschelkalk	239,2 – 246,2
		Buntsandstein	246,2 – 252,5
Paläozoikum (Erdaltertum)	Perm	Zechstein	252,5 – 257,5
		Rotliegend	257,5 – 299
	Karbon	Oberkarbon	299 – 327
		Unterkarbon	327 – 361
	Devon	Oberdevon	361 – 383
		Mitteldevon	383 – 392
		Unterdevon	392 – 418
	Silur		418 – 444
Neoproterozoikum	Ordovizium		444 – 485
	Kambrium		485 – 541
			542 – 1000

Tab. 1: Vereinfachte erdgeschichtliche Tabelle (nach MESCHEDE 2018)

witterungsanfälligen Gesteine am westlichen und östlichen Hangfuß des Lahntals südlich von Niederweimar erklärt die Weitung des Lahntals in südlicher Richtung.

Das Erdmittelalter (Mesozoikum)

Mit Ausklang des Permzeitalters endete vor. ca. 252 Mio. Jahren auch das Erdaltertum, das sog. Paläozoikum und eine neue Ära, das Erdmittelalter oder Mesozoikum begann. Der Anlass für diese Grenzziehung ist ein Massenaussterbeereignis als Folge massiv veränderter klimatischer Bedingungen an der Grenze zwischen Perm und **Trias**, der ältesten Periode innerhalb des Mesozoikums, deren Ursachen umstritten sind. Nun begann mit dem Zeitalter des sog. **Buntsandsteins** (252,5 – 246,2 Mio. Jahre v. h.) eine Epoche der Erdgeschichte, die für den Marburger Raum von großer Bedeutung ist, wie es die flächenhafte Verbreitung der gleichnamigen Gesteine im Bereich des Marburger Rückens und der Lahnberge zeigt. Zu dieser Zeit herrschte im gesamten nördlichen Mitteleuropa, wie schon im Perm, ein sehr trockenes und warmes, wüstenartiges Klima vor, dessen Ursache in der paläogeographischen Position wenige Zehnergrade nördlich des Äquators begründet ist (MESCHEDE 2018).

Darüber hinaus lag das nördliche Mitteleuropa inmitten eines Großkontinents namens Pangäa, weit entfernt von seinen Küstenrändern und kam daher kaum in den Genuss feuchter Luftmassen, die es, von den Ozeanen kommend, meistens nicht bis ins Landesinnere schafften. Die Subsidenz des Zentraleuropäischen Beckens hielt an und das nördliche Mitteleuropa blieb nach Ende des Perms ein Sedimentationsraum, wenngleich das Zeitalter des Buntsandsteins im Wesentlichen durch festländische, sog. terrestrische Ablagerungen gekennzeichnet war und Meerestransgressionen erst wieder in der nachfolgenden Epoche des sog. Muschelkalks auftraten. Die Sedimente des Buntsandsteins wurden auf riesigen Schwemmlandebenen von weit verzweigten, nur episodisch wasserführenden Flusssystemen transportiert und stammten von den Festlandsmassen aus der Umgebung des Beckens, wie etwa dem Rheinischen Massiv an dessen Südrand (vgl. BACHMANN et al. 2010, S. 158, Fig. 9.11). Fielen die Flüsse trocken, bildeten sich abflusslose Senken, in denen auch äolische, d.h. vom Wind trans-

	Gruppe	Untergruppe	Formation	Kurzform	Lokale Bezeichnungen im Marburger Raum
Trias	Muschelkalk		fehlt erosionsbedingt im Marburger Raum		
	Buntsandstein	Oberer B. >138 m	Röt-Fm >138 m (höhere Anteile erodiert)	so	Röt
		Mittlerer B. 228-244 m	Solling-Fm ca. 48 m	smS	Bauerbacher Sandstein
			Hardeggen-Fm ca. 90 m	smH	Marburg-Folge Marburger Bausandstein
			Detfurth-Fm ca. 60 m	smD	Formsand Formsandstein
			Volpriehausen-Fm ca. 30-46 m	smV	Avicula-Sandstein Volpriehausen-Wechselfolge Volpriehsn.-Sst., Stubensandstein
		Unterer B. im W 105-115 m, im Bereich des Lahntals bis >190 m	Bernburg-Fm (früher Salmünster-Fm) 60-120 m	suB	Feinporensandstein Porensandstein Lettensandstein
			Calvörde-Fm (früher Gelnhausen-Fm) ca. 30 m	suC	Marburger Liegender Bausandstein
Perm	Zechstein	Frankenberg-Fm 2-30 m	Fulda-Fm	zFu	Jüngere Konglomerate 2-30 m, stark wechselnde Mächtigkeit
			Friesland-Fm	zFr	
			Ohre-Fm	zO	
	Rotliegend	Geismar-Fm 0-30 m	Geismar-Fm	zGs	Geismarer Schichten, sandige Fazies 0-26 m, stark wechselnde Mächtigkeit
		Battenberg-Fm max. 20 m	Battenberg-Fm	rzBt	Ältere Konglomerate ca. 20 m, stark wechselnde Mächtigkeit

Tab. 2: Stratigraphische Gliederung von Perm und Trias im Marburger Raum mit ungefähren Mächtigkeitsangaben der Formation (nach TIETZE 2019, S. 19)

portierte Sedimente abgelagert wurden und u. a. Dünen entstehen konnten (MESCH-DE 2018). Das gesamte Schichtpaket des Buntsandsteins besitzt im Raum Marburg eine Mächtigkeit von mehr als 535 m (TIETZE 1997) und lagert konkordant über dem Zechstein, von dem sich der meist hellere, rötlich bis weiß gefärbte Sandstein deutlich unterscheiden lässt (LENZ 1967).

Nach den Richtlinien zur Gliederung des westdeutschen Buntsandsteins (ARBEITSAUSSCHUSS BUNTSANDSTEIN DER GEOLOGISCHEN LANDESÄMTER 1974) wird die Schichtenfolge in einen Unteren, zumeist feinkörnigen, einen Mittleren, häufig quarzreichen und grobkörnigen, sowie einen tonigen Oberen Buntsandstein unterteilt (s. Tab. 2). Die petrographische Ausprägung der drei Einheiten spiegelt jeweils das Sedimentationsgeschehen und das Paläoklima am Rande des Zentraleuropäischen Beckens wider (TIETZE 1997): Im Unteren Buntsandstein lagerten sich in einem aus-

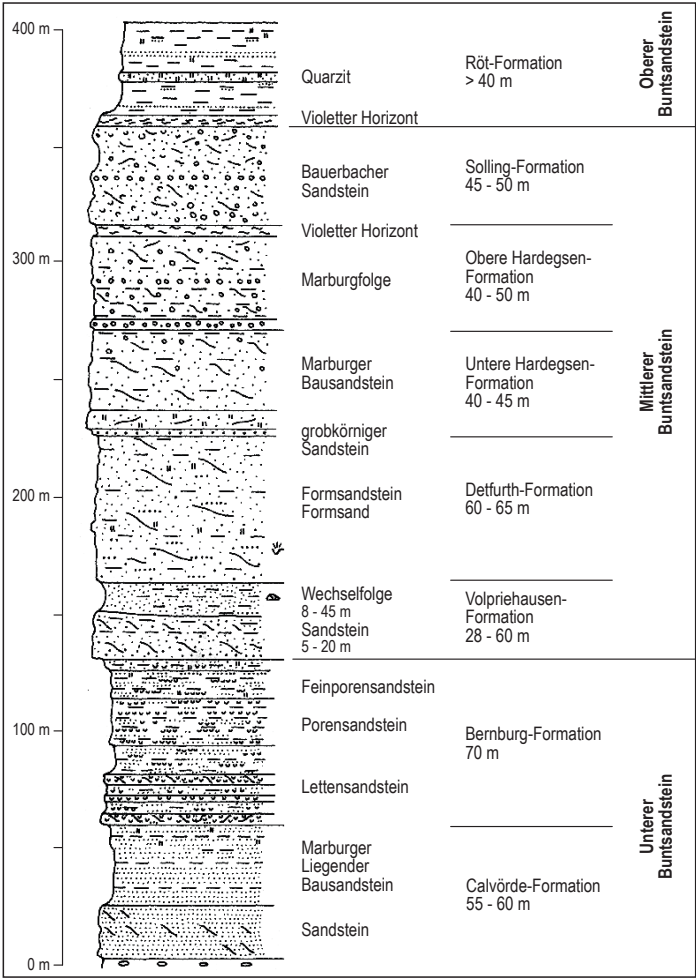


Abb. 2: Geologisches Profil des Buntsandsteins auf Blatt Wetter (nach PREUSS 1990, S. 5)
Daraus das folgende Zitat:
„Der alten Buntsandsteingliederung steht heute eine differenzierte, praktisch erprobte und bewährte Stratigraphie gegenüber. (...) Die Sedimentation während des Buntsandsteins lief rhythmisch ab. In mehrfacher Wiederholung wurden sandige Sedimente gröberen Korns von sandigen Sedimenten feineren Korns und darüber, z.T. als Einschaltungen, tonig-schluffige Sedimente abgelöst‘ (KUPFAHL 1985, S. 15). Die Ablagerung erfolgte durch Flüsse und in flachen Seen. Violette Horizonte an der Obergrenze der Hardeggen- und Sollingfolge wurden als Bodenbildungen interpretiert. Erst mit Beginn der Röt-Folge drang das Meer von Norden her erneut vor. Ton-, Schluff- und Sandsteine sowie Quarzite kamen zur Ablagerung. Jüngere Gesteine der Trias (Muschelkalk, Keuper) sind im Raum Marburg nicht erhalten geblieben.“

gedehnten System sehr flacher verflochtener Flüsse feinkörnige Sande und in Stillwassereinheiten Tone und Schluffe ab.

Im Mittleren Buntsandstein bildeten sich in tiefen verflochtenen Flüssen fein- und grobsandige Ablagerungen, in mäandrierenden Gerinnen grobkörnige Flussrinnen-Kiese und Sande. Insbesondere in den unteren Einheiten des Mittleren Buntsandsteins kam es immer wieder zur Austrocknung der Flussrinnen und zur Sedimentation äolischer Sande. Die Ton- und Mergelsteine des Oberen Buntsandsteins entstanden unter den anhaltend ariden bis semiariden Bedingungen in einer sehr flachen Senke des Norddeutschen Beckens, die periodisch von Wasser geflutet wurde und mehrfach austrocknete, so dass sich tonige, mit Salz vermischte Sedimente in dieser sog. Salztoneebene (auch als *Playas* bezeichnet) bilden konnten. Es macht sich zunehmend der Einfluss des Meeres bemerkbar, das von Süden in das Zentraleuropäische Becken eindrang und dort verdampfte (MESCHÉDE 2018). Marburg befand sich zu diesem Zeitpunkt am Rande des Beckens in einem Küstenstreifen, der regelmäßig überflutet wurde und in der Fachsprache als *Sabkha* bezeichnet wird (vgl. BACHMANN et al. 2010, S. 160, Fig. 9.14).

Der Untere Buntsandstein steht im westlichen Bereich des Marburger Rückens von Goßfelden im Norden bis zum Weimarschen Kopf im Süden an. Gegenüberliegend ist er am Hang der Lahnberge und in einigen Tälern auch im Inneren der Lahnberge aufgeschlossen. Der Mittlere Buntsandstein prägt den östlichen Bereich des Marburger Rückens von seiner nördlichen Begrenzung bis in das Stadtgebiet. Darüber hinaus wird ein Großteil der Lahnberge von ihm eingenommen. Der Obere Buntsandstein, auch als Röt-Folge bezeichnet, tritt nur in einzelnen, an der Ostseite der Lahnberge abgesunkenen Schollen auf (LENZ 1967).

Das Zeitalter des **Muschelkalks** (246,5 – 239,2 Mio. Jahre v. h.) im mittleren Abschnitt der Trias war von einem flachen Meeresbecken geprägt, das als Germanisches Becken bezeichnet wird und im Gegensatz zum Norddeutschen Becken der Buntsandsteinzeit weiter nach Süden reichte. Am Südostrand konnte das Meer über drei Pforten aus dem sog. Tethys-Ozean, einem Vorgänger des Mittelmeers, in das Germanische Becken eindringen. Ursache war ein Anstieg des Meeresspiegels sowie die Anlage von Grabenstrukturen im Zentraleuropäischen Becken seit Beginn der Trias, die Ausdruck einer Krustendehnung und Folge des Zerfalls von Pangäa waren. Es kam überwiegend zur Ablagerung mariner kalkiger Sedimente, wie etwa der flachmarinen Karbonatschlämme des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk), die nur im Mittleren Muschelkalk von Evaporiten unterbrochen werden (MESCHÉDE 2018).

Östlich von Marburg sind die Gesteine des Muschelkalks nur in zwei geologischen Grabenstrukturen, dem Momberger und dem Schlierbacher Graben, aufgeschlossen (KOCKEL 1958). Dies deutet darauf hin, dass die Sedimente des Muschelkalks eine ursprünglich größere Verbreitung besaßen und bis auf die Randbereiche des heutigen Rheinischen Schiefergebirges reichten, bevor sie als Folge einer Krustenhebung und einsetzender Erosionsprozesse erst viel später wieder abgetragen wurden. Erhalten blieben sie nur in geschützten Reliefpositionen.

Während des **Keupers** (239,2 – 201,5 Mio. Jahre v. h.) als jüngste und längste Einheit der Trias dominierten im Germanischen Becken wieder festländische Bedingungen, da sich das Meer als Folge tektonischer Prozesse zurückzog. Im Norden des Beckens wurden fluviatile und limnische Sedimente in einer großen Schwemmlandebene abgelagert, während im Süden Delta- und Lagunen- sowie Playasedimente oder im Einflussbereich der Gezeiten Ästuarsedimente entstanden (vgl. BACHMANN et al. 2010, S. 163). Ähnlich wie die Gesteine des Muschelkalks finden sich die des Keupers nur im Momberger Graben in Form von Letten (= sandig-schluffiger Tonstein mit geringem Kalkgehalt) und Gips (KOCKEL 1958). Eine ursprünglich nahezu flächendeckende Verbreitung im heutigen Hessen ist anzunehmen (VATH 2021).

Mit dem **Lias** (Unterer Jura) (201,5 – 174 Mio. Jahre v. h.) als älteste Einheit des Juras setzte sich der Zerfall Pangäas fort, es kam zur vollständigen Abtrennung Nordamerikas sowohl von Südamerika und Afrika als auch von Europa und Asien, und der Zentralatlantik öffnete sich (MESCHEDE 2018). Unter beginnenden subtropischen Bedingungen drang ein möglicherweise bis zu 300 km breites Flachmeer über die Keuper-Landschaft insbesondere von Norden nach Hessen vor (BREYER & HOTTENROTT 2021). Zwischen dem Rheinischen Massiv im Westen und dem Böhmisches Massiv im Osten entwickelte sich im Gebiet von Fulda und Werra eine schmale Meeresverbindung, die Nord- mit Süddeutschland verband und als Hessische Straße bezeichnet wird. Am Meeresboden wurden Sand- und Tonsteine, Mergel, Kalksteine und bituminöse Tonsteine gebildet (BACHMANN et al. 2010). Als Hinterlassenschaften der Hessischen Straße treten Liasvorkommen heute nur im Südosten von Marburg im Lauterbacher Graben sowie im Nordosten im Homberg-Lendorfer Graben auf (KOCKEL 1958). Ob die Ablagerungen aus dem Zeitalter des Lias vor ihrer Abtragung auch den heutigen Marburger Raum erreichten, ist nicht sicher.

Ablagerungen aus dem **Dogger** (Mittlerer Jura) (174 – 163,5 Mio. Jahre v. h.) und **Malm** (Oberer Jura) (163,5 – 145 Mio. Jahre v. h.) sind, ebenso wie die der **Kreide** (145 – 66 Mio. v. h.), in der Marburger Umgebung und in ganz Hessen nicht bekannt, so dass es schwerfällt, die paläogeographischen Verhältnisse zu rekonstruieren (KOCKEL 1958). Nach neueren Erkenntnissen ist jedoch davon auszugehen, dass sich im Dogger die Meeresverbindung zur Tethys auf breiter Front öffnete und im Bereich der Hessischen Senke die Verbindung zwischen dem Norddeutschen und Süddeutschen Becken noch bis zum unteren Malm fortbestand (WALTER 1992, MESCHEDE 2018, BREYER & HOTTENROTT 2021). Es ist von einer flächenhaften Verbreitung mariner Sedimente aus dem Zeitalter des Doggers auszugehen, bevor sich zum Ende des Doggers die Hessische Senke schloss und eine Festlandsschwelle herausbildete, die das London-Brabanter-Massiv im Westen mit dem Rheinischen Massiv und dem Böhmisches Massiv im Osten verband (WALTER 1992, MESCHEDE 2018). Der Marburger Raum und Hessen wurden nun am Ende des Mittleren Jura zum Festland. Die Gesteine des Doggers, Lias, Keupers und Muschelkalks unterlagen im Oberen Jura, in der Kreide und bis ins älteste **Tertiär** (66 – 2,6 Mio. Jahre v. h.) unter überwiegend feuchtem Tro-

penklima einer Abtragung und tiefgreifenden Verwitterung, die sich im Marburger Raum an der bis zu 70 m tiefen Bleichung des Mittleren Buntsandsteins zeigt (ROTHE 2005, KOCKEL 1958).

Die Erdneuzeit (Känozoikum), Phase I: Das Paläogen (Alt-Tertiär)

Während die tektonischen Bewegungen in Mitteleuropa noch bis in die Unterkreide weiterhin von Dehnungen dominiert waren, ändern sich die plattentektonischen Rahmenbedingungen ab der Oberkreide: Der Nordatlantik öffnete sich und gleichzeitig bewegte sich die Afrikanische Platte in nordöstliche Richtung auf Europa zu, so dass die Bildung der Alpen begann und in Mitteleuropa Kompressions- und Scherbewegungen einsetzten (MESCHÉDE 2018). Sie äußerten sich in einer lebhaften Bruchscholentektonik mit einem kleinräumigen Nebeneinander von Zerrungen und Pressungen, die auch als germanotype oder saxonische Tektonik bezeichnet wird (WALTER 1992). Ausdruck dieser Tektonik ist zunächst die Hebung der Hessischen Senke in der Kreidezeit und die erste Anlage noch heute sichtbarer Bruchzonen, zu denen auch das Amöneburger Becken gehört (HÖLTING & STENGEL-RUTKOWSKI 1964).

Das weitere Geschehen im **Tertiär** wird in Mitteleuropa ganz wesentlich von der Kollision Afrikas sowie der Adriatisch-Apulischen Mikroplatte mit der Europäischen Platte und der Heraushebung der Alpen geprägt. Als Folge großräumig wirkender Spannungen in der Erdkruste entstehen nördlich des heutigen Alpenraums Grabenstrukturen, die auf Dehnungsvorgänge zurückgehen. Zu den markantesten Beispielen gehören der Oberrheingraben, die Niederrheinische Bucht, das Egergrabengebiet und die Hessische Senke (MESCHÉDE 2018). Als Teil des Europäischen Grabenbruchsysteams tritt die **Hessische Senke** heute morphologisch kaum in Erscheinung, jedoch verraten ungewöhnlich mächtige Sedimente über dem paläozoischen Grundgebirge die geologische Grabenstruktur, deren strukturelle Anlage schon vor dem Perm begonnen hat (s. oben). Sie bildete während der Buntsandsteinzeit einen wesentlichen Transportweg für die klastischen fluvialen Sedimente von Süden nach Norden und war im Zechstein, zur Zeit des Muschelkalks sowie bis zum Mittleren Jura eine wichtige Meeresverbindung zwischen Nord- und Süddeutschland. Nachdem die Hessische Senke in der Kreide durch großräumige Hebungen wieder geschlossen und zum Abtragungsgebiet wurde, brach sie im Tertiär als Folge der Grabenbildung erneut ein (ROTHE 2005).

Die ältesten Tertiärsedimente im Amöneburger Becken aus dem späten **Eozän** (56 – 33,9 Mio. Jahre v.h.) markieren den Zeitpunkt des Einbruchs der Hessischen Senke als Folge des Drucks des Nordatlantischen Rückens und des Vordringens der Alpen von Süden (REISCHMANN 2021a). Es handelt sich um Sande und Tone, z. T. braunkohleführend, die als terrestrische, limnische und fluviatile Sedimente gedeutet werden (BLANCKENHORN 1930).

Es folgen marine Sedimente des **Oligozäns** (33,9 – 23 Mio. Jahre v.h.), die eine Meeresverbindung von Norddeutschland über die Hessische Senke bis in den südli-

chen Oberrheingraben und den Vorgänger des Mittelmeeres belegen (PRINZ-GRIMM 2011). Die umgebende Landschaft war sehr flachwellig und besaß als Folge der intensiven chemischen Verwitterung unter den damaligen subtropischen Bedingungen den Charakter einer Rumpffläche. Zwischen der alttertiären Rumpffläche im heutigen Rheinischen Schiefergebirge im Westen und der sich absenkenden Hessischen Senke im Osten bestand ein ausgeglichenes Relief: Das Grundgebirge ging nach Osten sanft in die Zechstein- und Buntsandsteindecke über, auf der weit nach Westen reichend die oligozänen Sedimente abgelagert wurden (vgl. BLUME 1949, Abb. 32).

Die Erdneuzeit (Känozoikum), Phase II: Das Neogen (Jung-Tertiär)

Am Ende des Oligozäns und zu Beginn des **Miozäns** (23 – 5,3 Mio. Jahre v.h.) folgte eine Hebung des Rheinischen Schiefergebirges, die zu einer Unterbrechung der Meeresverbindung und zur Ablagerung limnischer und fluviatiler, also festländischer Tone und Sande führte (BLANCKENHORN 1926, REISCHMANN 2021a).

Als Folge der starken tektonischen Beanspruchung wurde gleichzeitig die Marburger Buntsandsteindecke zerstückelt (MAULL 1919, LENZ 1967). Nach BLUME (1949) trugen während und nach Abschluss dieser tektonischen Vorgänge Abtragungsprozesse zur Bildung einer Verebnungsfläche bei, die sich unabhängig von den unterschiedlichen Gesteinswiderständigkeiten der Schichten des Unteren und Mittleren Buntsandsteins über die Bruchschollen der Buntsandsteintafel zog. Ihre Reste überziehen heute die Plateaus des Marburger Rückens, der Lahnberge und des Burgwalds. Dass die Verebnung der zerbrochenen Buntsandsteintafel bereits im Unteren Miozän abgeschlossen war, begründet BLUME (1949) mit dem Vorkommen limnischer miozäner Quarzitsande über gegeneinander verworfenen Schollen des Mittleren und Oberen Buntsandsteins auf den Lahnbergen, die zu dieser Zeit als geschlossene Decke in das Schiefergebirge hineingereicht und die Buntsandsteinstufe völlig zugedeckt haben sollen (LENZ 1967). Die miozänen Sande unterlagen später unter dem wechselfeuchten Klima des Tertiärs einer Verkieselung und wurden in Quarzite umgewandelt, die heute noch vereinzelt als isolierte Blöcke auf den Lahnbergen verstreut sind (LENZ & BORN 1967).

Als Folge der Hebung trat im Unteren Miozän der östliche Gebirgsrand des Rheinischen Schiefergebirges nun bereits deutlich in Erscheinung. Im weiteren Miozän kam es zu einer erneuten intensiven Bruchtektonik und Hebung des Schiefergebirges (ROTHE 2005, BLUME 1949). Die miozänen Sande wurden nun am Mittelgebirgsrand abgetragen, während in der östlich angrenzenden Senke, zu der auch das Buntsandsteingebiet gehörte, über ihnen Schotter sedimentiert wurden. Diese Schotter wurden nach HEINE (1970) auch von einer jungmiozänen Lahn abgelagert, die im Schiefergebirge bereits als Flachmuldental in Erscheinung trat und vermutlich im weiteren Verlauf über die heutigen Lahnberge nach Osten floss, jedoch nicht weiter in die Niederhessische Senke geströmt ist, sondern nach Süden umbog. Ursache war der vorangegangene Ausbruch des Vogelsbergs im Unteren Miozän, der im engen Zusammenhang mit

der Wiederbelebung der Bruchtektonik zu sehen ist und einen Abfluss über die schnell gehobene Kellerwald-Vogelsbergschwelle, den sog. Neustädter Sattel als heutige Wasserscheide zwischen Rhein und Weser verhinderte (REISCHMANN & SCHRAFT 2010, HUCKRIEDE & ZACHOS 1969).

Im **Pliozän** (5,3 – 2,6 Mio. Jahre v. h.) setzte sich die Hebung im Gebirge und die Senkung in den Tieflandgebieten fort, möglicherweise verbunden mit einer Beschleunigung der Bewegungen. Die Folge war eine weitgehende Abtragung miozäner Sedimente, die Exhumierung der frühmiozänen Verebnungsfläche und eine trogartige Taleintiefung in der Marburger Landschaft, die sich heute in einzelnen hoch über dem Lahntal gelegenen pliozänen Trogterrassen zeigt (HEINE 1970). Es ist jedoch umstritten, ob die pliozäne Lahn bereits zu diesem Zeitpunkt von Cölbe über Marburg nach Bellnhausen (vgl. HEINE 1970) oder aber über die Lahnberge nach Osten in das heutige Amöneburger Becken und von dort Richtung Südwesten in den Ebsdorfer Grund und das spätere Lahntal geflossen ist (vgl. BLANCKENHORN & KURTZ 1929, LANG 1955, HUCKRIEDE & ZACHOS 1969). HUCKRIEDE & ZACHOS (1969) ordnen Schotterfunde auf den Lahnbergen, im Amöneburger Becken und in der Ohmniederung dem Flusslauf einer pliozänen Lahn zu und belegen somit, dass er älter sein muss als die Hebung der Lahnberge und der Einbruch des Amöneburger Beckens.

Die Erdneuzeit (Känozoikum), Phase III a: Das Quartär (Pleistozän)

Das folgende Zeitalter des **Quartärs** (2,6 Mio. Jahre v. h. – heute) läutete mit den kaltzeitlichen Bedingungen im **Pleistozän** (2,6 Mio. – 11.600 Jahre v. h.) bei gleichzeitig kräftiger Hebung der Mittelgebirge den Übergang von einer flächenhaften zur linienhaften Abtragung ein, was eine Zertalung der Buntsandsteintafeln in Marburg um etwa 60 m zur Folge hatte (HEINE 1970). Zwischen Altpleistozän und Mittelpleistozän, möglicherweise als Folge einer kräftigen Aufwölbung des Grundgebirges, brach das Amöneburger Becken bei gleichzeitiger Hebung der Lahnberge und des Marburger Rückens ein. Die Lahn wurde vom Amöneburger Becken getrennt und floss bei Cölbe in südliche Richtung.

Die Frage, warum die Lahn, aus westlicher Richtung kommend, bei Cölbe plötzlich nach Süden umbiegt, die Buntsandsteintafel durchbricht und nicht weiter nach Osten in das Amöneburger Becken fließt, beschäftigt seit vielen Jahrzehnten die Geowissenschaftler. Schon KAYSER (1915a, S. 158) äußerte die Vermutung, dass die Lahn durch „neu aufgerissene Verwerfungsspalten“ in die heutige Südrichtung abgelenkt worden sei. HÖLTING & STENGEL-RUTKOWSKI (1964, S. 9) sprechen gar von einem „Marburger Graben“, der von parallelen Störungen westlich und östlich des Lahntals begleitet wird. Sie vermuten, dass das Lahntal zwischen Cölbe und Bellnhausen erst nach dem Tertiär im frühen Eiszeitalter (Pleistozän) zeitgleich mit der Hebung der Lahnberge einbrach und ein Abfluss der Lahn nach Süden möglich wurde.

Ob die Lahn womöglich schon im Pliozän ihren heutigen Lauf einnahm und dabei weniger tektonische Ursachen, als vielmehr Abtragungsprozesse unter dem damals

semiariden Klima eine Rolle gespielt haben, bleibt umstritten (s. hierzu HEINE 1970). Immerhin konnten durch zahlreiche Bohrungen zwischen Gisselberg und Wehrda (HÖLTING & STENGEL-RUTKOWSKI 1964) sowie im Bereich der Elisabethkirche (HUCKRIEDE 1972) Hinweise auf Störungen am westlichen Rand des Lahntals gefunden werden, die eine tektonische Anlage des Lahntals vermuten lassen.

Im Lahntal belegen nach LANG (1955) insgesamt vier, nach HEINE (1970) sogar fünf, z.T. nur noch als Reste erhaltene Flussterrassen die klimatisch und tektonisch bedingte phasenhafte Aufschotterung und Tiefenerosion der Lahn im Pleistozän. Die Eintiefung ist auf eine Phase erhöhten Abflusses am Ende eines Hochglazials und in Spätglazialperioden zurückzuführen, während die Seitenerosion und Aufschotterung im Früh- und beginnenden Hochglazial bei noch ausreichendem Abfluss und bereits erhöhter Sedimentfracht einsetzte (HEINE 1970). In einer Höhe zwischen 40 und 60 m über der Talsohle sind die ältesten Terrassenschotter in einem Winkel zwischen Roth und Bellnhausen erhalten. 18 bis 28 m über der Talsohle lassen sich die zweitältesten Terrassenreste bei Wehrda, östlich des Marburger Hauptbahnhofs, zwischen Marburg und Cappel sowie zwischen Roth und Bellnhausen nachweisen. Die folgende Terrassengruppe ist mit einer Höhe zwischen 10 und 12 m über der Talsohle am auffälligsten zwischen Marburg und Cappel ausgebildet. Eine jüngere Gruppe liegt 2 bis 4 m über der Talsohle, etwa am Marburger Südbahnhof, bei Cölbe und bei Roth (LENZ 1967).

Die Talfüllung des heutigen Lahntals repräsentiert mit der Niederterrasse die jüngste Phase der Aufschotterung während des Weichselglazials (HEINE 1970, URZ 2003), auf der holozäne Auensedimente lagern und die Lahn inzwischen einen mäandrierenden Lauf eingenommen hat. Die im Weichselglazial anhaltende Bruchtektonik in der Lahntalsenke zwischen Cölbe und Marburg kann durch unterschiedliche Kiesmächtigkeiten zwischen 5,5 und 11,8 m nachgewiesen werden (HÖLTING & STENGEL-RUTKOWSKI 1964). Die Lahn hat offensichtlich versucht, die Unebenheit verschieden tief abgesunkener Schollen durch entsprechende Akkumulationen kaltzeitlicher Kiese auszugleichen. Das Pleistozän war unter den kalteklimatischen Sonderbedingungen des Periglazials neben der Talbildung auch eine Phase des flächenhaften Abtrags an den Hängen (KOCKEL 1958). Der dauernd gefrorene Boden (Permafrost) ließ keine Tiefenversickerung des Niederschlags zu, so dass es an den Hängen im Auftaubereich der Böden zum Bodenfließen (Solifluktion) und einer frostdynamischen Durchmischung der oberflächennahen, frostverwitterten Substrate kam. Es entstanden mehrgliedrige Hangschuttdecken, die heute als sog. Periglaziale Decklagen die Oberflächen der Lahnberge und des Marburger Rückens prägen. Besonders im Hochglazial einer jeden Eiszeit des Pleistozäns spielten in einer vegetationsarmen Umgebung auch äolische Prozesse eine besondere Rolle: Im Windschatten der Lahnberge kam es im Amöneburger Becken zur Ablagerung metermächtiger Lösses, die zur Entwicklung fruchtbarer Böden beitrugen. An den ostexponierten Hängen der Buntsandsteintäfelung legte sich ein Lössschleier auf die Oberfläche und wurde in die frostdynamischen Hangprozesse einbezogen.

Die Erdneuzeit (Känozoikum), Phase III b: Die geologische Jetztzeit (Holozän)

Geoarchäologische Untersuchungen zwischen Wetzlar und Lollar (URZ et al. 2002) sowie im Lahntal südlich von Marburg bei Niederweimar (Bos & URZ 2003) deuten an, dass die Lahn im frühen **Holozän** am Übergang vom **Boreal** zum Älteren Atlantikum (s. Tab. 3) in einer breiten Aue ein flaches und weit verzweigtes Flussbett aufwies. Einzelne, über der frühholozänen, vernässten Aue herausragende Niederterrassenflächen konnten als **frühmesolithische** Lagerplätze im Lahntal gedeutet werden (URZ 2000).

Ab Mitte des 6 Jahrtausends BC traten während des **Atlantikums** im Lahntalabschnitt zwischen Wetzlar und Lollar Veränderungen des Flusssystems auf und der zuvor verzweigte und flache Fluss konzentrierte seinen Lauf (URZ et al. 2002). Ursachen der Tiefenerosion und verstärkten fluvialen Dynamik könnten eine Phase mit feuchterem Klima und eine Öffnung der dichten Vegetationsbedeckung durch Eingriffe **altneolithischer** Siedler gewesen sein. Im anschließenden **Subboreal** war die Flussdynamik zunächst gemäßigt und eine auffällige morphologische Stabilität der Auen festzustellen (ANDRES 1998), bis während der **Bronzezeit** im Jüngeren Subboreal ab ca. 1300 BC verstärkt Hochflutereignisse einsetzten, die Flussbettverlagerungen innerhalb der frühholozänen Aue hervorriefen.

Ob Klimaveränderungen oder anthropogene Eingriffe zu Beginn der **Urnenfelder-Kultur** (1200 – 800 BC) als Folge einer Vergrößerung prähistorischer Siedlungstätigkeit im mittleren Lahntal hierbei eine Rolle spielten, ist nicht eindeutig zu beantworten (URZ et al. 2002). In der **vorrömischen Eisenzeit** (Subboreal/Älteres Subatlantikum) ragten die Niederterrassen immer noch deutlich über der Aue der Lahn heraus. Es handelte sich um eine Phase mit geringer Flussdynamik und einer fortgeschrittenen Vernichtung flussnaher Wälder durch den Menschen, die zumindest im mittleren Lahntal auf eine anthropogene Nutzung des Talbodens während der **Latènezeit** hinweist. Während der **römischen Kaiserzeit** (Älteres Subatlantikum) ist von einer erhöhten Flussdynamik mit einem vertieften, unverzweigten Gerinnebett der Lahn auszugehen, das möglicherweise für Lastboote befahrbar war. In der Aue wurde Grünlandwirtschaft betrieben (STOBBE 2000) und der Auwald zerstört. Eine zeitgleiche Rodung im übrigen Einzugsgebiet der Lahn kann jedoch nicht belegt werden (URZ et al. 2002). Nach Ende der römischen Besetzung der Wetterau um 260 AD ist für die **Spätantike** und **Völkerwanderungszeit** (Älteres Subatlantikum) vermutlich infolge eines Klimapessimums die Regeneration der Wälder in einer ausgedehnten Aue ohne landwirtschaftliche Nutzung festzustellen (URZ et al. 2002).

Im 8. Jahrhundert des **Frühen Mittelalters** (Älteres/Jüngeres Subatlantikum) führte ein erhöhter Abfluss zu größerer Tiefenerosion und zur Aufarbeitung älterer Flussbetten. Die intensive Sedimentation von Auelehmen glich die noch bestehenden Reliefunterschiede zwischen Niederterrasse und holozäner Aue aus, so dass Hochflutereignisse nun bis an die Talränder reichten. Ablagerungen junger Auelehme trugen zu einer allgemeinen Erhöhung des Talbodens bei. Verantwortlich für die erhöhte Fluss-

Serie	Numerisches Alter	Klimaperioden		Kalibrierte Kalenderjahre (vor/nach Chr.)	
HOLOZÄN	0 (+1950)	Jüngeres Subatlantikum		+1950	Neuzeit
					Spätes Mittelalter +1500
					+1200
					Hohes Mittelalter +1000
	1150 (+800)			+800	Frühes Mittelalter +700
		Älteres Subatlantikum			Völkerwanderungszeit
					Röm. Kaiserzeit
				0	Chr. Geb.
	2400 (-450)				Vorröm. Eisenzeit
				-800	-800
PLEISTOZÄN		Subboreal			Bronzezeit
				-2000	-2200
					Neolithikum
	5660 (-3710)			-4000	-4000
		Atlantikum			Jüngeres Mesolithikum
				-5550	
	9220 (-7270)			-7000	Älteres Mesolithikum
		Boreal			
	10640 (-8690)			-9000	
		Präboreal			
	11560 (-9610)	Weichselkaltzeit	Jüngere Tundrenzzeit	-9610	Jungpaläolithikum (bis 100000 Jahre vor heute)

Tab. 3: Gliederung des Holozäns (nach Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen 2017)

dynamik und Überschwemmungsintensität ist die frühmittelalterliche Siedlungsausweitung und die damit einhergehende Rodung von Wäldern im Einzugsgebiet (URZ et al. 2002). Der Talboden der Lahn wird zu einer „auf der gesamten Talbreite dauerhaft instabile[n] und unberechenbare[n] Flusslandschaft“ (URZ et al. 2002, S. 281), die Anlass für den Bau hölzerner Uferbefestigungen, Stege und Brückenbauwerke war. HÖLTING & STENGEL-RUTKOWSKI (1964) weisen darauf hin, dass die ungewöhnlich starke Vermoorung und Versumpfung des Lahntals bei Marburg im Mittelalter durch eine möglicherweise noch anhaltende Senkungstendenz der Buntsandsteinschollen im tiefen Untergrund zu erklären sei.

Dies mag auch einer der wesentlichen Gründe für die Lage der bedeutenden Verkehrswege, etwa der Weinstraße, auf den Höhen zu beiden Seiten des Lahntals sein. Stadtansichten Marburgs aus der frühen **Neuzeit** (Braun-Hogenberg 1572, Dilich 1591/1605, Bertius 1616 (vgl. Abb. 3; s. SCHENCK ZU SCHWEINSBERG 1980) lassen erkennen, dass Weidenhausen auf einer Insel inmitten der Lahn liegt und zahlreiche Gerinne das Lahntal durchziehen. Auch Festungspläne aus dem frühen 17. und mittleren 18. Jahrhundert zeigen im Lahntal unterhalb der Stadt Marburg mehrere Gerinne und eine Aufspaltung des Flusslaufs (BROHL 1990). Ob die Verzweigung zu diesem späteren Zeitpunkt bereits anthropogen bedingt und etwa Folge der Anlage von Mühlgräben ist oder aber einen natürlichen Ursprung hat, kann nicht eindeutig beantwortet werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass Mühlgräben oder ähnliche Strukturen an den Verlauf natürlicher Gerinne angelehnt wurden und die Lahn im Stadtgebiet von Marburg noch mindestens bis in die frühe Neuzeit den Charakter eines verzweigten Flusses besessen hat, der sich durch mehrere, von lagestabilen Inseln getrennte Gerinnebetten auszeichnet.

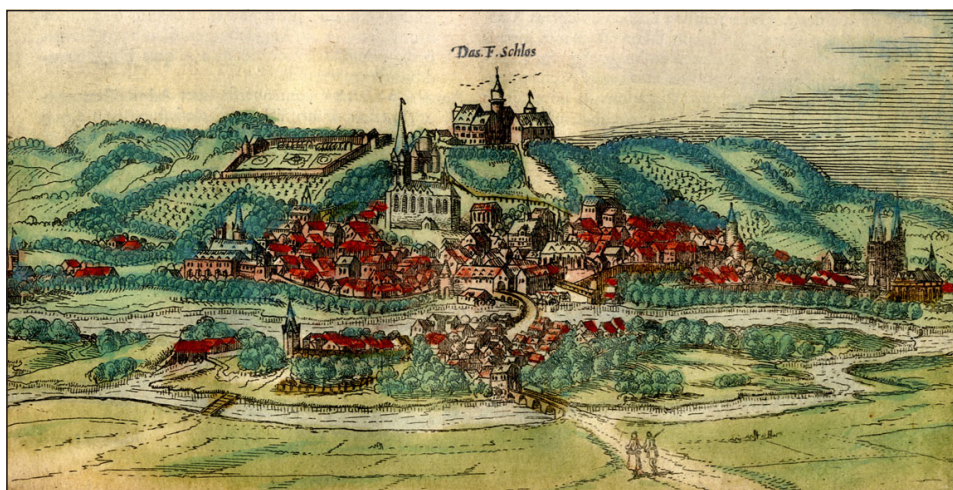


Abb. 3: Petrus Bertius: „Ansicht von Marburg, 1616“ (Ausschnitt) (Quelle: Historische Ortsansichten, <<https://www.lagis-hessen.de/de/subjects/idrec/sn/oa/id/2504>>)

Zur Geologie und Topographie des Marburger Rückens und der Lahnberge

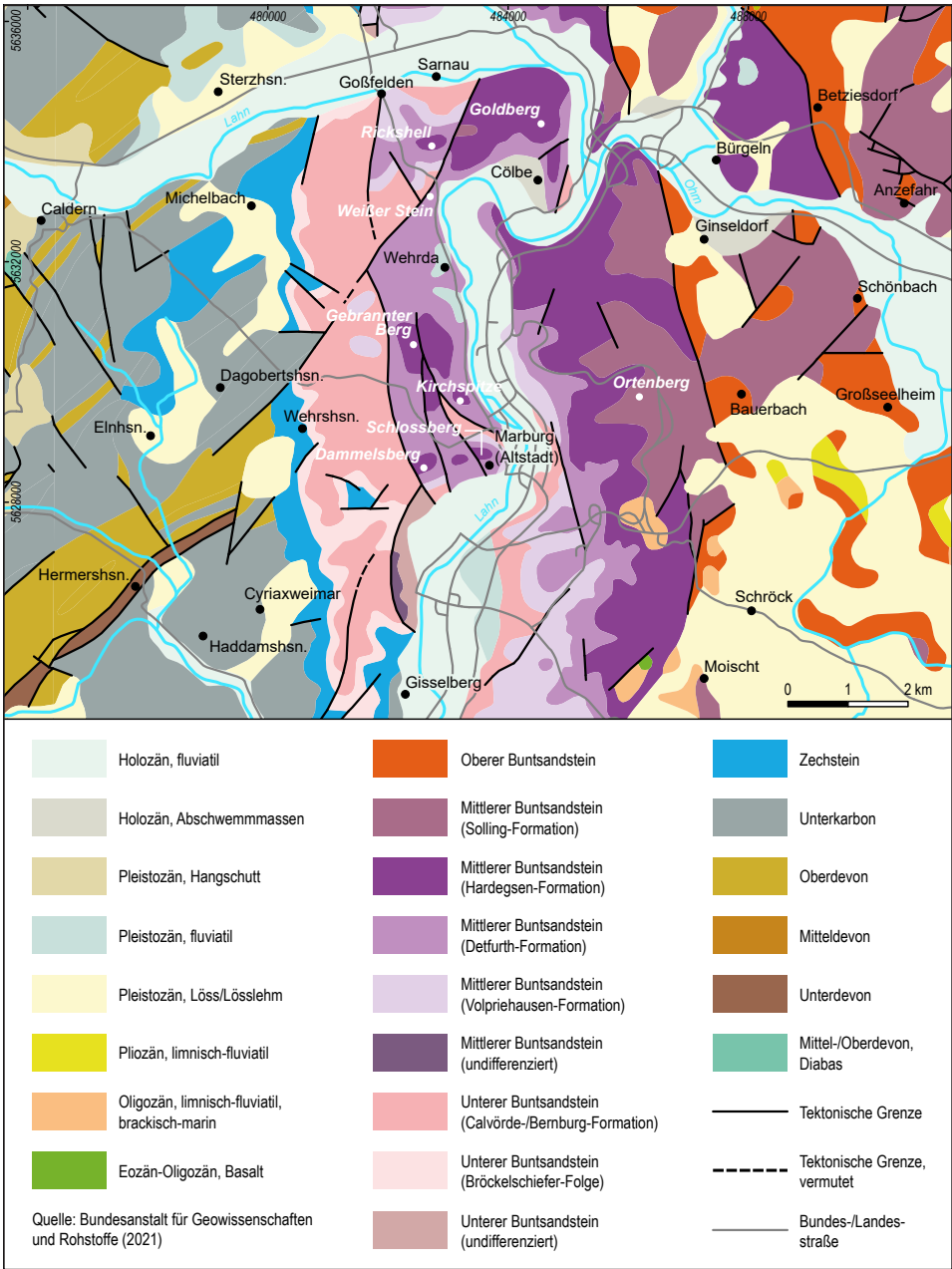


Abb. 4: Die Geologie des Marburger Raumes auf der Grundlage der Nomenklatur der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. Die Untergliederung des Buntsandsteins in *Formationen* berücksichtigt die differenzierte Gesteinsstratigraphie, die neben dem Sandstein auch Tonstein, Siltstein, Gips und weitere Gesteine ausgliedert.

Die Geologie des Marburger Rückens wird im Westen und Süden in einem Streifen zwischen Sterzhäusen bis Niederweimar von den Gesteinen des Zechsteins und Unteren Buntsandsteins eingenommen, während im Osten zwischen Goßfelden, Cölbe und Ockershausen nahezu ausschließlich der Mittlere Buntsandstein dominiert (vgl. Abb. 4). Für diese Zweiteilung des Marburger Rückens ist eine bedeutende Störung westlich des Dammelsbergs mit einem Abschiebungsbetrag von ca. 150 m verantwortlich, die sich nach Norden bis an den Westrand der Frankenberger Bucht verfolgen lässt (Tietze 2019, S. 42 f, dort Abb. 5).

Insgesamt wird der Marburger Rücken im Vergleich zu den Lahnbergen von deutlich mehr Störungen durchzogen, die zu einer Zerstückelung der Buntsandsteintafel beitragen und das kleinräumige Nebeneinander unterschiedlich alter Einheiten des Buntsandsteins und Zechsteins erklären. Die Bruchtektonik ist v. a. auf Prozesse im frühen Miozän zurückzuführen, als eine Hebung des Rheinischen Schiefergebirges zum Zerbrechen der Buntsandsteintafel und ihrer anschließenden Einebnung beigetragen hat (vgl. Blume 1949). Im weiteren Verlauf des Tertiärs und Quartärs verblieb

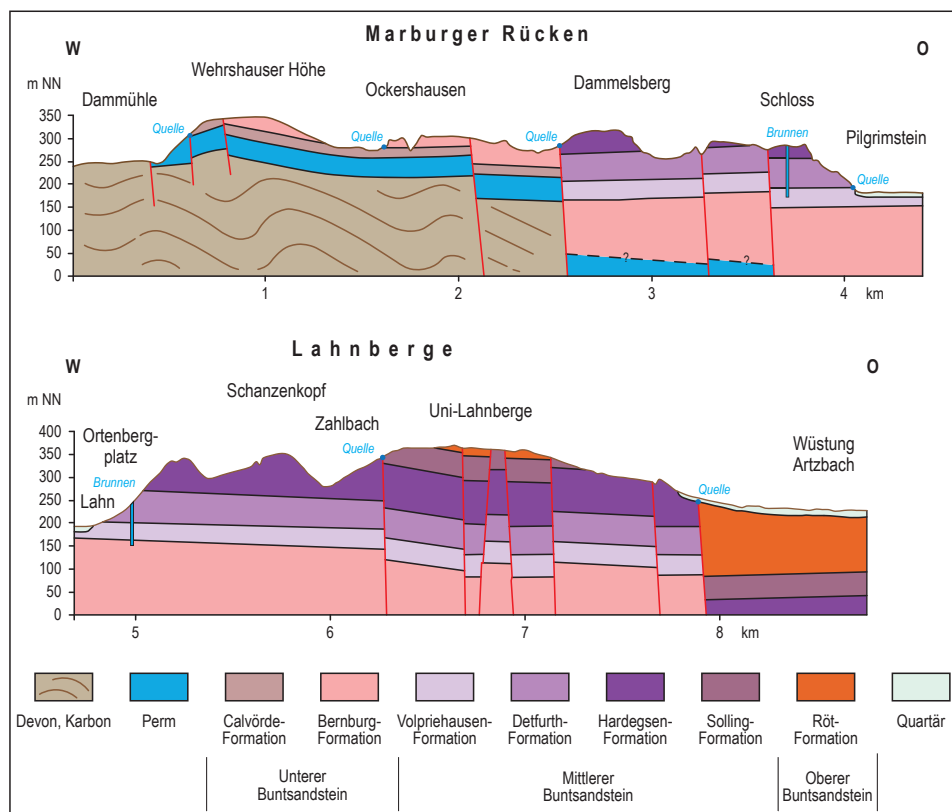


Abb. 5: Geologisches Profil durch Marburger Rücken und Lahnberge (verändert nach Tietze 2019, S. 42 f, Abb. 5)

der Marburger Rücken im Zuge der Alpenbildung unter dem Einfluss der mitteleuropäischen Bruchschollentektonik (Tietze 2019, S. 40), auf die auch jüngere Schollenbewegungen, etwa am Ostrand des Marburger Rückens im Lahntalgraben, zurückzuführen sind.

Die ca. 40 m mächtigen Sedimentgesteine des **Zechsteins** am West- und Südrand des Marburger Rückens lagern den gefalteten Grundgebirgsgesteinen des Unterkarbons und Oberdevons diskordant auf. Die mürben Konglomerate, Sandsteine und tonigen Letten (= sandig-schluffiger Tonstein mit geringem Kalkgehalt) bilden oftmals die sanft geneigten Abschnitte am West- und Südhang des Marburger Rückens. Aufgrund ihrer geringen Wasserdurchlässigkeit tritt stellenweise Grundwasser entlang eines Quellhorizonts an der Oberfläche aus. Die im allgemeinen als Bröckelschiefer bezeichnete Folge des untersten Buntsandsteins (ARBEITSAUSSCHUSS BUNTSANDSTEIN DER GEOLOGISCHEN LANDESÄMTER 1974) stellt im Marburger Raum einen nicht genau bestimmbar Abschnitt zwischen Zechstein und Unterem Buntsandstein dar. Sie wird heute als Fulda-Formation bezeichnet und in den Zechstein gestellt (vgl. Tab. 2) (REISCHMANN 2021b).

Der **Untere Buntsandstein** steht im größeren westlichen Bereich des Marburger Rückens von Goßfelden bis zum Weimarschen Kopf im Süden an. Seine östliche Begrenzung wird über weite Strecken von Verwerfungen gegenüber dem Mittleren Buntsandstein gebildet (Tietze 2019) (s. Abb. 5). Er besteht aus vorwiegend intensiv rotgefärbten, feinkörnigen Sandsteinen, die stellenweise bräunlich oder violett gebändert sind (Roth 1966). Die am Schiefergebirgsrand bei Marburg etwa 105-115 m mächtige Einheit setzt mit einem Feinsandstein fluviatilen Ursprungs ein, gefolgt von einem Zyklus roter Feinsandsteine, der von dünnen Ton- und Siltsteinlagen untergliedert wird (Tietze 1997). Es handelt sich um die Hinterlassenschaften flacher, verflochtener Flussrinnen einer leicht geneigten, reliefarmen Schwemmebene, die zeitweise überflutet wurde und auf der sich Stillwasserareale bilden konnten (Tietze 2019). Trockenrisse und Regentropfeneindrücke in den tonigen Sedimenten zeugen von einer zeitweisen Austrocknung und katastrophalen Starkregenereignissen (David 2006). Die obersten Meter der Feinsandsteine des Unteren Buntsandsteins zeigen den Eintrag von Mittel- und Grobsanden, die auf die Einwehung oder Einschwemmung von äolischen Sandanteilen hindeuten und den Übergang zum Mittleren Buntsandstein kennzeichnen (Tietze 1997).

Für eine anderenorts verbreitete Aufteilung des Unteren Buntsandsteins in eine Untere Calvörde- (früher Gelnhausen-Folge) und Obere Bernburg-Formation (früher Salmünster-Folge) mangelt es nach Tietze (1997) im Marburger Raum an Kriterien (s. Tab. 2). In älteren Veröffentlichungen wird der Untere Buntsandstein im Marburger Raum entsprechend der oben angedeuteten Zweiteilung in einen unteren, ca. 20-30 m mächtigen **Liegenden Bausandstein** und einen oberen, etwa 60-70 m mächtigen **Lettensandstein** unterteilt (Tietze 2019, Roth 1966). Beim Liegenden Bausandstein handelt es sich um eine einheitlich feinkörnige, rotbraun gefärbte Sandsteinserie mit



Abb. 6: Aufschluss des Unteren Buntsandsteins (Liegender Bausandstein), in Ockershausen (Foto: © S. Harnischmacher)

festen, z.T. schräg geschichteten Bänken von mehreren Metern Mächtigkeit, die nur vereinzelt von schwächeren, tonigen, dünnplattigen, parallel-geschichteten Lagen unterbrochen sind (vgl. Abb. 6) (ROTH 1966, LENZ 1967).

Die Zementation des Sandsteins basiert v. a. auf der Ausfällung von Eisenoxid und weniger, wie im Mittleren Buntsandstein, von Quarz (TIETZE 2019). Der Sandstein war daher ein gefragter Werkstein, der sich leicht bearbeiten ließ und noch heute in zahlreichen Aufschlüssen Marburgs zugänglich ist. Aufgrund seiner vergleichweisen hohen Festigkeit und Widerständigkeit ist der Liegende Bausandstein des Unteren Buntsandsteins ein Stufenbildner und

hat im Westen des Marburger Rückens zur Entstehung einer Schichtstufe beigetragen (BLUME 1949), die im Ortsteil Wehrshausen eine Höhe von fast 350 m erreicht (LENZ & BORN 1967). Im Hangenden des Liegenden Bausandsteins folgt der rot- bis rotbraun-gefärbte Lettensandstein, für den eine Wechselfolge von Porensandsteinen (= Sandstein mit herausgelösten Komponenten) und mürben, ton- und siltreichen Schichten charakteristisch ist (TIETZE 2019, ROTH 1966). Er wird nach oben hin gröber, entsprechend den von TIETZE (1997) beschriebenen grobkörnigen äolischen Sedimenten. Der Lettensandstein ist weniger widerständig und bildet im Gelände eher sanft geneigte Hänge (LENZ 1967).

Der vor allem im Osten des Marburger Rückens und auf den Lahnbergen auftretende **Mittlere Buntsandstein** wird in die sog. Volpriehausen-, Detfurth-, Hardeggen-

und Solling-Formation untergliedert (ARBEITSAUSSCHUSS BUNTSANDSTEIN DER GEOLOGISCHEN LANDESÄMTER 1974, RICHTER-BERNBURG 1974) (s. Tab. 2).

Die liegende, in Marburg ca. 40 m mächtige **Volpriehausen-Formation** (KOSLOWSKI 1986) lässt sich in den Unteren Volpriehausen-Sandstein und die Obere Volpriehausen-Wechselfolge unterteilen. Der ca. 10-20 m mächtige Volpriehausen-Sandstein ist ein heller bis ockerfarbener, geschichteter, tonarmer mittelkörniger Sandstein mit Grobsandsteinlagen. Sein starkes Absanden hat ihm wegen seiner früheren Verwendung zum Reinigen des Stubenbodens die lokale Bezeichnung „Stubensandstein“ (s. Tab. 2) eingetragen (TIETZE 2019). Seine Struktur lässt einen fluviatilen Transport in sandführenden Wadis und als äolischer Dünen sand erkennen (TIETZE 1997, TIETZE 2019). Die 20-25 m mächtige, z. T. auffällig rot bis violett gefärbte Volpriehausen-Wechselfolge besteht aus vielfach einander ablösenden mittelkörnigen Sandsteinlagen, die eine Entstehung in einem mäandrierenden Gerinne anzeigen. Dazwischen sind Hochwasserablagerungen aus Ton- und Siltsteinen eingeschaltet. Das Milieu glich einer flachen, reliefarmen Überflutungslandschaft mit nur wenigen Flussläufen, flächenhaften Überflutungen und Trockenphasen, die sich heute an Trockenrissen in den Ton- und Siltsteinlagen widerspiegeln (TIETZE 1997).

Im oberen Abschnitt dieser Wechselfolge tritt die Muschel *Avicula* auf, die auf eine kurzzeitige marine Überflutung hindeutet und als Namensgeber dieser Einheit dient („*Aviculasandstein*“; vgl. KOCKEL 1958). Es ist jedoch denkbar, dass die Muschel zu den nicht-marinen Muscheln gehört und aus Flüssen oder Seen der umliegenden Hochländer in das salzige Milieu einer flachen Playa-Landschaft am Randbereich eines ausgedehnten Sees eingewandert ist (AMLER & TIETZE 2013, TIETZE 2019). Die Volpriehausen-Formation tritt im Marburger Raum aufgrund ihrer geringen Verwitterungsresistenz morphologisch nicht in Erscheinung (TIETZE 2019).

Die im Hangenden folgende **Detfurth-Formation** zeichnet sich im Marburger Raum, zur Buntsandsteinzeit am Rande der Hessischen Senke gelegen, durch das vereinzelte Vorkommen von Relikten äolischer Dünen aus, die auffallend schräggeschichtete, z. T. mehrere Meter dicke Einheiten bilden und heute durch leuchtendweiße Aufschlüsse auffallen (Rickshell bei Goßfelden, Weißer Stein, Hänge des Schloss- und Dammelsbergs) (TIETZE 2019). Überwiegend sind die Sandsteine parallel geschichtet und zeigen Einschaltungen von Ton- und Siltsteinlagen. Hierbei handelt es sich um äolische Ablagerungen in Sandebenen oder zwischen einzelnen Dünenkörpern, wo zeitweise höhere Grundwasserstände oder auch Überflutungen auftraten (TIETZE 1997, TIETZE 2019). In die äolisch dominierte Serie sind einzelne harte, zementierte Sandsteinbänke eingeschaltet, die nach authigenem Quarzwachstum aus fluviatilen Sedimenten ehemals sandführender Wadis hervorgegangen sind und als Werksteine verwendet wurden (DAVID 2006, TIETZE 2019).

Das überwiegend äolische Milieu der Sandsteine spiegelt sich in einer auffallend guten Zurundung der Sandkörner wider (TIETZE 2019). Als Folge einer intensiven chemischen Verwitterung kam es im Tertiär, ausgehend von der damaligen Gelän-



Abb. 7: Aufschluss des Mittleren Buntsandsteins (Detfurth-Formation) an der Rickshell (Weißer Stein) zwischen Wehrda und Goßfelden (Foto: © S. Harnischmacher)

deoberfläche, zur Dezementation und starken Entfestigung der Sandsteine, so dass sie stellenweise als Sand gewonnen wurden und bei der Herstellung von Gussformen Verwendung fanden. Früher trugen die Sandsteine der Detfurth-Formation daher auch die Bezeichnung **Formsand-Folge**, bestehend aus dem liegenden Formsandstein und dem hangenden Formsand (DAVID 2006). Sie werden heute in einem Steinbruch an der Rickshell nördlich von Marburg abgebaut und als Mauersand, Kabelsand oder Schmiersand vertrieben (s. Abb. 7). Die Eigenschaft eines Schmiersandes verdankt die Detfurth-Formation dem Feldspat-Anteil im Sandstein, der durch die chemische Verwitterung häufig zu Kaolin umgewandelt worden ist. Dies macht diese Einheit des Mittleren Buntsandsteins auch zu einem Gleithorizont, auf dem es zu Massenschwerebewegungen kommen kann (Tietze 2019). Früher wurden die Formsande auch als Scheuersande abgegraben, z. B. auf der Höhe des Schlossbergs im jetzigen Schlosspark oder am Dammelsberg (KAYSER 1915b).

Die nächste Einheit des Mittleren Buntsandsteins auf dem Marburger Rücken und den Lahnbergen bildet die ca. 90 m mächtige, überwiegend grau-braun bis gelblich gefärbte **Hardeggen-Formation**, die auch als **Marburger Bausandstein** bezeichnet wird und in Marburg über einen langen Zeitraum als Baustein abgebaut wurde (LENZ 1967, DAVID 2006). Die Untere Hardeggen-Formation (ca. 50 m mächtig) besteht aus einer zyklisch gegliederten Folge orangeroter bis rotbrauner gebankter, quarzzementierter und schrägschichteter Sandsteine (Tietze 1997, Tietze 2019, DAVID 2006).

Die quarzreichen Fein- bis Grobsandsteine mit vereinzelt kiesigen Komponenten entstanden aus Sedimenten, die in flachen, bis zu 4 m tiefen verflochtenen Flüssen mit Rinnenbreiten von bis zu 17 m abgelagert wurden (Tietze 1982, Tietze 1997). Nur vereinzelt sind Überflutungssedimente in Form von geringmächtigen, kräftig rot gefärbten Ton- und Siltsteinlagen eingeschaltet.

Die Obere Hardeggen-Formation ist durch ein engeres Korngrößenspektrum im Bereich der Feinsandsteine gekennzeichnet, die ebenfalls deutlich gebankt sind und vereinzelt Gleithang- oder Sandbankstrukturen erkennen lassen. Sie deuten auf ursprünglich mäandrierende Flussläufe hin (Tietze 2019). Hochwasserablagerungen in Form von Silt- und Tonsteinlagen sind häufiger zu finden, daneben treten als ehemalige Rinnensedimente z. T. Lagen mit gut gerundeten Quarz- und Quarzitzeröllen auf (Tietze 1997). Die vergleichsweise harten Sandsteine der Hardeggen-Formation sind auf dem Marburger Rücken reliefprägend und haben zur Herauspräparierung der vielen Kuppen beigetragen: Dammelsberg, Schlossberg, Kirchspitze, Gebrannter Berg, Rickshell sowie der Goldberg nördlich von Cölbe verdanken ihre exponierte Position der Widerständigkeit des Sandsteins, der am Westhang der Lahnberge großflächig ausstreicht (Blume 1949).

Die oberste Einheit des Mittleren Buntsandsteins, die im Marburger Raum 48-50 m mächtige, kräftig violettrot und braunrot gefärbte **Solling-Formation**, zeichnet sich durch eine gröbere Sedimentzusammensetzung aus, die auf eine Ablagerung in großen Flusssystemen mit bis zu 6 m tiefen und 70 m breiten mäandrierenden Gerinnen zurückzuführen ist (Tietze 2019). Als Sedimentstrukturen sind trogförmige Megarippel, schräggeschichtete Gleithänge sowie kiesführende Flussrinnen mit Geröllen von bis zu 30 cm Durchmesser erkennbar, die u. a. aus dem Hochgebiet des Rheinischen Massivs im Westen stammten (David 2006, Tietze 1997). Zwischengeschaltete Ton- und Siltsteinlagen können als Hochwassersedimente gedeutet werden (Tietze 1982).

Die auch als **Bauerbacher Sandstein** bezeichnete Solling-Formation ist der Hardeggen-Formation sehr ähnlich und wurde ebenfalls in Steinbrüchen abgebaut, etwa unterhalb des Kaiser-Wilhelm-Turms auf den Lahnbergen (David 2006). Dort tritt er auch morphologisch in Erscheinung und bildet die höchsten Erhebungen (u. a. Ortenberg) (Lenz 1967). Auf dem Marburger Rücken fehlt er jedoch, ebenso wie die jüngste Einheit des Buntsandsteins, der **Obere Buntsandstein** (= **Röt-Formation**), dessen überwiegend violettroten, leicht abtragbaren Silt- und Tonsteinserien nur in Grabenstrukturen auf den östlichen Lahnberge im Bereich der Universität erhalten geblieben sind. Ihre Korngrößenzusammensetzung sowie vereinzelt zu beobachtende Steinsalzausfällungen, Gipskristalle und Trockenrisse lassen lagunenähnliche Verhältnisse in einem Milieu mit hoher Verdunstung erahnen, was ein Ende der fluvialen Phase und den Übergang zum flachmarinen Muschelkalk andeutet (Tietze 1997).

Zusammenfassung

Der Marburger Raum erfuhr seine geologische Prägung vor allem während des Zeitalters des Buntsandsteins, als zumeist terrestrische Bedingungen zur Ablagerung über 500 m mächtiger Fluss- und Dünensedimente beigetragen haben, die heute als nahezu horizontal lagernde Sedimentgesteine auf dem Marburger Rücken und den Lahnbergen ausstreichen. Ihren Charakter als Schichttafellandschaften verdanken Marburger Rücken und Lahnberge der besonderen Widerständigkeit einzelner Schichtglieder des Unteren Buntsandsteins und v. a. des Mittleren Buntsandsteins: Während der Liegende Bausandstein des Unteren Buntsandsteins Stufenbildner am westlichen Rand des Marburger Rückens ist, bilden die grobkörnigen und quarzzementierten Schichten der Hardeggen-Formation mit dem sog. Marburger Bausandstein die höchsten Erhebungen des östlichen Marburger Rückens. Die größten Höhen der Lahnberge werden von den ähnlich harten Sandsteinen der Solling-Formation eingenommen. Das Lahntal als trennendes Element entstand wohl erst, als infolge einer verstärkten Bruchtektonik im frühen Pleistozän ein Graben einbrach und die Entwässerung nach Süden möglich wurde. Der Übergang des Marburger Rückens zum westlich angrenzenden Gladenbacher Bergland als Teil des Rheinischen Schiefergebirges tritt morphologisch entlang einer Schichtstufe in Erscheinung, während die Lahnberge im Osten durch eine Bruchstufe vom Amöneburger Becken getrennt werden. Der geologische Untergrund des Marburger Raums spiegelt sich in einer Vielzahl historischer Gebäude wider, deren Bausteine aus lokalen Steinbrüchen v. a. des Unteren Buntsandstein und der Hardeggen-Formation des Mittleren Buntsandsteins entnommen wurden.

Literaturhinweise

- AMLER, M. R. W. & K.-W. TIETZE (2013): Salzig – brackisch – süß? Die Flügelmuschel „*Avicula*“ *murchisoni* im nordhessischen Buntsandstein gibt Rätsel auf. In: LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE HESSEN (Hrsg.): *hessenARCHÄOLOGIE 2012. Jahrbuch für Archäologie und Paläontologie in Hessen*, Darmstadt. S. 17-22.
- ANDRES, W. (1998): Terrestrische Sedimente als Zeugen natürlicher und anthropogener Umweltveränderungen seit der letzten Eiszeit. In: HEINRITZ, G., WIESSNER, R. & M. WINIGER (Hrsg.): *Europa in einer Welt im Wandel. Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen*. 51. Deutscher Geographentag Bonn, 6. bis 11. Oktober 1997, Stuttgart. S. 118-133.
- ARBEITSAUSSCHUSS BUNTSANDSTEIN DER GEOLOGISCHEN LANDESÄMTER (1974): Richtlinien zur Gliederung des westdeutschen Buntsandsteins. In: *Geologisches Jahrbuch A* 25. S. 123-125.
- BACHMANN, G. H., GELUK, M. C., WARRINGTON, G., BECKER-ROMAN, A., BEUTLER, G., HAGDORN, H., HOUNSLOW, M. W., NITSCH, E., RÖHLING, H.-G., SIMON, T. & A. SZULC (2010): Triassic. In: DOORNENBAL, J. C. & A. G. STEVENSON (Hrsg.): *Petroleum Geological Atlas of the Southern Permian Basin Area*. EAGE Publications, Houten. S. 149-173.
- BLANKENHORN, M. (1926): *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten*, Blatt Borken, Berlin.

- BLANCKENHORN, M. (1930): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Amöneburg-Homberg a.d. Ohm, Berlin.
- BLANCKENHORN, M. & E. KURTZ (1929): Die Flussläufe in der Umgebung von Marburg a.d. Lahn. *Sitzungsberichte zur Beförderung der Naturwissenschaften* 64, Berlin, S. 10-47.
- BLUME, H. (1949): Die Marburger Landschaft. Gestalt und morphologische Entwicklung. *Marburger Geographische Schriften* 1.
- BOS, J. J. A. & R. URZ (2003): Late Glacial and early Holocene environment in the middle Lahn river valley (Hessen, central-west Germany) and the local impact of early Mesolithic people – pollen and macrofossil evidence. *Vegetation History and Archaeobotany* 12, 2003, S. 19-36.
- BREYER, R. & M. HOTTENROTT (2021): Jura. In: HLNUG (Hrsg., 2021), S. 315-322.
- BROHL, E. (1990): Marburg-Karten aus dem 17. und 18. Jahrhundert. In: PLETSCH, A. (Hrsg.): Marburg: Entwicklungen – Strukturen – Funktionen – Vergleiche. *Marburger Geographische Schriften* 115, S. 38-78.
- DAVID, C. (2006): Buntsandstein – Bausandstein. Marburger Bausandstein unter der Lupe. *Marburger Geowissenschaften* 3.
- HEINE, K. (1970): Fluß- und Talgeschichte im Raum Marburg. Eine geomorphologische Studie. *Bonner Geographische Abhandlungen* 42.
- HLNUG (HESSISCHES LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, UMWELT UND GEOLOGIE, Hrsg., 2021): Geologie von Hessen. Stuttgart (Schweizerbart), 705 Seiten.
- HÖLTING, B. & W. STENGEL-RUTKOWSKI (1964): Beiträge zur Tektonik des nordwestlichen Vorlandes des basaltischen Vogelsberges, insbesondere des Amöneburger Beckens. *Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung* 47.
- HUCKRIEDE, R. (1972): Der Untergrund des Deutschen Hauses und weitere geologische und urgeschichtliche Befunde in Marburg an der Lahn. *Geologica et Palaeontologica* 6, S. 177-201.
- HUCKRIEDE, R. & S. ZACHOS (1969): Die pliozänen Flußschotter auf den Lahnbergen bei Marburg – ein wichtiges Dokument zur hessischen Landschafts- und Flußgeschichte. *Geologica et Palaeontologica* 3, S.195-206.
- KAYSER, E. (1915a): Über die Beziehungen zwischen Tektonik und Geländegestaltung, insbesondere Talbildung in der Umgebung von Marburg (Vortragsbericht). *Geologische Rundschau* 5, S.158-159.
- KAYSER, E. (1915b): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Marburg. Berlin.
- KAYSER, E. & W. PAECKELMANN (1915): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Niederwalgern. Berlin.
- KOCKEL, C.W. (1958): Schiefergebirge und Hessische Senke um Marburg/Lahn. *Sammlung Geologischer Führer* 37, Berlin.
- KOSŁOWSKI, W. (1986): Zur sedimentären Entwicklung des Buntsandsteins – Ein Vergleich zwischen dem Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges und dem Raum um Bad Hersfeld/Hessen. Marburg.
- KÜCH, F. & B. NIEMEYER (1934): Die Bau- und Kunstdenkmäler im Regierungsbezirk Kassel, VIII, Kreis Marburg-Stadt, Erster Teil, Atlas, Tafel 1-226, Kassel.

- KUPFAHL, H. G. (1985): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1 : 25.000, Blatt Nr. 5018 Wetter (Hessen). Wiesbaden.
- KUPFAHL, H. G. & W. ANDRES (1983): Die geologische und geomorphologische Entwicklung des Burgwaldes. *Allgemeine Forstzeitschrift* 35, München. S. 876-879.
- LANG, H. D. (1955): Zur Flussgeschichte der Lahn. Ergebnisse geröllanalytischer Untersuchungen in der Umgebung von Marburg a. d. Lahn. Marburg.
- LENZ, K. (1967): Das naturlandschaftliche Gefüge des Marburger Raumes. In: LAUER, W. (Hrsg.): Marburg und Umgebung. Ein landeskundlicher Exkursionsführer. *Marburger Geographische Schriften* 30, S. 97-110.
- LENZ, K. & M. BORN (1967): Exkursionen durch die Marburger Landschaft. In: LAUER, W. (Hrsg.): Marburg und Umgebung. Ein Landeskundlicher Exkursionsführer. *Marburger Geographische Schriften* 30, S. 127-147.
- LEPPER, J., RAMBOW, D. & H. G. RÖHLING (2006): Der Buntsandstein in der Stratigraphischen Tabelle von Deutschland 2002. *Newsletters on Stratigraphy* Vol. 41, 1-3, S. 129-142.
- MARBURGER GEOGRAPHISCHE GESELLSCHAFT (Hrsg., 1990): Geologische Karte von Marburg und Umgebung 1 : 50.000. Marburg.
- MAULL, O. (1919): Die Landschaft um Marburg a. d. L. in ihren morphologischen Beziehungen zur weiteren Umgebung. *Jahresbericht des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik* 81/82/83, S. 5-97.
- MESCHEDER, M. (2018): Geologie Deutschlands – Ein prozessorientierter Ansatz. Berlin.
- PREUSS, J. (1990): Naturfaktoren des Marburger Raumes. In: PLETSCH, A. (Hrsg.): Marburg: Entwicklungen – Strukturen – Funktionen – Vergleiche. *Marburger Geographische Schriften* 115, S. 1-15.
- PRINZ-GRIMM, P. (2011): Das Oligozän – Subtropisches Leben in einem langen, schmalen Meer. *Biologie in unserer Zeit* 41, S. 54-60.
- REISCHMANN, T. (2021a): Tertiär – Geologischer Überblick. In: HLNUG (Hrsg., 2021), S. 324-330.
- REISCHMANN, T. (2021b): Unterer Buntsandstein. In: HLNUG (Hrsg., 2021), S. 225-238.
- REISCHMANN, T. & A. SCHRAFT (2010): Der Vogelsberg – Geotope im größten Vulkangebiet Mitteleuropas. Wiesbaden.
- RICHTER-BERNBURG, G. (1974): Stratigraphische Synopsis des deutschen Buntsandsteins. In: *Geologisches Jahrbuch* A 25, S. 127-132.
- ROTH, W. (1966): Der Untere Buntsandstein bei Marburg/Lahn. *Notizblatt des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung* 94, S. 173-181.
- ROTHER, P. (2005): Die Geologie Deutschlands. Darmstadt.
- SCHENCK ZU SCHWEINSBERG, E. (1980): Die gedruckten Ansichten und Pläne der Stadt Marburg von den Anfängen bis zum Jahre 1803. In: DETTMERING, E. & R. GRENZ (Hrsg.): Marburger Geschichte – Rückblick auf die Stadtgeschichte in Einzelbeiträgen. Marburg. S. 969-1042.
- SCHULZE, W. (1959): Die Oberflächenformen des Vogelsberges. *Marburger Geographische Schriften* 13.
- STOBBE, A. (2000): Die Vegetationsentwicklung in der Wetterau und im Lahntal in den Jahrhunderten um Christi Geburt. Ein Vergleich der palynologischen Ergebnisse. In: HAF-

- NER, A. & S. von SCHNURBEIN (Hrsg.): Kelten, Germanen, Römer im Mittelgebirgsraum zwischen Luxemburg und Thüringen. *Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte* 5. Bonn. S. 201-219.
- TICHY, F. (1951): Die Lahn – Geographische Grundlagen einer Wasserwirtschaft. *Marburger Geographische Schriften* 2.
- TIETZE, K.-W. (1982): Zur Geometrie einiger Flüsse im Mittleren Buntsandstein (Trias). *Geologische Rundschau* 71, S. 813-828.
- TIETZE, K.-W. (1997): Ein Buntsandstein-Profil am Westrand der Hessischen Senke (Raum Marburg). *Geologica et Palaeontologica* 31, S. 285-294.
- TIETZE, K.-W. (2019): Geologische und hydrologische Situation in Marburg. In: BROHL, E. & C. ERNESTUS (Hrsg.): Wasser für Marburg. Zur Geschichte der Wasserversorgung von Stadt und Schloss. Band 1.: Die Stadt. *Marburger Stadtschriften zur Geschichte und Kultur* 111. Marburg, S. 11-44.
- URZ, R. (2000): Begraben unter Auelehm – Frühmesolithische Siedlungsspuren im mittleren Lahntal. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 30, S. 33-43.
- URZ, R. (2003): Die jungpleistozäne Talfüllung der mittleren Lahn – ein Spiegel der kaltzeitlichen Klimaschwankungen im hessischen Mittelgebirge. *Zeitschrift für Geomorphologie (Neue Folge)* 47, S. 1-27.
- URZ, R., RÖTTGER, K. & H. THIEMEYER (2002): Von der Natur- zur Kulturlandschaft – Das mittlere Lahntal (Hessen) in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. *Germania* 80, S. 269-293.
- VATH, U. A. (2021): Keuper. In: HLNUG (Hrsg., 2021), S. 304-314.
- WALTER, R. (1992): Geologie von Mitteleuropa. Stuttgart.

Autor

apl. Prof. Dr. Stefan Harnischmacher
 Fachbereich Geographie der PhU
 Deutschhausstraße 10
 35032 Marburg
 E-Mail: stefan.harnischmacher@geo.uni-marburg.de

NUHN, HELMUT

Die Universität als Waldbesitzerin –

Teil 3: Der Universitätswald heute – Von der Holzproduktion über die Ausgleichs- und Schutzflächenbereitstellung bis zum Labor für Forschung und Lehre

Einführung und Problemstellung

Die Erwartungen an einen Beitrag über eine Universität in Deutschland sind sicher primär auf Fragen von Studium, Lehre und Forschung gerichtet. Deshalb mag es ungewöhnlich erscheinen, dass hier der Wald einer Hochschule im Mittelpunkt steht, rechtfertigt sich im Falle der Philipps-Universität aber in besonderem Maße, gehörte die *Alma Mater Philippina* doch in den ersten Jahrhunderten nach ihrer Gründung zu den Großgrundbesitzern. Landgraf Philipp hatte 1540 die von ihm 1527 gegründete Hochschule durch seine Donation mit säkularisierten Kloster- und Kirchengütern mit angemessenen Ressourcen zur Finanzierung ihrer Aufwendungen ausgestattet. Die Güter lagen verstreut in Nieder- und Oberhessen und wurden von Vögten verwaltet, die durch den Obervogt in Marburg kontrolliert wurden.

Die Erträge garantierten der Universität eine gewisse Unabhängigkeit von externen Geldgebern und bildeten die Grundlage für die Zahlung der Professorengehälter sowie anstehender Reparaturen der Hochschulgebäude bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts (SCHAAL 2014). Für größere Investitionen, wie sie mit dem Ausbau der Medizin und der Naturwissenschaften verbunden waren, reichten die nunmehr gesunkenen Erträge allerdings bei weitem nicht aus. Nach der Umstellung des Finanzierungssystems und dem umfangreichen Modernisierungsprogramm in preußischer Zeit verloren die Einnahmen aus dem Grundbesitz weiter an Bedeutung und zahlreiche Immobilien wurden abgegeben. Übrig geblieben sind bis heute nur land- und forstwirtschaftliche Besitzungen im nahe bei Marburg gelegenen Dorf Caldern. Im Gegensatz zu den landwirtschaftlichen Flächen wurden die Waldungen nicht durch Vögte oder Pächter verwaltet, sondern unterstanden immer direkt der zentralen Universitätsverwaltung und der staatlichen Forstaufsicht.

Die Nutzung unserer Wälder ist seit langem stark reguliert und die in diesem Zusammenhang entwickelte nachhaltige Forstwirtschaft hat weltweit Beachtung und Nachahmung gefunden. Allerdings führte die Entwicklung des Forstwesens auch zu einem Wirtschaftswald, der die Artenvielfalt und das ökologische Gleichgewicht infrage stellt. Deshalb sind in jüngerer Zeit Konzepte für eine alternative naturnahe Waldbewirtschaftung entwickelt worden. Naturschutzgebiete und Flächen für Wasser-, Boden- und Erosionsschutz sowie Gebiete zur Erhaltung gefährdeter Tier- und Pflanzenarten bzw. seltener Biotope werden rechtlich gesichert. Besondere Bedeutung erhält der Wald im Rahmen der Diskussion um den Klimawandel als CO₂-Senke. Aber auch für Erholung, Freizeitaktivitäten und Sport werden spezielle Wanderwe-

ge, Trimpfpfade und Mountainbike Trails ausgewiesen. Alle diese Entwicklungslinien sind von Bedeutung, wenn in einem weiteren Beitrag über den Universitätswald heute nachgedacht wird.

In zwei vorausgehenden Darstellungen ging es um die Bewirtschaftung des Waldes zur Erzielung von Einnahmen für die Zahlung der Professorengehälter und die Versorgung der Mitarbeiter mit Brennholz in Krisenzeiten. Auf der Basis der Akten im Universitätsarchiv konnten die Bewirtschaftung des Waldes in Zusammenarbeit mit den Forstbehörden sowie die Bemühungen um nachhaltige Erträge durch professionelle Holzauktionen in der zweiten Hälfte des 18. und beginnenden 19. Jahrhunderts näher untersucht werden (NUHN 2020). Ein weiterer Beitrag ist der Modernisierung der forstlichen Bewirtschaftung, der Übernahme der Jagdrechte in preußischer Zeit sowie der verstärkten Eigennutzung des Holzes für universitäre Einrichtungen und Bedienstete in den Krisenjahren nach dem Ersten und Zweiten Weltkrieg gewidmet (NUHN 2021).

In diesem Beitrag geht es um die jüngste Entwicklung des Universitätswaldes nach der gesunkenen Bedeutung von Holz als Brennmaterial und Baustoff sowie den stark verminderten Erträgen seit der Mitte der 1960er Jahre. Neue Funktionen des Waldes sind in den Fokus der gesellschaftlichen Diskussion getreten und in der Folge veränderter Forstgesetze mit neuen Richtlinien für die Bewirtschaftung und für eine Sozialbindung des Waldbesitzers erlassen worden. Im aktuellen Beitrag werden zunächst die Reformen im hessischen Forstwesen und der Strukturwandel bei der Waldarbeit in ihren Konsequenzen für den Universitätswald aufgezeigt. Anschließend geht es um die Forsteinrichtung als Instrument einer nachhaltigen Bewirtschaftung und den Strukturwandel der Bestände. Danach stehen die veränderten forstlichen Nutzungsformen sowie die Ausweisung von Schutzgebieten und Ausgleichsflächen im Mittelpunkt. Abschließend wird auf die Funktion des Waldes als Betätigungsfeld für Lehre und Forschung eingegangen.

Organisation der forstlichen Produktion im Universitätswald

Der Wald der Philipps-Universität umfasst eine Fläche von 242 ha, die in 19 Abteilungen untergliedert ist. Mit Ausnahme kleinerer Teilflächen am Campus auf den Marburger Lahnbergen (Abt. 16 bis 19) befindet sich der Wald im Umkreis des benachbarten Dorfes Caldern (vgl. Abb. 1). Östlich des Ortes an der Marburger Straße liegt der hier näher betrachtete Hauptkomplex (Abt. 1 bis 10). Er gehört, zusammen mit dem *Feiselberg* (Abt. 11 und 12), zu den älteren Besitzungen, während die übrigen Teilflächen erst ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch Kauf (Abt. 13 und 14) oder Ödlandaufforstung (Abt. 15) hinzugekommen sind. Auch nach der Vergrößerung reichen die Waldflächen bei weitem nicht aus, um einen eigenen Förster einzustellen. Deshalb nimmt die Universität weiterhin Dienstleistungen der staatlichen Forstverwaltung bzw. den Landesbetrieb Hessen-Forst in Anspruch. Da sich im Forstwesen im Hinblick auf Zielsetzungen und Organisation in den letzten Jahrzehnten grundle-

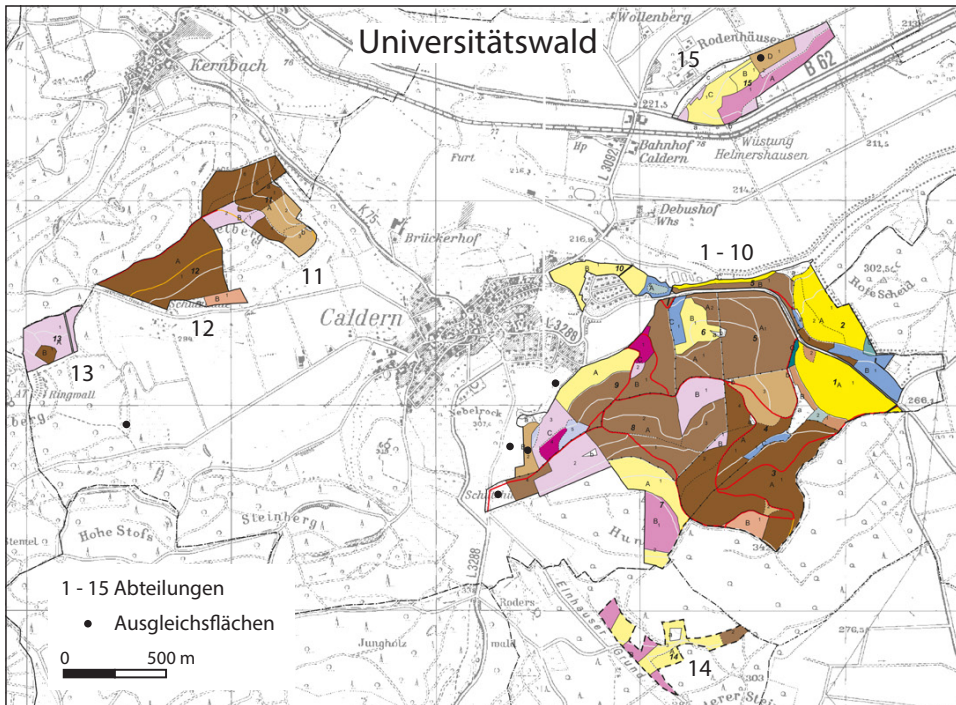


Abb. 1: Waldungen der Universität Marburg bei Caldern 2013 (Ausschnitt) (Quelle: Forstwirtschaftskarte Universitätswald Marburg 1:25.000, Forstamt Burgwald, Hessen-Forst, 2013/05/06 FWKBi_1549_1_1) (Legende vgl. Abb. 5, Seite 159)

gende Veränderungen ergeben haben, soll zunächst kurz auf diesen Strukturwandel eingegangen werden.

Reformen im hessischen Forstwesen

In der Nachkriegszeit behielt das Forstwesen im neu gegründeten Bundesland Hessen eine besondere Bedeutung wegen der hohen Einnahmen, die durch Holzverkäufe realisiert werden konnten. Bei zu leistenden Reparationszahlungen und verstärktem Bedarf für den Wiederaufbau war ein Substanzverlust im Wald problematisch. Auch im Universitätswald kam es zu verstärkten Einschlügen, weil Kliniken und Institute mit Brennholz versorgt werden mussten und Deputatholz für die Angestellten bereitzustellen war (vgl. NUHN 2021, S. 200 ff.). 1954 wurde ein neues Forstgesetz verabschiedet, das den Grundsatz einer nachhaltigen Bewirtschaftung durch den Eigentümer, aber auch bereits die Verpflichtung zum Gemeinwohl enthielt, nach der z. B. jeder Bürger im Wald Erholung suchen darf (WESTERNACHER 2000).

In den 1960er Jahren sanken die Holzpreise und verharrten auf niedrigem Niveau, weil neue Baustoffe das Holz ersetzten und neue Energieträger den Heizungsmarkt eroberten. Da gleichzeitig die Arbeitskosten deutlich stiegen, ergaben sich ab 1965

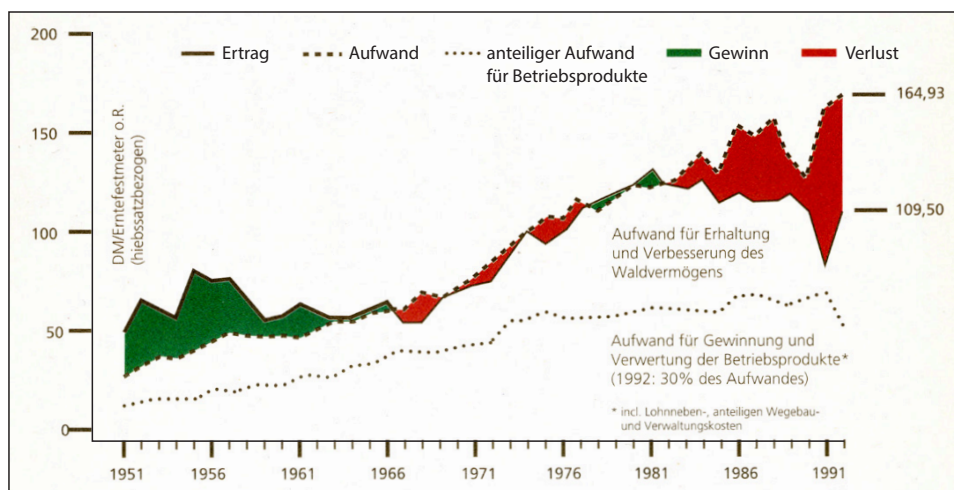


Abb. 2: Betriebsergebnisse im hessischen Staatswald 1951-1992 (Quelle: HESS. MIN. F. LANDESENTWICKLUNG (Hrsg.) 1994, S. 33)

gravierende Defizite (vgl. Abb. 2). Notwendige Einsparungen sollten durch eine Vergrößerung der Forstamtsbezirke und örtlichen Reviere sowie die Motorisierung der Holzernte erreicht werden.¹ Die Durchschnittsgrößen eines Forstamtsbezirks lagen fortan bei ca. 5.000 ha und die der Ortsreviere bei 800 ha Holzbodenfläche (FREUDENSTEIN 2005, S. 299).

In den 1970er Jahren erhielt die Forstverwaltung trotz der Weiterführung der Sparpolitik neue Aufgaben. Dazu gehörten die Betreuung des kleinen Privatwaldes nach der Schließung der Abteilungen in den Land- und Forstwirtschaftskammern 1970 und des Körperschaftswaldes 1971, zu dem auch der Universitätswald zählte (RAPP 2005, S. 68). Die größten Veränderungen unter räumlichen Gesichtspunkten ergaben sich jedoch aus der zwischen 1974 und 1976 durchgeführten Gebiets- und Funktionalreform. In diesem Zusammenhang wurden 37 Forstämter und 200 Forstreviere aufgegeben. Damit bestanden am 1.1.1981 noch 770 staatliche Forstreviere mit durchschnittlich 900 ha Betriebsfläche und 111 staatliche Forstämter mit ca. 6.800 ha Holzboden (AMEND 1982, S. 32). Zu den aufgelösten Revieren gehörte auch der seit Jahrhunderten bestehende Forstbezirk in Caldern, der außerdem Teile der ehemaligen Deutschordenswaldung abgeben musste, die zur politischen Gemeinde Dilschhausen und somit heute zu Marburg gehörten. Der Universitätswald ist heute ein Teil des Reviers Lahntal mit Sitz in Sterzhäusen.

Der bisherige Höhepunkt der Reformmaßnahmen wurde am 1.1.2001 mit der Schaffung des Landesbetriebs Hessen-Forst nach § 26 der Haushaltsordnung erreicht.

¹ Nach einem Kabinettsbeschluss 1967 sollten von 164 staatlichen Forstämtern mit 887 staatlichen und 168 kommunalen Ortsrevieren 23 Ämter, 100 Revierförstereien und 85 Forsteien aufgelöst werden.

Der staatliche Eigenbetrieb sollte fortan nach betriebswirtschaftlichen Unternehmensgrundsätzen geführt werden und nicht mehr vom staatlichen Haushalt abhängen.² Hessen-Forst zugeordnet wurden die Forstämter und Forstreviere mit ihren speziellen Einrichtungen sowie die wissenschaftlich orientierten Institute und die Forsteinrichtung in Gießen. Der Betrieb sollte nicht nur die eigenen Forste betreuen, sondern seine Dienste auch den übrigen Waldbesitzern anbieten. Dabei ging es insbesondere um die Waldbehandlung, Holzvermarktung sowie Naturschutz- und Umweltaufgaben. Gleichzeitig sollten auch kostengünstigere externe Dienstleistungen in Anspruch genommen werden, weshalb der Personalstand nur auf ca. 60 % des realen Bedarfs ausgerichtet wurde. Nach der Durchführung der umfassenden Forststrukturreform konnte bis zum Stichtag 1.1.2005 ein weiterer Personalabbau auf allen Ebenen um ca. ein Drittel erzielt werden. Die Anzahl der Forstämter hatte sich damit insgesamt von 148 auf 41 reduziert (GRUNDMANN 2006, S. 133).

Die hoheitlichen Rechte der Landesverwaltung über den Wald blieben wie bisher bei den Fachkräften auf den drei Ebenen: Ministerium, Regierungsbezirk und Landkreis, bzw. eingeschränkt beim Forstamt. Auch das Forstpersonal blieb weiterhin im Landeshaushalt etatisiert. Versuche, bei Neueinstellungen eine Verbeamtung der Führungskräfte auszuschließen, konnten nicht durchgehalten werden. Annähernd 80 % der hessischen Wälder werden durch Hessen-Forst betreut. Unter marktwirtschaftlichen sowie wettbewerbs- und kartellrechtlichen Gesichtspunkten erweist sich die Konstruktion des Landesbetriebs als problematisch, was auch bereits nach verlorenen Prozessen zu Auflagen bzw. Veränderungen geführt hat.

Das hessische Forstwesen hat damit weitgehende Veränderungen erfahren und seine hoheitliche Bedeutung verloren. Auch im Namen des zuständigen Ministeriums taucht die Bezeichnung Forst nicht mehr auf. Im Gegensatz zur Landwirtschaft, die seit Jahrzehnten von den Ausgleichszahlungen auf europäischer Ebene abhängt, hat der Forstsektor für seine sozialen und gesellschaftlichen Aufgaben bisher keine angemessenen direkten Ausgleichszahlungen erhalten. Die praktischen Folgen dieser generellen Entwicklung für die Kooperation zwischen Universität und staatlicher Forstverwaltung erscheinen weniger gravierend. Sie werden w.u. in einem eigenen Abschnitt näher erläutert.

Strukturwandel bei der Waldarbeit

Auch bei der Waldarbeit gab es in den letzten Jahrzehnten grundlegende Veränderungen. Noch in der Nachkriegszeit war die Dorfbevölkerung im Umgang mit Handsäge, Axt und Schälmesser auf dem Hof und im Wald vertraut. Im Winter, wenn die Arbeit

² Es handelt sich dabei um einen „rechtlich unselbstständigen abgesonderten Teil der Landesverwaltung, der erwerbswirtschaftlich mit eigener Haushalts- und Wirtschaftsführung ausgerichtet ist. Damit verbunden ist die Einführung der doppelten kaufmännischen Buchführung mit der Erstellung einer Bilanz.“ (GRUNDMANN 2006, S. 132).

Jahr	Insgesamt	davon Frauen	Stamm-arbeiter a)	davon Frauen	Saison-arbeiter b)	davon Frauen
1958	15.353	7.040	2.205	1	13.148	7.039
1968	5.460	1.850	3.168	178	2.292	1.672
1978	3.517	796	2.444	86	1.073	710
1988	2.897	432	2.349	34	783	499
1992	2.431	332	2.014	24	417	308

a) Personal, das in 3 aufeinanderfolgenden Jahren jeweils über 200 Tage beschäftigt war.

b) Regelmäßig und unregelmäßig Beschäftigte unter 200 Tage im Jahr, ab 1983 „sonstige Waldarbeiter“.

Tab. 1: Beschäftigte im Staatsforst Hessen 1958-1992 (nach SCHRIEWER 1995, S. 416/17)

auf den Feldern ruhte, wurde Holz geschlagen und weiter aufbereitet. Kleinbauern, Tagelöhner und Bauhandwerker fanden im Staats- und Körperschaftswald Beschäftigung. Frauen konnten im Frühjahr und Sommer für Kultur- und Pflegearbeiten bzw. im Pflanzgarten eingesetzt werden (örtlich als *Kulturfrauen* bezeichnet). Im Vergleich zu den nur saisonal im Wald Tätigen war die Zahl der dort ganzjährig beschäftigten Stammarbeiter gering. Diese Sachverhalte werden durch Statistiken für ganz Hessen in Tab. 1 eindrucksvoll belegt. Mit der Wiederbelebung der gewerblichen Wirtschaft und wachsendem Arbeitsplatzangebot bei steigenden Löhnen wanderten die bisher in der Land- und Forstwirtschaft Tätigen in diesen Sektor ab. Wegen sinkender Preise für Agrarprodukte und Holz konnte kein Vergleichseinkommen mehr erwirtschaftet werden und es bot sich als Ausweg die Motorisierung und höhere Qualifizierung der verbliebenen Arbeitskräfte zur Steigerung der Produktivität an, wie SCHRIEWER (1995) ausführlich in seiner Dissertation zur Entwicklung der Waldarbeit (mit detailiertem statistischem Anhang) für den Zeitraum 1958-1992 dargestellt hat.

Die Universität hatte zwar früher zeitweise Waldarbeiter in Eigenregie beschäftigt, nutzte aber jetzt das Personal des Försters in Caldern gegen Übernahme der Kosten. In den 1950er Jahren waren 8 bis 10 Männer während der Saison zur Ausführung unterschiedlicher Arbeiten tätig, zum Beispiel für die Überprüfung und Neusetzung von Grenzsteinen, beim systematischen Ausbau der Waldwege, für Holzfällarbeiten usw. Im Universitätswald wurde hierfür ein eigener Steinbruch in der Abt. 4 eröffnet. Das Brechen und Zerkleinern der Steine sowie der Aufbau der Straßendecke erfolgten weitgehend in Handarbeit. Auch das Fällen der Bäume mit der von zwei Arbeitern per Hand geführten Zugsäge und das Entasten der Stämme sowie die weitere Aufbereitung für den Verkauf wurden noch ohne maschinelle Hilfe bewältigt. Bei größerer Entfernung von den Waldwegen kamen Pferde zum Rücken des Holzes zum Einsatz. Werkholz und Brennholz sowie Reisig wurden nach den standardisierten Maßeinheiten an den Waldwegen zur Abholung für die Käufer gelagert, vom Förster überprüft, registriert und mit den entsprechenden Nummern versehen. Gespanne dienten auch in der Nachkriegszeit noch zum Holztransport nach Marburg oder zum Bahnhof für den Versand mit Güterzügen.

Wegen der Übernutzung der Bestände in der Vor- und Nachkriegszeit waren in stärkerem Maße Neupflanzungen und Kulturpflegearbeiten erforderlich. Hierbei wurden neben den von Männern übernommenen körperlich anstrengenderen Tätigkeiten Frauen beschäftigt. Sie betreuten auch den im *Elnhäuser Grund* angelegten Pflanzgarten, der insbesondere zur Aufzucht der Douglasie verwendet wurde, die unter dem damaligen Förster Puletz für die Bepflanzung von steinigem Waldböden und Ödlandflächen am *Helmershäuser Berg* (Abt. 15) verwendet wurde. 6 bis 8 Frauen aus dem Dorf fanden hierbei einen willkommenen Verdienst. Die abwechslungsreiche Tätigkeit an der frischen Luft im Wald erscheint zwar attraktiv, war aber doch stark belastend wegen der im Herbst und Winter vorherrschenden niedrigen Temperaturen, häufigen Niederschläge und starken Stürme. Eine wichtige soziale Neuerung stellte die nach den Vorgaben des Försters gebaute zerlegbare Schutzhütte dar, die mit Fuhrwerken an den jeweiligen Einsatzort gebracht werden konnte (KLOSE 2017).

Im Verlauf der 1960er Jahre veränderte sich die auf Handarbeit mit einfachen Geräten ausgerichtete Arbeitsweise durch den Einsatz tragbarer Motorsägen.³ Mit der Verwendung der Einhandmotorsäge (gegen den Widerstand älterer Stammarbeiter) konnte ab 1961 auch im Calderner Wald die Arbeitsproduktivität deutlich erhöht werden. Während die Ernteleistung im Handbetrieb 1955 bei ca. 0,3 m³/h lag, wurden mit dem Einsatz der Motorsäge 0,65 m³/h erzielt (BACKHAUS 2000, S. 132). Gleichzeitig machten sich aber durch das von der Maschine vorgegebene Arbeitstempo sowie Vibrationen, Geräusche und Abgase körperliche Belastungen bemerkbar, die zu häufigeren Arbeitsunfällen und sogar zu einem tödlichen Ereignis im Staatswald am *Wollenberg* führten (KLOSE 2017, S. 395). Die Maschinenhersteller reagierten mit Verbesserung ihrer Produkte (z. B. Senkung des Gewichts von 16 kg auf 5 kg, ergonomische Griffe, Gummilager zur Dämpfung der Vibrationen, Stoppmechanismen und reduziertem Geräuschpegel sowie Spezialvergasern und schadstoffarme Treibstoffe etc.). Von Seiten der Behörden wurden Arbeitsschutzmaßnahmen vorgeschrieben (spezielle Schuhe, Kleidungsstücke, Helm, Gesichts- u. Gehörschutz). Außerdem wurden Schulungen zur sachgerechten Verwendung der Motorsägen ausgeschrieben und Richtlinien für den Lehrberuf des Waldfacharbeiters erlassen. Die verbliebenen ganzjährig beschäftigten Facharbeiter werden seit 1974 zum Holzwirt qualifiziert, der bei entsprechender Erfahrung eine Meisterprüfung ablegen kann.

Durch die Umstellung auf eine motormanuelle Holzernte sank die Gesamtzahl der Waldarbeitskräfte deutlich, insbesondere auch wegen des Wegfalls der saisonalen Beschäftigung (vgl. Tab. 1, 1968 und 1978). Da die dörflichen Pflanzgärten mit dem differenzierten und kostengünstigeren Angebot privater Firmen nicht mehr konkurrier-

³ Diese aus Nordamerika stammende Innovation wurde bereits 1924 als Kettenversion in Deutschland erprobt, konnte sich aber wegen des umständlichen Betriebs, des hohen Gewichtes und des teuren Preises nicht durchsetzen. Erst nach der Verkleinerung des Kettenlaufwerks durch die Firmen Stihl und Dolmar war die Praxisreife erreicht, 1958 wurde die Verwendung im Staatsforst empfohlen.



Abb. 3: Harvester im Universitätswald, Abt. 7B1 (Steinmetzreihe) nach Durchforstung und Entastung eines 60-jährigen Douglasienbestandes (Fotos: © H. Nuhn, März 2020)

ren konnten, verschwanden auch die *Kulturfrauen*. Bei der Auflösung des Forstreviers Caldern Mitte der 1970er Jahre gab es nur noch vier ständige Waldarbeiter, heute ist dieser Beruf am Ort ausgestorben. Für die jetzt im Universitätswald anfallenden Arbeiten werden Dienstleister eingesetzt. Sie verfügen über motorgetriebene, leistungsfähige Maschinen unterschiedlichster Art. Dazu gehört auch der Harvester (vgl. Abb. 3), eine multifunktionale Holzerntemaschine, die durch eine Person gesteuert wird und eine zweite technologische Revolution bei der Waldarbeit ausgelöst hat (BACKHAUS 2005).

Die ebenfalls in Nordamerika entwickelte Innovation wurde 1985 erstmals in Hessen nach Windwurfproblemen in einem Fichtenbestand erprobt und hat sich wegen der hohen Leistungsfähigkeit gegen Ende des 20. Jahrhunderts durchgesetzt. Die geländegängige komplexe Maschine wiegt zwischen 7 und 15 t und verfügt über einen 7 bis 10 m langen Arm, der Stämme entasten und in beliebig programmierbare Längen zersägen kann. Er schneidet sich selbst eine Arbeitsgasse durch den Wald und legt bei der flächenhaften Durchforstung ein Netz von parallelen Arbeitswegen im Abstand von ca. 25 m an. Die Arbeitsproduktivität schwankt, je nach Stärke der Stämme, zwischen 4 und 8 fm/h. Für den Maschinenführer, der in einer Kabine mit Steuerungspult vor Witterungseinflüssen geschützt wird, ergeben sich allerdings wegen der konzentrierten Arbeitsweise hohe Belastungen, die eine Begrenzung der Arbeitszeiten erfordern. Immerhin konnte die Unfallhäufigkeit im Vergleich zur maschinenmanuellen Holzernte erheblich reduziert werden. Dabei sind die Investitionskosten erheblich. Die Beschaffungskosten eines Harvesters lagen um die Jahrtausendwende mindestens bei 250.000 €. Nur spezialisierte Maschinenunternehmen mit hoher Auslastung können solche Investitionen amortisieren. Andererseits ermöglichte die mit der Hochmechanisierung verbundene Steigerung der Arbeitsleistung eine weitere Reduzierung von Waldarbeitern. Die Zahl der Beschäftigten dieses Sektors sank in Hessen von ca. 15.000 nach dem Zweiten Weltkrieg auf 1.200 bis zur Jahrtausendwende und hat sich auch danach weiter vermindert, sodass 2005 nur noch zwei Fachkräfte je 1.000 Hektar beschäftigt waren (BACKHAUS 2005, S. 99).

Die Analyse der Arbeit im Universitätswald vor dem Hintergrund der Entwicklung in ganz Hessen zeigt einen Strukturwandel, der geprägt wird durch den Übergang von der Handarbeit mit einfachen Werkzeugen nach traditionellen Arbeitsweisen zur vollmechanisierten Holzernte mit neuen Verfahren. Hierbei lassen sich zwei technologische Innovationsschübe mit Einführung der tragbaren Motorsäge in den 1960er und des Harvesters in den 1990er Jahren identifizieren. Weitere Tätigkeiten, wie das Entrinden des Nadelholzes, wurden aus dem Wald zu den Maschinen in der Werks-halle verlegt. Das Waldwegenetz ist bis auf die für schweres Gerät erforderlichen Abfuhrstraßen redundant geworden. Die hochbezahlten Spezialisten für die teuren Maschinen und die für einfachere Tätigkeiten angelernten, meist ausländischen Hilfskräfte und LKW-Fahrer kommen oft nicht mehr aus der Region, auch die gezahlten Lohnelder fließen nach außen ab.

Zusammenarbeit der Universität mit Hessen-Forst

Während früher der Kanzler bzw. Kurator mit dem Forstmeister bzw. Oberförster korrespondierte und seine Anweisungen an die Untergebenen weiterleitete, werden heute die erforderlichen Vereinbarungen auf der fachlich besser geschulten unteren Ebene direkt getroffen. Für den Wald und die landwirtschaftlichen Flächen des ehemaligen Klosterhofes in Caldern ist das Dezernat IV (Gebäudemanagement und Technik) der Universitätsverwaltung zuständig. Die speziellen Aufgaben übernimmt ein geschulter Verwaltungsangestellter in Zusammenarbeit mit dem Leiter der Revierförsterei Lahntal im direkten Austausch.⁴ Diese Arbeitsweise ist möglich geworden, weil die im Jahresverlauf wiederkehrenden Tätigkeiten der Forstbewirtschaftung und Verwaltung stärker standardisiert und teilweise digitalisiert wurden, während gleichzeitig die Zuständigkeiten und Verfahrensfragen durch gesetzliche Vorgaben und Verwaltungsanweisungen detailliert geregelt sind. Bereits das Forstgesetz von 1970 schuf das Einheitsforstamt, dem die Wälder aller Eigentümer unterschiedlicher Besitzarten in ihrem Zuständigkeitsbereich unterstehen. Die Korporationswälder werden danach gegen eine entsprechende Gebühr wie Gemeindewälder verwaltet. Art und Ablauf der Zusammenarbeit regeln Verwaltungsanordnungen. So basiert die Kooperation zwischen der Universität und Hessen-Forst auf einer Anordnung aus dem Jahre 2003.⁵

Danach übernimmt der Landesbetrieb die fachliche Betreuung, d. h. die Forsteinrichtung mit der mittelfristigen Betriebsplanung, die Erstellung der daraus abgeleiteten jährlichen Wirtschaftspläne und deren Umsetzung sowie die allgemeine forsttechnische Leitung. Die für diese Leistungen zu entrichtenden Zahlungen werden

4 Ergebnisse eines Gesprächs des Autors mit dem zuständigen Sachbearbeiter in der Universitätsverwaltung (Lars Schwitalla) und dem Leiter der Revierförsterei Lahntal (Jörg Reinl).

5 Anordnung über die Zusammenarbeit zwischen den Organen der waldbesitzenden Körperschaften, den Besitzern von Gemeinschaftswaldungen und dem Landesbetrieb Hessen. Wiesbaden 11. August 2003. In: Staatsanzeiger für das Land Hessen, 6. Oktober 2003, Nr. 40, S. 3966.

durch die Festsetzung der Beförsterungskostenbeiträge geregelt.⁶ Entsprechend ist für die Leistungen des forsttechnischen Betriebs außerhalb der Holzernte ein jährlicher Pauschalbetrag pro Hektar Betriebsfläche zu entrichten (zu Einzelbeträgen siehe Übersicht 1). Neben diesem Grundbetrag (Richtsatz 1) werden weitere Zahlungen in Abhängigkeit von der geernteten Holzmenge fällig (Richtsatz 2 und Richtsatz 3). Vom Verkaufserlös pro Erntefestmeter waren deshalb, neben den Kosten für den Holzeinschlag an einen damit beauftragten Dienstleister, insgesamt 6 Euro zuzüglich

Jahr	Gesetzeswerk	Zielsetzung
1954 10. Nov.	Hessisches Forstgesetz	Nachhaltige Forstwirtschaft; Gemeinwohlverpflichtung
1970 4. Juli	Neufassung Hessisches Forstgesetz	Beförsterung des Körperschaftswaldes durch Staatsforstverwaltung
1978	Neufassung Hessisches Forstgesetz	§ 46 sonstiger Körperschaftswald (es gelten die Bestimmungen für den Gemeindewald, d. h. forsttechnische Leitung durch staatliche Forstbehörde)
2002 20. Sept.	Neufassung Hessisches Forstgesetz	
2003 11. August	Anordnung über die Zusammenarbeit zwischen Organen der waldbesitzenden Körperschaften und Hessen-Forst	Regelt Zusammenarbeit insbesondere im Hinblick auf Betriebspläne und Wirtschaftspläne in gegenseitiger Abstimmung und mit Kostenbeteiligung
2013 17. Juni	Hessisches Waldgesetz (HWaldG)	
2017 29. Mai	Festsetzung der Beiträge zur Beförsterung des Körperschaftswaldes	1. Kostenfreiheit für gemeinwohlbezogene Leistungen 2. Kosten für forsttechnische Leistungen Richtsatz 1, Leistungen für forsttechnischen Betrieb ohne Holzernte Netto €/ha Betriebsfläche im Jahr 2017: 13,89; 2018: 15,66; 2019: 17,51 Richtsatz 2, Durchführung der Holzernte. Netto € 3,50 je Festmeter Richtsatz 3, Rechnung, Buchung Holzernte. Netto € 2,50 je Festmeter
2019 1. Januar	Änderung der Holzvermarktung	Nach Kartellverfahren Hessen-Forst nicht weiter Holzverkäufer für sonstige Körperschaften, Universitätswald als Staatsforst eingestuft
2020 29. Januar	Festsetzung der Beiträge zur Beförsterung des Körperschaftswaldes	Neuer Richtsatz 1 für Beförsterung Netto €/ha Betriebsfläche im Jahr 2020: 17,51 (jeweils bis 2023)
2023 1. Januar	Umstellung Beförsterung des Universitätswaldes auf Verwaltungsvereinbarung	Nach Beratung zwischen Universität und Hessen-Forst Gesamtkostenpauschale pro ha Betriebsfläche im Jahr vorgesehen

Übersicht 1: Juristische Grundlagen zur Beförsterung des Universitätswaldes (Zusammengestellt aus verschiedenen Quellen)

⁶ Festsetzung der Beförsterungskostenbeiträge im Rahmen der fachlichen Betreuung des Körperschaftswaldes. In: Staatsanzeiger für das Land Hessen, 5. Juni 2017, Nr. 23, S. 560-561.

Mehrwertsteuer an Hessen-Forst zu zahlen. Für die alle zehn Jahre zu erneuernde Forsteinrichtung müssen jeweils gesonderte Verträge abgeschlossen und finanziert werden (2020 ca. 15.000 Euro). Gegen diese staatlich verordnete Vermarktung des Holzes Dritter durch ihren Landesbetrieb wurden von Holzkäufern juristische Verfahren mit der Begründung einer zu starken Marktmacht und Monopolstellung angestrengt, die eine Änderung der bisherigen Vorgehensweise erforderlich machten. Um die finanziellen Einbußen für ihren Landesbetrieb zu begrenzen, beschloss das zuständige Ministerium, in Zukunft die bisher als Korporationswälder eingestuftten Stiftswaldungen als Staatsforsten einzustufen, was nach Interpretation des § 3 Abs. 2 bzw. Abs. 1 des Bundeswaldgesetzes von 2010 möglich erschien. Nach entsprechender Anpassung des hessischen Waldgesetzes von 2013 wird nach § 18 die Vermarktung des Holzes aus dem Universitätswald durch Hessen-Forst weiterhin möglich sein.⁷ Am 9.7.2021 wurde in einer gemeinsamen Besprechung zwischen dem Hessischen Ministerium für Wissenschaft und dem Ministerium für Umwelt (HMUKLV) sowie der Universität Marburg und dem Landesbetrieb Hessen-Forst beschlossen, die bisherige Beförderung auf eine Verwaltungsvereinbarung umzustellen, die zu Beginn 2023 wirksam werden soll. Danach können die Leistungen wie bisher erfolgen und durch einen jährlichen Pauschalbetrag abgegolten werden.

Forstliche Betriebswerke, Bestandsstrukturen und Ausbauziele

Das größte Verdienst der deutschen Forstwirtschaft ist die Entwicklung und Umsetzung eines Konzepts zur nachhaltigen Bewirtschaftung des Waldes. Die Anfänge hierfür reichen ca. 200 Jahre zurück und lassen sich auch in den Akten über den Universitätswald im Archiv nachvollziehen. Die im Rahmen der Forsteinrichtung erstellten Betriebsbücher und die gleichzeitig bearbeiteten Forstwirtschaftskarten erlauben einen guten Einblick in die Veränderung der Waldstrukturen. Bei der Verfolgung des Ziels einer optimierten Holzproduktion durch Einsatz von Hohertragsbäumen, welche in gleichen Zeiträumen gepflanzt, gepflegt und durch Kahlschlag geerntet werden können, standen die betriebswirtschaftlichen Aspekte im Vordergrund, während andere Faktoren wie Bodenbeanspruchung, Pflanzengesundheit und Schädlingsbefall der Monokulturen weniger Beachtung fanden. Hieraus ergaben sich ökologische Schäden und finanzielle Verluste. Insbesondere Nadelwaldbestände an kritischen Standorten waren betroffen und lösten eine Diskussion um das Waldsterben aus. Die Forstwissenschaft und die tonangebende staatliche Forstwirtschaft mussten sich umorientieren. Bereits in den 1980er Jahren wurde das Konzept des naturnahen Waldbaus wiederentdeckt und propagiert.

⁷ Diese Vorgehensweise erscheint problematisch, weil der Universitätswald zwar mit dem Stiftungsvermögen zusammen verwaltet wurde, in der Donationsurkunde von 1540 aber nicht explizit erwähnt ist und große Teile nachträglich erworben wurden, wie z. B. der Helmershäuser Gemeindewald und die jüngeren Zukäufe ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts (vgl. NUHN 2020, S. 135).

Forsteinrichtung zur nachhaltigen Bewirtschaftung

Mit dem Aufbau einer neuen Forstverwaltung ab 1946 erhielt auch das Projekt der Forsteinrichtung für den Staatswald erneut Bedeutung. Zur Professionalisierung der Arbeit wurde 1949 eine spezielle Landesanstalt in Gießen geschaffen, die bis heute diese Zuständigkeit behalten hat.⁸ Von besonderer Bedeutung für die Durchführung der Forsteinrichtung sind, neben den mehrfach geänderten Forstgesetzen, in diesem Zusammenhang die hessischen Anweisungen für Forsteinrichtungsarbeiten (HA-FEA), die aufgrund von § 19 des Hessischen Forstgesetzes letztmalig 1985 und 2002 im Gesetz- und Verordnungsblatt veröffentlicht wurden. Es handelt sich um genaue Verfahrensvorschriften bis hin zu Begriffen, Abkürzungen sowie zur Gestaltung von Tabellen und Karten. Daneben sind die Waldbaurichtlinien zu beachten, die auch in der mit wissenschaftlicher Beratung durch die Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt von Hessen-Forst publizierten Waldbaufibel (vgl. HESSEN-FORST 2016) dokumentiert sind.

Für den Universitätswald wurde erst 1963 das Projekt einer umfassenden Forsteinrichtung realisiert. Hierfür waren die Außengrenzen zu überprüfen und die Flächen mit den Katasterangaben abzugleichen, bevor auch die Abteilungsgliederung aktualisiert werden konnte. Die entsprechenden Angaben sind in einem eigenen Vermessungsbuch festgehalten. Auf der Basis der Bestandserfassung in den einzelnen Abteilungen und der Taxierung des erwarteten Zuwachses konnte dann ein neues Betriebsbuch erstellt werden. Diese Grundlagen wurden in den Betriebswerken von 1979, 1990 und in den in zehnjährigem Abstand bis 2020 folgenden Bearbeitungen fortgeschrieben (vgl. Übersicht 2). Insgesamt liegen damit sechs Betriebsbücher vor, die eine gute Grundlage zur Erfassung der Waldstrukturen und ihrer Weiterentwicklung in den letzten 50 Jahren liefern.

Betriebsbuch, ausgestellt am	Planungszeit- raum / Zeitpunkt	Forstrevier / Abteilungen	Forstamt	Forsteinrichter
01.10.1963	1963-1979	Caldern / 1-15	Wetter-West	Krug
01.01.1979	1979-1988	Lahntal / 1-15	Wetter	Neumann, Kraft
01.10.1989	1990	Lahntal / 1-15	Wetter	v. Berlepsch
01.10.1999	2000	Lahntal / 1-15	Wetter	Eichholz
01.01.2010	2010	Lahntal / 1-19	Burgwald	Eichholz
01.01.2020	2020	Lahntal / 1-19	Burgwald	Eichholz

Übersicht 2: Forsteinrichtungswerke für den Universitätswald in der Nachkriegszeit (Betriebsbücher, teilweise mit ergänzenden Berichten) (Quelle: Bearbeitet nach Akten des Forstreviers Lahntal, Sterzhausen und digitalisierten Akten der Universitätsverwaltung)

⁸ Über die ersten Jahrzehnte der Forsteinrichtung in Hessen hat NEUHAUS (1970) eine zusammenfassende Darstellung vorgelegt. Auch die Forsteinrichtungsanstalt, der 1993 die Forstliche Versuchsanstalt in Hann. Münden zugeordnet wurde, hat aus Anlass ihres 50-jährigen Bestehens in einem Sammelband über ihre Tätigkeit berichtet (HLFWW).

Der wichtigste Teil einer Forsteinrichtung bzw. eines Betriebswerkes ist das Betriebsbuch. Es enthält in komprimierter Tabellenform alle Angaben, die für die kleinste räumliche Betriebseinheit erhoben, berechnet und geplant werden. Deshalb ist auch die zugehörige Forstgrundkarte heranzuziehen, um die Lage dieses Mosaiksteines im Verbund des gesamten Waldkomplexes erfassen zu können. Am Beispiel der Unterabteilung 1 A 01 mit der Bezeichnung *Läuseküppel* (vgl. Abb. 4) soll für die Erhebung aus dem Jahre 2000 hier der Datensatz näher erläutert werden (vgl. Übersicht 3). Es handelt sich um einen Ausschnitt im Osten des Waldes, der nördlich durch die Marburger Straße begrenzt wird und durch einen sanft ansteigenden Stichweg über den flachen, nach Süden und Westen zum Grubenbach steiler abfallenden Rücken führt.

Am oberen Rand des Dokuments befindet sich der Hinweis, dass es sich um einen *Wald im regelmäßigen Betrieb* handelt. Rechts daneben die Bezeichnung der Unterabteilung 1 A 01 mit der Größenangabe 9,1 ha. Es folgt die Überschrift *Funktionen*, die sich auf Schutzgebiete im Wald bezieht (sie werden im nächsten Kapitel behandelt). Unter der Bezeichnung *Standort* wird dann nach der Einordnung in die Obere Buchen-Mischwald-Zone kurz auf Höhenlage, Hangrichtung und Neigung sowie

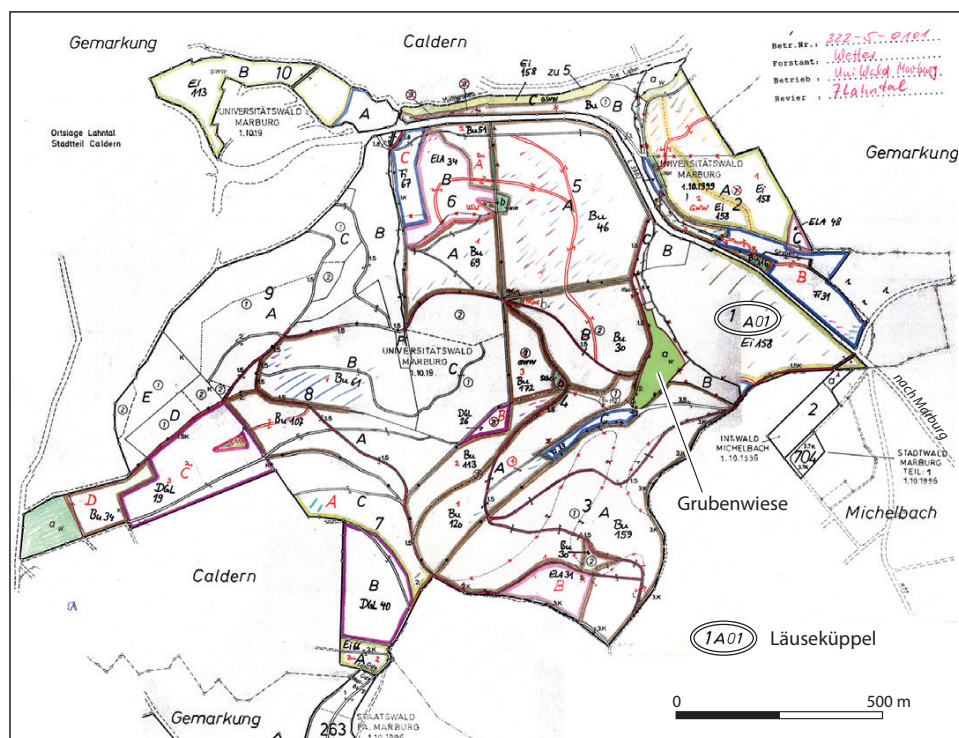


Abb. 4: Karten zur Forsteinrichtung 2000 (Abteilungen 1-10 zusammengefügt) (Quelle: Forsteinrichtungswerk, Betriebsbuch und Planungsliste 2000)

Gestein und Boden, Wasserhaushalt und Flora eingegangen. Unter dem Stichwort *Bestand: Schwaches bis starkes Eichen-Buchen-Baumholz* wird im Folgenden differenziert auf Art, Alter, Bestockung und Zusammensetzung des Holzbestandes Bezug genommen. Daneben stehen Berechnungen über die Holzvorräte sowie den geplanten Einschlag. Hierbei werden Prozentangaben, Flächen- und Massenzahlen sowie spezielle Kennziffern verwendet. Während sich früher die Aussagen auf die wichtigsten Baumarten beschränkten, wird hier und in den beiden folgenden Jahrzehnten unter-

Wald im regelmäßigen Betrieb				Abt: 1 A 0 1 9.1 ha			
FUNKTIONEN:	Status	Intensität	Ant.				
Wasserschutz	ausgewiesen	wirtschaftsbeeinflussend	100%				
Klimaschutz	faktisch	wirtschaftsbeeinflussend	100%				
Bodenschutz	faktisch	wirtschaftsbestimmend	100%				
Besonnter Waldrand	funktionsgerecht		60m				
STANDORT:							
OBERE BUCHEN-MISCHWALD-ZONE, SCHWACH SUBKONTINENTAL			43..				
MÄSSIG FRISCH/FRISCH, GUT MESOTROPH			..312+				
250-272 m über NN, nach SW-NO eben bis mäßig geneigt, Tonschiefer/Grauwacke mit Lößlehm, lehmiger Schluff über schluffigem Lehm, Skelettanteil etwa 30 %, mittelgründig bis tiefgründig							
Natürliche Waldgesellschaft: Flattergras-Buchenwald							
BESTAND: Schwaches bis starkes EI-BU-BAUMHOLZ geschlossen, BU-Unterstand							
Ant. %	ha	Al- ter	Bon. Qu.	GW TR	Vorrat Vfm	Einschlagsplan Vfm/ha Sa Efm	
HAUPTBESTAND, Bestockungsgrad: 0.90							
65	5.9	EI	158 25		1896 DF	1x	50 236
35	3.2	BU	158 25 +	einzeln-truppw	12 2+	1526 DF	1x 160 410
	0.0	FI	111 20	einz.-streifw.	1 2+	10 DF	1x 8
UNTERSTAND, Bestockungsgrad: 0.10							
96	8.7	BU	158 45 -		12 2+	260 DF	
4	0.4	HBU	158 50 -		12 2+	10 DF	
JUNGWUCHS, Bestockungsgrad: 0.40 auf 2.5 ha							
88	2.2	BU	12 20		12 2+		
			7 bis 17jährig				
12	0.3	HBU	12 25		12 2+		
			7 bis 17jährig				
					3702	654	
					407/ha	72/ha	
PLANUNG:							
MASSNAHMEN: Lichtung, Überführung/Umbau							
ZIELBESTOCKUNG: TEI mit BU							
VERJÜNGUNG:							
Ant.	ha	GW TR	künft. Hauptbaumart				
1.00	4.6	12 2+ BU	durch Naturverjüngung BU				
TEXT:							
Bestand ist immer noch sehr dunkel, NV braucht Licht!							

Übersicht 3: Bewirtschaftungsvorschlag des Forsteinrichters für den Wald im regelmäßigen Betrieb, Abteilung 1 A 0 1 (*Läusekuppel*) ab dem Jahr 2000 (Beispiel) (Quelle: Forsteinrichtungswerk, Betriebsbuch und Planungsliste 2000)

schieden zwischen Hauptbestand, Unterstand und Jungwuchs, was im Zusammenhang mit der jetzt präferierten natürlichen Verjüngung steht. Hierzu gibt es unter dem Stichwort *Planung* weitere Aussagen. Durch Auslichtung soll der Aufwuchs gefördert werden, um als Ziel einen Bestand aus Traubeneichen und Buchen zu erhalten.⁹

Während sich die Grundprinzipien der Forsteinrichtung kaum gewandelt haben, sind im Detail doch Akzentverschiebungen und Veränderungen vorgenommen worden. Es handelt sich um die Kürzung bzw. Straffung bestimmter Inhalte, wie bei der Holzernte, sowie um Ergänzungen in anderen Bereichen, wie beim Waldbau bzw. der Verjüngung. Dabei geht es um die Anpassung an veränderte Zielsetzungen der Waldpolitik. Über die Schwerpunktsetzungen bei den jüngeren Forsteinrichtungsverfahren gibt es auch eine Reihe kürzerer Überblicksdarstellungen, die den jeweiligen Stand der Prioritätensetzung festhalten. Hierzu gehören, neben den bereits genannten Autoren, die Beiträge von HENNE 1982 und 2005 sowie von HESSEN-FORST 2012. Den gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis und Perspektiven für eine differenziertere zukünftige Entwicklung vermittelt der Göttinger Fachwissenschaftler VON GADOW (2005) in einer umfangreichen Abhandlung.

Entwicklung der Bestandsstrukturen und Ausbauziele

Die naturräumlichen Voraussetzungen des Mittelgebirgsausschnitts für den Waldbau sind bei einer Höhenlage zwischen 210 und 380 m über NN, durchschnittlichen jährlichen Niederschlägen von 780 mm, einer Jahresmitteltemperatur von 8°C sowie einem Ausgangsgestein von devonischen Schiefern und Grauwacken nicht besonders günstig. Wegen des stärkeren Wechsels der Geländeformen und geologischen Strukturen ergeben sich zudem für den Nährstoffgehalt und den Wasserhaushalt der Böden kleinräumige Unterschiede. Zu Trockenheit neigende steinige Skelettböden auf den Kuppen und steileren Hängen wechseln mit tiefgründigen Lehm Böden an Talrändern und in Mulden. Hierdurch wird das Wachstumspotential der unterschiedlichen Baumarten kleinräumig verändert, was bei der Definition der Abteilungsgrenzen für die Bewirtschaftung vor ca. 150 Jahren noch unzureichend berücksichtigt wurde. Aus diesem Grunde mussten bei der Anlage neuer Kulturen die Grenzen der Unterabteilungen in den letzten Jahrzehnten häufiger geändert werden.

Seit Beginn des 19. Jahrhunderts wird der Universitätswald als Hochwald mit natürlicher Verjüngung bewirtschaftet. Buchen und Eichen dominierten. Sie wurden vorwiegend zur Brennholzgewinnung genutzt und bei größeren Auktionen verkauft. Bereits um 1840 finden sich Hinweise auf die Anlage neuer Kulturen mit Samen und

9 In den ersten drei Jahrzehnten der hier betrachteten Forsteinrichtungen gab es neben der Basistabelle noch eine zweite Seite, die speziell den Vollzugsarbeiten gewidmet war. Hier wurden die Holzeinschläge dokumentiert und die Pflegearbeiten nachgewiesen. Später wurde für diese Arbeiten das Kontrollbuch im Forstamt verwendet. Durch die Umstellung auf EDV und die Verbesserung des hierfür eingeführten Systems nach der Jahrtausendwende können solche Arbeiten heute direkt vorgenommen werden.

Pflanzen. Hierbei wurden auch Nadelhölzer verwendet. Offenbar wurde insbesondere dort ausgesät und gepflanzt, wo keine natürliche Verjüngung mehr möglich war. Dies erklärt das truppweise Vorkommen von Fichten und später auch Douglasien in Laubholzbeständen. Niederwälder mit Stockausschlag mögen anfangs noch nebengeordnet gewesen sein. Bis zum Ende des Zweiten Weltkrieges änderte sich diese Situation nicht grundlegend. Buchen- und Eichenholz dominierten den Verkaufsmarkt und wurden zeitweise stärker für den Eigenbedarf der Universität genutzt. Nadelwälder legte man nur auf kleineren Flächen *Am Steterain* (Abt. 10), *Am Bloßewiesenbach* (Abt. 6) sowie in Abt. 8 an (vgl. NUHN 2021, dort Abb. 4 und 5, S. 194/195).

Bei der Ressourcenknappheit nach 1945 rückte die Holzproduktion unter Verwendung schnellwüchsiger Nadelbäume stärker in den Vordergrund. Mit staatlicher Unterstützung wurden die Ödlandflächen des *Helmershäuser Bergs* mit Douglasie aufgeforstet und als Abteilung 15 in den Universitätswald einbezogen. Daneben wurden nicht mehr verpachtete Waldwiesen und in den 1960er Jahren aufgegebene ertragschwache Agrarflächen in Waldrandlage mit Fichten bepflanzt. Dadurch veränderte sich auch das Baumartenverhältnis (vgl. Tab. 2).

Der Flächenanteil der Nadelgehölze am Baumbestand erhöhte sich bis Anfang 1963 auf 16 % und stieg bis 1979 weiter auf insgesamt 27 % an. Damit war ein Höchststand erreicht, der zugleich den Rückgang des Buchenanteils erklärt. Die relativ starke Zunahme der Eichenfläche dürfte auch damit im Zusammenhang stehen, dass Mischbestände, die ursprünglich der Buche zugeordnet wurden, nach der früheren Ernte der schnellwüchsigeren Buche jetzt als Eichenbestand eingestuft werden. Der Rückgang des Nadelwaldanteils in 2020 ist das Ergebnis der aufgetretenen Sturmschäden mit Schädlingsbefall und einer veränderten Waldbaupolitik unter dem Einfluss der Diskussion um das Waldsterben in den 1980er Jahren. In Zukunft sollen die einheimischen Laubbäume mit natürlicher Verjüngung wieder im Vordergrund stehen. Diese Trendwende wird verstärkt durch die Diskussion um die Klimaerwärmung.

Ein Blick auf die Forstwirtschaftskarte des Universitätswaldes von 2013 (vgl. Abb. 5) zeigt die Dominanz der Buche unterschiedlicher Altersstufen (Brauntöne). Allderdings sind die jüngeren Altersgruppen unter 20 Jahren unterrepräsentiert und da-

Betriebsbuch, ausgestellt am	Eiche %	Buche %	Fichte/Douglasie %	Kiefer/Lärche %
01.10.1963	22	62	12	4
01.01.1979	17	56	19	8
01.01.2010*	23	50	20	7
01.01.2020*	27	48	19	6

* Die Vergleichbarkeit mit den Angaben für 1963 und 1979 ist beeinträchtigt durch die Einbeziehung der Abt. 16-19 (Lahnberge)

Tab. 2: Anteil der Baumartengruppen am Gesamtbestand (Bearbeitet nach Schlussberichten zu den Betriebswerken)

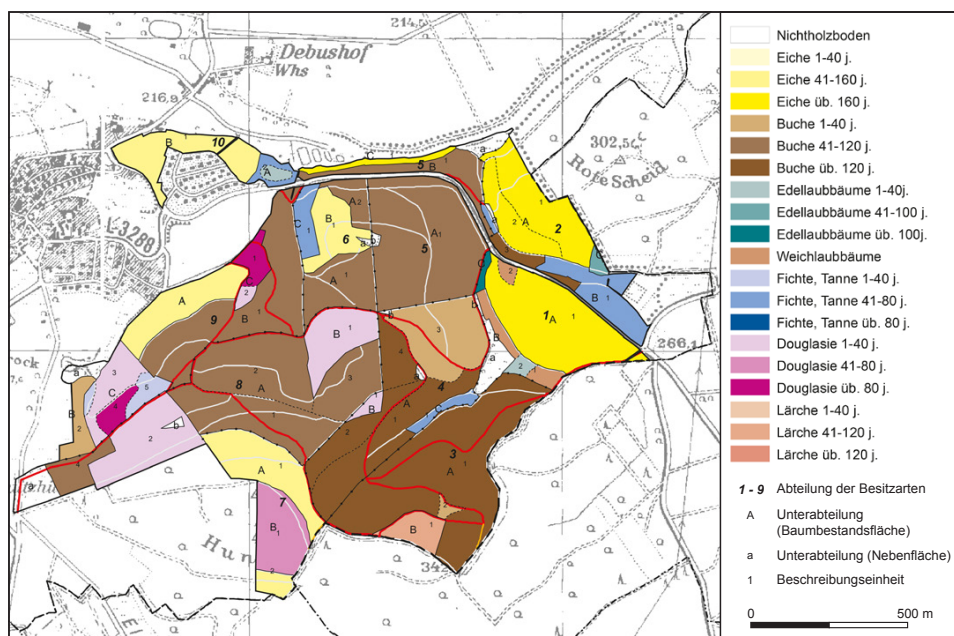


Abb. 5: Forstwirtschaftskarte 2013 (Abteilungen 1-10) (Quelle: Forstwirtschaftskarte Universitätswald Marburg 1:25.000, Forstamt Burgwald, Hessen-Forst, 2013/05/06 FWKBi_1549_1_1)

für die älteren Buchenbestände überproportional vertreten. Dieses Ungleichgewicht soll durch verstärkte Hiebs- und Kulturmaßnahmen ausgeglichen werden. Ebenfalls stark vertreten sind die Eichen (Gelbtöne). Dabei handelt es sich allerdings um keine reinen Bestände, sondern um eine stärkere Beimischung der Buche. Auch hier dominieren die mittleren und älteren Altersstufen, während jüngere Eichenbestände unter 40 Jahren fehlen. Stärker vertreten sind auch die Douglasien in den westlichen Randgebieten (violette Farbtöne), bei denen auch die mittlere Altersklasse dominiert und nur zwei kleinere Flächen älterer Bestände nachgewiesen sind. Da sie bei relativ guten Holzerträgen auch mit der zunehmenden Wärme und Trockenheit gut zurechtkommen, ist ihre weitere Verwendung geplant. Dies gilt nicht für die Fichte, die im Bereich der Marburger Straße im östlichen und westlichen Teil Bestände bildet. Bei der zu erwarteten Klimaerwärmung wird sie stärker gefährdet sein und soll deshalb in den kommenden Jahren ausgesondert werden.

Bei der Interpretation der Kartendarstellung muss berücksichtigt werden, dass es sich um eine starke Vergrößerung handelt. Denn nur selten gibt es Reinbestände, in der Regel dagegen mehr oder weniger stark durchmischte Flächen mit höherem Anteil anderer Baumarten. Dies wird deutlich, wenn man im Betriebswerk die hier detailliert aufgefächerten Bestände nach Flächen und Prozentanteilen anschaut. In der tabellarischen Zusammenstellung (Übersicht 4) mit Daten aus dem Betriebsbuch von 2010 für die Abteilungen 1 bis 5 rund um die *Grubenwiese* werden für die Unterabtei-

lungen sowohl die Flächen in Hektar als auch die hierauf registrierten Baumarten mit Anteilen über 10 % verzeichnet. Nur in seltenen Fällen erreicht eine Baumart 100 %. In der Regel sind es 2 bis 3 verschiedene Baumarten, die hier vergesellschaftet auftreten. Seltener vorkommende Laub- und Nadelbäume, die insbesondere an Waldrändern und Bachläufen vertreten sind, finden dadurch hier keine Berücksichtigung. Der Tatbestand einer stärkeren Durchmischung der Bestände kann als Vorteil angesehen werden, so dass diese in Zukunft wegen einer zu erwartenden geringeren Schadensanfälligkeit im Vergleich mit Beständen gleicher Baumarten und gleichen Alters angestrebt wird. Auf die Angaben über Funktionen/Schutzflächen wird im folgenden Kapitel eingegangen.

Abteilung	Flurbezeichnung	Fläche ha	Bestand Baumart* % (nur Anteile >10 %)	Anzahl/ Funktionen**	***
1A1	Läuseküppel	9,6	Ei 70, Bu 30	6 SchutzG	WirB
1A2		0,4	Er 100	3 SchutzG	WirB
1B1		0,9	Er 55, Fi 33, Es 11	5 SchutzG	WirB
1B2		0,4	Er 50, Es 50	5 SchutzG	WirB
1C1		0,3	Bu 33, Ei 33, Es 33	3 SchutzG	WirB
2A1	Weinberg	5,1	Ei 75, Bu 25	5 SchutzG	WarB
2A2		2,6	Ei 77, Bu 23	4 SchutzG	WarB
2A3		1,0	Bu 60, Es 30, Ei 10	5 SchutzG	WarB
2B1		3,6	Fi 54, Es 14, Bu 11	6 SchutzG	WarB
2C1		0,3	Es 67, Ela 33	4 SchutzG	WarB
3A1	Michelbacher Seite	16,7	Bu 77, Ei 23	5 SchutzG	WirB
3A2		0,2	Bu 100	2 SchutzG	WirB
3B1		1,7	Ela 100	2 SchutzG	WirB
4A1	Knochendelle	5,8	Bu 86	2 SchutzG	WirB
4A2		2,7	Bu 78, Dgl 11	2 SchutzG	WirB
4A3		5,9	Bu 89	4 SchutzG	WirB
4A4		1,8	Bu 61, Ei 39	3 SchutzG	WarB
4B1		0,5	Dgl 100	1 SchutzG	WirB
4C1		0,8	Fi 100	2 SchutzG	WirB
4a1		0,1	Steinbruch	1 SchutzG	NF
5A1	Franzosenbrücke	13,1	Bu 56, Dgl 15, Ei 12	3 SchutzG	WirB
5B1		2,8	Bu 68, Ah 14	5 SchutzG	WarB
5C1		1,0	Ei 60, Bu 40	6 SchutzG	WarB
5a1		0,7	Wiese	1 SchutzG	NF

* Ah = Ahorn, Bu = Buche, Dgl = Douglasie, Ei = Eiche, Ela = Europäische Lärche, Er = Erle, Es = Esche, Fi = Fichte;

** SchutzG(ebiet); *** WirB/WarB = Wald in/außer regelmäßigem Betrieb, NF = Nicht in Forstnutzung

Übersicht 4: Basisdaten für die Abteilungen 1 bis 5: Bestand und Funktionen 2010 im Universitätswald bei Caldern (Ausschnitt) (Quelle: Bearbeitet nach Betriebsbuch 2010)

Abschließend seien die allgemeinen Grundsätze der bereits mehrfach angesprochenen naturnahen Waldbewirtschaftung in einer thesenhaften Darstellung auf der Grundlage der Hessischen Waldbaufibel (vgl. HESSEN-FORST 2016, S. 7) auszugsweise skizziert, wobei es nahe liegt, dass sich bei einer konsequenten Umsetzung wegen des eingeschränkten Maschineneinsatzes erhebliche Mehrbedarfe für Personalkosten und Einbußen der wirtschaftlichen Erträge ergeben. Die wichtigsten Grundsätze sind:

- Die natürliche Vielfalt des Waldes ist zu erhalten, Schäden an Vegetation und Boden sind zu vermeiden.
- Absehbare Risiken durch Umweltveränderungen und Störungen sind vorausschauend zu berücksichtigen.
- Die Strukturen eines Dauerwaldes mit Altersdifferenzierung und Stufigkeit sind zu entwickeln.
- Der Mischwald ist zu fördern, Reinbestände sind zu begrenzen.
- Die heimischen Baumarten sind zu unterstützen, seltene Baumarten zu erhalten und nicht heimische Baumarten ökologisch verträglich zu beteiligen.
- Die Verjüngung sollte zielorientiert und möglichst unter Schirm erfolgen, Kahlschläge sind grundsätzlich zu unterlassen.
- Die Waldpflege ist konsequent am Ausleseprinzip und am Einzelbaum zu orientieren.
- Die Produktionszeiträume sind unter Berücksichtigung der Wuchsdynamik und der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ortsbezogen festzulegen.
- Pflanzenschutzmittel sind zu vermeiden, die Fähigkeiten des Waldes zur Selbstregulierung zu stärken.
- Die Möglichkeiten zur betrieblichen Rationalisierung und naturverträglichen Mechanisierung sind zu nutzen.

Schutzgebiete und Ausgleichsflächen im Universitätswald

In den 1960er Jahren machten sich im Zusammenhang mit dem starken Siedlungsausbau, der Verkehrszunahme und dem Industriewachstum vermehrt Umweltprobleme bemerkbar. Die Fachbehörden mussten sich mit der Verknappung des Trinkwassers, der Absenkung des Grundwasserspiegels, der Zunahme des Abwassers und Schadstoffbelastungen befassen. Durch eine Flut von Verordnungen und regulierenden Gesetzen versuchte man, die negativen Auswirkungen zu begrenzen. Ein neues System der Bauleitplanung sollte den Flächenverbrauch reduzieren und zu Ausgleichsmaßnahmen bei Eingriffen in die natürliche Umwelt verpflichten. Daneben sollte mit dem Aufbau einer übergreifenden Regionalplanung die mittelfristige Raumentwicklung unter Berücksichtigung von Landschafts- und Naturschutz gesteuert werden. Hinzu kamen europäische und internationale Schutzrichtlinien und Umweltkonventionen (vgl. Übersicht 5).

Jahr	Gesetze und Richtlinien	Geltungsbereich / Zielsetzung
1931	Hessisches Naturschutzgesetz	Volksstaat Hessen, Darmstadt
1931	Reichsnaturschutzgesetz	gültig bis zum BNatschG 1976
1973	Hessisches Landschaftspflegegesetz	
1976	Bundesnaturschutzgesetz (BNatschG)	
1979	Richtlinie 79/409/EWG	Vogelschutzrichtlinie
1980	Hessisches Naturschutzgesetz	
1987	Artenschutznovelle zum BNatschG	
1992	Richtlinie 92/43/EWG	FFH-Richtlinie
2002	Neufassung BNatschG	
2010	Änderung BNatschG	FFH aufgenommen

Übersicht 5: Juristische Grundlagen für Schutzgebiete im Wald (Zusammengestellt aus verschiedenen Quellen)

Schutzgebiete im Wald für Klima und Umwelt

In diesem Zusammenhang kam es vermehrt zur Ausweisung von Schutzflächen unterschiedlicher Art, um Vegetation, Boden, Wasser und Luft vor schädlichen Emissionen zu schützen und eine intakte Naturlandschaft auch als Erholungsraum des Menschen zu erhalten. Da in Hessen die Zuständigkeit für den Naturschutz, der seit den 1930er Jahren als Staatsaufgabe angesehen wurde, bei der Forstbehörde lag (ZUNDEL 1979), fand das Schutzflächenkonzept verstärkt bei der forstlichen Betriebsplanung Berücksichtigung. Zusätzlich erhielt die Forsteinrichtungsanstalt FEA in Gießen die Aufgabe, eine Flächenschutzkarte für ganz Hessen zu bearbeiten, in der alle rechtlich abgesicherten und besonders schützenswerten Gebiete zusammengefasst werden sollten. Auf diese beiden Arbeitsschwerpunkte der FEA wird am Beispiel des Universitätswaldes im Folgenden näher eingegangen.

An dem integrativen Kartenprojekt der FEA, das als amtliche Planungsgrundlage dienen sollte, wirkten 13 Fachbehörden mit, darunter die Ämter für Bodenforschung, Forsten, Wasserwirtschaft sowie die Obere und Untere Naturschutzbehörde. Ebenfalls beteiligt waren die Land- und Forstwirtschaftskammern und die Arbeitsgemeinschaft zur Verbesserung der Agrarstruktur AVA, worauf zurückzuführen ist, dass auch landwirtschaftlich wertvolle Böden und Sonderkulturflächen als schützenswert einbezogen wurden. Die umfangreiche Kartenlegende weist Gruppen von Schutzkategorien nach, die sich sowohl auf Gebiete mit gesetzlicher Zweckbindung als auch auf Flächen mit besonderem Schutzbedarf beziehen. Insbesondere geht es dabei um Wasserschutzgebiete, Anlagen zur Trinkwassergewinnung und Überschwemmungsflächen, die gestuft nach Zonen zu schützen und zu überwachen sind. In ähnlicher Weise werden beim Vegetations- und Biotopschutz die Kategorien nach der Strenge der Auflagen unterschieden: Landschaftsschutz-, Wildschutz-, Waldschutz- und Naturschutzgebiete unterschiedlicher Größe und Kombination. In den Wäldern sind

Bodenschutz- und Klimaschutzgebiete ausgewiesen, dabei handelt es sich aber primär um den Sicht-, Lärm- und Immissionsschutz, dem in der Nähe von Siedlungen größere Bedeutung zukommt. Gebiete mit Erholungsfunktion finden im Bereich der großen Agglomerationen mit differenzierten Angeboten Beachtung, kommen aber, wie z. B. Natur- und Nationalparks, im Bereich des hier zu betrachtenden Universitätswaldes nicht vor.

Der Ausschnitt des Universitätswaldes aus der Flächenschutzkarte Hessen (Abb. 6) wurde wegen des Ausgangsmaßstabs 1 : 50.000 vergrößert, wodurch sich eine Vergrößerung der Signaturen ergibt. Außerdem mussten Teile von zwei Kartenblättern zusammengefügt werden, weil der Kartenschnitt mitten durch das Waldgebiet verläuft.¹⁰ Der größte Teil des Waldes fällt in die Kategorie *Bodenschutz* (rotbraune Punkte). Dies erklärt sich dadurch, dass die Wurzeln der Waldvegetation den Boden insbesondere bei Hanglagen gut stabilisieren und eine Ausschwemmung der Nährstoffe verhindern. Im östlichen Bereich ergeben sich Überdeckungen mit der Kategorie *Wasserschutz*, was ebenfalls durch die Baum- und Strauchvegetation bedingt wird und darauf hinweist, dass in der Nähe Wassergewinnungsanlagen davon profitieren. Die im Nordosten angedeutete violette Schrägschraffur setzt sich nach Osten hin fort und beruht auf

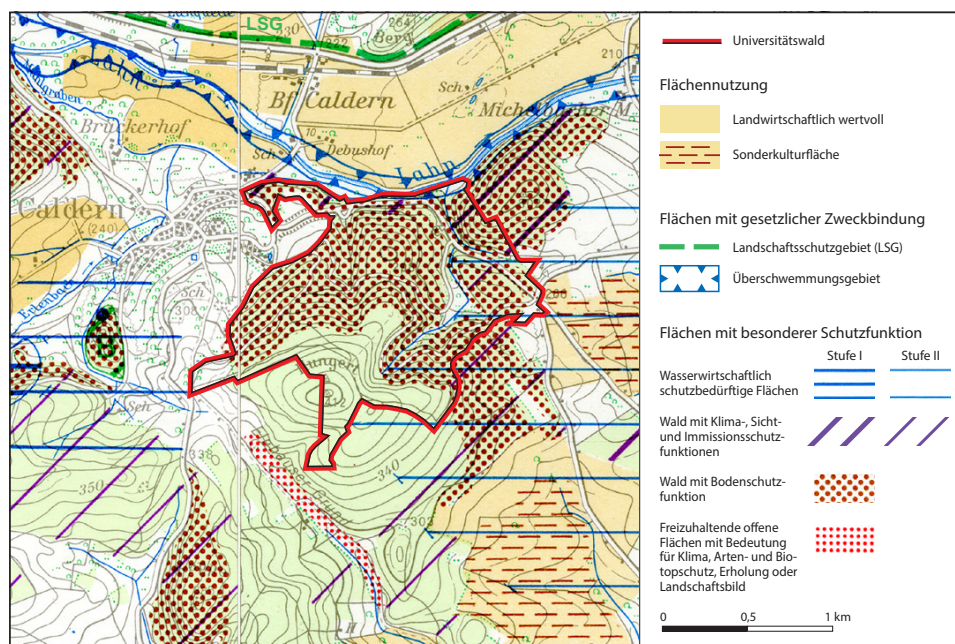


Abb. 6: Schutzflächen im Bereich des Universitätswaldes 1971 (Quelle: Flächenschutzkarte Hessen, 1. Aufl. 1971. Bearbeitet nach Blättern Marburg (L 5118) und Biedenkopf (L 5116))

¹⁰ Leider war das nur bei der 1. Aufl. möglich, weil sich bei späteren Neubearbeitungen starke zeitliche Abweichungen zwischen den Blättern ergaben.

der Bedeutung dieses am Rande des Lahntals gelegenen Bergzuges für den Schutz der Michelbacher Senke durch stärkere Winde und Einflüsse vom Lahntal aus. Im Süden grenzt der Waldkomplex an eine mit roten Punkten gekennzeichnete Talsenke, die offengehalten werden soll, weil dadurch der Luftaustausch durch den *Elnhäuser Wiesengrund* erhalten bleibt. Ganz im Norden am Kartenrand weist die grüne gerissene Linie auf ein Landschaftsschutzgebiet (LSG) des außerhalb gelegenen *Wollenbergs* hin.

Das Kartenwerk, das auch zur Information einer breiteren Öffentlichkeit dienen sollte, wurde an die weiterführenden Schulen und Hochschulen in Hessen als Basis für einen umweltorientierten Unterricht kostenlos verteilt. In den folgenden Jahrzehnten ist es fortgeschrieben worden und bis 2001 in vier Auflagen erschienen.¹¹ Die gesammelten Daten werden bis heute als behördeninterne Datenbank weitergeführt, allerdings nur mit internen Zugriffsrechten. Die kooperierenden umweltbezogenen Einrichtungen haben mittlerweile größere Selbstständigkeit erlangt und präsentieren im Internet ihre Daten, die nach eigenen Wünschen zusammenstellt werden können. Allerdings handelt es sich dabei jeweils nur um die begrenzten Eigendaten der jeweiligen Behörde, sodass es auch nach intensiver Suche nicht möglich war, eine integrative Karte mit heutigem Stand der Schutzflächensituation zu erstellen.¹² Eine auf Basis der unteren Forstdienststelle bearbeitete integrative Darstellung der Schutzflächen im Universitätswald für 2020 zeigt die Erweiterungen seit 1970, darf aber nicht publiziert werden, weil die Leitung von Hessen-Forst den einmaligen Abdruck aus Datenschutzgründen nicht genehmigt hat.

Für die Veranschaulichung der nach 1970 erfolgten Erweiterungen der Schutzflächenkategorien und Schutzgebietsflächen nach Übernahme der Internationalen und Europäischen Konventionen zum Artenschutz sowie dem Abschluss flächendeckender Biotopkartierungen müssen deshalb andere Quellen herangezogen werden. Im Rahmen der Forsteinrichtung durch die FEA wurden seit 1979 für jede Abteilung im Betriebsbuch unter der Bezeichnung *Funktionen* die juristisch ausgewiesenen Schutzflächen und die schutzwürdigen Gebiete gesondert aufgeführt. Dabei werden zehn verschiedene Kategorien berücksichtigt und sechs alternative Aussagen zu ihrem Status gemacht. Auch die Stärke der zu erwartenden Einflüsse auf die Bewirtschaftung wird eingeschätzt (Übersicht 6). Damit lässt sich für jede Abteilung im zehnjährigen Abstand die Schutzflächeneinstufung ermitteln. Eine entsprechende Auswertung für das Jahr 2010 zeigt, dass die meisten Flächen im Universitätswald eine Mehrfachbelegung mit Schutzkategorien aufweisen (vgl. Übersicht 4, Seite 160).

11 Von Seiten der Geographie wurde das zum damaligen Zeitpunkt einzigartige Projekt mit großer Aufmerksamkeit beobachtet. OTREMBA (1974) würdigt als Herausgeber der Geographischen Rundschau das Kartenwerk in einem kürzeren Artikel als nachahmenswerte Leistung.

12 Offenbar ist weder von der Bundesregierung noch von einem anderen Bundesland ein vergleichbares Kartenprojekt bearbeitet worden. Nur die Bundeswehr hat eine Schutzgebietskarte *M745-U-SG*, 1:50.000 für das Gesamtgebiet der BRD bis 1993 vorgelegt, um bei Truppenübungen im Gelände Schäden in Schutzgebieten vermeiden zu können.

Kategorie	Status	Intensität
Klimaschutz	ausgewiesen	wirtschaftsbeeinflussend
Bodenschutz	faktisch	wirtschaftsbestimmend
Wasserschutz	funktionsgerecht	
Gewässerzone	zu verbessern (lang-/mittelfristig)	
FFH-Gebiet	15d Hess. Naturschutzgesetz	
Sonstige Biotopschutzfläche	landschaftsprägend (Abt. 11A1, außerhalb)	
Biotop/komplex nach HB		
Naturschutzgebiet		
Besonnter Waldrand		
Waldrand im Schatten		

Übersicht 6: Schutzgebietskategorien bzw. Funktionen in Betriebswerken 1979 bis 2010 (Universitätswald) (Bearbeitet nach Angaben der fünf Betriebswerke 1979,1990,2000,2010)

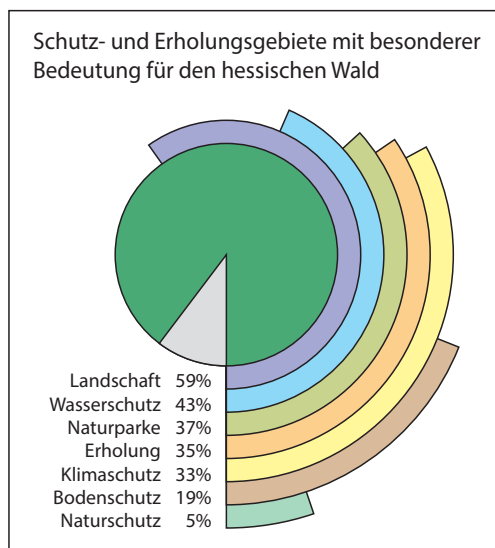


Abb. 7: Ausgewiesene Schutz- und Erholungsgebiete im hessischen Wald um 1990 (Quelle: Nutzen des Waldes für die Gesellschaft. Hrsg. v. HESS. MINIST. F. LANDESENTW. 1994, S.12)

Der Universitätswald stellt hierbei keine Besonderheit dar, denn bei der Auswertung der digitalisierten Daten der Waldschutzkarte für ganz Hessen Anfang der 1990er Jahre ergab sich ein ähnliches Bild (vgl. Abb. 7). Der innere Kreis steht für die Gesamtwaldfläche und die grüne Farbe zeigt den Anteil der Fläche, auf der mindestens eine Schutzkategorie von Bedeutung ist. Durch die sich überlagernden äußeren Ringe wird der Prozentsatz der einzelnen Schutzkategorien an der Gesamtfläche veranschaulicht. Die Häufung von Schutzkategorien auf der gleichen Fläche führt zu gewissen Problemen, da sich bestimmte Funktionen und Ziele nicht genau zur Deckung bringen lassen.

Der Universitätswald wird im Vergleich zu den hessischen Wäldern insgesamt überproportional mit Schutzflächen belegt, wie das Balkendiagramm (Abb. 8) anschaulich belegt. Dies gilt insbesondere für Natur- und Landschaftsschutz, Bodenschutz und Natura 2000 Gebiete (FFH). Daraus folgt, dass einzelne Flächen aus der regulären Bewirtschaftung herausgenommen werden müssen (NSG) und auch bei der Flora-Fauna-Habitat-Einstufung eine Verschlechterung der Ausgangssituation zu

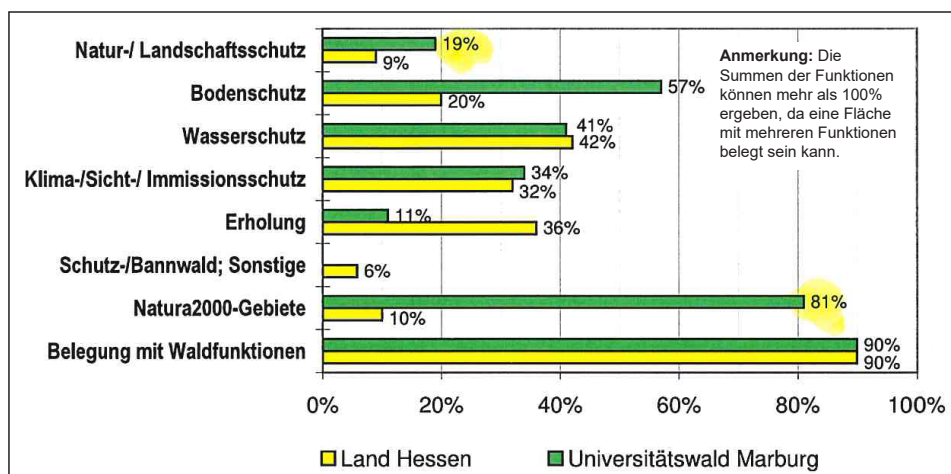


Abb. 8: Schutz- und Erholungsfunktionen im Universitätswald Marburg im Vergleich zum Land Hessen (Quelle: Schlussverhandlung (2011, S. 3) zur Forsteinrichtung im Universitätswald Marburg)

vermeiden ist, was in der Zielvereinbarung zur Forstbetriebsplanung 2020 Beachtung findet. Bei der angestrebten naturnahen Waldbewirtschaftung sind noch keine direkten Konflikte zu erwarten.

Durch den Schutzflächennachweis in einer Behördendatenbank lassen sich heute bei genehmigungspflichtigen Projekten schädigende Veränderungen des Naturhaushalts ohne Ausgleich verhindern. Im Alltag allerdings werden die Schutzgebiete nur sehr oberflächlich überwacht. Dies war in den siebziger und achtziger Jahren noch anders, als die Forstbeamten Hoheitsrechte im Rahmen des Landschafts- und Naturschutzes vor Ort wahrnahmen. Die Aufsichtspflichten sind aber mittlerweile auf den Landkreis als untere Naturschutzbehörde und den Regierungsbezirk für die obere Ebene übergegangen. Von einer effektiven Überprüfung im Gelände kann deshalb nicht mehr ausgegangen werden,



Abb. 9: Waldschäden durch Harvestereinsatz im Universitätswald Caldern (Foto: © H. Nuhn)

sodass die Besucher des Waldes (dazu gehören z. B. auch Mountainbiker) wenig Informationen und Handlungsbeschränkungen durch örtliche Einrichtungen erfahren.

Dies zeigt sich in ähnlicher Weise bei der Waldbewirtschaftung, für die nach den Richtlinien einer naturnahen Vorgehensweise der Einsatz von Harvestern zugelassen wird. Intakter Wald hält mit seinen Wurzeln und dem lockeren Boden mit Laubbedeckung das Wasser zurück, indem er es aufsaugt. Ein Waldboden kann pro Quadratmeter 200 Liter Wasser speichern. Große Holzerntemaschinen pressen den Boden platt, sodass das Wasser oberflächlich abläuft. Bis zu 95 % der Wasserspeicherkapazität des Bodens gehen dabei verloren. Harvester fahren meist nicht quer zum Hang, sondern senkrecht auf und nieder. Dadurch entstehen Spurrillen, die das Wasser rasch ins Tal ableiten. Auch im Universitätswald konnte beobachtet werden, dass der Einsatz dieser Geräte durch Dienstleistungsfirmen zu einer starken Schädigung des Waldbodens führt (vgl. Abb. 9).

Ausgleichsflächen für Erweiterungsbauten der Universität

Im Verlauf der Umweltdiskussion wurde Übereinstimmung darüber erzielt, dass Eingriffe in die Landschaft und den Naturhaushalt begrenzt, minimiert und durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden sollen (Verschlechterungsverbot, Ausgleichsverpflichtung). Wenn eine Kompensation des Eingriffs vor Ort nicht möglich ist, kann sie durch eine gleichwertige Maßnahme an anderer Stelle erfolgen. Nur in Ausnahmefällen sind Ersatzzahlungen zugelassen. Diese Grundprinzipien wurden in den einschlägigen Gesetzen des Bundes und der Länder verankert (DEUTSCHER BUNDESTAG 2018, REISERT & KÖPPEL 2018). Bei Erweiterungsmaßnahmen der Universität auf den Campus Lahnberge sind u. a. das Naturschutzgesetz, das Waldgesetz, das Wasserrecht und insbesondere die Bauleitplanung von Bedeutung. An einem Fallbeispiel sollen Einblicke in ein Ausgleichsverfahren und damit verbundene Abwägungsprozesse gegeben werden.

Nach dem Neubau des Chemischen Instituts auf den Lahnbergen (Bebauungsplan Nr. 11/5), der durch den Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen (LBIH) betreut wurde, waren 2016 noch ergänzende Infrastrukturmaßnahmen erforderlich, bei denen auch Baumfällungen nötig wurden (Abb. 10 a). Für das Projekt mussten bei den zuständigen städtischen Behörden Genehmigungen eingeholt werden, welche die Vorgaben in Bebauungs- und Landschaftsplänen sowie ergänzende örtliche Zielvorstellungen berücksichtigen. Hierbei können durchaus Interessen der Stadt zur Nutzung eigener Flächen ins Spiel kommen. Auch das zuständige Forstamt Kirchhain, das vorsorglich Ausgleichsflächen im Stadtgebiet definiert hat, sucht nach Nutzern. Bei der Annahme dieser Angebote erwarten die Universität höhere finanzielle Aufwendungen und eine Verwendung eigener Flächen entfällt.

Ein im Rahmen des obigen Verfahrens Ende 2017 vorgelegtes Gutachten zur Beantragung der Genehmigung für Baumfällungen im Rahmen der Infrastrukturmaßnahmen soll zur Erläuterung des Ablaufs und der technischen Verfahrensschritte

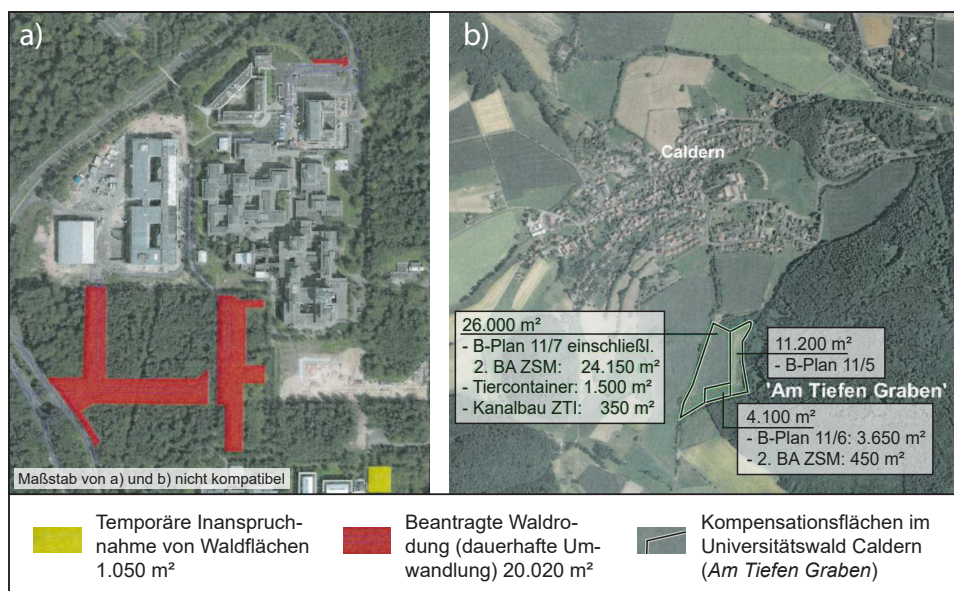


Abb. 10: a) Geplante Infrastrukturmaßnahmen auf dem Campus Lahnberge 2016
b) Ausgleichsfläche zur Neuaufforstung *Am Tiefen Graben* im Universitätswald Caldern als Kompensation für die Baumaßnahme auf dem Campus (Quelle: siehe Fußnote 13)

eines Ausgleichsverfahrens genutzt werden.¹³ Danach untergliedern sich die Maßnahmen in folgende Schritte:

- Einleitend wird kurz die Situation vor dem Eingriff unter Berücksichtigung von fünf unterschiedlichen Bebauungsplänen und damit verbundenen Vorgaben dargestellt.
- Dann erfolgt eine Stellungnahme zur Notwendigkeit der Maßnahme und zur Minimierung des Eingriffs unter Berücksichtigung von bleibenden Veränderungen und temporären Maßnahmen, die nach Abschluss des Projektes behoben werden können.
- Auf dieser Basis lassen sich die Flächen nach Art und Intensität des Eingriffs in Quadratmeter berechnen und bewerten.
- In einem weiteren Schritt müssen die vorgesehenen Ersatzflächen im Hinblick auf Größe und Eignung analysiert werden. (Hierfür hatte die Universität als Verursacher bereits im Vorfeld Klärungen angestrebt, indem sie die Umwandlung von landwirtschaftlichen Flächen am Waldrand in Caldern bei der zuständigen Naturschutzbehörde des Landkreises Marburg-Biedenkopf beantragte.)

¹³ Antrag auf Genehmigung von Waldrodungen gemäß § 12f Hess. Waldgesetz. Bauvorhaben: Infrastrukturmaßnahmen Campus Lahnberge. 27. Oktober 2017. Im Auftrage des Landesbetriebs Bau und Immobilien Hessen vorgelegt von Dipl. Ing. Erwin Lahm, Landschaftsarchitekt.

- Anschließend befasst sich der Fachgutachter mit dem durch die Universität vorgeschlagenen Kompromiss zur Verwendung eigener Flächen in Caldern sowie von Flächen der Stadt Marburg, die durch das Forstamt Kirchhain betreut werden. Entsprechend dieser Vorgaben schlägt er eine Teilrealisierung *Am Tiefen Graben* in Caldern (vgl. Abb. 10 b) und auf Flächen der Stadt im Ortsteil Moischt vor.
- Im abschließenden Teil des Gutachtens erfolgt die erforderliche naturschutzrechtliche Bilanzierung nach einem einfachen Verfahren zum Vergleich von Ökopunkten und Flächenzahlen.

Insgesamt hat die Universität in den letzten Jahren an sechs verschiedenen Stellen in der Gemarkung Caldern Waldrandparzellen als Ausgleichsflächen genutzt. Davon vier im westlichen Bereich des hier näher betrachteten Komplexes *Am Tiefen Graben* (Abt. 8 und 9) und einmal am *Helmershäuser Berg* (Abt. 15). In einem Falle wurde sogar eine nicht mehr intensiv genutzte ertragsschwache Parzelle eines Landwirts gegen hochwertiges Ackerland der Universität getauscht, um hierdurch eine günstigere Ökobilanz bei der Aufforstung zu erzielen (zur Lage vgl. Abb. 1, Seite 145).

Die Universität kann zwar bei Baumaßnahmen zur Kompensation des Eingriffs geeignete eigene Flächen einbringen und dadurch Zeit und Kosten für Grundstückskäufe und Dienstleistungen sparen, eine Neuaufforstung von Flächen in Caldern im gleichen Umfang wie die zu rodende Fläche auf dem Campus ist aber nicht ausreichend. Aufgrund ihrer eigenen Rechtsposition haben die Fachbehörden Zuständigkeiten und wollen ihre Sichtweisen einbringen. Oftmals ist ein längerer Aushandlungsprozess erforderlich, um das Benehmen des Verursachers des Eingriffs in die Natur mit den zuständigen Verwaltungen unter Hinzuziehung von spezialisierten Gutachtern zur Erstellung der Biotopwertbilanz herzustellen.

Der Universitätswald als Forschungslabor und Praktikumsraum

Der Universitätswald wurde seit Jahrhunderten nur unter dem Gesichtspunkt der Erzielung von Einkommen durch den Verkauf von Holz und die Verpachtung von landwirtschaftlichen Nutzflächen betrachtet. Offenbar gab es auch keinen Ehrgeiz zur Optimierung der Erträge, sondern eher zur Erzielung von Mitnahmeerlösen. Weder wurde forstwirtschaftlicher Sachverstand durch eigene Initiativen herangezogen noch wurden entsprechende Investitionsprogramme getätigt. Diese Haltung kennzeichnete nicht nur die Universitätsleitung, sondern auch die meisten Universitätsmitglieder, die den universitären Waldbesitz nicht für ihre Forschungen und Lehraufgaben nutzten.

So hielt der Universalgelehrte und Ökonom Jung-Stilling um 1800 zwar Vorlesungen über moderne Forstwirtschaft, nutzte aber nicht den Universitätswald für Studien und praktische Unterweisungen, sondern besuchte vielmehr mit seinen Studenten den Stiftswald von Haina (BOUCSEIN 2009). Die Biologen konzentrierten sich auf den Ausbau ihres botanischen Gartens und zeigten kein Interesse an dem gewöhnlichen Wirtschaftswald. Auch nach der Übertragung des Jagdrechts an die Universität Mitte des 19. Jahrhunderts wurde die Verpachtung der Jagd nicht dazu genutzt, um hoch-

rangige Wissenschaftler mit diesem Hobby für die Hochschule zu interessieren oder zahlungskräftige Industrielle durch den Bau einer Jagdhütte und die Verbesserung der Infrastrukturen zur Pacht zu gewinnen, um damit potentielle Mäzene an sich zu binden, wie das heute im Rahmen von professionellem Fundraising versucht wird.

Erst in jüngster Zeit ist der potentielle Wert des eigenen Waldes für Forschung und Lehre durch Mitglieder der Universität entdeckt worden. Im Rahmen der Entwicklung eines umweltökologischen physisch-geographischen Master-Studienganges einigten sich die Dozenten der speziellen Fachwissenschaften auf die Einbeziehung eines zugänglichen Naturraumes zur Diskussion von Problemstellungen vor Ort und Erprobung anspruchsvoller Methoden. Zu den in der Nachbarschaft von Marburg gelegenen näher betrachteten potentiellen Standorten gehörten der Naturpark Kellerwald, der Burgwald, der Krofdorfer Forst und die Lahnberge östlich der Stadt. Erst durch einen kürzeren Bericht mit Bildern im UniJournal, die den Revierförster Reinl bei der Arbeit zeigen, geriet der Universitätswald bei Caldern ins Visier (SCHOLTEN 2016).

Da es sich hierbei um einen typischen Ausschnitt des durch Täler mit Bachläufen und Rücken und Kuppen gegliederten hessischen Mittelgebirgsraum handelt, der in seinem Kern noch durch unterschiedlich alte Buchen- und Eichenbestände mit eingeschobenen jüngeren Nadelwaldanpflanzungen bestockt ist, erschien das Gebiet grundsätzlich geeignet. Der Hauptvorteil aber war, dass für die Nutzung durch Hochschulangehörige aufwändige bürokratische Genehmigungsverfahren durch Behörden und Grundeigentümer entfallen würden. Nach öffentlichen Diskussionsveranstaltungen unter Beteiligung von zuständigem Forstpersonal, Naturschutzverbänden sowie Lehrenden und Studierenden der interessierten Fachbereiche fiel die Entscheidung zugunsten des Universitätswaldes.

Im Sommersemester 2017 wurde der Lehrbetrieb für Studierende des Masterstudiengangs Physische Geographie im Universitätswald aufgenommen. Mit Sondermitteln konnte ein Bauwagen als *Headquarter* erworben und am Rande der *Grubenwiese* aufgestellt werden. Daneben entstand als Basisinfrastruktur für die Teilnahme am Modul Geländeklimatologie eine Wetterstation mit Sendemast. Für den Bereich Biogeographie wurden Holzgatter beschafft, um damit Untersuchungspartzen abzugrenzen und die Vegetation vor Wildverbiss zu schützen. Für die Hydrogeographie konnten Einrichtungen zur Abflussmessung an den Bachläufen installiert, für die Geomorphologie und die Bodengeographie der Bestand an Bohrgeräten und geoelektronischen Sonden erweitert werden. Eine Neuerung stellt der Einsatz von Drohnen mit Digitalkameras dar, die in geringer Flughöhe auch eine systematische Beobachtung des Bodens und der Baumkronen in regelmäßigen kürzeren Abständen gewährleisten.

Insgesamt bieten sich somit gute Möglichkeiten für standort- und flächenbezogene Untersuchungen mit traditionellen Geräten im Handbetrieb und mit modernen Apparaturen, die eine digitale Datengewinnung zur anschließenden direkten Weiterverarbeitung mit dem Computer ermöglichen. Damit die an einzelnen Standorten und

Untersuchungsplots gewonnenen Daten langfristig und zuverlässig erfasst werden können, war eine genaue Einmessung und Markierung in Standortkarten erforderlich. Die Ergänzung der in digitaler Form vorliegenden Grundkarten und Waldwirtschaftskarten durch die exakt eingemessenen Untersuchungsgebiete ist eine wichtige Voraussetzung, um die vor Ort gewonnenen Daten mit bereits vorliegenden Fachdaten und Fernerkundungswerten zu verschneiden. Eine digitale Grundkarte mit allen Standorten und einer zugehörigen Datenbank mit allen verfügbaren Werten soll die studentische Lehre und Forschung in den nächsten Jahren erleichtern.

Über erste Erfahrungen im Masterstudiengang bei der Methodenvermittlung sowie bei der Definition wissenschaftlicher Fragestellungen, der Entwicklung eines Forschungsdesigns und seiner Umsetzung als Gruppenarbeit haben HARNISCHMACHER et al. (2021) bereits am Beispiel der Geomorphologie und der Vegetationsgeographie anschaulich berichtet und dabei einen Einblick in Inhalte und didaktische Konzepte vermittelt. Mittlerweile wird der Universitätswald aber auch für Veranstaltungen im Grundstudium genutzt, z. B. für Bestimmungs- und Kartierungsübungen. Weiterführende wissenschaftliche Fragestellungen im Untersuchungsgebiet lassen sich leicht identifizieren, wie am Beispiel der Analyse des Reliefs im Hinblick auf anthropogene Veränderungen gezeigt wird (vgl. Abb. 11). Für die mit Radartechnik erstellte Aufnahme können digitale Geländemodelle mit unterschiedlicher Belichtung und Schat-

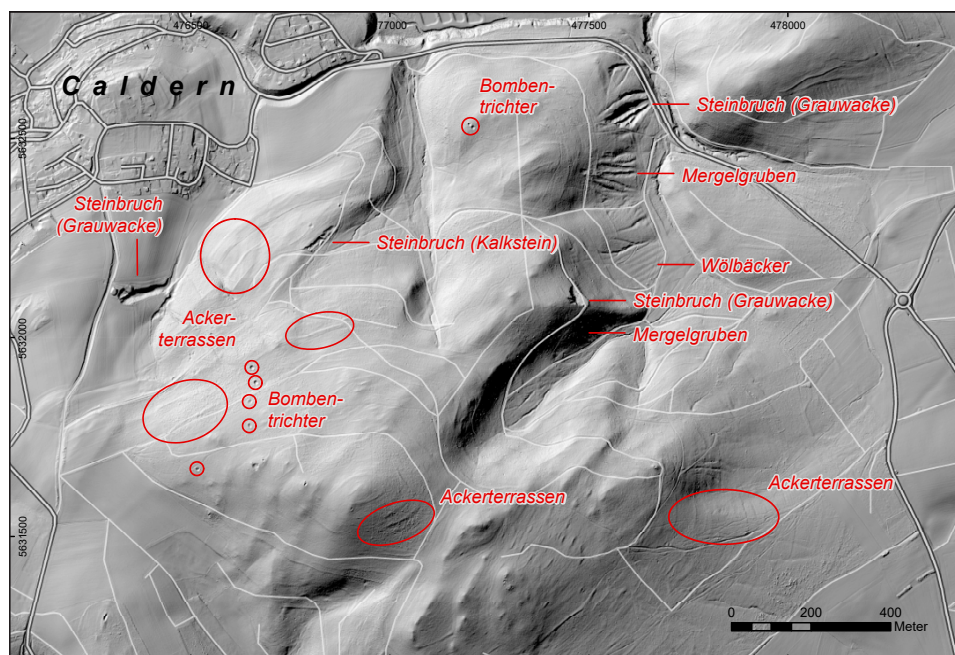


Abb. 11: Anthropogene Spuren im Relief des Universitätswaldes (Quelle: Nach Fernerkundungsdaten und Geländebeobachtungen, bearbeitet von Stefan Harnischmacher)

tierung berechnet werden, welche die Oberflächenformen plastisch zum Ausdruck bringen. Dabei werden sowohl kleinräumige Veränderungen von wenigen Metern Durchmesser wie Bombentrichter und Eingriffe durch Materialabbau in Steinbrüchen und Gruben, aber auch großflächige Muster von Bewirtschaftungsspuren durch Ackerbau in Form von Terrassen und Wölbäckern gut erkennbar.¹⁴

Es stellt sich die Frage nach dem Zeitpunkt und der Dauer dieser Nutzungen bzw. nach den verwendeten Arbeitstechniken und der Bedeutung für das jeweilige Wirtschaftsleben. Solche Fragestellungen wurden bereits früher mit unzureichenden Geländemethoden und lückenhaftem Archivmaterial untersucht, lassen sich aber heute durch moderne bildgebende Verfahren und chemisch-physikalische Methoden erfolgsversprechender beantworten, wie am Beispiel der Wölbäcker deutlich wird. Ehemals vor allem von der historisch-genetischen Siedlungsforschung beachtet, bieten die Wölbäcker heute einen interessanten Forschungszugang u. a. für die Bodengeographie und die Vegetationsgeographie. In einigen Fällen wurden bereits Problemstellungen im Rahmen von wissenschaftlichen Abschlussarbeiten erweitert, sodass erwartet werden kann, dass der Mittelgebirgsausschnitt sich in einigen Jahrzehnten von einem kaum bekannten zu einem sehr genau untersuchten Naturraum entwickeln wird.

Hierzu werden insbesondere auch zeitlich begrenzte Forschungsprojekte mit Drittmittelfinanzierung beitragen. 2018 wurde ein erstes großes interdisziplinäres Vorhaben bewilligt, das den Universitätswald nutzt, um hier eine sensible Infrastruktur zur Erfassung und Analyse von Umweltdaten für die Entwicklung neuer Methoden aufzubauen und zu erproben. Beteiligt sind Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus drei Fachbereichen der Philipps-Universität sowie aus der Technischen Hochschule Darmstadt, der Justus-Liebig-Universität Gießen und dem Senckenberg Museum Frankfurt/M. Das von Thomas Nauß (FB Geographie) koordinierte und mit 4,6 Mio. € durch das hessische Forschungsförderungsprogramm LOEWE finanzierte Projekt trägt den Titel <Natur 4.0>. Genauere Einblicke in die allgemeinen Forschungsziele, Einzelprojekte und zum Profil der beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vermittelt die Homepage unter <<https://www.uni-marburg.de/de/fb19/natur40/>>.

Die Erwartung, nach zweijähriger Laufzeit hier schon einige Ergebnisse aus Zwischenberichten referieren zu können, hat sich leider nicht erfüllt. Da das Projekt modular aufgebaut ist, tragen die einzelnen Antragsteller für ihren Bereich die Eigenverantwortung und haben teilweise auch schon spezielle Artikel publiziert. Insgesamt werden derzeit 15 Promotionsvorhaben aus Projektmitteln gefördert.

¹⁴ Vgl. Forschungsprojekte der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg im Rahmen eines DFG-Projekts in Sachsen-Anhalt (<https://www.archaeologie-online.de/nachrichten/welchen-nutzen-hatten-woelbaecker-3605/>), Veröffentlichungen des Referats Bodenschutz des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg in Brandenburg (<https://mluk.brandenburg.de/Steckbriefe-BB-Boeden/SB-8-2-Woelbaecker.pdf>) oder zum Reinhardswald von HENNE (2019, <https://www.reinhardswald.info/Dokumente/Artikel/Reinhardswald-Grenze> R Henne 2019.pdf).

In diesem Zusammenhang erfolgte der Ausbau einer umfangreichen technischen Infrastruktur. Das Netz der Standorte, das den Universitätswald sowie teilweise auch die Randbereiche mit abdeckt, ist Abb. 12 zu entnehmen. Abgesehen von einem projektbezogenen Netz von mobilen Messanordnungen unterschiedlicher Ausstattung, die je nach Aufgabenstellung variieren (Abb. 13), wurden Radiotracking Antennen (RTS) sowie Radarsensoren mit Solarstromversorgung an 12 Masten aufgestellt und

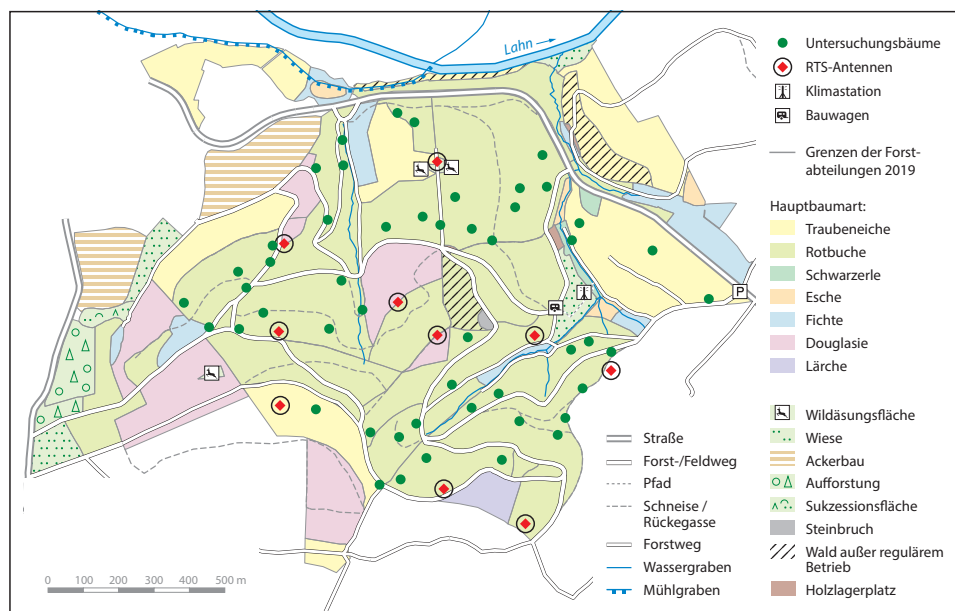


Abb. 12: Sensoren zur Datenerfassung an eingemessenen Bäumen und Sendemasten im Universitätswald 2020 (Quelle: Unterlagen des Projekts <Natur 4.0>, bearbeitet mit QGIS von Dietrich Göttlicher)



Abb. 13: Mobile Messanordnung im Rahmen des Projekts <Natur 4.0> (Foto: © H. Nuhn)

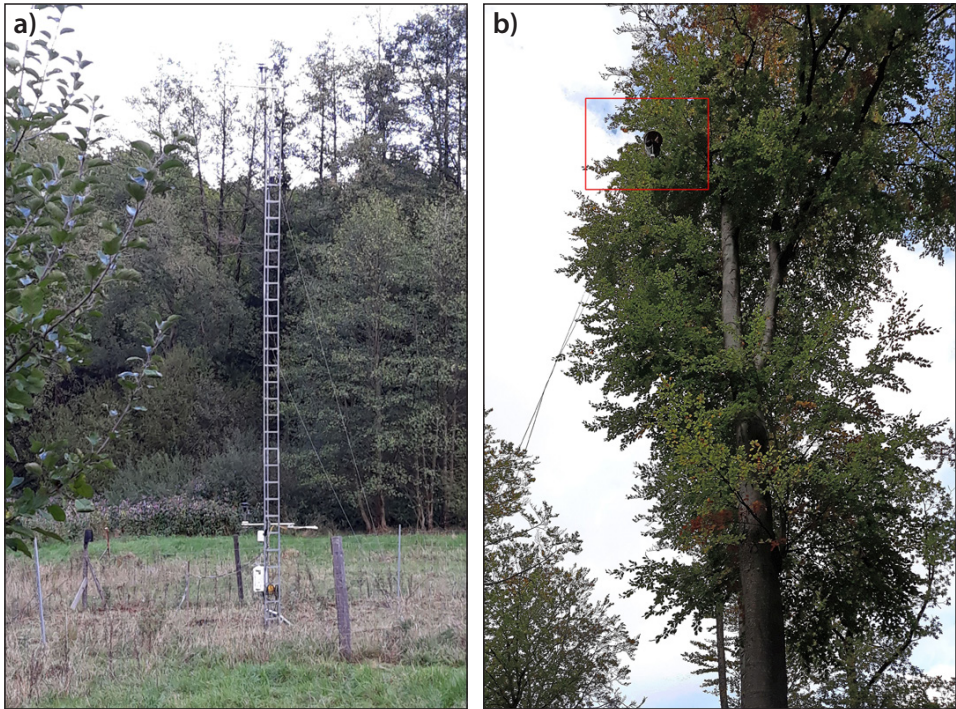


Abb. 14: a) Radiotracking Antenne (RTS) zur Datenübermittlung; b) Untersuchungsbaum mit Sensoren zur Datenerfassung im Kronenbereich (Fotos: © H. Nuhn)

in über 60 hohen Bäumen Sensoren im Kronenbereich aufgehängt (Abb. 14 a und b). Hierfür wurden eigene Kletterkurse organisiert, um die Ersteinrichtung kostengünstig vornehmen zu können.

Versuche zur Erfassung und Beobachtung der Aktivitäten von nachtaktiven Fledermäusen, Vögeln und sogar Insekten konnten erfolgreich realisiert werden. Über die in diesem Zusammenhang erzielten technischen Erfolge liegen erste Berichte in einschlägigen Fachzeitschriften vor, die sich aber nur dem Spezialisten in ihrer Bedeutung erschließen. Das weitergehende Ziel besteht darin, die auf der Meso-Ebene gewonnenen Beobachtungsdaten mit den nicht so fein auflösenden Fernerkundungsdaten zu verschneiden und damit eine wichtige Untersuchungslücke zwischen der Makrodatenerfassung und der bodennahen Erfassung zu schließen (vgl. hierzu den Konferenzbericht von NAUSS 2021). Darüber hinaus reichende zusammenfassende Ergebnisse zu dem weit gefassten Umwelthanliegen sind bisher noch nicht erkennbar, wobei aber bis zum Ende der ersten Förderungsphase noch ein Jahr verbleibt.

Die Universität hat sich bei der Forsteinrichtung 2020 dahingehend festgelegt, die Waldungen bei Caldern in Zukunft mit Priorität für Forschung und Lehre zur Verfügung zu stellen und in diesem Bereich die wirtschaftlichen Ziele der Holzproduktion nachrangig zu behandeln. Auch bei der Jagdverpachtung mussten Einbußen

hingenommen werden, da der bisherige Inhaber gekündigt hat, weil die Wildbestände durch die vielen Aktivitäten, auch außerhalb der Waldwege und zur Nachtzeit, für ihn erhebliche Beeinträchtigungen gebracht haben.

Bisher gibt es keine verbindliche Abmachung zwischen der Universität als Eigentümerin und Verwalter der Flächen und den Lehrenden und Forschenden als Nutzer der Örtlichkeiten, keine Nutzungsordnung, keinen Verhaltenskodex. Noch dominiert der Enthusiasmus der ersten Generation, noch ist die Gruppe überschaubar und alle kennen sich untereinander. Dies kann sich bald ändern, wenn die derzeit Promovierenden und Studierenden ihre Examina abgelegt und Marburg verlassen haben. In einem Falle konnte bereits beobachtet werden, dass ein eingezäuntes Untersuchungsfeld für Regen- und Abflussmessungen, das im Rahmen einer Abschlussarbeit genutzt wurde, im Verfall begriffen ist und als Wissenschaftsmüll zurückbleibt. Problematischer könnte sein, dass Messglocken auf hohen Bäumen sich selbst überlassen werden, weil die Kletterspezialisten nicht mehr vor Ort sind. Hier könnten durchaus Gefährdungspotenziale entstehen, die auch Haftungsfragen aufwerfen. Deshalb wäre die Universität gut beraten, Haushaltsmittel einem Koordinator zur Verfügung zu stellen, um sowohl organisatorisch als auch praktisch vor Ort für störungsfreie Abläufe unter Berücksichtigung der Schutzflächen im Universitätswald zu sorgen.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Hauptfunktion des Waldes bestand über Jahrhunderte in der Bereitstellung von Holz als wichtiger Ressource mit hohem Verkaufswert. In diesem Zusammenhang wurde schrittweise ein am Prinzip der Nachhaltigkeit orientiertes Produktionssystem entwickelt. Es beruhte auf der Verbindung von langfristigen Perspektiven mit einer mittelfristigen und jährlichen Planung des Verbrauchs des nachwachsenden Rohstoffs bei gezielter Verjüngung und Pflege der Bestände. Dieses praktizierte Verfahren der Forsteinrichtung konnte auch nach dem Zweiten Weltkrieg weiter verbessert werden. Auch die dabei seit mehreren Jahrzehnten auftretenden Probleme, die auf eine zu pauschale und schematische Anwendung betriebswirtschaftlicher Optimierungsgrundsätze sowie die Herausforderungen des Klimawandels zurückzuführen sind, lassen sich bei angemessener Berücksichtigung der standörtlich wechselnden Bedingungen durch angepasste Maßnahmen und die Förderung resistenter Baumbestände mittelfristig beheben.

Allerdings geht es seit den 1970er Jahren nicht mehr primär um die Holzproduktion, wenn Probleme des Waldes diskutiert werden. Vielmehr haben sich die Anforderungen an den Wald und seine vielfältigen Funktionen für die moderne Gesellschaft erheblich verändert. Heute stehen die gemeinwohlorientierten Funktionen des Waldes im Vordergrund, da die Ressource Holz im weltweiten Maßstab noch kostengünstig und ausreichend zur Verfügung steht und im Rahmen des globalen Wirtschaftssystems bisher ohne Probleme ausgetauscht werden konnte. Demgegenüber ist seit den 1960er Jahren die Bedeutung des Waldes für den Schutz von Boden, Wasser und Luft

sowie zur Erhaltung von Pflanzen, Tieren und naturnahen Ökosystemen in den Vordergrund getreten. Auch die Funktion als Erholungsraum für den Menschen durch sportliche Aktivitäten oder Ruheraum mit positiven gesundheitlichen Effekten hat an Bedeutung gewonnen. In jüngster Zeit hat die Funktion des Waldes als CO₂-Senke im Rahmen der Diskussion um die Bekämpfung des Klimawandels einen zusätzlichen hohen Stellenwert erhalten.

Im Falle des Universitätswaldes kommen noch Spezialfunktionen hinzu, die erst seit neuerer Zeit genutzt werden. Hierbei handelt es sich um die Bereitstellung von Ausgleichsflächen für Baumaßnahmen, die auf dem Campus der Marburger Lahnberge erforderlich sind. Solche Maßnahmen sind durch die Bundesbaugesetzgebung seit Jahrzehnten vorgeschrieben und mit vergleichsweise hohen Kosten für die Planung, den Nachweis und die einzubeziehenden Flächen bei der Durchführung verbunden. Hierbei bieten sich erhebliche Zeit- und Kostenersparnisse, wenn eigener geeigneter Grundbesitz vorhanden ist.

Die wichtigste Sonderfunktion für die Universität stellt aber die Nutzungsmöglichkeit des Waldgebietes für eine praxisnahe Lehre und ein kostengünstiges, nicht durch anderweitige Beschränkungen belastetes natürliches Forschungslabor dar. Dies ist in den letzten Jahren intensiv genutzt worden und hat bereits zum Aufbau einer Infrastruktur geführt, die zur Entwicklung neuer Methoden der Erfassung und Analyse von Umweltdaten beigetragen hat. Die hierzu eingerichteten technischen Voraussetzungen sollten erhalten werden, um sie mittelfristig weiter für die kleinräumige Raumb Beobachtung und die Erfassung der Zwischenebene der kleinräumigen bodennahen Datenerhebung und der auf Satellitentechnik basierenden Fernerkundung auszurichten und hier eine Transferlücke schließen zu helfen. Natürlich ergeben sich darüber hinaus im konventionellen wie im zukunftsorientierten Sinne viele Möglichkeiten der kurzfristigen Recherche und der langfristigen Beobachtung. Der Universitätswald wird damit zum ersten Mal in seiner Geschichte für die eigentlichen Ziele der Hochschule genutzt und kann damit die Vorteile eines Alleinstellungsmerkmals im Vergleich mit konkurrierenden Einrichtungen hoffentlich in Zukunft angemessen zur Geltung bringen.

Literaturverzeichnis

- AMEND, K. (1982): Die Neuorganisation der hessischen Landesforstverwaltung. In: 60 Jahre Hessische Landesforstschule Schotten 1922-1982. Wiesbaden, S. 31-33.
- BACKHAUS, G. (2000): Forstnutzung und Technik im Wandel der Zeiten. In: SCHEELE, G. (Red., 2000), S. 128-137.
- BACKHAUS, G. (2005): Waldarbeiter. In: HENNE, A. (Hrsg., 2005), S. 91-102.
- BOUCSEIN, H. (2009): Geschichte der Wälder und Forsten in Oberhessen. Eine integrierte Kulturgeschichte des hessischen Forstwesens. 2 Bde., Cölbe-Schönstadt.
- DEUTSCHER BUNDESTAG (2018): Ausgleichsverpflichtungen nach dem Baugesetzbuch und dem Bundesnaturschutzgesetz. Berlin.

- FREUDENSTEIN, J. (2005): Finanzielle Betriebsergebnisse. In: HENNE, A. (Hrsg., 2005), S. 281-310.
- GADOW, K. v. (2005): Forsteinrichtung. Analyse und Entwurf der Waldentwicklung. Göttingen.
- GRUNDMANN, V. (2006): Aktuelle Reformen im hessischen Forstwesen. In: HEDWIG, A. (Hrsg.): „Weil das Holz eine köstliche Ware...“: Wald und Forst zwischen Mittelalter und Moderne. Marburg, S. 131-135.
- HARNISCHMACHER, S. et al. (2021): Der Universitätswald Caldern als Lehr- und Lernort im Masterstudiengang „M.Sc. Physische Geographie“ des Fachbereichs Geographie. In: *Jahrbuch 2020 der Marburger Geographischen Gesellschaft*, S. 214-223.
- HENNE, A. (1982): Grundzüge der Forsteinrichtung in Hessen. In: *Der Forst- und Holzwirt*, Bd. 37, S. 59-68.
- HENNE, A. (2005): Forsteinrichtung. In: HENNE, A. (Hrsg., 2005), S. 235-242.
- HENNE, A. (Hrsg., 2005): Beiträge zur Hessischen Forstgeschichte. Hess. Min. f. Umwelt, Ländl. Raum u. Verbraucherschutz, Wiesbaden. 310 Seiten.
- HESS. FORSTEINRICHTUNGSANSTALT (Bearb. 1971/72): Flächenschutzkarte Hessen. Blätter: L5118 Marburg und L5116 Biedenkopf. Hess. Min. f. Landesentwicklung, Wohnen, Landwirtschaft, Forsten u. Naturschutz. Wiesbaden.
- HESS. FORSTEINRICHTUNGSANSTALT (1974): Wald und Landschaft. Erläuterungsheft zur Flächenschutzkarte Hessen. Hess. Min. f. Umwelt, Ländl. Raum u. Verbraucherschutz. Wiesbaden.
- HESS. LANDESAMT F. FORSTEINRICHTUNG, WALDFORSCHUNG U. WALDÖKOLOGIE HLFWW (Hrsg., 1999): 50 Jahre Forsteinrichtung in Gießen 1949-1999. Hess. Min. f. Umwelt, Landwirtschaft u. Forsten. Wiesbaden.
- HESS. MIN. F. LANDESENTWICKLUNG, WOHNEN, LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN U. NATURSCHUTZ (Hrsg., 1994): Nutzen des Waldes für die Gesellschaft. Leistungen der Waldbewirtschaftung in Hessen. Wiesbaden.
- HESS. MIN. F. UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT U. VERBRAUCHERSCHUTZ (2018): Richtlinie für die Bewirtschaftung des Staatswaldes (RiBeS 2018). Wiesbaden. Digitalisat: https://www.hessen-forst.de/wp-content/uploads/2019/05/RiBeS_2018_barrierefrei.pdf.
- HESS. MIN. F. UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT U. VERBRAUCHERSCHUTZ (2020): Waldzustandsbericht 2020 (NW-FVA). Wiesbaden. Digitalisat: https://www.nw-fva.de/fileadmin/nwfva/publikationen/pdf/paar_2020_waldzustandsbericht_2020.pdf.
- HESSEN-FORST (2012): Facetten des Waldes. Der hessische Wald in Zahlen, Grafiken und Text. Vergleich 1994 und 2009. Redaktion V. GRUNDMANN. In: *FENA-Skripte 2*, Gießen. Digitalisat: https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/naturschutz/shop/Schriften_Naturschutz_601.pdf.
- HESSEN-FORST (2016): Hessische Waldbaufibel. Grundsätze und Leitlinien zur naturnahen Wirtschaftsweise im hessischen Staatswald. Kassel. Digitalisat: <https://www.hessen-forst.de/wp-content/uploads/2019/02/Waldbaufibel.pdf>.
- KLOSE, D (2017): Der Wald um Caldern. In: Calantra 817 – Caldern 2017. 1200 Jahre. Chronik von Caldern. Lahntal Caldern, S. 391-396.
- NAUSS, T. (2021): Biodiversität und Digitalisierung. #DBUOnline-Forum, 09.03.2021. Digitalisat: https://www.youtube.com/watch?v=kxI_40r2QhQ&t=6574s.

- NEUHAUS, O. (1970): Forsteinrichtung in Hessen 1946-1966. Frankfurt.
- NUHN, H. (2020): Die Universität als Waldbesitzerin – Teil 1: Nutzung und Erträge bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts. In: *Jahrbuch 2019 der Marburger Geographischen Gesellschaft*, S. 129-163. Digitalisat: https://www.uni-marburg.de/de/fb19/mgg/doc/jahrbuecher/jahrbuch_2019-1.pdf.
- NUHN, H. (2021): Die Universität als Waldbesitzerin – Teil 2: Ausgewählte Aspekte der wirtschaftlichen Inwertsetzung des Universitätswaldes 1866-1963. In: *Jahrbuch 2020 der Marburger Geographischen Gesellschaft*, S. 182-213. Digitalisat: https://www.uni-marburg.de/de/fb19/mgg/doc/jahrbuecher/jahrbuch_2020.pdf.
- OTREMBA, E. (1974): Anmerkungen der Geographie zur Flächenschutzkarte Hessen. In: *Geographische Rundschau* 26(1), S. 1-3.
- RAPP, H.-J. (2005): Revierleiter und Büropersonal. In: HENNE, A. (Hrsg., 2005), S. 68-90.
- REISERT, J. & J. KÖPPEL (2018): Eingriffsregelung. In: ARL (Hrsg.): *Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung*. Hannover, S. 475-488. Digitalisat: <https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/HWB%202018/Eingriffsregelung.pdf>.
- SCHAAL, K. (2014): Die Finanzierung der Universität Marburg in der frühen Neuzeit. Ein Werkstattbericht. In: HEDWIG, A. (Hrsg.): *Finanzpolitik und Schuldenkrisen 16.-20. Jahrhundert*. Marburg. S. 73-91.
- SCHEELE, G. (Red., 2000): Werden und Wandel - Hessens Forstwirtschaft auf dem Weg in das 3. Jahrtausend. *Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung* 37. Wiesbaden.
- SCHOLTEN, J. (2016): Stammt vom Fürsten: Die Uni Marburg besitzt Wald – seit Philipps Zeiten. In: *Marburger UniJournal*, Sommer 2016, S. 22-25. Digitalisat: https://www.uni-marburg.de/de/universitaet/presse/uni-journal/journal/archiv/uj49_1-2016.pdf.
- SCHRIEWER, K. (1995): Waldarbeiter in Hessen. Kulturwissenschaftliche Analyse eines Berufsstandes. Diss. Marburg. In: *Lebens- und Staatsformen 2*. Marburg. Digitalisat: <http://www.schriewer.eu/publications/Waldarbeiter.pdf>.
- WEIMANN, H.-J. (1994): Natur, Struktur, Kultur. Grafiken zum Wald in Hessen. Hess. Forsteinrichtungsanstalt. Gießen.
- WESTERNACHER, E. (2000): Organisation der Landesforstverwaltung. In: SCHEELE, G. (Red., 2000), S. 95-112.
- WESTERNACHER, E. (2005): Der Forstbetrieb und sein gesetzlicher Rahmen. Die gesetzliche Ordnung. In: HENNE, A. (Hrsg., 2005), S. 151-188.
- ZUNDEL, R. (1979): Forstverwaltung – Behördliche Raumorganisation seit 1800. Hannover.

Autor

Prof. i. R. Dr. Helmut Nuhn
 Fachbereich Geographie
 Deutschhausstraße 10
 35037 Marburg
 E-Mail: nuhn@staff.uni-marburg.de

PLETSCH, ALFRED

„Morphologie der Westküste Grönlands von Cap Farvel bis zur Diskobucht“ – Ein Zeitdokument aus dem Nachlass von Dr. Walter Böhme¹

Im MGG-Jahrbuch 2015 wurde unter dem Titel *„Mit Alfred Wegener im grönländischen Eis“* eine erste Auswertung des Ende 2015 aufgetauchten Nachlasses von Dr. Walter Böhme über seine Grönland-Expedition 1929 und das Zusammentreffen mit Alfred Wegener vorgelegt (PLETSCH 2016a). In weiteren Beiträgen konnte über die Zusammenarbeit mit der grönländischen Bevölkerung und die Kontakte zu anderen Grönlandforschern (z. B. Knud Rasmussen) berichtet werden (PLETSCH 2017a & b).

Bisher wenig beachtet wurden die geographischen Ergebnisse seiner Reise, wobei zu betonen ist, dass Böhme sich wohl nicht mit einem eigenen Forschungsprojekt in Grönland aufhielt. Vielmehr war er als Begleiter der Studienrätin und Anthropologin Aenne (Anna) Schmücker (*1893, †1986) ausgewählt worden, die vom 27. Juli bis 02. November 1929 eine vorwiegend volkskundlich ausgerichtete Forschungsreise nach Grönland geplant hatte. Wieso Walter Böhme, damals noch Doktorand, die Ehre hatte, an der Schmücker-Expedition teilzunehmen, ist nicht eindeutig nachzuvollziehen.

Auch aus den Tagebüchern und den übrigen Dokumenten des Nachlasses lässt sich dies nicht zweifelsfrei erschließen. Folgt man deren Eintragungen, so standen während des Grönlandaufenthalts Assistenzleistungen für Aenne Schmücker eindeutig im Vordergrund. Demgegenüber betont Böhmes Doktorvater (Prof. Dr. Walter Behrmann vom Geographischen Institut der Universität Frankfurt a. M.) in einer Bescheinigung (vgl. Abb. 1, Adressat unbekannt) vom 20. Juni 1929, dass Böhme im Rahmen dieses Forschungsaufenthalts *„glazialmorphologische und siedlungskundliche Studien zu treiben“* beabsichtige und dass er diese Studien *„im Auftrag des Geographischen Instituts der Universität Frankfurt am Main“* unternehme. Entsprechend wurde die Teilnahme Böhmes an der Expedition u. a. von der Universität Frankfurt (mit 500 RM) und vom dortigen Geographischen Institut (mit 300 RM) auch finanziell unterstützt. In einem Schreiben vom 02. Juli 1929 an einen *Alten Herrn*² erwähnt Böhme selbst, dass er *„im Auftrage des geographischen Instituts der Universität Frankfurt a/M eine geographische Studienreise nach Grönland unternehmen“* soll.

Insofern könnte man vermuten, dass die im Nachlass befindlichen handschriftlichen Skizzen Böhmes zur *„Morphologie der Westküste Grönlands“* das Konzept ei-

1 Die Fußnoten dieses Beitrags sind, wie die zitierten Texte, kursiv gesetzt, soweit sie sich auf diese beziehen. Die Fußnotenzählung entspricht nicht der in den Originaldokumenten. Sämtliche Skizzen sind den Tagebuchaufzeichnungen Böhmes entnommen. Sie wurden unnummeriert wie in der Vorlage eingefügt. Die (leider unbeschrifteten) SW-Fotos sind nicht Bestandteil des ursprünglichen Manuskripts, wurden aber von Böhme während seines Grönlandaufenthalts aufgenommen.

2 Der Adressat des Schreibens geht aus dem vorliegenden Dokument nicht hervor. Aus dem Text lässt sich aber erschließen, dass es sich um einen *„Alten Herrn“* der Burschenschaft CHERUSCIA Königsberg handelt. Böhme signiert denn auch *„Mit treuem Cheruskergruss“*.

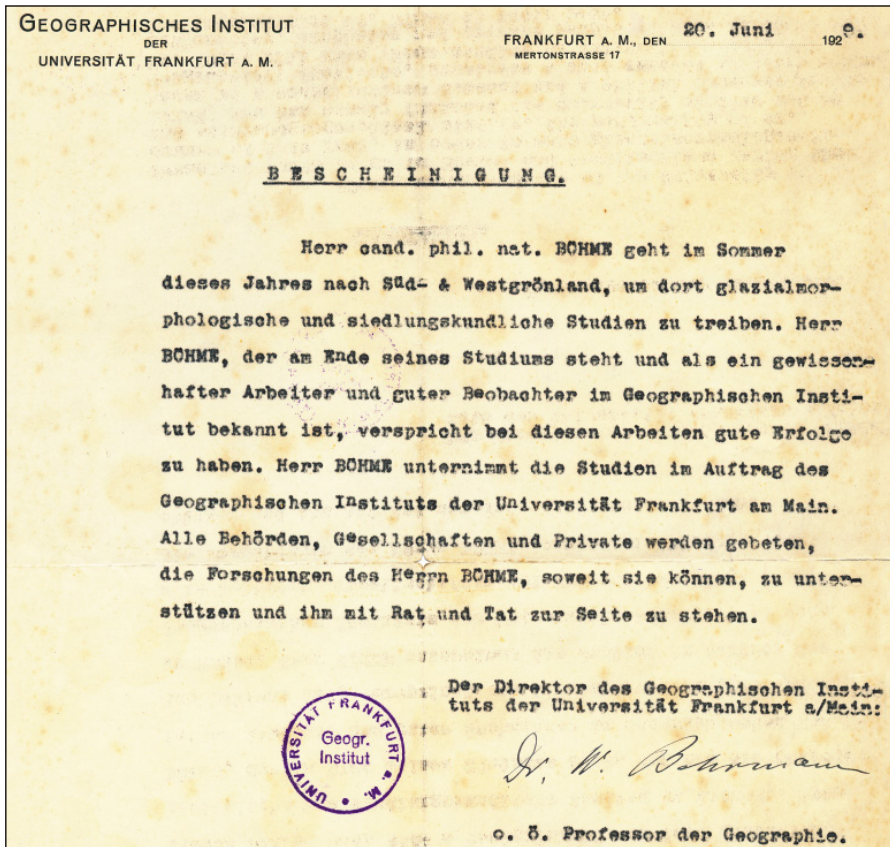


Abb. 1: Empfehlungsschreiben Prof. Behrmanns für Walter Böhme (Quelle: Nachlass Böhme)

nes wissenschaftlichen Abschlussberichts gegenüber seinen Geldgebern darstellen. Da viele Textpassagen unvollständig und vor allem der Anmerkungsapparat nicht lückenlos ist, handelt es sich wohl nur um einen ersten Entwurf. Denkbar ist auch, dass es sich um die vorläufige Manuskriptfassung für eine angedachte Veröffentlichung handelt. Diese Vermutung würde gestützt durch die Tatsache, dass Böhme das Manuskript dem Begründer und langjährigen Leiter der *Danske Arktiske Station* in Godhavn (heute Qeqertarsuaq), Mag. Morten Pedersen Porsild, mit der Bitte um kritische Durchsicht vorgelegt hat (vgl. Textfeld).

Unsicher ist auch der Zeitpunkt der Abfassung. Man könnte vermuten, dass diese bereits während der Expedition erfolgte, zumal sich anschließend an den handgeschriebenen Text im gleichen Heft noch die Fortsetzung der Aufzeichnungen des zweiten Tagebuchs finden. Das würde auch erklären, dass nicht alle Verweise exakt belegt sind, weil die entsprechenden Quellen im Moment der Abfassung nicht vorlagen. Andererseits ist die Stellungnahme Porsilds auf den 2./3. Oktober 1931 datiert, so dass auch ein (deutlich) späterer Zeitpunkt in Frage kommt, zumal Böhme 1930 mit

Morten Pedersen Porsild (* 1. September 1872; † 30. April 1956) war ein dänischer Botaniker, bekannt für Beiträge zur Flora von Grönland. Er nahm erstmals 1898 und 1902 an Expeditionen nach Grönland teil (mit dem Physiologen August Krogh) und gründete 1906 die Forschungsstation *Arktisk Station* in Qeqertarsuaq (damals Godhavn) im Westen Grönlands (Diskoinsel), die er 40 Jahre lang leitete und die nach seinem Tod 1956 von der Universität Kopenhagen übernommen wurde. Er wurde von bedeutenden Polarforschern wie Knud Rasmussen, Fridtjof Nansen und Ludvig Mylius-Erichsen sowie vom dänischen Staat unterstützt. Porsild war korrespondierendes Mitglied der American Geographical Society, Fellow des Arctic Institute of North America und Ritter des Danebrogordens.

Botanik: Nach Porsild wurde die Pflanzengattung *Porsildia groenlandica* (Retz.) Á.Löve & D.Löve aus der Familie der Nelkengewächse (Caryophyllaceae) benannt, die nach neueren Erkenntnissen (2014) zur Gattung *Mononeuria* gestellt wurde und jetzt wissenschaftlich korrekt *Mononeuria groenlandica* (Retz.) Dillenb. & Kadereit heißt. Da der Gattungsname *Porsildia* mit der Umkombination zu *Mononeuria* frei wurde, fand Porsilds Name 2015 in der neuen Kalkalgen-gattung *Porsildia* mit der Art *Porsildia acerviphora* Thomsen & Østergaard ihren Niederschlag. (Quelle: verändert nach <https://dewiki.de/Lexikon/Morten_Pedersen_Porsild>, botanische Ergänzungen durch B. Büdel)

einer Arbeit über „*Die Urlandschaft des Maintales zwischen Seligenstadt und Frankfurt*“ bei Behrmann promovierte und insofern zunächst mehr mit dem Abschluss seines Promotionsverfahrens beschäftigt gewesen sein dürfte als sich mit den morphologischen Aufzeichnungen seiner Tagebücher zu befassen.

Dass sich Böhme mit der Bitte zur Durchsicht des Manuskripts an Porsild gewandt hat, lag wohl nicht zuletzt an einem sehr vertrauensvollen Verhältnis, das sich zwischen den beiden von Beginn des Aufenthalts an entwickelt hat. Ein erstes Zusammentreffen mit Porsild erwähnt Böhme bereits gleich zu Beginn seiner Tagebuchaufzeichnungen für den 16. August (... *flüchtig lernen wir Magister Porsild kennen*). Und schon wenige Tage danach schreibt er an seine Eltern: „... *wir wohnen in Godhavn bei Magister Porsild wie in einem feinen Hotel nur, daß hier durch die Fenster das mit Eisbergen übersäte Meer hereinschaut. Vorerst gehen wir mit dem berühmtesten dänischen Gelehrten Prof. Nörlund, der auf seinem Motorboot alle Diskofjorde bereisen will. Wir haben hier an Ausrüstung alles bekommen was wir brauchen ...*“ (Abb. 2).

Danach gibt es leider eine Informationslücke, weil ein erstes Tagebuch Böhmes mit Aufzeichnungen für die Zeit vom 23. August bis 08. September beim Zusammenpacken eines Zeltlagers in Pailasak bei Sinifik an der Südküste Diskos verloren ging. Dies ist umso bedauerlicher, als gerade in dieser Zeit die Verbindungen zu Porsild offensichtlich intensiv gepflegt und vertieft worden sind. Wie anders wären Böhmes Eintragungen vom 08. September zu interpretieren, wenn er schreibt: „(...) *Um 9 Uhr langten wir bei Nebel u. Regen in Godhavn an, wo Herr M Porsild rührend für uns gesorgt hatte. Madelaine (Anm.: die Ehefrau Porsilds) tischte frischen Rentierbraten auf, danach gab es Ananas u. einen vorzüglichen Weißwein. Die Zimmer waren geheizt u. das Waschen im Becken das man 5 Tage vermissen mußte tat recht wohl.*“ Am nächsten Tag berichtet Böhme über eine abendliche Unterhaltung mit M. Porsild über die zwei-

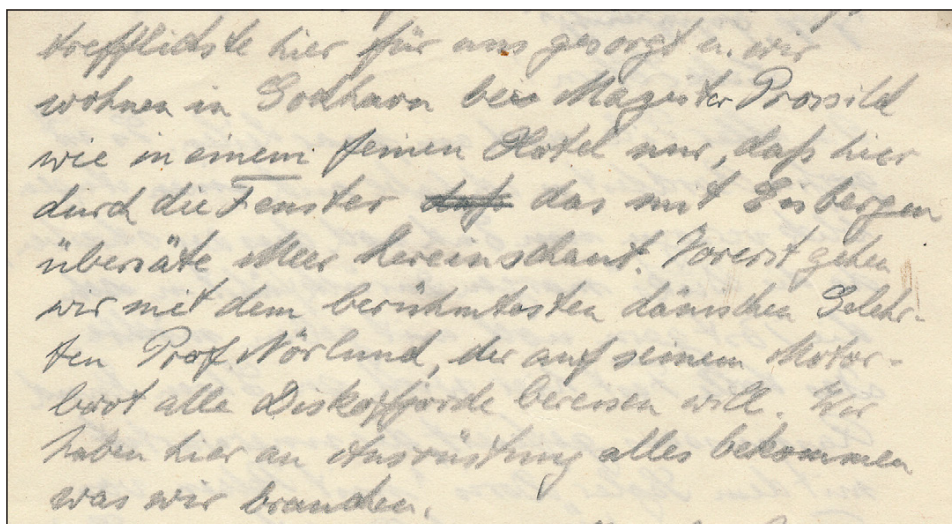


Abb. 2: Auszug aus einem Brief Walter Böhmes an seine Eltern vom 23. August 1929
(Quelle: Nachlass Böhme)

te Thuleexpedition mit „interessanten Äußerungen“ Porsilds über Knud Rasmussen.

Offensichtlich hat Böhme die Beziehungen zu Porsild auch nach seiner Rückkehr aus Grönland weiter gepflegt, was nicht nur die Korrespondenz um die Begutachtung des Manuskripts zur *Morphologie der Westküste Grönlands* bezeugt, sondern u. a. auch ein dreiseitiges Schreiben Porsilds vom 04. Juli 1931, wo sich dieser mit einem „herzlichen Glückwunsch zum Doktorhut“ an Böhme wendet. Das Schreiben ist auch vor dem Hintergrund interessant, dass Porsild hier den Tod Alfred Wegeners beklagt, der auf dem Rückweg von der Forschungsstation Eismitte um den 16. November 1930 auf tragische Weise ums Leben gekommen war. Porsild schreibt: „Wir haben alle hier den Verlust Wegener's sehr schwer empfunden, nicht nur, weil er ein hochbegabter Forscher war, der noch viel hätte leisten können, aber auch weil wir ihn als einen grossen Menschen und einen noblen Charakter lieb gewonnen hatten. Unsere Gedanken gehen wohl zunächst an seine Frau und Kinder und wir hoffen, dass die gütige Zeit ihnen einigermassen Trost bringen wird.“

Da sich Porsild in seinem späteren Brief vom 02./03. Oktober 1931 auf „einen Durchschlag Ihrer Arbeit: *Morphologie der Westküste Grönlands*“ beruft, liegt es nahe, dass Böhme erst nach Abschluss seiner Promotion eine maschinenschriftliche Abschrift des Originalmanuskripts vorgenommen und Porsild eine Kopie davon zur Korrekturlesung geschickt hat (Kopien des Typoskripts sind im Nachlass erhalten).

Bei der Lektüre des Textes ist zu berücksichtigen, dass er von einem jungen Doktoranden verfasst wurde, dessen Studienschwerpunkt mit Blick auf das Promotions-thema wohl eher im Bereich der Humangeographie lag. Gemäß dem Fachverständnis jener Zeit war das Geographiestudium indessen von einem fundierten länderkundli-

chen Ansatz i. S. A. HETTNER³ getragen und schloss insofern auch physisch-geographische Themen mit ein. Insofern war das Interesse Böhmes an geomorphologischen Fragen nicht ungewöhnlich. Viele Einträge in den beiden erhaltenen Tagebüchern (ein Tagebuch ist während eines überhasteten Aufbruchs von einem Arbeitscamp bei Sini-
fik an der Südküste der Diskoinsel verloren gegangen) bezeugen detaillierte geomorphologische und geologische Kenntnisse, wie die folgenden Tagebuchaufzeichnungen erkennen lassen.

Geomorphologische Beobachtungen in den Tagebüchern Walter Böhmes

Tagebucheintrag am 09. August: (...) „Der Fjord setzt sich in einem gewundenen Glazialtal fort, das von Wasserlachen und versumpften Wiesen erfüllt ist. Alte Küstenterrassen haben Brandungsgeröll weit oberhalb des heutigen Wasserspiegels hinterlassen. Zwischen den flachgeschliffenen Felskuppen steuern wir auf eine hohe graue Wand los, die nicht allzu entfernt erscheint. Nach 3 Stunden strammen Marsches mitten durchs Gelände, Wege gibt es hier ja nicht, ist die Landschaft immer noch dieselbe wie anfangs und das Ziel, jene Wand, scheint ebenso entfernt wie vorher. Karformen, kleine Seen, breite und schmale Spalten in dem grauen Gneis bleiben immer noch charakteristisch für das Gelände. Nur in den Senken zeigt sich Tundra-Vegetation. Bäume fehlen aber ganz und Gestrüpp, das höchstens Kniehöhe erreicht, ist selten.

Auffällig in öfterer Wiederholung sind etwa 5 m breite Klüfte, die ungeheuer tief und lang und meist in paralleler Anordnung das Gestein durchziehen. Für die Entstehung dieser Spalten kommen m. E. in Frage:

1. Junge tektonische Bewegungen des Küstengebietes, die schon aus den höher gelegenen Küstenterrassen erwiesen sind.
2. Sprengung durch Spaltenfrost.
3. Auswaschung der weichen Ganggesteine aus dem härteren Urgestein.

Mit feuchten Füßen kehren wir zur Disko zurück. Unser Schuhwerk ist für die sumpfige Tundra-Landschaft ungeeignet.“ (...)

Tagebucheintrag am 12. August: (...) „Ich kletterte bis zum Absatz einer Steilwand und genieße einen herrlichen Einblick in diese gewaltige unberührte Welt. Der Fjord setzt sich unten als weitgespanntes Glazialtal, so weit ich sehen kann, fort. Hier und da glänzen auf dessen Boden größere und kleinere Wasserflächen, die durch völlig verwilderte Bäche verbunden sind. Mir gegenüber mündet ein breites Tal, das deutlich ausgebildete Trogschultern zeigt und als Hängetal in das Haupttal mündet. Zeitweise verlieren sich die Gipfel in grauen Nebeln, die gespensterhaft die Wände entlangziehen, dann blinkt einmal wieder die Sonne auf die hohen Firnfelder und über dem Ganzen liegt eine erhabene Ruhe, die nur dann und wann vom Steinschlag unterbrochen wird.“ (...)

Tagebucheintrag vom 17. August: (...) „Die Fahrt geht entlang der Südküste der Insel Disko nach O. Noch immer beherrschen die hohen Tafelberge das Landschaftsbild.

3 HETTNER, A. (1927): Die Geographie – ihre Geschichte, ihr Wesen und ihre Methode. Breslau.

Basalttuff von rotbrauner und dunklerer Schichtung hebt sich bisweilen scharf ab von grauschwarzem Trapp. Allmählich schieben sich flachere Formen vor die hohen vulkanischen Massen. Die weißen Sande westgrönländischen Tertiärs bilden einen schmalen Küstenstreifen im SO von Disko. Schon vom Schiffe aus sind deutlich alte Küstenterassen zu erkennen. Der Kurs wird stark nach N genommen. Zwischen Disko und der Halbinsel Nugsuak steuern wir in das eisübersäte Vaigat. Die beiden Ufer werden wieder von Basaltformen beherrscht. (...)

Nur mit Hammer, Kompaß, Schleuderthermometer, Photo und Belichtungsmesser ließen wir uns mit dem starken Motorboot an Land bringen. Von hier war es nicht weit zu dem eigentümlichen Gesteinsvorkommen, das in einer $\frac{1}{2}$ m breiten Spalte in tertiärem Material in etwa 2.50 m Höhe anstand und von der Umgebung des übrigen Brandungskliffs wesentlich in der Farbe abstach. Soweit es ging, zwängte ich mich in den Spalt und klopfte munter drauf los, nicht ahnend, daß 3 Wochen später an der gleichen Stelle bei derselben Tätigkeit unser schwedischer Geologe verschüttet wurde und verletzt unter den Trümmern des Ganges hervorgezogen wurde. (...)

Welche Kräfte haben nun diese Formen aus den Plateauflächen herauspräpariert? Für die Ursache der Entstehung ist die Lage kennzeichnend. Alle diese Formen finden sich nur an den Ecken der Tafelberge, wo die Abtragung mit am größten ist. Die Tafelberge werden nun meistens durch alte breite Gletschertäler voneinander getrennt. Durch diese pfeift der Wind von den eisüberdeckten inneren Plateauflächen zum relativ



Abb. 3: (...) „Das Gestein ist sehr quarzhaltig u. glimmerreich“ (...) (Quelle: Nachlass Böhme)

warmen Meere hin. Die Eckpfeiler der Tafelberge sind der Winderosion am stärksten ausgesetzt und ich glaube, daß diese es ist, die aus dem weithin weichen Material die härteren Formen herauspräpariert.“ (...)

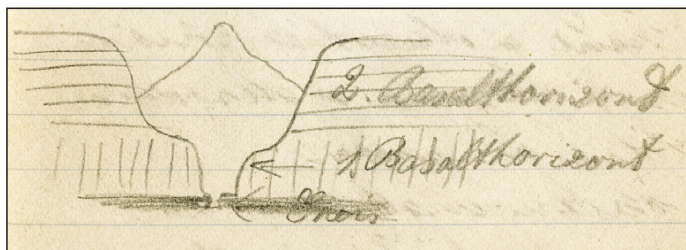
Tagebucheintrag vom 18. August: (...) „Dr. Nieland macht uns auf eine Halde aufmerksam, die Pegmatitblöcke mit schönen Granaten enthalten soll. Das Gestein ist sehr quarzhaltig u. glimmerreich. Nachdem ich fast den Hammer zerschlagen habe u. mir beide Arme vom stundenlangen Klopfen weh tun, verzichte ich auf weitere mineralogische Extravaganzen.“ (...)

Tagebucheintrag vom 19. August: (...) „Endlich ist Nuk erreicht. Steil fällt ein altes Brandungskliff zu einer 30 m breiten Küstenterrasse ab u. diese wieder in einem etwa 12 m hohen Steilrand zum Meer. Bizarre Formen sind an dem alten Kliff erhalten. Ein Quarzgang, härter als das umgebende Urgestein, tritt hervor u. seine Oberfläche gleicht einer Reihe zusammengestellter Zuckerhüte. Daneben liegen in einer Hohlkehle kugelförmiggeschliffene alte Brandungsgerölle. Ein wüstes Trümmerfeld ist diese Kampfzone von einst, als das Meer noch in wildem Ansturm hier gegen das Land brauste.

Fast tischeben dagegen ist die alte Terrasse. Nur ein schwerer Block liegt auf ihr. Vielleicht eine große widerstandsfähigere Pegmatitdruse, die außen noch deutlich die Flußformen dieser Gesteinsart zeigt, innen dagegen Erstarrungsstruktur aufweist. Die Steilküste verläuft hier weithin fast linienhaft. Unten poltert die Brandung zwischen herabgestürzten Felsblöcken, die sich im Lauf der Zeit in Gerölle u. Bomben zerkleinern u. am Zerstörungswerk mithelfen. Auch kleine Eisblöcke schaukelten in der schäumenden Gischt u. wurden in gleicher Weise vom Meer als Angriffswaffe auf das Land benutzt.“ (...)

Tagebucheintrag vom 11. September: (...) „Wir glommen die steile Böschung hinauf zwischen steilen Gneisklüften hindurch bis wir oben in die Quellmulde zwischen Basalt u. Gneis gelangten. Die Gneisoberfläche tritt hier terrassenartig aus dem Basaltgebiet in das Meer hinaus u. von ungefähr 250 m hat man einen herrlichen Überblick über Godhavn u. den ganzen Gneissockel auf dem es liegt.“ (...)

Tagebucheintrag vom 16. September: (Exkursion in das Klammthal): (...) „Aufstieg über Klippen (Gneiss) nördl. des Hafens. Wild zerklüftet. Durch Fjordarm des Hafens Aufstieg zur plateauartigen Stufe des Gneissockels. Stufe etwa 100 m breit u. fast horizontal. Der Gneis ist in gefritteter Form unter dem Basalt anstehend u. man sieht wie sich dieser einst in flüssiger Form über den Gneis schob. Ein kleines Bächlein hat in den Gneis eine türartige Öffnung gesägt u. durch diese gelangt man in die klammartige, viel-



leicht 70 – 100 m hohe Schlucht im unteren Basalthorizont (siehe Skizze). Wir schreiten sie ab bis zu ihrem kesselförmigen Ende, wo die Erosion ihren augenblicklichen

Stillstand erreicht hat. Man konnte so das ganze Profil des unteren Basalthorizonts abgehen. Auffallend war am Eingang der Schlucht die Meilerstellung des Basaltes.“ (...).

Die Beispiele ließen sich fortsetzen. Offensichtlich ist, dass Böhme an geomorphologischen Fragestellungen ein besonderes Interesse hatte, denn die diesbezüglichen Bemerkungen nehmen in den Tagebüchern einen großen Raum ein. Insofern mag das Manuskript zur *Morphologie der Westküste Grönlands* den Versuch darstellen, die Beobachtungen zu einem allgemeinen Überblick zusammenzufassen. Rein formal wurde der folgende Text nicht verändert, von minimalen orthographischen Änderungen sowie einigen Kommaergänzungen oder -streichungen abgesehen, die dem besseren Textverständnis dienen. Auch die Literaturverweise in den Fußnoten wurden nicht überprüft. Die Skizzen wurden von Böhme offensichtlich direkt im Gelände (feldbuchmäßig) gezeichnet.

Textentwurf Böhmes zur „Morphologie der Westküste Grönlands ...“

[1]⁴ **Einleitung:** „Mit den letzten großen Forschungsfahrten Lauge Kochs ist der grundlegende Abschnitt in der Entdeckungsgeschichte Grönlands zu Ende. Freilich gibt es im Binnenlande große Eisgebiete, die bis jetzt kein Mensch gesehen hat, die aber doch für

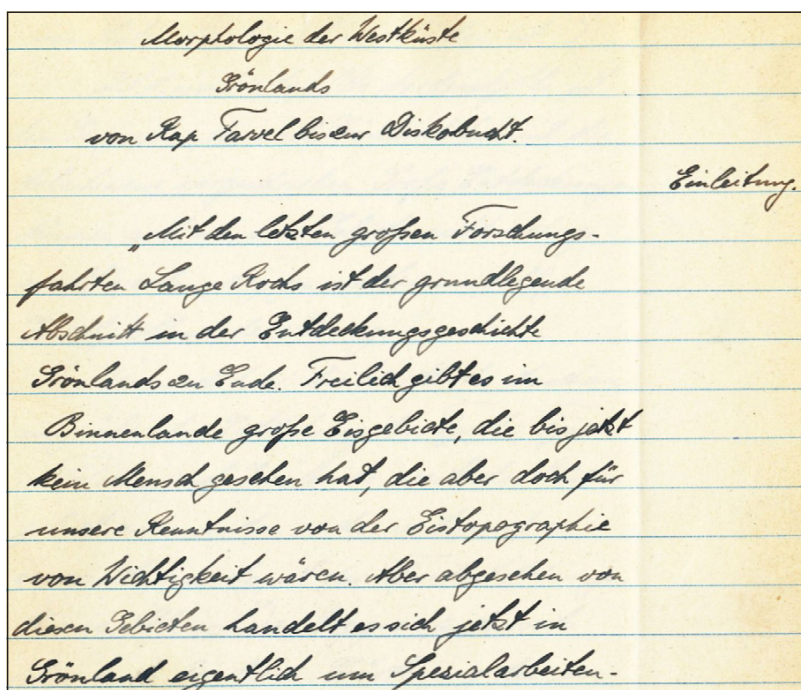


Abb. 4: Textbeginn des Originalmanuskripts aus Walter Böhmes Tagebuch (Quelle: Nachlass Böhme)

4 [1] In Klammern gesetzt sind die Seitenzahlen des Typoskripts von W. Böhme. Die Feldskizzen wurden unverändert den Tagebüchern entnommen und textbezogen eingepasst.

unsere Kenntnisse von der Eistopographie von Wichtigkeit wären. Aber abgesehen von diesen Gebieten handelt es sich jetzt in Grönland eigentlich um Spezialarbeiten und Forschungen. Und hier bleibt noch viel zu tun übrig, obgleich Grönland teilweise und in gewisser Hinsicht das bekannteste aller Polarländer ist, da es lange Gegenstand systematischer Forschungstätigkeit von Seiten der dänischen Behörden ist“.⁵

Mit diesen Worten Otto Nordenskjölds ist dem Geographen, der nach Grönland kommt, die Arbeitsweise vorgeschrieben. Große Entdeckungen können auf unserem Gebiete nicht mehr gemacht werden, dagegen warten unzählige Einzelprobleme der Lösung.

Wenn ich hier die Werth'sche Anschauung über die Entstehung der Fjorde, Fjärde und Föhrden auf Grönlands westliches Küstengebiet anzuwenden suche, so tue ich es einerseits, um damit der Fjordentstehungstheorie [2] Ahlmanns⁶ zu begegnen, andererseits aber muß bei dieser Erörterung die gesamte Morphologie der eisfreien Gebiete der Westküste südl. der Diskobucht zusammengefasst und erklärt werden.

Bis zur Diskobucht hinauf besteht der Gesteinsgrund Grönlands vorwiegend aus Gneis mit Hornblende und Glimmerschiefer. Oft ziehen sich im Gneis Granit-, Pegmatit- und Quarzgänge hin und geben so der monotonen grauen Farbe des Gesteins eine gewisse Abwechslung. Ablagerungen wie Kryolith, graphithaltige Schiefer und Diabase bilden Ausnahmen. Auch der eigenartige Igalikosandstein auf der Südspitze Grönlands, dessen Alter noch nicht bestimmt ist, bildet nur ein vereinzelt Vorkommen. Da an den Randzonen unseres Betrachtungsgebiets jüngere und ältere Sedimente ungefaltete liegen, muß angenommen werden, daß Grönland sich lange Zeit als starre Masse jüngeren Falungsperioden gegenüber erwiesen hat.

Schon hier liegt ein Vergleich mit dem Fenno-skandischen Schild nahe. Böggild glaubt denn auch, in Grönland den Außenrand des gewaltigen Kanadischen Schildes zu sehen.⁷

Überblick über die Landschaft: Die südliche Westküste, ich meine damit immer das Gebiet von Kap Farvel bis zur Diskobucht, ist rein äußerlich durch Schären, Fjorde und Täler charakterisiert. Fügt man hinzu, daß sehr nahe dem Meere [3] Bergstöcke mit alpinen Formen bis in 1500 m Höhe aufragen, so liegt der Vergleich mit Norwegens Küstengebiet nahe. Dagegen fehlen größere Inseln und Querverbindungen der Fjorde untereinander. Auch der in großen Zügen gradlinige Verlauf und die geringe Verästelung der Küsteneinschnitte ist abweichend vom norwegischen Fjordtypus. Die äußersten Inseln und die höchsten Bergspitzen zeigen, wenn auch oft verhüllt, abgerundete Formen. Nur durch Kluftbildung, Spaltenfrost, späteren Gletscherschliff und Karbildung hat sich hier und da ein alpines Landschaftsbild entwickelt. Doch im großen Ganzen sind echte Kare selten.

5 Otto Nordenskjöld: Enzykl. d. Erdk. 1926, S. 8.

6 H. W. von Ahlmann: Geomorphological Studies in Norway. Geogr. Annal. Stockholm 1919, H. 1 u. 2, S. 210.

7 O. B. Böggild: Hdbch. d. region. Geol. Abt. Grönland. Heidlbg. 1917.

Von Frederikshaab bis Holstenborg läßt sich eine flachbuckelige Küstenplattform, die eine Höhe von 50 m nicht überschreitet, verfolgen. Vom vorbeifahrenden Schiffe aus wird sie oft übersehen, weil vereinzelte formschöne Gipfel (z. B. der Kugnait bei Ivigtut, der Hjortetakken und Sadlen bei Godthaab und der Kaerlingehaetten bei Holstenborg) das Landschaftsbild beherrschen und das Auge auf sich lenken.

Hat man Gelegenheit, mit einem Motorboot tiefer in die Fjorde hineinzufahren, sieht man, wie die Gipfel mehr und mehr fjeldähnlich werden und die Landschaft aus Einzelformen sich zu einem Großen und Ganzen zusammenfügt. So verschwindet sie dann unter der einförmigen weißen Eiskappe des gewaltigen Inlandeises.

[4] Morphologische Großlandschaften: Betrachtet man nun die Landschaftsformen genauer, so lassen sich doch verschiedene morphologische Großlandschaften erkennen. Die Schärenflur und die eigenartige Küstenplattform begleiten die Küste mehr oder weniger deutlich erkennbar von der Südspitze bis zur Diskobucht.

Schären: Die Schären verdanken ihre Anordnung weniger der formgebenden Kraft des Eises. Nur ausnahmsweise finden sich typische Rundhöcker mit Stoß- und Leeseite unter ihnen. In der Regel sind es Spaltensysteme, welche die Großformen der Inseln bestimmen, indem sie ein Netzwerk von Klüften bilden, zwischen welchen die Felsen sich flachwellig erheben. Die heutige Gestaltung der Schären ist mehr der Wirkung des Meeres als der des Eises zu verdanken. Nur da, wo größere Fjorde münden, zeigen in der Richtung der Fjordufer vorgelagerte Schären noch die typische Rundhöckerform. Hier lassen sich auch deutliche Gletscherschrammen und erratische Blöcke finden. Die



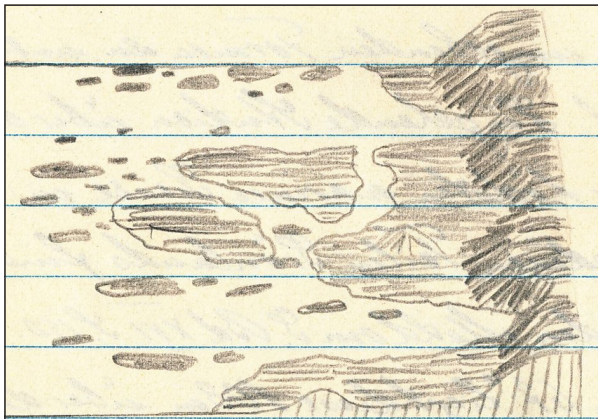
Abb. 5: Küstenlandschaft an der grönländischen Westküste (genauer Standort unbekannt)
(Quelle: Nachlass Böhme)

abradierende Kraft des Meeres hat hier die von vorgeschobenen Gletschern geschützten Inseln noch nicht umgestalten können. Trotzdem besteht aber kein Zweifel, daß eine zusammenhängende Eisdecke einst bis zur äußersten Grenze des Schärenflures reichte.

[5] Gegenwärtige Senkung: Weshalb die Spuren der Tätigkeit des Eises an den grönländischen Schären weniger sichtbar sind als an denen Schwedens erklärt Nordenskjöld im Zusammenhang mit der gegenwärtigen Senkung des gesamten Küstengebietes in Grönland. In Schweden trifft man die deutlichsten Schrammen in unmittelbarer Nähe des Meeresspiegels. „Der Grund dazu, daß man sie in Grönland nicht in dieser Lage findet, liegt wahrscheinlich darin, daß diese Inseln sich nach den meisten vorliegenden Beobachtungen in ziemlich rascher Senkung befinden.“⁸ Viele der Schären sind heute unter dem Meeresspiegel und bilden für die Schifffahrt große Gefahr. Deswegen halten die Grönlandfahrer weitab von der Küste.

Frühere Hebung: Im Zusammenhang damit möchte ich hier einfügen, daß der heutigen Senkung früher nach dem Zurückgehen des Eises eine beträchtliche Hebung vorausging. Häufig trifft man an den Fjordenden und auch sonst Ton- und Sandterrassen, die sich in das Tal hinein erstrecken und deutlich von den umgebenden Formen zu unterscheiden sind. Eingehende Studien über die Lage der höchsten marinen Grenze in verschiedenen Teilen Grönlands finden sich in Meddom G., Bd XVI, S. 150. In Höhe des 67° liegt diese 108 m über dem Meeresspiegel, bei Julianehaab, der südlichsten größeren Kolonie, nur in [6] 50 m Höhe. Scheinbar ist die Hebung in den zentralen Teilen stärker. Daß sie in mehreren Phasen erfolgte, bedarf kaum einer Erwähnung. Ich selbst habe an der Südküste der Insel Disko 4 übereinanderliegende Küstenterrassen festgestellt.

Küstenplattform: Es ist nun notwendig, der eigenartigen Küstenplattform noch eine kurze Betrachtung zu widmen. In Norwegen hat Rensch diese eigenartige, in die Felsen eingegrabene Strandebeine zuerst festgestellt und studiert. Charakteristisch für sie ist der Umstand, daß sie, während ihre eigene Oberfläche flachwellig-horizontal und nur



schwach nach außen geneigt ist, scharf abgegrenzt an ein höheres Land stößt. Nansen hat in seinem Bericht über die IV. norwegische Polarexpedition zuerst die Ansicht ausgesprochen, daß eine solche Küstenplattform auch an der Westküste Grönlands vorkomme und führt die Gegend zwischen Godthaab und Holstenborg als Beispiel an. Tatsächlich ist die Platt-

8 Nordenskjöld: Geogr. Zeitschr. 1914, S. 637. Vergl. auch H. Pjeturson, Medd, XIV, S. 343.

form hier besonders gut ausgebildet und augenfällig. Aber auch weiter südlich ist sie unverkennbar. Meist beträgt ihre Höhe nicht mehr als 50 m über dem Meeresspiegel. Sie ist vom Eis stark umgeformt. Nicht sehr tiefe, kastenförmige Gletscherstraßen, Seen und Moränenreste kennzeichnen diese echte Felsenterrasse. Die Fjorde durchschneiden die Plattform gradlinig und sind hier enger als im dahinterliegenden Gebirge. [7] Das Ausklingen am Hochgebirge ist, aus der Ferne gesehen, als deutliche Grenze zu erkennen. Bei der Einfahrt in den Cöverfjord in der Nähe von Godthaab war dies deutlich zu sehen. Nach dem Meere senkt sich die Küstenplattform und verliert sich in flachen Schären. Die Breite der Plattform beträgt bis 25 km, ja bei Godthaab verbreitert sie sich nach Nansen auf 29 km.

Vor de Geer hat man die Entstehung der Küstenplattform in Norwegen allein durch marine Abrasion erklären wollen. De Geer dagegen glaubt, daß eine solche Küstenplattform ein bei der Hebung des ursprünglichen Tieflandes stehengebliebener Teil sei. Damit führt er die Entstehung auf eine tektonische Bewegung zurück. Högbom hat aber nachgewiesen, daß die Grenze zwischen Terrasse und Hochland auf keine Weise an irgendwelche Schwächelinien gebunden ist. Nordenskjöld sucht eine Erklärung aus der Betrachtung des Verbreitungsgebiets von Küstenplattformen. Da zeigt sich, daß sie nur in der nordatlantischen kalten Zone zu finden sind und zwar nur in Gebieten aus harten alten Gesteinen.



Abb. 6: Küstenplattform mit Strandterrasse in Westgrönland (genauer Standort unbekannt, wahrscheinlich Disko (= Qeqertarsuaq)) (Quelle: Nachlass Böhme)

So leitet er bestimmte Vorbedingungen für die Entstehung einer Strandplattform ab: Ein im hohen Grad durch Täler zerschnittenes Küstenterrain, starke Eis- und Frostwirkung, kleinere Hebungen und Senkungen und marine Abrasion. Weiterhin deutet er aber auch an, daß eine Plattform dieser Art durch [8] eine hauptsächlich durch Frostsprengung bedingte rückschreitende Erosion an der Küste entstehe, die selber nur in Tälern mit Eis bedeckt sei, aber an deren Füße Schelfeis liegt, welches alles Verwitterungsmaterial beseitigt. „Nimmt man beim Eise ein einigermaßen beständiges Niveau an und eine ebensolche Masse während genügend langer Zeit, so muß eine flache Erosionsfläche entstehen, eine Fläche, wo alle emporragenden Höhen zerstört worden sind, aber in welcher schon vorhandene Täler und Einsenkungen als Vertiefungen stehen bleiben. Je höher und wilder die Küstengebirge sind, desto besser muß unter sonst gleichen Verhältnissen die Plattform ausgebildet sein, weil das Eis die dem Meere zugewandten Seeseiten der Berge nicht zu bedecken vermag.“⁹ Diese Entstehung kann nur vor sich gegangen sein, als die Küstenlinie tiefer lag, sodaß ein sich bildender Einfluß auf die vom Treibeis unterstützte Brandungswirkung die Ausbildung der Plattform beschleunigen konnte.

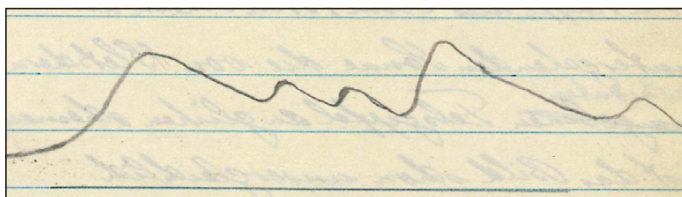
Nansen hat 1921 in einer Monographie „The Strandflat and Isostasy“ nochmals die Frage der Entstehung der Küstenplattform eingehend behandelt. Danach kann diese Form der Küste nur präglazial entstanden sein. Nicht Gletschern und ebensowenig der Brandungswirkung des Meeres sei ihre Ausbildung zu verdanken, sondern [9] allein die Frostwirkung habe sie geschaffen. Auftauen und Gefrieren des Wassers führt zur Zertrümmerung des Gesteins im Bereich des Küstengebietes. So spricht Nansen von Küstenerosion durch Frost, ohne Schelfeis zur Erklärung heranzuziehen. Nansen glaubt, daß die Zeit unmittelbar vor und bei Beginn einer jeden Eiszeit für die Ausbildung dieser morphologischen Form günstig sei. Im Bereich der norwegischen Strandplattform hat er 3 Niveaus derselben festgestellt, ein 4-tes ist heute unter den Meeresspiegel getaucht. Damit vermutet er, daß die verschiedenen Niveaus verschiedenen Interglazialzeiten und deren isostatischen Gleichgewichtslagen ihre Entstehung verdanken. Ob man auch für Grönland derartige Folgerungen ziehen darf, hängt davon ab, ob sich auch hier verschiedene Niveaus der Küstenplattform feststellen lassen. Dazu gehört aber ein eingehendes Studium derselben, was bei ihrer weiträumigen Ausdehnung recht zeitraubend sein dürfte.

Küstengebirge: Die Plattform wird von einzelnen vorgelagerten alpinen Bergstöcken begrenzt, die sich sehr bald zu einer alpinen Landschaft vereinen. Es ist die wildzerzerrtene Küstengebirgslandschaft, deren Schönheit alle Grönlandfahrer bewundern. Wenn abends vom Schiffe aus beim roten Schein der untergehenden Sonne die von Gletschern gekrönten Felsgipfel zu glühen scheinen, ist das Bild schon unvergleichlich schön. Aber im [10] Hafen beim fahlen Schein des zuckenden Nordlichtes scheinen die Berge in den Himmel zu wachsen, das Meer leuchtet und eine unheimliche Stille liegt über der unbestimmbaren Landschaft.

9 Nordenskjöld, Congrès intern. de Geol. Stockholm 1910, S. 471.

Doch wenden wir uns in nüchterner sachlicher Betrachtung den morphologischen Formen zu. Eigentümlicher Weise zeigen fast alle Bergmassive auf ihrer Nordseite ein viel wilderes Aussehen, als wenn man die gleichen Massive von Süden her sieht. Steil steigen die Nordwände bis zu 1000 m und höher auf, fallen aber nach Süden verhältnismäßig sanft ab. Besonders gut konnte man dies vom Schiffe aus bei Holstenborg beobachten.

Die Figur stellt eine Ansicht parallel zur Küste und senkrecht zum Streichen der Gneisschichten dar. Wir verdanken



sie Engell, einem dänischen Grönlandforscher. Nach ihm hat sich das Eis parallel dem Streichen nach der Küste hin bewegt. Die Erosion ist wahrscheinlich in der Weise vor sich gegangen, daß die Gletscher durch den wechselnden Druck Bänke abgesplittert haben und je dünner die Gneisschichten sind, umso leichter geht die Erosion vor sich. Wir müßten also, um die morphologische Form erklären zu können, einen langsam zunehmenden Übergang von dünneren [11] Schichten zu dickeren verfolgen können. Letztere setzen dann plötzlich ab und gehen unmittelbar in dünnere Lagen über. Damit soll ein Wechsel des Gesteinsgrundes von harten Gneisbänken zu weicheren Glimmer- und Hornblendeschichten verbunden sein. Diese Auffassung möchte ich nur für die Kleinformen gelten lassen und habe sie auch deutlich ausgeprägt auf einer Wanderung von Christianshaab nach Kap Nuuk gesehen. Ob sie für die Großformen auch zutrifft, lasse ich dahingestellt.

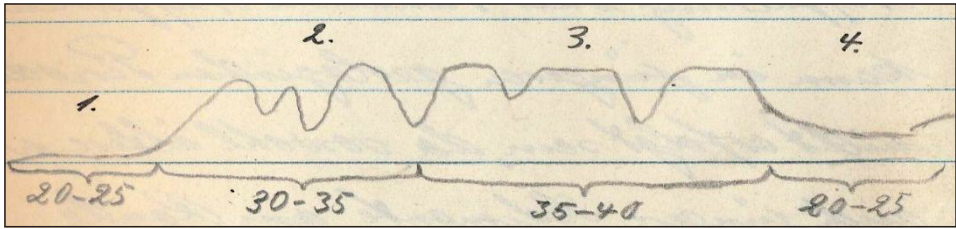
Das Gebiet der inneren Hochflächen: Schon in etwa 40 km Entfernung von der Fjordmündung beginnen alpine Formen der Berge weniger hervorzutreten. Stattdessen werden die Gipfel Fjeld-ähnlich. In etwa 60 km Entfernung fehlen alle Spitzen: Das Gelände schließt sich zu einer alten, etwas flachwelligen Rumpfebene von ungefähr 1000 bis 1200 m zusammen und nur die längeren Fjorde oder deren Fortsetzung, die Fjordtäler, durchschneiden in Form tiefer U-Täler, die oft cañonartige Gestalt annehmen, diese Hochfläche. Hier und da stürzt sich ein Wasserfall wie ein weißer Faden von oben herab über das graue Gestein. Seine Erosionskraft ist aber nicht allzu groß, da er ja meist über $\frac{1}{2}$ Jahr gefroren ist. Auch die Schmelzwasserbäche vom Inlandeis, die in den Sommermonaten reißenden Strömen gleichen, vermögen nicht stark in die Tiefe zu erodieren, sondern verbreiten sich flächenhaft über dem Hartgefrorenen. Das Gebiet [12] der inneren Hochflächen wird durch diese Wasserläufe recht wenig umgestaltet. Da die 1000 bis 1200 m hohe Rumpffläche oft bis an den Rand des Inlandeises heranragt und unter der großen Eiskappe verschwindet, hat man bis vor kurzem vermutet, daß sich dieselbe auch darunter weiterhin fortsetze. Grönland wäre dann sehr einfach als gehobene Rumpfscholle zu erklären, über die sich im Inneren eine Eis- und Firnschicht von unbekannter Dicke lege.

Das niedere flachwellige Gebiet vor dem Inlandeisrand: Nordenskjöld trat als erster dieser Auffassung entgegen, nachdem er noch im 28. Bd. der Medd. o. Gr. S. 227 ein treuer Anhänger derselben war. Im Jahre 1909 war er nun bei Holstenborg bis zum Rande des Inlandeises vorgedrungen und hatte zwischen diesem und der etwa 1000 m hohen Peneplainebene auf einer langen Strecke ein niedrigeres Land gefunden. Das Gebiet ist stark wellig und liegt nur 400 bis 500 m über dem Meeresspiegel. Auffallend ist der Seenreichtum. Zahllose kleinere Seen und Sölle verraten die Wirkung des Eises in dieser Zone. Trotzdem tritt die Macht der Glazialerosion gegenüber der der Verwitterung stark zurück. Ganze Trümmerhaufen verwitterten Gesteins lassen sich hier finden. Da, wo der Untergrund einmal hervortritt, wird die Form der Rücken hauptsächlich durch das Streichen und Fallen der Schichten bestimmt. Die Schmelzwasser des Inlandeises fließen in [13] gut erhaltenen, früher subglazialen Schmelzwasserrinnen zu den Fjordtälern und Fjorden ab. Einzelne Gletscher erstrecken sich über diese Zone und fallen dann in die tiefen Fjorde meist bis zum Wasserspiegel ab. Südlich des Strömfiordes liegt in dem niederen Gebiet ein weit nach der Küste vorgeschobener riesiger Eiskuchen als Ausläufer des Inlandeises. So teilen verschiedene Gletscher und Ausläufer des Inlandeises die niedere Längszone in einzelne Abschnitte. Manchmal reicht, wie oben schon gesagt, das Inlandeis über diese morphologische Großlandschaft. Klimatisch zeichnet sie sich durch große Trockenheit und eine wärmere Temperatur aus, so daß Nordenskjöld vom „Warmtrockenen Steppengebiet am Rande des Inlandeises“ spricht.

Mit einer breiten Endmoräne grenzt sich das Inlandeis gegen das Vorland ab. Nach einer spaltenreichen Randzone steigt es ganz allmählich zum Firngebiet an, das sich dann in der unendlichen Weite verliert. Diffuses Licht läßt meist den Horizont nicht deutlich erkennen.

Die deutsche Grönlandexpedition unter Führung Professor Wegeners hat nördl. der Diskobucht mittels seismischer Messungen die Eisdicke des Firngebietes bestimmt und zwar an einer Stelle, wo das Inlandeis unmittelbar an die Randgebirgszone heranreicht. Auch hierbei hat sich herausgestellt, daß die Hochfläche [14] sich nicht unter dem Eise fortsetzt. 40 km von der Küste entfernt fand sich in 1500 m Höhe eine Eisdicke von 1200 m. Das Land liegt hier also nur 300 m über dem Meeresspiegel. Danach aber etwas über die Höhe des Landes unter dem Eise im allgemeinen aussagen zu wollen, wäre durchaus verfrüht. Eine Erklärung für die Entstehung der 1000 bis 1200 m hohen Peneplainebene und die Randgebirgszone ist sehr schwierig. Auffaltungen oder randliche Aufquellung kann in jüngeren geologischen Perioden nicht erfolgt sein, da sowohl ältere wie auch jüngere Sedimente am Rande unseres Betrachtungsgebietes ungefaltet liegen.

Zusammenfassung: Grönland ist ein altes festes Rumpfschollenland und bildet den Rand des kanadischen Schildes. In einer älteren geologischen Zeit muß es eine Hebung durchgemacht haben, die sich im Randgebirge stärker auswirkt als im Inneren. In jüngerer geologischer Zeit hat sich das Land, besonders aber das Küstengebiet wiederum gehoben, und zwar in den zentraleren Teilen höher als im Süden. Gegenwärtig scheint eine Senkungsphase vorzuherrschen.



Im eisfreien Gebiet der Westküste lassen sich morphologisch 4 Längszonen unterscheiden:

1. Die Küstenplattform mit der Schärenflur
2. Das Küstengebirgsland
3. Das Gebiet der inneren Hochflächen
4. Das niedere, flachwellige Gebiet vor dem Inlandeisrand.

[15] Fjordbildung: Dieser morphologische Überblick ist notwendig, wenn man die Fjordbildung an der Westküste Grönlands studieren will. Ihre Betrachtung ist deswegen so wichtig, weil immer wieder betont wird, daß die Fjorde die grönländische Küste charakterisieren. Zuerst hat Jensen die Küsteneinschnitte untersucht und besonders Lotungen angestellt. Das Material ist im 2. Bd. der Meddeleser S. 136 veröffentlicht. 1910 folgt Engell mit einem Aufsatz zur Kenntnis der Fjorde Grönlands. P. M. 1914. Nordenskjöld hat in der letzten Abhandlung über einige Züge der physischen Geographie und der Entwicklungsgeschichte Grönlands auch die Fjordtäler behandelt. G. Z. 194, S. 628. Trotzdem scheinen ihm die eigenen Ausführungen nicht zu genügen, denn in der Enzyklopädie der Erdkunde sagt er, daß eine nähere Erforschung der Grönlandfjorde von hohem wissenschaftlichen Wert sei.

Fjordentstehungstheorien: Um der Lösung der Frage nach der Entstehung der Fjorde näherzutreten, ist es notwendig, einige Theorien hier anzuführen. Leider kennen die meisten Geologen und Morphologen, die sich mit dieser Frage beschäftigen, das grönländische Küstengebiet nicht. Vielen kam es nur darauf an, nach einer Erklärung für den Unterschied der norwegischen Fjorde und der schwedischen Fjärde zu suchen.

[16] Penck: A. Penck hat zuerst erkannt, daß die Fjärde in flachwelliges Küstengebiet einschneiden und einen ausgeprägten Parallelismus untereinander zeigen. Selten ist ihr Lauf verästelt und eine Gradlinigkeit im großen Ganzen vorhanden. Fjorde dagegen schneiden in hohe Gebirgsländer ein und nehmen einen unregelmäßigen verästelten Verlauf.¹⁰ Hiermit ist schon ein grundlegender Unterschied dem Äußeren nach gekennzeichnet. Leider geht Penck nicht genauer auf die verschiedene Entstehungsart der Fjorde und Fjärde ein.

Dinse: Nach ihm verwischte Dinse den Gegensatz beider Formen wieder, indem er Fjärde nur als minder scharf ausgeprägte Fjorde ansah. Allerdings sagt er an anderer Stelle einmal, daß Fjärde und Schären Erscheinungen an wenig gehobenen, flachen aber

¹⁰ Penck, A.: Glaziale Bodengestaltung, 1882, S. 373.

meist alten Tafellandschaften seien, die den Fjorden und Fjordinseln hoher Gebirgs- und Plateauländer entsprechen.

Werth: Erst Werth hat später Pencks Anschauung aufgegriffen und zuerst in seinen „Studien zur glazialen Bodengestaltung in den skandinavischen Ländern“¹¹, genauer aber in dem Aufsatz „Fjorde, Fjärde und Föhrden“¹² dargestellt und weiter ausgebaut.

[17] Danach finden sich Fjärde und Föhrden in solchen flachen Landschaften, welche, wie wir aus der Verbreitung von Gletscherschliffen und Erratikum schließen können, von einer zusammenhängenden Inland- oder Vorlandeisdecke überlagert gewesen sind, – Fjorde dagegen dort, wo wir die ehemalige Existenz einzelner großer Talgletscher nachweisen können. Die Fjärde sind also von einer ehemaligen zusammenhängenden Eisdecke abhängig. Sie stehen oder standen meist senkrecht auf dem Rande derselben und bilden untereinander ein System paralleler Einschnitte in das Küstengebiet. Die Fjorde dagegen verdanken ihre Gestaltung einem Gletscher. Ihre oft verästelte Form hat Ahlmann zu der Auffassung geführt, daß ein System von Gletschern ein prädiluviales oder interglaziales fluviatiles Talsystem auserodierte.¹³ Ist dies in hohen Plateauländern der Fall, arbeitet der Gletscher mehr vertikal, wenn man annimmt, daß sich das Eis in schon vorhandenen Rinnen talwärts bewegte. Daher die schroffen und steilen Fjordwände. Eine weitausgespannte Eisdecke wird demgegenüber mehr horizontal abschleifend wirken, besonders in sanften Abdachungen eines Küstengebirges. Deswegen steigen die Fjärdwände allmählich an und der Übergang zu Hügel- und Bergkuppen ist fast unmerklich. Die Fjärde beherrschen mit den [18] sie begleitenden anderweitigen Bodenformen, vor allem den dieselben landeinwärts fortsetzenden oder mit ihnen parallelaufenden Süßwasserseen die Landoberfläche. Man muß darum die Fjärde ihrer Entstehung nach als den ursprünglichen glazialen Typ eines Küsteneinschnittes bezeichnen. Es handelt sich bei ihnen um frühere subglaziale Schmelzwasserrinnen. Das Wasser, das sie in den Untergrund einerodierte, bewegte sich in Richtung der Druckentlastung dem Eisrande zu. Daher die parallele Anordnung.

Werth will nun zwischen Fjården und Föhrden keinen grundlegenden Unterschied machen. Der Entstehung nach ist ein solcher auch nicht vorhanden. Trotzdem möchte ich auf die Unterteilung von Dinse zurückgreifen. Denn die Fjorde Schwedens lassen sich nicht ohne weiteres mit unseren norddeutschen Föhrden vergleichen. Der maßgebende Unterschied ist in der Verschiedenheit des Bodens bedingt. Während in Schweden die Fjärde in festes Gestein eingeschnitten sind, wurden in Norddeutschland die Föhrden aus weichen jüngeren Ablagerungen ausgespült. So ist die ursprüngliche Anlage der Föhrden nicht mehr deutlich zu erkennen. Soweit die Werth'sche Anschauung.

Bei einer genaueren Betrachtung der Fjorde Grönlands fällt allen Forschern der Parallelismus in der Anordnung der Küsteneinschnitte, ihre Gradlinigkeit [19] und der

11 Z.d.G.f.E. Berlin 1907.

12 Z.f.Gletschkd Bd. III 1908/09.

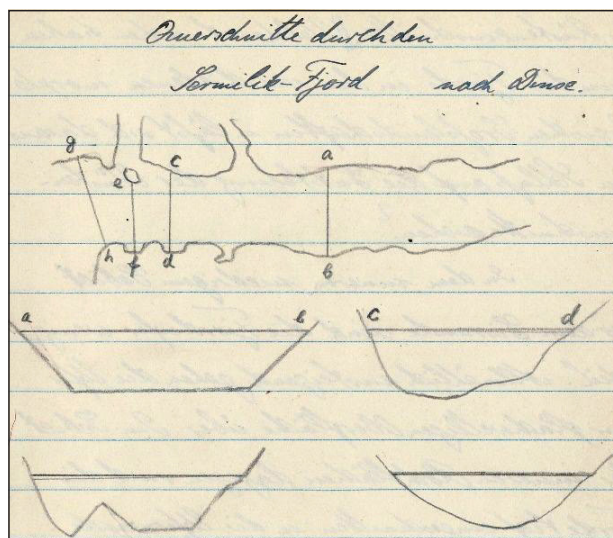
13 Fußnotenverweis fehlt (Anm. d. Verf.).

wenig verästelte Verlauf auf. Die Hauptrichtung wird meist durch die Küstenrichtung bestimmt und zwar stehen die Fjorde senkrecht auf dieser. So kommt eine ost-westliche bis nordost-südwestliche Hauptrichtung zustande. Wenn auch H. K. E. Krüger in seiner neuesten Arbeit „Gesteinskörper im Inlandeis Grönlands in ihrer gegenseitigen Beziehung und Auswirkung“ von der herrschenden Regel die Ausnahmen zusammengesucht hat und darauf eine verallgemeinernde Theorie aufbauen will, bleiben derartige Versuche doch sehr problematisch.

Die längeren Fjorde durchschneiden alle vier morphologischen Zonen. Verschiedene setzen sich allerdings in Form von Fjordtälern überseeisch bis tief ins Land hinein fort. Langgestreckte prachtvolle Fjorde zeigen dann den weiteren Verlauf des Küsteneinschnittes.

Welches Aussehen haben nun die Fjorde in den verschiedenen morphologischen Großlandschaften und läßt sich daraus der Schluß auf die Entstehung der Küsteneinschnitte ziehen?

In dem inneren, niedrigen Gebiet vor dem Eisrande sind die Fjordufer wenig steil. Allmählich ansteigend gehen die Ufer zur flachwelligen Oberfläche über. Im Gebiet der inneren Hochflächen dagegen sind die Fjorde tief eingeschnitten und die Uferwände bilden mit den Rändern der Fjeldflächen scharfe Kanten. [20] Am wildesten ist das Bild des alpinen Küstengebirgslandes. Hier scheinen die Bergseiten in fast überhängenden Wänden aus 1000 m Höhe bis zum Wasserspiegel abzustürzen. Nur in dem äußeren Küstengebirgsgürtel, wo spätere Wassererosion die Wände umgeformt hat, werden diese weniger steil. Im Gebiet der Küstenplattform verengen sich viele Fjorde und ihre Ufer haben einen fast parallelen Verlauf. Das Querprofil der Fjordböden bis zum Wasserspiegel ist nach Lotungen Jensens und Engells allgemein sehr flach, besser gesagt kastenförmig.



Das Längsprofil ist stark gewellt. Oft kann man sogar durch Schwellen voneinander getrennte Becken unterscheiden. Die Meerestiefe vor den Fjordmündungen ist allgemein geringer als die Fjordtiefe selbst. Letztere kann bis zu 1000 m betragen. Die Länge der Küsteneinschnitte ist gerade in Grönland groß. Oft beträgt sie über 100 km landeinwärts, ja beim Nagsuktokfjord gibt Engell eine Gesamtlänge von 190 km an.

Von diesen allgemeinen Grundzügen der größeren Fjorde der Westküste südl. der Diskobucht macht nur der Godthaabfjord eine Ausnahme. Er ist ungewöhnlich breit und verästelt. Mehrere durch parallele Läufe voneinander getrennte Inseln erfüllen den Fjord. Auch steht seine Hauptrichtung nicht senkrecht auf der Küstenlinie und ebensowenig auf dem Eisrand. 9 größere Fjorde, deren grönländische Namen ich nicht anführen will, da [21] sie doch kaum behalten werden, haben sonst die vorgenannten allgemeinen Grundzüge gemeinsam. Engell und auch Nordenskjöld führen Gradlinigkeit und Parallelität der grönländischen Fjorde auf Spalten im Gestein zurück. Diese Ansicht findet sich auch schon bei Steenstrup und Kornerup.¹⁴ Sie glauben, daß Klüftungen und Dislokationen großen Ausmaßes für das Ansehen des heutigen Landschaftsbildes bestimmend seien. Dabei muß allerdings die stillschweigende Voraussetzung gemacht werden, daß die Kluftsysteme auf größere Strecken parallel verlaufen. Kornerup geht sogar so weit, alle Terrain- und Landschaftsformen in Zusammenhang mit den Kluftsystemen (Diaklasen) zu bringen. Von Drygalski glaubt, daß das Streichen und Fallen der Schichten auf die Gestaltung der heutigen Oberflächenverhältnisse keinen Einfluß gehabt habe, weil das Austreten der Schichten gegen die Oberfläche sehr verschieden sei. Dabei dürfte auch ein Einfluß der Lagerung auf die Gliederung nicht vorhanden sein.¹⁵

Ohne Zweifel sind die Spaltlinien die ursprünglichste Anlage der grönländischen Fjorde. Sicher werden sie schon vor der Eiszeit vom Wasser als Abflusskanäle benutzt sein und wurden durch dessen Erosionskraft weiter ausgestaltet. Als sich nun über die grönländische Rumpfscholle eine mächtige Eisdecke [22] und das Land vollständig bedeckte, werden die subglazialen Schmelzwässer in der Richtung der Druckentlastung die auffällig in gleicher Richtung verlaufenden Rinnen benutzt haben. Der Eisdruck ließ aber das Abfließen des Wassers nur in der einen Richtung (nämlich der der Entlastung) zu, wodurch sich Verästelungen der Wasseradern, wie wir sie an der Oberfläche gewohnt sind, von selbst verbieten. – Während eines ersten Stadiums des Eisrückzuges bildete sich die Küstenplattform und die Schärenflur aus. Die subglazialen Schmelzwasserrinnen blieben dabei in ihrer Form erhalten. Zu dieser Zeit suchte das Eis seinen Weg zur Küste in Form einzelner vorgeschobener Zungen. Die großen Gletscher, die sich nunmehr in den subglazialen Schmelzwasserrinnen auf der Peneplain talwärts bewegten, übertieften und erweiterten die Erosionstäler. So wurden diese durch die nunmehr hauptsächlich vertikal arbeitenden Gletscher zu U-Tälern und damit zu Fjorden umgestaltet. Der küstennahe Teil der Hochfläche (Bruchstufe) wurde in dieser Periode am stärksten umgestaltet. Das Randgebirge mit seinen alpinen Formen verdankt seine Anlage dieser Phase. Die Endmoränen jener Eisrandlage wurden bei einem späteren Vorrücken des Inlandeises durch die mehr horizontal einebnende Wirkung der weitausgespannten zusammenhängenden Eisdecke ausgebreitet und lassen heute in ihrer eingeebneten Lage [23] eine deutliche Grenzlinie nicht mehr erkennen. Man könnte aber die

¹⁴ Medd. o. Gr. Bd. IV, S. 219, II, S. 32.

¹⁵ Grönl. Exp. 31 u. 35.

Bänke vor den Fjorden als Stirn­moränen jener gewaltigen Gletscher auffassen, die uns aber keinen Aufschluß über die Randlage des Inlandeises jener 2. Phase des Vordringens geben. Später muß, wie auch Nordenskjöld annimmt, ein Zeitabschnitt mit sehr mildem Klima das Eis zum schnellen Rückzuge bis hinter das Gebiet der inneren Hochflächen gezwungen haben. Es blieb keine Zeit, auch dem letztgenannten Gebiet die alpinen Formen zu verleihen, wie sie das Küstengebirgsland zeigt. Nur in den Fjorden erreichten einzelne Gletscher das Vorland. So konnten sich die Fjeldhochflächen erhalten.

Die letzte Phase des Eisrückzuges gab dann aber nur an einzelnen Stellen das niedere Gebiet mit den weichen, verwitterten Hügelformen frei. Hier und im Gebiet der Küstenplattform zeigen die Küsteneinschnitte noch in deutlicher Weise ihren Fjårdtyp, der in der Anlage an Spaltsysteme gebunden von einer zusammenhängenden Eisdecke in Form subglazialer Schmelzwassertäler in Richtung der Druckentlastung des Eises ausgespült wurde. Wenn dieser Typ des Küsteneinschnittes in der Zone der inneren Hochflächen und im Gebiet des Randgebirges in U-förmige Täler und steilwandige Fjorde übergeht, so verdanken letztere ihre Gestaltung einzelnen mehr in die Tiefe, also vertikal wirkenden Gletschern, die sich in den vorhandenen subglazialen [24] Schmelzwasserrinnen talwärts bewegten. So erklärt sich die Gradlinigkeit und die geringe Verästelung der grönländischen Fjorde, wenn man der Werth'schen Hypothese ihrer Entstehungsgeschichte nachgeht.“

Welchem Zweck diese Materialsammlung letztlich dienen sollte, lässt sich leider nicht mehr erschließen. Es liegt aber nahe, dass Böhme damit entweder einen Abschlussbericht gegenüber seinen Förderern und Geldgebern vorlegen wollte, oder dass er die Veröffentlichung seiner Geländebeobachtungen in einer einschlägigen Zeitschrift im Auge hatte. Offensichtlich ist, dass er sich zur Absicherung seiner Ergeb-

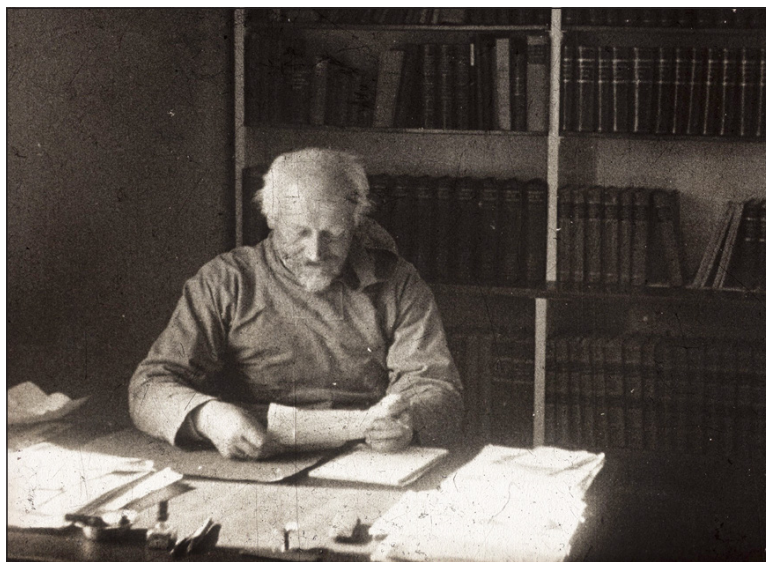


Abb. 7:
Magister Morten P. Porsild (1872-1956), der 1906 die *Danske Arktiske Station* in Godhavn (heute Qeqertarsuaq) auf der Disko-Insel gründete und die er 40 Jahre lang leitete (Quelle: Nachlass Böhme)

nisse zunächst mit der Bitte um kritische Durchsicht an Magister Porsild, den Leiter der *Danske Arktiske Station* in Godhavn wandte, der ihm dann auch in einer ausführlichen Stellungnahme antwortete. Die wichtigsten Passagen seines im Original achtseitigen Schreibens seien im Folgenden auszugsweise zitiert:¹⁶

Stellungnahme von Morten P. Porsild zum Textentwurf Böhmes (Auszüge)

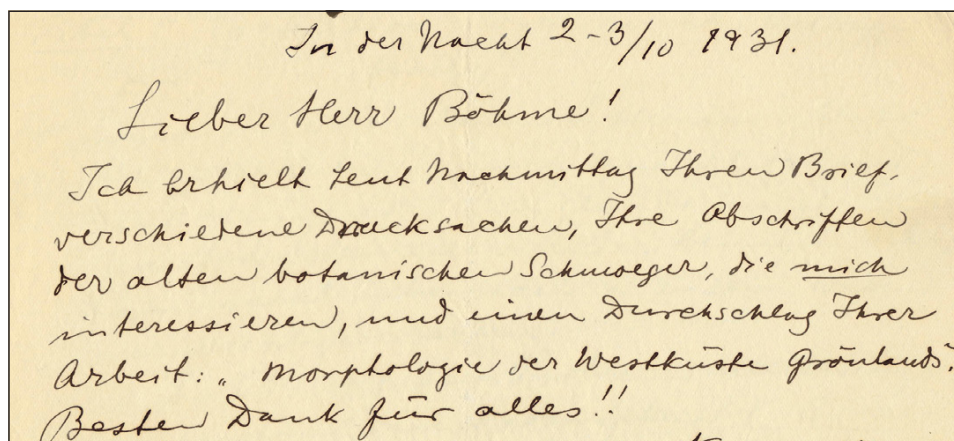


Abb. 8: Beginn des Schreibens von Morten P. Porsild an Walter Böhme (Quelle: Nachlass Böhme)

Lieber Herr Böhme!

In der Nacht 2-3/10 1931.

Ich erhielt heut Nachmittag Ihren Brief, verschiedene Drucksachen, Ihre Abschriften der alten botanischen Schmoeger, die mich interessieren, und einen Durchschlag Ihrer Arbeit: „Morphologie der Westküste Grönlands“. Besten Dank für alles!!

Da ich ja nicht wissen kann, wann sie diese Arbeit loslassen werden, habe ich diese Nacht dazu verwendet, um sie zu lesen. Ich bin zwar in Ihrem Fache durchaus ein Laie, immerhin könnte ich vielleicht einige kleine örtliche Missverständnisse beseitigen, zur Besserung Ihrer Resultate.

Was ich hier nieder kritzle, ist in aller Eile. Morgen ist wieder ein Arbeitstag, und das Schiff muss fort! Es ist also durchaus nicht vollständig. Immerhin hoffe ich, dass die Bemerkungen genügen werden, um Sie zur nochmaligen Durchsicht Ihrer Arbeit zu bewegen.

Titel: Präventiös! Wäre nicht „Beiträge zur...“ besser?, nach der erreichbaren Literatur“. War die erreichbare auch ausschlaggebend und genügend? Ich glaube nicht. Im Gegenteil scheinen viele der benutzten Autoren recht nebensächlich zu sein, während viel wichtigere fehlen. Z. B. ist Ihr Problem neuerdings von einem dän. Geographen K.

¹⁶ Die Orthographie des Originals wurde beibehalten. Die Seitenverweise beziehen sich auf die maschinenschriftliche Abschrift des Manuskripts.

Birket-Smith behandelt worden. Sein Aufsatz: „Physiography of West Greenland“ steht in dem grossen Werke „Greenland“ B I-III, Copenhagen 1928-29, das Sie unbedingt kennen müssen, in Vol. I, p. 423-490. Birket-Smith ist ein fast eben so grosser Bewunderer des kleinen Nordenskjöld wie Sie, aber seine Behandlung des Problems ist mehr umfassend und auch mehr selbstständig.

S. 1: Wie kann man von Fjorden und deren Entstehung sprechen ohne das grosse Spezialwerk: J. W. Gregory: *The Nature and Origin of Fjords*, London 1913, XVI + 542 Seiten zu berücksichtigen. Die grönländischen Fjorde im Kapitel XIV, A. p. 249-268.

S. 3: Woher haben (Sie) die Höhe 50 m, die für die ganze Küste Frhaab-Holsb. Geltung haben soll? Ihr Titel sagt aber „Westküste“ und wo bleibt diese Plattform von 50 m Höhe in der Breitenlage 69 – 72° ?? Gott weiss, was eigentlich die Deutschen unter „Fjelde“, „fjeldähnlich“ verstehen. Einmal musste ich einen deutschsprachigen Schweizer angreifen, weil bei ihm „Fjeld“ eine Pflanzenassoziation war, hier scheint es etwas anders zu sein, etwa eine Form der Landschaft. Das nordische Wort Fjeld heisst zu deutsch Berg, engl. Hill oder Mountain, frz. montagne; eine bestimmte Form giebt's im Ausdruck nicht.

S. 4: „Nur ausnahmsweise finden sich typische Rundhöcker mit Stoss- und Leeseite“. Nachdem ich 25 Jahre lang diese Küste besegelt habe, möchte ich sagen – und habe es in der allgemeinen populären Schilderung Grönlands im Jubiläumswerk M. v. Gr. vol. LX



Abb. 9: Die Danske Arktiske Station in Qeqertarsuaq (ehemals Godhavn) im Jahre 1929 (links) und heute (rechts) (Quellen: li: Nachlass Böhme; re: https://de.wikipedia.org/wiki/Arktisstation_der_Universitt_Kopenhagen), lizenziert unter CC BY 3.0, Foto:  Dreizung Aufnahme 2014)

wiederholt gesagt: Typisch gleichen die Schären einem Rudel Schafen die den Rücken gegen den Regen kehren. Ausnahmen giebt es, aber sie sind eben Ausnahmen. Schluss der Seite: Dass die Wirkung des Meeres während der relativ kurzen Zeit die des Eises übertreffen sollte, muss unrichtig sein. Beweise fehlen gänzlich. (...)

S. 10: „das Meer leuchtet“, poetisch, aber nur bedingt richtig. Der Abschnitt „Die Bergmassive auf ihrer Nordseite u.s.w. gilt nur lokal, es kann eben so gut umgekehrt sein. (...)

S. 11: „die reissenden Ströme verbreitern sich nur flächenhaft u.s.w. gilt nur für höchstens 24 Stunden. Wenn wirklich der Strom reissend ist, wird er sehr bald den härtest gefrorenen Boden getaut haben und ihn erodieren, als ob er nie gefroren wäre. (...)

S. 13: Es ist noch fraglich, ob die Karte richtig ist, ob die Eisdecke bei 66° ein Ausläufer des Inlandeises ist. Die meisten meinen die Karte sei unrichtig.

S. 14: „Gegenwärtig scheint eine Senkungsphase ...“. Besser wäre: Gegenwärtig senkt sich die Westküste überall rapid. (...)

S. 15: „Fjordbildung“ besser und ausführlicher bei Gregory Kap. XIV. A.

S. 16: Citat v. Penck überflüssig, da es in Grl. keine Fjärde giebt. Dinse noch überflüssiger, da unrichtig. Statt Werth, oder wenigstens neben Werth Gregory's Anschauungen.

S. 21: Was Engell und Nord. über die Fjordlinien und ihre Abhängigkeit von Spaltlinien der Plagioklase geäußert haben, ist nur dem genialen Kornerup nachgeplappert. (...)

Obige formlosen Bemerkungen sind nur als kollegialer (!) Kritik aufzufassen. Ob Sie dieselben berücksichtigen wollen oder nicht, bleibt Ihre Sache. Ich wollte nicht zu Bett gehen, bevor ich durch war. Jetzt gute Nacht!

Ihr ergebener

Morten P. Porsild

Obige formlosen Bemerkungen sind
nur als kollegialen Kritik aufzufassen.
Ob Sie dieselben berücksichtigen
wollen oder nicht, bleibt Ihre Sache.
Ich wollte nicht zu Bett gehen, bevor
ich durch war. Jetzt gute Nacht!

Ihr ergebener
Morten P. Porsild.

Abb. 10: Schlussabsatz des Schreibens von Morten P. Porsild an Walter Böhme (Quelle: Nachlass Böhme)

Es ist denkbar, dass die in dem Schreiben teilweise sehr substanziellen Anregungen Porsilds Böhme davon abgehalten hat, das Manuskript noch einmal grundlegend zu überarbeiten. Möglicherweise war er dazu auch zeitlich nicht mehr in der Lage, denn nach Abschluss seiner Promotion folgten die Referendarausbildung und die Studienassessorenzeit, die Böhme u. a. nach Hanau, Wetzlar, Bad Ems und Berlin führten, bevor er zum 11.10.1937 in eine Planstelle am Gymnasium Philippinum in Marburg eingewiesen wurde und wo er bis zu seinem frühen Tod am 02.05.1965 tätig war. Die Abhandlung zur *Morphologie der Westküste Grönlands* blieb jedenfalls unveröffentlicht.

Bearbeitungen und Berichte zum Nachlass von Dr. Walter Böhme

HITZEROTH, M. (2016): Kollision mit Eisscholle und Boot-Rettung. Geograph Professor Alfred Pletsch wertet wiedergefundene Tagebücher der Arktis-Expedition von 1929 aus. In: *Oberhessische Presse* vom 29.01.2016. Digitalisat: <https://www.op-marburg.de/Themen/Specials/Forschung-Marburg/Kollision-mit-Eisscholle-und-Boot-Rettung>.

HITZEROTH, M. (2016): 1000 Reichsmark waren Reisekapital für die Expedition – Für Dr. Walter Böhme war die Expedition durch Grönland im Jahr 1929 ein einzigartiges Erlebnis. In: *Oberhessische Presse* vom 29.01.2016. Digitalisat: <https://www.op-marburg.de/Themen/Specials/Forschung-Marburg/1000-Reichsmark-waren-Reisekapital-fuer-die-Expedition>.

HITZEROTH, M. (2017): Mit Boot und Schlitten in Grönland. In: *Oberhessische Presse* vom 27.01.2017. Digitalisat: <https://www.op-marburg.de/Marburg/Alfred-Wegener-mit-Boot-und-Schlitten-in-Groenland>.

PLETSCH, A. (2016 a): Mit Alfred Wegener im grönländischen Eis – Tagebücher von Dr. Walter Böhme aufgetaucht. In: *Jahrbuch 2015 der Marburger Geogr. Gesellschaft*, S. 126-142. Digitalisat: https://www.uni-marburg.de/de/fb19/mgg/doc/jahrbuecher/jahrbuch_2015.pdf.

PLETSCH, A. (2016 b): Wer ist „Böhme“? Nachlass in Marburg klärt Rätsel der Wegener-Expedition von 1929. In: *MRLife*, Ausgabe 25, S. 26/27.

PLETSCH, A. (2017 a): „... ich verdanke Herrn Prof. Wegner sehr viel ...“ – Grönland-Tagebücher Dr. Walter Böhmes nach 86 Jahren aufgetaucht. In: *Chronika ehem. Marburger Gymnasien*, März 2017, 8. Folge, Nr. 4, S. 238-242. Digitalisat: <http://ehemalige.phille.de/wp-content/uploads/sites/3/2017/11/Pletsch-Text.pdf>.

PLETSCH, A. (2017 b): Über ein Zusammentreffen Walter Böhmes mit Knud Rasmussen. In: *Jahrbuch 2016 der Marburger Geogr. Gesellschaft*, S. 96-103. Digitalisat: https://www.uni-marburg.de/de/fb19/mgg/doc/jahrbuecher/jahrbuch_2016.pdf.

Unter dem Titel „Mit Alfred Wegener im grönländischen Eis“ wurden v. Verf. am 19.10.2016 im Marburger Senioren-Kolleg und am 31.01.2017 bei der Marburger Geographischen Gesellschaft die Tagebuchaufzeichnungen Dr. W. Böhmes vorgestellt. Über den Nachlass wurde außerdem im HR-Fernsehen am 13.04.2016 (Hessenschau) und am 27.04.2016 (Alle Wetter) berichtet.

Autor

Prof. Dr. Alfred Pletsch
Körnerstraße 35
35037 Marburg
E-Mail: pletsch@staff.uni-marburg.de

Kurzfassungen der Vorträge

KARNER, MARIE & HELENA RAPP

Kreuzfahrttourismus – Wo Träume wahr und Paradiese zerstört werden

Die Kreuzfahrtbranche ist mit jährlichen Raten von bis zu sieben Prozent doppelt so schnell gewachsen wie andere Reisesektoren. Im Jahr 2019 begaben sich 29,7 Millionen Passagiere weltweit auf Kreuzfahrten, darunter vorwiegend US-Amerikaner (51,9 Prozent) und Westeuropäer (24,3 Prozent). Im Zuge der Corona-Pandemie sahen sich die Reedereien mit einem Einbruch des Passagieraufkommens von 80,6 Prozent im Vergleich zum Vorjahr konfrontiert. Die Krise hat viele Kreuzfahrtunternehmen dazu gezwungen, alte Schiffe früher als geplant abzuwracken. Die Flotten werden erneuert, um den Bedürfnissen der Passagiere nach Unterhaltung, Erholung und Komfort sowie dem steigenden Umweltbewusstsein gerecht zu werden.

Laut Prognosen wird die Kreuzfahrtindustrie das Umsatzniveau der Zeit vor der Corona-Pandemie (27,1 Milliarden USD) bereits im Jahr 2024 mit einem Wert von 31 Milliarden USD überschreiten (vgl. Abb. 2). Ein zentraler Grund für die sich abzeichnende schnelle Erholung von der Krise ist, dass eine Reise auf hoher See die Erfüllung von Träumen und Sehnsüchten verspricht. Weltweit werden immer mehr Menschen diese Reiseform buchen, um Destinationen anzusteuern, die ihren Vorstellungen von paradiesischen Stränden, malerischen Städten und harmonischer Naturidylle entsprechen. Ein Traumurlaub auf einem Schiff, auf dem Passagieren nahezu jede Verantwortung abgenommen wird und kaum ein Wunsch offenbleibt, verursacht jedoch eine enorme Umweltbelastung. Strengere Grenzwerte und weltweit einheitliche Auflagen sind unabdingbar, um das Klima, die Lebensräume und die menschliche Gesundheit zu schützen.

Weltweiter Boom des Kreuzfahrttourismus

Die Entstehung der Kreuzfahrt geht auf das Ende des 19. Jahrhunderts zurück. Zu dieser Zeit konnten sich allerdings nur elitäre Kreise das Hin- und Herfahren auf dem Meer, das „Cruisen“ von Hafen zu Hafen leisten. Nachdem diese neuartige Reiseform während der beiden Weltkriege zum Erliegen kam, entwickelte sie sich in den 1960er Jahren weiter, als mit dem Niedergang der Linienschiffahrt zahlreiche Schiffe zu Kreuzfahrtschiffen umgebaut wurden. In den USA setzte sich bereits in den 1970er und 1980er Jahren das sogenannte „Fun Ship“-Konzept für die breite Masse durch. In Deutschland begann der Boom hingegen erst in den 1990er Jahren, nachdem unter dem Namen „AIDA“ das Club-Konzept von Land auf See übertragen wurde. Zu dieser Zeit entstanden die drei Kreuzfahrt-Großkonzerne *Carnival Cruise Line*, *Royal Caribbean* und *Norwegian Cruise Line* durch Fusionen und Übernahmen. Sie betrieben im Jahr 2021 zusammengerechnet 176 von weltweit 323 Kreuzfahrtschiffen. Die derzeitige Kapazität aller Hochseekreuzfahrtschiffe liegt bei 581.202 Passagieren pro Tag und damit nur 7,8 Prozent unter dem Vor-Pandemie-Niveau von 2019.

An den 25 Neubauten, die in den Jahren 2021 und 2022 fertiggestellt sein werden, lässt sich die zunehmende Ausdifferenzierung des Angebots für nahezu jedes sozio-ökonomische Milieu und unterschiedlichste Zielgruppen erkennen. Im Jahr 2022 wird die „Wonder of the Seas“ als größtes Kreuzfahrtschiff der Welt mit 236.857 Bruttoregistertonnen Platz für 6.988 Passagiere und 2.300 Crew-Mitglieder bieten. Charakteristisch für die neuen Schiffdesigns sind größere Außenbereiche, umgeben von Klettergärten, Rutschen und *Infinity-Pools* sowie abgetrennte, exklusive Bereiche, die einer zahlungskräftigeren Kundschaft oder bestimmten Gruppen (z. B. Singles, Erwachsenen oder Kindern) vorbehalten sind.

Einige Kreuzfahrtunternehmen konnten ihre Einnahmen steigern, indem sie seit den 1990er Jahren Inseln oder Strandabschnitte in der Karibik pachten und künstlich gestalten (vgl. lila Rauten in Abb. 1). Unterstützt von der Schiffs-Crew werden den Passagieren „ideale karibische Traumstrände“ und Attraktionen wie Wasserparks, *Zip-Lines*, *Beach Clubs*, *Cabañas*, Restaurants und Bars sowie Aktivitäten (z. B. Jet-Ski Touren, Kajak fahren, Reiten am Meer) geboten. Für die Nutzung werden hohe Zusatzgebühren verlangt, z. B. zwischen 50 und 100 USD pro Attraktion und Person auf der Insel CocoCay.

Im internationalen Vergleich hat die Karibik einen Weltmarktanteil am Kreuzfahrtmarkt von 35,5 Prozent, gefolgt vom Mittelmeer mit 15,8 Prozent, Europa (ohne Mittelmeer) mit 11,3 Prozent und Asien mit 10,4 Prozent. Besonders für die Bahamas, aber auch für viele Inseln der kleinen Antillen hat der Kreuzfahrttourismus eine große ökonomische Bedeutung, da dort die Anzahl der Kreuzfahrttouristinnen und -touristen (vgl. lila Kreise in Abb.1) höher ist als die Anzahl internationaler Besucher, die per Flugzeug oder Boot anreisen (vgl. gelbe Ringe in Abb. 1). Allerdings konzentrieren sich dort die Ankünfte auf den europäischen Winter, da die beiden Hauptdestinatio-

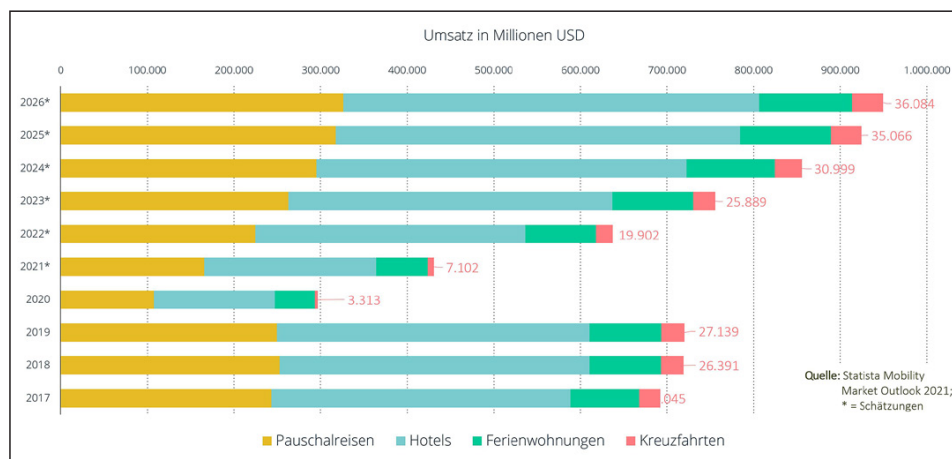


Abb. 2: Weltweite Reise- und Tourismusumsätze nach Branchen 2017-2026 (Quelle: STATISTA MOBILITY MARKET OUTLOOK 2021)

nen Karibik und Mittelmeer im saisonalen Wechsel befahren werden, unterbrochen von Transatlantik-Fahrten zur Überführung der Schiffe.

Global gesehen gilt der Kreuzfahrtmarkt noch als ausbaufähig. Expansionsmöglichkeiten werden insbesondere bei den asiatischen Nationen, allen voran China und Japan, gesehen. Auch Expeditionskreuzfahrten in periphere Naturräume wie die Polargebiete werden immer häufiger in Kreuzfahrtprogramme aufgenommen. Zwar ist die Kreuzfahrtbranche bis heute ein Nischenmarkt, der nur 2,5 Prozent der Reiseindustrie ausmacht, allerdings wird im Vergleich mit anderen Tourismussektoren ein überdurchschnittlicher Umsatzanstieg vorhergesagt (vgl. Abb. 2).

***Cinematic Cruising* – Reisen „wie im Film“**

Eine Erklärung für den Boom der Kreuzfahrtbranche ist das Phänomen des *Cinematic Cruising*, das auf einer Kombination aus medialen Einflüssen, Strategien der Kreuzfahrtunternehmen und Sehnsüchten der Passagiere beruht. Ausschlaggebende Effekte gingen besonders von der TV-Serie „The Love Boat“ (1977-1986, 250 Episoden, US-Serie mit moralisch grenzüberschreitenden Inhalten) und der ZDF-Serie „Das Traumschiff“ (seit 1981, bisher 93 Episoden) aus. Der Hauptgrund für die beachtlichen Einschaltquoten der deutschen Serie ist die dargestellte „heile Welt“, in der alle an Bord gebrachten zwischenmenschlichen Konflikte gelöst werden und in ein *Happy End* münden. Die drei Handlungsstränge jeder Folge drehen sich um Beziehungsprobleme, Familienkonflikte, kulturelle Missverständnisse, soziale Probleme, Erbstreitigkeiten und Heiratsschwindel. Behandelt werden Themen, die mit der Transformation der Nachkriegsgesellschaft, die mit steigenden Scheidungsraten und einer freizügigeren Sexualmoral einherging, verbunden sind. Die Auseinandersetzungen werden mit tatkräftigem Einsatz der Crew gelöst, die den Protagonisten gut zureden, z. B. Fehler der Vergangenheit zu verzeihen oder selbst ein Kuckuckskind anzuerkennen. Jede Folge endet mit der Abschlussansprache des Kapitäns, der resümiert, welche Werte wichtig sind und welches Verhalten gut ist. Folglich ist „Das Traumschiff“ eine Art soziale Therapie, die dem Zuschauerpublikum neue moralische Regeln vorstellt, wie mit modernen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und zunehmender kultureller Diversität umzugehen ist.

An den Erfolg der Serie knüpfte der Sender ARD mit dem dokumentarischen Format „Verrückt nach Meer“ (seit 2009, bisher 477 Folgen) an, in dem der Arbeitsalltag der Schiffscrew und Erlebnisse von Reisenden präsentiert werden. Diese und weitere TV-Serien haben das Interesse an Kreuzfahrten maßgeblich gesteigert. Darüber hinaus beeinflussen cinematische Inszenierungen aus Hollywood die Erfahrungen und Wahrnehmungen von Passagieren auf Kreuzfahrtschiffen. Die berühmteste Szene aus dem Spielfilm *Titanic* (1997) von James Cameron, in der sich Jack und Rose am Bug des Schiffs dem Gefühl hingeben, zu fliegen, wird von Kreuzfahrtunternehmen zur Vermarktung genutzt und ist ein beliebtes Fotomotiv von Kreuzfahrtpassagieren (vgl. Abb. 3). Auch die Innenarchitektur einiger Kreuzfahrtschiffe erinnert an die *Titanic*,



Abb. 3: Die Liebesgeschichte des Films *Titanic* beherrscht die Phantasie der Kreuzfahrtpassagiere, die die ikonische Szene am Bug des Schiffs nachstellen (Foto: © M. Karner, 18.09.2021)

zu erkennen an Aufgängen, die der Haupttreppe der *RMS Titanic* ähneln und zu den beliebtesten Fotokulissen zählen. Zahlreiche Momente, die auf dem Schiff erlebt werden, rufen verfilmte Szenen ins Gedächtnis, weshalb sich Passagiere auf einer Kreuzfahrt „wie im Film“ fühlen.

Außerdem werden Passagiere selbst zum Teil der Show, wenn aus dem Fernsehen bekannte Quiz-, Spiele- und Koch-Shows im Theater nachgespielt, gefilmt und auf den bordeigenen Fernsehkanälen übertragen werden. Sowohl den Mitspielerinnen und Mitspielern als auch dem gefilmten Publikum wird dadurch der Eindruck vermittelt, Teil des Fernsehgeschehens zu sein. Das cinematische Erleben wird darüber hinaus durch die Arbeit von Fotografinnen und Fotografen begünstigt, die Passagiere in allen öffentlich zugänglichen Bereichen und während der Landgänge ablichten und filmen. Produziert werden Erinnerungsfilme, die auf den unzähligen Bildschirmen der Schiffe in Dauerschleife gezeigt werden.

Selbst die buchbaren Landausflüge werden den Gästen mithilfe von Fotos und Filmen permanent schmackhaft gemacht. Diese bei bestem Wetter und mit Drohnen gemachten Aufnahmen ersetzen mit der Zeit die lebensweltlichen Erfahrungen der Passagiere vor Ort. Folglich werden die Erlebnisse und Erinnerungen der Passagiere von den Inszenierungen der Kreuzfahrtunternehmen beeinflusst. Auf diese Weise wird den Reisenden die in den Serien, Filmen und der Werbung vermittelte euphorisierende Wirkung der Kreuzfahrt geboten. Paradiesische Destinationen, Erfahrungen des Überflusses, des Umsorgtseins sowie potenzielle Grenzüberschreitungen durch Glücksspiel, Alkoholkonsum und Liebesabenteuer tragen dazu bei, dass Kreuzfahrten cinematisch erlebt werden. Im *Cinematic Cruising* werden alle Träume, Wünsche und Sehnsüchte der Passagiere erfüllt, zumindest auf der Ebene der Imagination und befreit von fast jeglicher Verantwortung, die in den Händen des Kapitäns und der Crew liegt.

Die Umweltbelastung durch Kreuzfahrttourismus

Der jährliche CO₂-Ausstoß pro Kreuzfahrtschiff (ca. 78.000 Kilo-Tonnen, 2019) liegt aufgrund des enormen Energiebedarfs im Vergleich mit anderen Schiffen deutlich höher. Der jährliche Gesamtausstoß (ca. 30.000.000 Kilo-Tonnen, 2019) aller Kreuzfahrtschiffe ist hingegen, gemessen an den CO₂-Emissionen des gesamten Schiffsverkehrs, niedrig, da sie weniger als ein Prozent der maritimen Flotte ausmachen. Um die hohen Treibhausgasemissionen nachhaltig zu senken, ist selbst das viel diskutierte Flüssigerdgas (*Liquefied Natural Gas*, LNG), das bei knapp der Hälfte aller Kreuzfahrtneubauten für den Primärtrieb genutzt werden wird, aufgrund von sogenanntem „Methanschlupf“ nicht geeignet.

Lediglich die Luftschadstoffemissionen können durch LNG merklich über die geltenden Grenzwerte hinaus reduziert werden. Dennoch setzt der Großteil der Branche aus Kostengründen weiterhin auf das Raffinerieabfallprodukt Schweröl und baut u. a. Rußpartikelfilter und Stickoxiddkatalysatoren ein, um die Vorschriften für Luftemissionen zu erfüllen. Die Grenzwerte wurden zuletzt im Jahr 2020 angehoben, sodass der Schwefelgehalt im Treibstoff auf hoher See nur noch 0,5 Prozent und in sogenannten Emissionskontrollgebieten und EU-Häfen nur 0,1 Prozent betragen darf. Allerdings sind diese Grenzwerte noch immer 500 x bzw. 100 x höher als jener, der innerhalb der EU auf Straßen, Schienen und Wasserwegen gilt. Dies erklärt, warum die Schwefeloxid-Emissionen der 105 Kreuzfahrtschiffe, die beispielsweise im Jahr 2017 in Barcelona festmachten, 32.838 kg betrugen und damit rund fünf Mal so hoch lagen wie die der rund 560.000 PKWs der Stadt. Luftschadstoffe belasten besonders die Gesundheit in Küstengebieten, da hier Schwefeloxide, Stickoxide und Rußpartikel verstärkt lokal wirksam sind und zudem zur Versauerung von Böden und Gewässern bzw. zur Eisschmelze beitragen.

Kurzfristig sollten laut des Naturschutzbundes Deutschland e. V. (NABU) nicht nur auf Abgasnachbehandlungssysteme, sondern auch auf Effizienzmaßnahmen im Schiffs- und Hotelbetrieb, regenerativ erzeugten Landstrom sowie auf Antriebe gesetzt werden, die einen emissionsfreien Betrieb ermöglichen (z. B. regenerative Kraftstoffe, Windunterstützung, Batteriehybrid-Systeme, Brennstoffzellen). Trotz des Klimaziels der Internationalen Schifffahrts-Organisation (*International Maritime Organization*, IMO), 50 Prozent der Emissionen gegenüber 2008 einzusparen, haben bislang nur wenige Anbieter mit der Entwicklung umweltschonender Antriebe begonnen. Gleichwohl wird der Branche zugesprochen, dass ihre Innovationsfähigkeit zum Impulsgeber der gesamten Hochseeschifffahrt werden kann.

Bei den genannten Werten ist zu beachten, dass weder die Emissionen eingerechnet sind, die im Rahmen der Logistik und Lieferkette zur Versorgung von Kreuzfahrtschiffen aufkommen, noch jene, die durch die An- und Abreise von Passagieren entstehen. Darüber hinaus belasten die Abwässer und Abfälle von Kreuzfahrtschiffen die Umwelt. Kreuzfahrtschiffe erzeugen pro Passagier täglich 40 Liter Schwarzwasser, 340 Liter Grauwasser und 10 Liter ölhaltiges Bilgenwasser und sind angesichts der hohen

Passagierzahlen für 25 Prozent der Abfälle der globalen Hochseeflotte verantwortlich. Zwar sind die Schiffe mit Modulen zur Abwasser- und Abfallbehandlung ausgestattet, u. a. da fester Müll wie Plastik oder Glas seit 1988 nicht mehr auf See entsorgt werden darf, allerdings sind das Abfallaufkommen, der Wasserverbrauch und der Nahrungsmittelkonsum pro Person auf hoher See zwei- bis dreimal höher als im Alltag. Dies trägt, genauso wie der Betrieb von Klimaanlage, Kinos, Casinos und Theatern, dazu bei, dass der Energieverbrauch eines Kreuzfahrtschiffs mit dem einer Kleinstadt vergleichbar ist.

Bis heute leisten Kreuzfahrtschiffe daher einen erheblichen Beitrag zur Umweltverschmutzung und belasten vor allem die Gesundheit der Bevölkerung in Küstengebieten. Dies steht in einem unverantwortlichen Kontrast zu den für die Passagiere künstlich gestalteten Paradiesen. Aus diesem Grund ist besonders die Politik gefragt, die Emissions- und Energieeffizienzstandards für Schiffe anzuheben, damit sich Null-Emissions-Technologien durchsetzen können und es zu einer Antriebswende in der Schifffahrt kommen kann.

Weiterführende Literatur

- ESCHER, A., KARNER, M. & H. RAPP (2019a): Boom-Branche Kreuzfahrttourismus. Gemachtes Paradies oder erzeugtes Inferno auf hoher See? In: *Geographische Rundschau* 71(4), S. 40-45.
- ESCHER, A., KARNER, M. & H. RAPP (2019b): „Cinematic Cruising“ – mit dem „Traumschiff“ auf hoher See. In: PLIEN, M. (Hrsg.): Spielfilme geographisch sehen lernen – Filmische Narrationen aus fachwissenschaftlichen und didaktischen Perspektiven. *Mainzer Kontaktstudium Geographie*, Band 15. Mainz, S. 31-53.
- ESCHER, A., KARNER, M. & H. RAPP (2021a): Cinematic cruising: Reel and real spaces between imagination and experience. In: *Research Outreach* 126. Digitalisat: <https://doi.org/10.32907/RO-126-1870901183> (01.12.2021).
- ESCHER, A., KARNER, M. & H. RAPP (2021b): Cinematic cruising: Reel imagination and real experience for pleasure on the high seas. In: *Tourism and Hospitality Research* 21(3), S. 374-385. Digitalisat: <https://doi.org/10.1177/14673584211011711> (01.12.2021).
- ESCHER, A., KARNER, M., KERZ, C., RAPP, H. & E. SOMMERLAD (2016): The atmospheric grid of cruising on the high seas. In: *Erdkunde* 70(4), S. 313-321.
- RODRIGUE, J.-P. & T. NOTTEBOOM (2013): The geography of cruises: Itineraries, not destinations. In: *Applied Geography* 38, S. 31-42.
- STATISTA MOBILITY MARKET OUTLOOK (2021): Travel & Tourism. Revenue. Most recent update: Oct 2021. Digitalisat: <https://www.statista.com/outlook/mmo/travel-tourism/worldwide?currency=USD#revenue> (01.12.2021).

Autorinnen

Dr. Marie Karner
E-mail: m.karner@geo.uni-mainz.de
Dipl.-Geogr. Helena Rapp
E-Mail: h.rapp@geo.uni-mainz.de

beide:
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Geographisches Institut
Johann-Joachim-Becher-Weg 21
55128 Mainz

HÖFS, CHRISTIAN

Lappland – Vogelforschung in Europas letzter Wildnis (Naturfotovortrag)

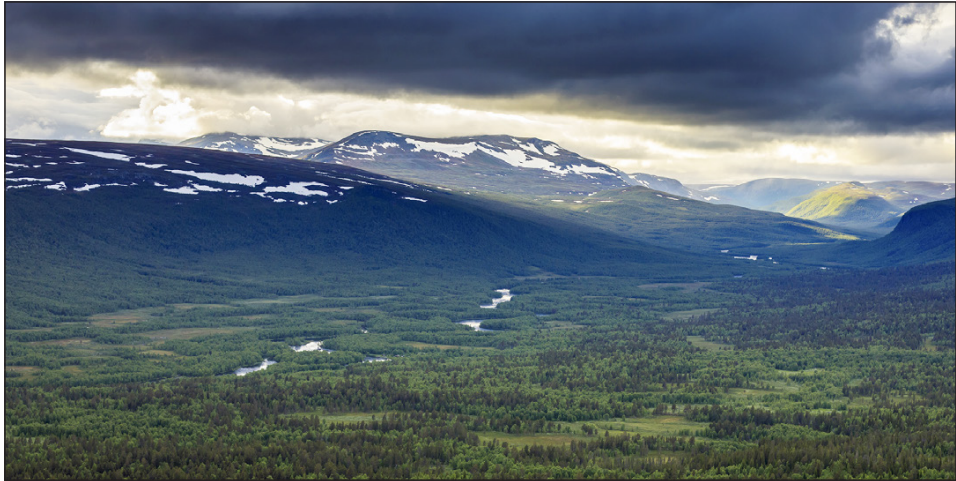


Abb. 1: Vindelfällen: Blick über den Vindelälven Richtung Ammarfjället

Das Dorf Ammarfjället liegt knapp südlich des Polarkreises an der Grenze zu Norwegen im größten Naturreservat Schwedens. Das Vindelfällen Naturreservat hat eine Fläche von 5.500 km² und erstreckt sich von borealen Nadelwäldern in den Tallagen auf ca. 400 m bis zur arktisch-alpinen Tundra auf 1.600 m im Gipfelniveau. Das auf 450 m gelegene Dorf wird von ca. 100 Einwohnern bewohnt. Hier endet die Straße, die sich entlang des Vindelälven bis zum Vindelfällen Naturreservat zieht (Abb. 1). In dem Dorf gibt es eine Forschungsstation der schwedischen Regierung, die als Basislager für verschiedenste ökologische Grundlagenforschungsprojekte dient. Die Universität Lund betreibt dort seit 1963 das LUVRE-Projekt (Lund University Vindel River Expedition) (Abb. 2).

Trotz der oft widrigen Umstände (Mücken, Kälte, Regen) ist Lappland aus drei Gründen für Wildnisenthusiasten, Ornithologen und Naturfotografen besonders reizvoll:

- Gerade die widrigen Umweltbedingungen führen zu einer weiträumig menschenleeren Landschaft, der letzten Wildnis Europas.
- Viele sehr charismatische Vogelarten nutzen Dank ihrer Mobilität die kurzen arktischen Sommer mit ihren temporär begrenzt verfügbaren Ressourcen, um mit vergleichsweise wenig Konkurrenz- und Prädationsdruck ihren Nachwuchs aufzuziehen.
- Durch die Lage unmittelbar am Polarkreis hat man rund um die Mitternachtsstunden spektakuläres Licht, was es für Naturfotografen umso reizvoller macht, nach Lappland zu reisen.

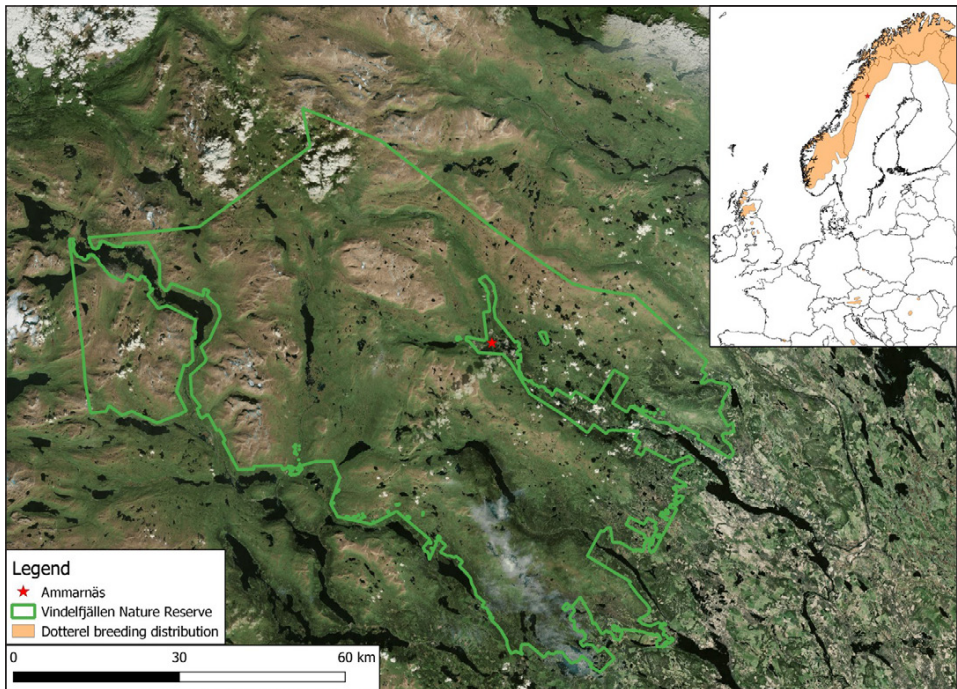


Abb. 2: Lage des Vindelfjällen Naturreservats in Nordschweden



Abb. 3: Der größte und der kleinste Kauz der Taigawälder: links Bartkauz und rechts Sperlingskauz

Beginnend mit den Tallagen auf ca. 400 m, wo der boreale Nadelwald vorherrscht und schnell vom Birkenwald abgelöst wird, bis die Baumgrenze auf ca. 900 m erreicht wird und die Tundra beginnt, wurden in dem Vortrag die unterschiedlichen Lebensräume und die hier lebenden Vogelarten des Vindelfjällen Naturreservats vorgestellt.



Abb. 4: Brutvögel der Tundra: links Pfuhschnepfe und rechts Blaukehlchen

In Abhängigkeit von der Höhenlage und den geomorphologischen Strukturen finden sich hier Lebensräume der Tundra und Taiga mit unterschiedlichem Feuchtigkeitsregime und Vegetationsstrukturen von üppigen, dicht bewachsenen Mooren bis hin zu sehr spärlich bewachsenen alpinen Tundren. Diese Lebensräume nutzen die verschiedenen Tundra-Vögel zum Brüten (vgl. Abb. 3 und 4).

Als eine Besonderheit ist die **Falkenraubmöwe** (Abb. 5) zu nennen, die außerhalb der Brutzeit ein ausgesprochener Hochseevogel ist und das gesamte übrige Jahr auf hoher See anderen Seevögeln die Nahrung abjagt. Ab Ende Mai kommen Falkenraubmöwen in die arktische Tundra, um dort zu brüten und ihre Küken fast ausschließlich



Abb. 5: Falkenraubmöwe in ihrem Reich

mit Lemmings zu ernähren. Ein perfektes Beispiel dafür, wie Vögel sich dank ihrer Mobilität räumlich und zeitlich begrenzte Ressourcen zunutze machen können.

Im Rahmen eines internationalen Forschungsprojekts, geleitet von Rob VAN BEMMELEN, wurden Falkenraubmöwen mit Lichtloggern ausgestattet, die es dank ihres geringen Gewichts und Energieverbrauchs mit einfacher Technik ermöglichen, aus dem Verhältnis von Tageslänge und Uhrzeit die grobe Position des Tieres zu ermitteln. Um die Daten auszulesen, müssen die Vögel wiedergefangen werden. Abbildung 6 zeigt die Zugwege aus vier Jahren einer in Vindelfällen brütenden Falkenraubmöwe. Diese nur ca. 300 g schweren Vögel fliegen alljährlich von der Arktis bis an den Rand der Antarktis und wechseln dabei einmal jährlich ihre pelagische Lebensweise zu Landraubvögeln.

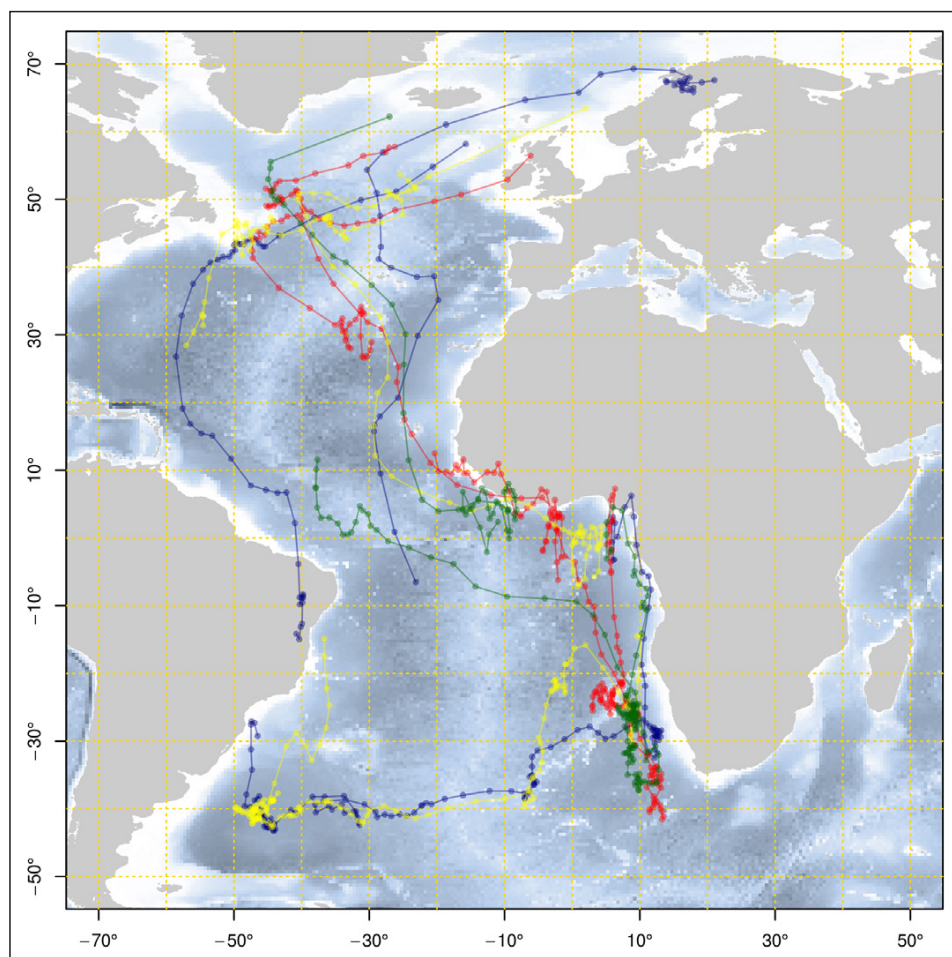


Abb. 6: Zugwege aus vier Jahren einer in Vindelfällen brütenden Falkenraubmöwe, die Farben repräsentieren verschiedene Jahre (Quelle: VAN BEMMELEN u.a. 2017)

Als weitere besonders charismatische Art ist der **Mornellregenpfeifer** zu nennen, der bereits vor nahezu 100 Jahren frühe Naturforscher in Lappland zum Staunen gebracht hat (vgl. Textfeld und Abb. 7). Zu seinen auffälligsten Feldkennzeichen zählt ein breiter, bis in den Nacken verlaufender weißer Überaugenstreif. Ebenfalls markant ist ein weißes, dünn dunkel eingefasstes Brustband. Rücken und Flügel sind braun mit deutlich helleren Einfassungen der einzelnen Federpartien (Abb. 8).

Auszug aus B. Berg: Mein Freund der Regenpfeifer

„Wenn du einmal ins Hochgebirge kommst und als Führer einen Lappen hast, der deine Sprache gut versteht, so frage ihn, ob er Láhol kennt. Sieh, wie seine Augen bei diesem Namen aufleuchten! Sieh, wie der Gleichmut in seinem wetterharten Gesicht einem Schmunzeln weicht und der lebhaften Verwunderung, wer Du wohl sein magst, der du etwas von Láhol weißt. Der Láhol ist der Mornellregenpfeifer, und es gibt wenige Menschen im Tiefland, die ihn gesehen haben. Láhol ist des Lappen ureigentlicher Vogel, der die dunklen Flecken im Gebirge aufsucht, wo die Rentiere des Lappen im Frühling inmitten der Schneefelder weiden. Láhol ist Augenfreude und gute Gesellschaft für den einsamen Mann, der viele Wochen lang den Renttieren dort oben folgt. Niemand ist so bärbeißig, daß sich nicht sein Gesicht aufhellte, wenn Láhol zu seinen Füßen dahin flattert, als ob er sehr krank sei, damit er den Mann aus der Nähe seiner Eier fortlockt. Kein Mensch ist so gedankenlos, daß er da nicht innehalten müßte, um über den seltsamen kleinen Vogel nachzusinnen, der inmitten der weiten Öde einsam seine Eier ausbrütet und seine Jungen aufzieht.“ (Quelle: BERG 1929, S. 5/6)



» Der Lappe und der Finne zeigten einander das Wunder «



» Der Holländer und der Westfale zeigten einander das Wunder «

Abb. 7: Links: erste Seite aus „Mein Freund der Regenpfeifer“ von BERG 1929; rechts: nachgestelltes Bild in Vindelfjällen 2018

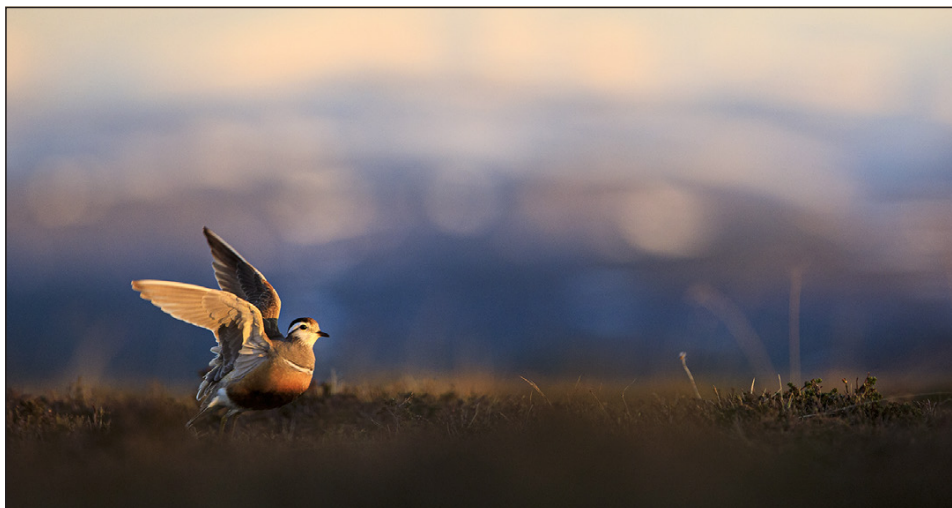


Abb. 8: Der „Láhol ist des Lappen ureigentlicher Vogel...“ (vgl. Textfeld)



Abb. 9: Brütender Mornellregenfieber in typischem Lebensraum

Der Mornellregenfieber brütet auf den exponierten, nur spärlich bewachsenen Kuppen der arktischen Tundra (Abb. 9). Er ist bekannt dafür, nur wenig Scheu dem Menschen gegenüber zu zeigen. Das Nest wird häufig erst wenige Meter bzw. Zentimeter vor Ankunft des Menschen verlassen. Zur Brutzeit sind Mornellregenfieber streng territorial, wobei sich umgekehrte Geschlechterrollen zeigen. Die Weibchen sind prächtiger, balzen in kleinen Gruppen um ein Männchen und lassen nach Legen der Eier die Männchen weitestgehend mit dem Brutgeschäft und der Jungenaufzucht allein. Das restliche Jahr leben die Vögel in kleinen Gruppen zusammen.

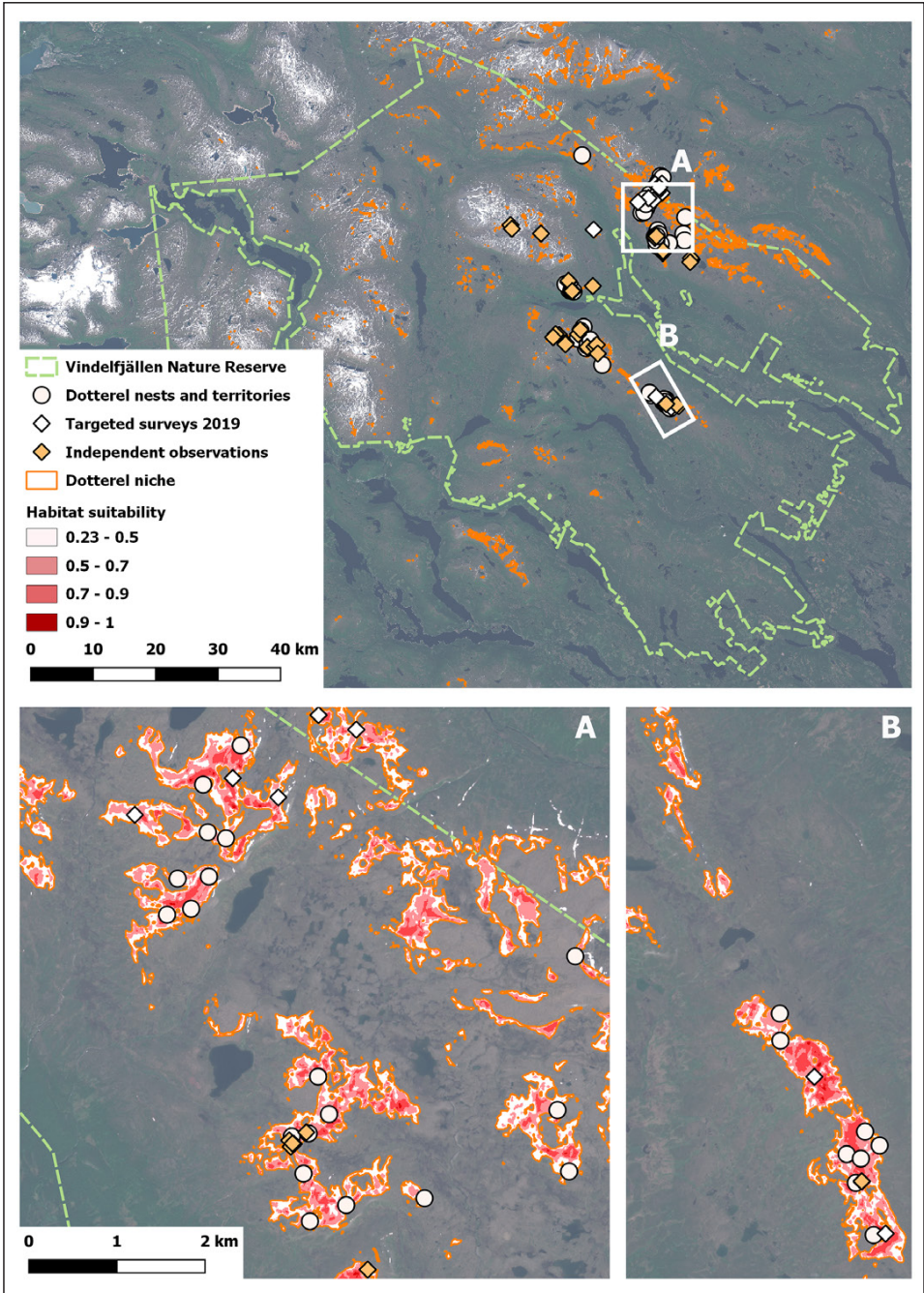


Abb. 10: *MaxEnt*-basierte, flächendeckende Habitatmodellierung anhand von Nestern und Revieren des Mornellregenpfeifers für das gesamte Vindelfjällen Naturreservat (Quelle: HOEFS u. a. 2021)

In einem Forschungsprojekt (HOEFS u. a. 2021) wurde in einer Kombination aus Felddaten und Fernerkundungsdaten ein flächendeckendes Habitatmodell für den Mornellregenpfeifer im Vindelfjällen Naturreservat entwickelt. Das Modell hat durch eine unabhängige Validierung eine besonders hohe Aussagekraft (Abb. 10). Aus einem Fernerkundungsdatensatz mit 211 potenziellen Prediktorvariablen wurden in einem automatisierten, maschinellen Lernverfahren sieben Variablen ausgewählt, die das Habitat des Mornellregenpfeifers mit höchster statistischer Sicherheit vorhersagen können. Gleichzeitig werden die Habitatansprüche mit spärlich bewachsenen, trockenen und sehr offenen Tundrakuppen gut wiedergegeben. Die Studie zeigt zudem das Potenzial, frei verfügbare Fernerkundungsdaten mit limitierten Felddaten auch in schwer zugänglichen Bereichen zu kombinieren, um flächendeckende Vorhersagen über Habitatverbreitung und -qualität für verschiedene Arten zu generieren. Diese Modellierung ist ein effizientes Werkzeug, um flächendeckende Populationsschätzungen auf der Basis von detaillierten Art-Habitat-Beziehungen vorzunehmen und damit eine Grundlage für den Schutz der gefährdeten arktischen Brutvögel zu liefern.

Die nächsten Reisen nach Lappland sind bereits geplant. Insbesondere das Bewegungsverhalten der Mornellregenpfeifer soll anhand von Lichtloggern und GPS-Sendern weiter erforscht werden, um Wanderbewegungen dieser spannenden arktischen Brutvogelart sowohl während der Zug- als auch der Brutzeit zu ermitteln – und um Ihnen gelegentlich auch beim Brüten etwas Gesellschaft zu leisten (Abb. 11).



Abb. 11: Tim van der Meer (links) und Christian Höfs (rechts) staunen über den brütenden Mornellregenpfeifer

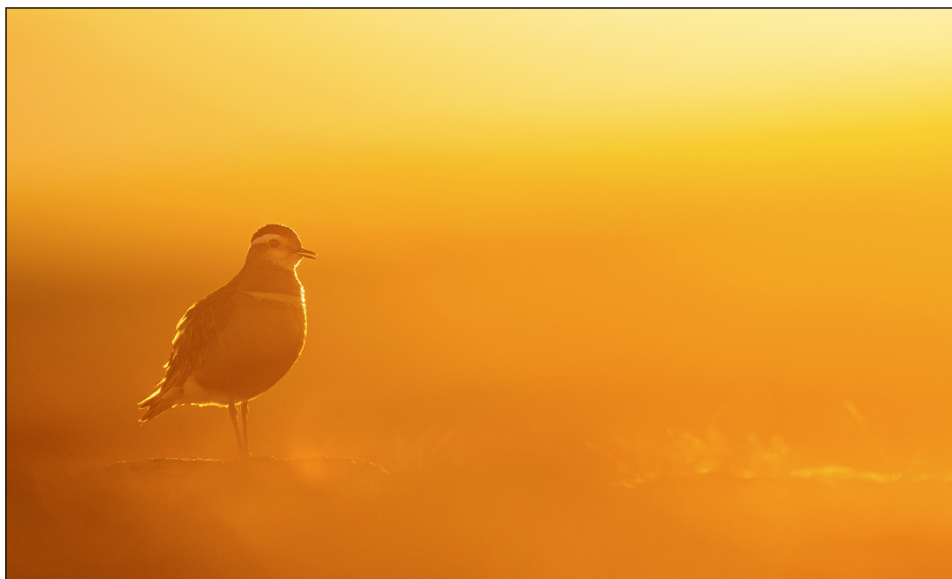


Abb. 12: Mornellregenpfeifer im Gegenlicht

Literaturangaben

BERG, B. (1929): Mein Freund der Regenpfeifer. Reimer, Berlin.

HOEFS, C., VAN DER MEER, T., GOTTWALD, J. u. a. (2021): Exploring the Dotterel Mountains: Improving the understanding of breeding habitat characteristics of an Arctic-breeding specialist bird. *Wader Study* 128(3): 226-237. Digitalisat: doi.org/10.18194/ws.00250

VAN BEMMELEN, R., MOE, B., HANSSEN, S. A., SCHMIDT, N. M. u. a. (2017): Flexibility in otherwise consistent non-breeding movements of a long-distance migratory seabird, the long-tailed skua. *Marine Ecology Progress Series*. Digitalisat: doi.org/10.3354/meps12010

Abbildungen

Sämtliche Abbildungen dieses Beitrags stammen, soweit nicht anders vermerkt, vom Verfasser und sind urheberrechtlich geschützt. Weitere Fotos des Autors finden sich unter www.christianhoefs.de und www.overthetreeeline.wordpress.com. Zum LUVRE Projekt siehe www.luvre.lu.se.

Autor

Christian Höfs
Ockershäuser Schulgasse 24
35037 Marburg
E-Mail: mail@christianhoefs.de

Aktuelle Mitteilungen aus dem Fachbereich Geographie

Vorbemerkung: An dieser Stelle werden ausgewählte aktuelle Mitteilungen aus dem Fachbereich zusammengefasst. Dabei wird nicht der Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Vielmehr ist es den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie den Arbeitsgruppen freigestellt, ob, und wenn ja welche Informationen sie an uns weiterleiten. Für detaillierte und vollständige Angaben sei auf die Webseite des Fachbereichs Geographie verwiesen: <https://www.uni-marburg.de/de/fb19/fachbereich/staff>.

Mitteilungen der Arbeitsgruppen in alphabetischer Anordnung

Arbeitsgruppe Prof. Dr. MAAIKE BADER

(Physische Geographie: Biogeographie – Ökologische Pflanzengeographie)

Prof. Dr. MAAIKE BADER: Dr. Mónica Bibiana **Berdugo Moreno**, Dr. Rafaella **Canessa Mesias**, M.Sc. Lukas **Flinspach**, Dipl.-Geol. Nils **Jansen** (50%), M.Sc. Diana **Jiménez**, Dr. Glenda **Mendieta Leiva**, M.Sc. Nada **Nikolić**, M.Sc. Nishtha **Prakash**, M.Sc. Lirey **Ramírez**. Sekretariat: Marianne **Schäfer**.

2021 neu bewilligte Forschungsprojekte (Förderinstitution)

- BADER, M.: „Kolumbianische Baumgrenzen im globalen Kontext: Entwicklung regional zugeschnittener und global vergleichbarer Studien zur Funktion des Wald-Páramo Ökotonen in den nördlichen Anden“ (COLTREELINES) (WTZ mit Kolumbien, BMBF).
- BADER, M.: „Soziale Klimawandelfolgen und Nachhaltigkeitsinnovation im südlichen Afrika und dem nördlichen Südamerika“ (NISANSA: Sprecherin: Prof. Dr. S. STRAMBACH); Subproject: „Nature-Based Solutions in den Nebelwald- und Paramozonen Kolumbiens: gesellschaftliche und ökologische Wirkungen von Renaturierungsprojekten“ (Regionalstudien, BMBF).

2021 erschienene Publikationen (Auswahl; siehe auch unter AG Bendix)

- BADER, M. Y., LLAMBÍ, B. S., (+6) & L. M. RESLER (2021): A global framework for linking alpine-treeline ecotone patterns to underlying processes. In: *Ecography* 44(2):265-292. Digitalisat: 10.1111/ecog.05285
- CANESSA, R., VAN DEN BRINK, L., (+6) & M. Y. BADER (2021): Relative effects of climate and litter traits on decomposition change with time, climate and trait variability. In: *Journal of Ecology* 109(1):447-458. Digitalisat: 10.1111/1365-2745.13516
- GÓMEZ GONZÁLEZ, D. C., ZOTZ, G. & M. Y. BADER (2021): The role of epiphytes in rain-fall interception by a tropical montane cloud forest in Panama. In: DALLING, J. W. & B. L. TURNER (editors): Fortuna Forest Reserve, Panama: interacting effects of climate and soils on the biota of a wet premontane tropical forest. *Smithsonian Contributions to Botany*, Washington, D. C. Digitalisat: 10.5479/si.14315990.v1
- WANG, Z., BADER, M. Y., (+3) & W. BAO (2021): Does the Removal of Non-Photosynthetic

Sections Lead to a Down-Regulation of Photosynthesis in Mosses? A First Experiment.
In: *Cryptogamie Bryologie* 42(7). Digitalisat: 10.5252/cryptogamie-bryologie2021v42a7

Arbeitsgruppe Prof. Dr. SÖREN BECKER

(Humangeographie: Nachhaltige Transformationsforschung)

2021 erschienene Publikationen (Auswahl)

- BECKER, S. (2021): The state or the citizens for energy democracy? Municipal and cooperative models in the German energy transition. In: FELDBAUSCH-PARKER, A.M. u. a. (eds.): *Routledge Handbook on Energy Democracy*. Abingdon, New York: Routledge, S. 158-171.
- MOSS, T., VOIGT, F. & S. BECKER (2021): Digital urban nature: Probing a void in the smart city discourse. In: *City* 25(3):255-276. Digitalisat: 10.1080/13604813.2021.1935513
- BECKER, S., KLAGGE, B. & M. NAUMANN (Hrsg., 2021): *Energiegeographie. Konzepte und Herausforderungen*. Stuttgart: Eugen Ulmer/utb.
- BECKER, S. & J. OSSENBRÜGGE (Hrsg., 2021): Neoliberalismus und Austerität. Sonderheft in *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie* 65(2).

Sonstiges

- Prof. Dr. BECKER wurde zum 01.10.2021 auf eine W1-Qualifikationsprofessur (mit Tenure Track) berufen. Die Arbeitsgruppe befindet sich derzeit im Aufbau.

Arbeitsgruppe Prof. Dr. JÖRG BENDIX

(Physische Geographie: Klimageographie & Umweltmodellierung)

Prof. Dr. JÖRG BENDIX: Sebastian Achilles, Dipl.-Inf. (FH) Maik Dobbermann, Dr. Sebastian Egli, M.Sc. Sheetabh Gaurav, M.Sc. Paulina Grigusova, M.Sc. Isabel Knerr, M.Sc. Oliver Limberger, Dr. Felix Matt, Dr. Alexey Noskov, Marius Pohl, M.Sc. Franz Pucha, PD Dr. Rütger Rollenbeck, Dr. Boris Thies, M.Sc. Michaela Vorndran. Sekretariat: Birgit Kühne-Bialozyt.

2021 neu bewilligte Forschungsprojekte (Förderinstitution)

- BENDIX, J.: „Veränderungen der Wasser- und Kohlenstoffflüsse in Bergregen- und Berg-trockenwäldern unter Umweltveränderungen – Beobachtungen, flächendeckende Fernerkundung und LSMAtmo“. (DFG).
- BENDIX, J.: „Niederschlagsdynamik im Wandel: Die Wasserquelle für das Galapagos-Archipel im Klimawandel – DARWIN“. (DFG).
- BENDIX, J., zusammen mit HessenForst: „Optimiertes Waldmanagement in siedlungsnahen Bereichen zur Verbesserung der Kühlung und des Luftaustausches“. Teilprojekt des Integrierten Klimaschutzplans Hessen 2025 im Teilbereich L-10: „Flächen zur Kalt- und Frischluftzufuhr sowie deren Entstehungsgebiete sichern und erweitern“. (HMWK).

2021 erschienene Publikationen (Auswahl! Vollständig abrufbar unter <http://vhrz669.hrz.uni-marburg.de/lcrs/publications.do?page=0>)

- BENDIX, J., TRACHTE, K., WILCKE, W., (+15) & N. FARWIG (2021): A research framework for projecting ecosystem change in highly diverse tropical mountain ecosystems. In: *Oecologia* 195, 589-600. Digitalisat: 10.1007/s00442-021-04852-8
- POHL, M. J., LEHNERT, L., BADER, M. Y., (+2) & J. BENDIX (2021): A new fog and low stratus retrieval for tropical South America reveals widespread fog in lowland forests. In: *Remote Sensing of Environment* 264(4):112620. Digitalisat: 10.1016/j.rse.2021.112620
- KNERR, I., TRACHTE, K., EGLI, S., (+9) & J. BENDIX (2021): Fog – low stratus (FLS) regimes on Corsica with wind and PBLH as key drivers. In: *Atmospheric Research* 261, 105731. Digitalisat: 10.1016/j.atmosres.2021.105731
- NEUWIRTH, B., BENDIX, J., (+2) & B. THIES (2021): The European Heat Wave 2018: The Dendroecological Response of Oak and Spruce in Western Germany. In: *Forests* 12: 283. Digitalisat: 10.3390/f12030283

Arbeitsgruppe Prof. Dr. Dr. THOMAS BRENNER

(Humangeographie: Wirtschaftsgeographie & Standortforschung)

Prof. Dr. Dr. THOMAS **BRENNER**: Dr. Fatih **Çelebioğlu**, Dipl.-Inf. (FH) Robert **Csicsics**, Dr. Tobias **Ebert**, St.Ex. Tobias **Hertrich**, M.A. Sonja **zu Jeddeloh**, Ann-Christine **Link**. Sekretariat: Nicole **Feußner**.

2021 erschienene Publikationen (Auswahl)

- EBERT, T., BRENNER, TH., (+4) & J. RENTFROW (2021): Are Regional Differences in Psychological Characteristics and Their Correlates Robust? Applying Spatial-Analysis Techniques to Examine Regional Variation in Personality. In: *Perspectives on Psychological Science*. Digitalisat: 10.1177/1745691621998326
- GRASHOF, N. & TH. BRENNER (2021): Radical innovations in clusters: the role of cluster internal and external relationships. In: FORNAHL, D. & N. GRASHOF (eds.): The globalization of regional clusters – between localization and internationalization. Edwar Elgar Publishing, Northampton, S. 189-209. Digitalisat: 10.4337/9781839102486
- BRENNER, TH. & A. NIEBUHR (2021): Policy options for lagging regions – effects, new approaches and emerging challenges: introduction to the special issue. In: *Review of Regional Research* 41:125-130. Digitalisat: 10.1007/s10037-021-00162-x
- GHORBANI, M. & TH. BRENNER (2021): Prerequisites and initial developments for economic specialization in lagging regions – A study of specialized villages in Iran. In: *Review of Regional Research* 41:229-268. Digitalisat: 10.1007/s10037-021-00161-y

Sonstiges

- Prof. Dr. Dr. Brenner ist seit 01.10.2021 Dekan des Fachbereichs Geographie.

Arbeitsgruppe Prof. Dr. PETER CHIFFLARD

(Physische Geographie: Bodengeographie & Hydrogeographie)

Prof. Dr. PETER CHIFFLARD: Dipl.-Geo. Annika **Feld**, Dr. Thomas **Hennig**, Dipl.-Geol. Nils **Jansen** (50%), M.Sc. Alexander **Santowski**, Dr. Ralf **Urz**. Sekretariat: Marianne **Schäfer**.

2021 neu bewilligte Forschungsprojekte (Förderinstitution)

- CHIFFLARD, P.: „Fast and Invisible: Conquering Subsurface Stormflow through an Interdisciplinary Multi-Site Approach“ – Coordination Project of FOR 5288/1 (DFG).
- CHIFFLARD, P.: „SSF Novel Tracers: Exploration of biogeochemical tracers (environmental DNA, water soluble organic matter) for tracing subsurface stormflow across spatial and temporal scales“ – Subproject CH 870/17-1 of FOR 5288/1 (DFG).
- CHIFFLARD, P.: „SSF ANGLE: Comparing dynamics and pathways of SSF among hill-slopes“ – Subproject CH 870/18-1 of FOR 5288/1 (DFG).
- CHIFFLARD, P.: „Nachhaltige bodenbezogene Verwertung von Algenbiomasse aus der Abwasserbehandlung – bAlgen“ (Forschungscampus Mittelhessen).
- CHIFFLARD, P.: „Zeitliche und räumliche Dynamik des Kohlenstoffs in intermittierenden Quellen – Umweltrelevante Einflussfaktoren und Konnektivität zu Quellbächen“ (DFG).
- CHIFFLARD, P.: „SpectralCarbon: Entwicklung einer mobilen Spektralsonde zur echtzeitbasierten Identifizierung gelöster organischer Kohlenstoffverbindungen (DOCs) bis 0,1 mg/l auf Basis eines simultanen, in-situ Absorptions- und Fluoreszenzverfahrens“ (BMW i – Projektträger AiF Projekt GmbH).

2021 erschienene Publikationen (Auswahl)

- WEBER, C. J., OPP, CHR., (+3) & P. CHIFFLARD (2021): Deposition and in-situ translocation of microplastics in floodplain soils. In: *Science of The Total Environment* 11. Digitalisat (Abstract): 10.1016/j.scitotenv.2021.152039
- WEIHRACH, CHR. & C. J. WEBER (2021): The enrichment of phosphorus in floodplain subsoils – A case study from the Antrift catchment (Hesse, Germany). In: *Geoderma* 385:114853. Digitalisat: 10.1016/j.geoderma.2020.114853
- WEBER, C. J., SANTOWSKI, A. & P. CHIFFLARD (2021): Spatial variability of heavy metal concentration in urban pavement joints – A case study. In: *SOIL* 7:15-31. Digitalisat: 10.5194/soil-7-15-2021
- NIE, Y., HENNIG, TH., (+8) & X. CHEN (2021): Glacial change and hydrological implications in the Himalaya and Karakoram. In: *Nature Reviews Earth & Environment* 2:91-106. Digitalisat: 10.1038/s43017-020-00124-w
- WEBER, C. J., OPP, CHR. & P. CHIFFLARD (2021): Anreicherung von Plastikpartikeln in Auenböden. In: *Wasser und Abfall* 5:31-36. Digitalisat: 10.1007/s35152-021-0629-y

Sonstiges

- Prof. Dr. Chiffard ist seit 01.10.2021 Prodekan des Fachbereichs Geographie.

Arbeitsgruppe Prof. Dr. MARKUS HASSLER

(Humangeographie: Regionalforschung & Regionalpolitik)

Prof. Dr. MARKUS HASSLER: Sophie **Diconne**, Valerie Maria **Holzner**, Julius **Meyer**, Dr. Chung Van **Nguyen**, Dr. Nina **Röhrig**, Dr. Tim **Roesler**, Dr. Julian **Schwabe**, Dr. Anika **Trebbin**. Sekretariat: Susann **Schlesinger**.

2021 neu bewilligte Forschungsprojekte (Förderinstitution)

- HASSLER, M: „Transitionen chinesisch-deutscher Geschäftsbeziehungen im Kontext technischer Paradigmenwechsel in der Automobilindustrie“ (DFG).
- ROESLER T.: „Hebelpunkte für ökologische und nachhaltige Lebensmittelsysteme (FOODLEVERS) im Rahmen des JointCalls der Cofund-ERA-NETs SUSFOOD2 und CORE Organic Cofund“ (BMEL).

2021 erschienene Publikationen (Auswahl)

- SCHWABE, J., NGUYEN, CH. VAN & M. HASSLER (2021): Linking Shrimp Farmers and Food Processors – An Empirical Analysis from Thua Thien Hue Province in Vietnam. In: *European Journal of East Asian Studies* 6/21. Published online ahead of print 2021, Digitalisat: 10.1163/15700615-20211019
- SCHWABE, J., NGUYEN, CH. VAN & M. HASSLER (2021): The challenge of upgrading white shrimp production in central Vietnam and the potential of farming cooperatives. In: *Die Erde* 152(1), S. 51-64. Digitalisat: 10.12854/erde-2021-535
- RÖHRIG, N., HASSLER, M. & T. ROESLER (2021): Silvopastoral production as part of alternative food networks: Agroforestry systems in Umbria and Lazio, Italy. In: *Agroecology and Sustainable Food Systems* 45(5), S. 654-672. Digitalisat: 10.1080/21683565.2020.1835783
- NGUYEN, CH. VAN, SCHWABE, J. & M. HASSLER (2021): Value chains and the role of middlemen in white shrimp farming in Central Vietnam. In: *Asian Geographer*. Digitalisat (Abstract): 10.1080/10225706.2021.1886953
- TREBBIN, A. (2021): Land Grabbing and Jatropa in India: An Analysis of ‘Hyped’ Discourse on The Subject. In: *Land* 10(20):1063. Digitalisat: 10.3390/land10101063

Arbeitsgruppe Prof. Dr. THOMAS NAUSS

(Physische Geographie: Umweltinformatik)

Prof. Dr. THOMAS NAUSS: M.Sc. Lisa **Bald**, M.Sc. Netra **Bhandari**, Dipl.-Inf. Spaska **Forteva**, Dr. Nicolas **Frieß**, Jannis **Gottwald**, Dipl.-Ing. (FH) Falk **Hänsel**, Dr. Binyam Tesfaw **Hailu**, Muhammed A. **Mohammed**, M.A. Katinka **Thielsen**, M.Sc. Stephan Silvio **Wöllauer**, M.Sc. Luise Marie **Wraase**, Dr. Dirk **Zeuß**, M.Sc. Alice **Ziegler**. Sekretariat: Nicole **Feußner**.

2021 neu bewilligte Forschungsprojekte (Förderinstitution)

- NAUSS, TH.: „Test eines automatischen Radiotelemetriesystems für den Schutz des vom Aussterben bedrohten Brachvogels in Bayern“. (Forschungskooperation mit dem Landesbund für Vogelschutz in Bayern e. V.).

- NAUSS, TH.: „Die Rolle der Natur für das menschliche Wohlergehen im sozialökologischen System des Kilimandscharo (Kili-SES)“ – Teilprojekt „Synthese – Kilimandscharo als integriertes sozialökologisches System“. (DFG).
- NAUSS, TH., HEER, K. & L. OPGENOORTH: „EU H2020 Forgenius/UAV and Phenology: Project within the EU Horizon 2020 project FORGENIUS – Improving access to forest genetic resources Information and services for end-users“. (EU Horizon 2020).
- NAUSS, TH., HIRSCH, M., PETER, C., REUDENBACH, CHR. & W. MESETH: „KI und Entrepreneurship: GeoKI“. (BMBF).

2021 erschienene Publikationen (Auswahl; siehe auch unter AG Peter und <https://www.uni-marburg.de/de/fb19/disciplines/physisch/umweltinformatik/publikationen>)

- WÖLLAUER, S., ZEUSS, D., HÄNSEL, F. & TH. NAUSS (2021): TubeDB: An on-demand processing database system for climate station data. In: *Computers & Geosciences* 146, 104641. Digitalisat: 10.1016/j.cageo.2020.104641
- MSOFFE, F. & D. ZEUSS (2021): Automatic Processing of Sentinel-2 Data for Monitoring Biodiversity in a User-Defined Area: An Example from Mount Kilimanjaro National Park. In: *Communications in Computer and Information Science*, vol 1411. Digitalisat: 10.1007/978-3-030-76374-9_3
- GOTTWALD, J., FRIESS, N., (+7) & TH. NAUSS (2021): BatRack: An open-source multi-sensor device for wildlife research. In: *Methods in Ecology and Evolution* 12(10):1867-1874. Digitalisat: 10.1111/2041-210X.13672
- SIMONS, N.K., NAUSS, TH., (+26) & W.W. WEISSER (2021): National Forest Inventories capture the multifunctionality of managed forests in Germany. In: *Forest Ecosystems* 8. Digitalisat: 10.1186/s40663-021-00280-5

Sonstiges

- Prof. Dr. Thomas Nauß wurde am 6. Juli 2021 zum Präsidenten der Philipps-Universität Marburg gewählt. Seine Amtszeit beginnt am 18. Februar 2022.

Arbeitsgruppe Prof. Dr. MICHAELA PAAL

(Humangeographie: Stadtgeographie, Raumordnung & Raumplanung)

(Siehe unter <https://www.uni-marburg.de/de/fb19/disciplines/human/stadtgeographie-raumordnung-raumplanung>)

Arbeitsgruppe Prof. Dr. CARINA PETER

(Geographiedidaktik)

Prof. Dr. CARINA PETER: Rieke Ammoneit, M.Sc. Phillip Bengel, Viviane Kippes, David Schmidt. Sekretariat: Marianne Schäfer.

2021 neu bewilligte Forschungsprojekte (siehe unter AG Nauß)

2021 erschienene Publikationen (Auswahl)

- BENGEL, P. & C. PETER (2021): Modern Technology in Geography Education – Attitudes of Pre-Service Teachers of Geography on Modern Technology. In: *Education Science* 11(11):708. Digitalisat: 10.3390/educsci11110708
- ANTHES, K., PETER, C. & TH. NAUSS (2021): Geographische Fachlichkeit – Didaktische Erschließung durch Basiskonzepte. In: *GW-Unterricht* 161:5-18. Digitalisat (Abstract): 10.1553/gw-unterricht161s5
- AMMONEIT, R., REUDENBACH, CHR. & C. PETER (2021): Selbstorganisation von Trampelpfaden im Raum modellierend erfassen – Eine komplexe Aufgabe für Studierende. In: FÖGELE, J., (+2) & N. RASCHKE (Hrsg.): *Die Geographie in der schulischen Praxis stärken*. Abstractband zum HGD-Symposium 2020 in Gießen, S. 11/12. Digitalisat: www.uni-giessen.de/fbz/fb07/fachgebiete/geographie/bereiche/didaktik/HGD-Symposium-2021/dateien/abstract

Arbeitsgruppe Prof. Dr. SIMONE STRAMBACH

(Humangeographie: Geographie der Dienstleistungen, Kommunikation & Innovation)

Prof. Dr. SIMONE **STRAMBACH**: M.Sc. Michael **Furkel**, M.Sc. Stephen **Momanyi**, Dr. Gesa M. **Pflitsch**, M.Sc. Janek **Riedel**, M.Sc. Jan-Frederik **Thurmann**. NISANSA-Verbundprojekt: Lena **Büttner**, Sekretariat: Susann **Schlesinger**.

2021 neu bewilligte Forschungsprojekte (Förderinstitution) (siehe auch AG Bader)

- „NISANSA – Soziale Klimawandelfolgen und Nachhaltigkeitsinnovation im südlichen Afrika und nördlichen Südamerika“. Projektleitung für das Verbundprojekt UMR: Profs. M. Bader, E. Halbmayer, B. Vollan; JLU Giessen: Profs. J. Ahrens, M. Rompel, S. Peters. (BMBF).
- Pi-Teilprojekt „Nachhaltigkeitsinnovation in der Adaption an Klimawandelfolgen – Transregionale Wissenskombination und institutionelle Dynamik“. (BMBF-NISANSA).
- „IndiSiplus, Indikatorik Soziale Innovation“. BMBF-Verbundprojekt mit der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen, Institut Arbeit und Technik (IAT) und der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Centrum für Soziale Investitionen und Innovationen (CSI).
- „Oberstadtperspektiven – Leben, Wohnen, Arbeiten. Ein Beitrag zur zukunftsfähigen Entwicklung der Marburger Oberstadt“. (Universitätsstadt Marburg).

2021 erschienene Publikationen (Auswahl)

- STRAMBACH, S. & J.-F. THURMANN (2021): Indikatorik Soziale Innovationen: Resonanzanalyse als Frühindikatorik. *IndiSI Report D2.3*, Marburg. Digitalisat: eu/aktuell/veroeff/2021/strambach_thurmann01.pdf
- TERSTRIEP, J., (+3), STRAMBACH, S., THURMANN, J.-F. & L.-F. WLOKA (2021): Measuring social innovation. = Kapitel 15 in: HOWALDT, J. u. a. (Hrsg.): *A Research Agenda for Social Innovation*. Elgar Research Agendas. Digitalisat: 10.4337/9781789909357

- RADINGER-PEER, V., PFLITSCH, G., KANNING, H. & D. SCHILLER (2021): Establishing the Regional Sustainable Developmental Role of Universities – From the Multilevel-Perspective (MLP) and Beyond. In: *Sustainability* 13(13):6987. Digitalisat: 10.3390/su13136987

Sonstiges

- Vom 08. bis 10. 09. 2021: Teilnahme an der ISIRC International Social Innovation Research Community Conference in Mailand. Vorträge von STRAMBACH, S. & J. THURMANN: „*Shaping institutions through virtual spaces – the role of Social Media in early Social Innovation processes*“ und STRAMBACH, S. & S. MOMANY: „*Linking individual capability building and organizational capabilities of hybrid organizations from the Global South – a slippery ground?*“

Weitere Wissenschaftliche Mitarbeiter

(komplette Übersicht siehe: <https://www.uni-marburg.de/de/fb19/fachbereich/staff>)

Dr. ANSGAR DORENKAMP (AkadR)

(Humangeographie: Lehrkraft für besondere Aufgaben)

(Siehe unter <https://www.uni-marburg.de/de/fb19/fachbereich/staff/dr-ansgar-dorenkamp>)

apl. Prof. Dr. STEFAN HARNISCHMACHER (StR. i. H.)

(Physische Geographie: Geomorphologie)

2021 erschienene Publikationen (Auswahl)

- WEBER, C.J., DICKHARDT, V.M.H. & S. HARNISCHMACHER (2021): Spatial survey of tephra deposits in the middle Lahn valley (Hesse, Germany). In: *E&G Quaternary Science Journal* 70:165-169. Digitalisat: <https://egqsj.copernicus.org/articles/70/165/2021/>
- HARNISCHMACHER, S., KLUGE, J. & D. GÖTTLICHER (2021): Der Universitätswald Caldern als Lehr- und Lernort im Masterstudiengang „M.Sc. Physische Geographie“ des Fachbereichs Geographie. In: *Jahrbuch 2020 der Marburger Geogr. Gesellschaft*, S. 214-223.

Dr. JÜRGEN KLUGE

(Physische Geographie: Lehrkraft für besondere Aufgaben)

2021 erschienene Publikationen (Auswahl)

- SALAZAR, L., KLUGE, J. (+2) & J. HOMEIER (2021): Variation of foliar Calcium and Magnesium in six fern species at different elevations. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 690:012056. Digitalisat (Abstract): 10.1088/1755-1315/690/1/012056
- PARADA-DÍAZ, J., KLUGE, J. (+2) & J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO (2021): To what extent does the species composition of the Macaronesian laurel forests depend on their human disturbance history and environmental drivers? In: *Forest Ecology and Management* 497:19468. Digitalisat: 10.1016/j.foreco.2021.119468

- AROS-MUALIN, D., KLUGE, (+8) & J.M. KESSLER (2021): Functional diversity in ferns is driven by species richness rather than by environmental constraints. In: *Frontiers in Plant Science* 11:615723. Digitalisat: 10.3389/fpls.2020.615723

Prof. i. R. Dr. GEORG MIEHE

(Physische Geographie: Biogeographie – Vergleichende Hochgebirgsforschung)

2021 erschienene Publikationen (Auswahl)

- GROOS, A. R., MIEHE, G., (+3) & H. VEIT (2021): Nonuniform Late Pleistocene glacier fluctuations in tropical Eastern Africa. In: *Science Advances* 7/11. Digitalisat: 10.1126/sciadv.abb6826
- MIEHE, G., SHABEH UL HASSON, (+7) & TH. HABERZETTL (2021): Föhn, fire and grazing in Southern Tibet? A 20,000-year multi-proxy record in an alpine ecotonal ecosystem. In: *Quaternary Science Reviews* 256(7). Digitalisat (Abstract): 10.1016/j.quascirev.2021.106817
- TAO, W. J., MIEHE, G., (+5) & K. MAO (2021): Improved photosynthesis by leaf nutrient content enhances water use efficiency in *Juniperus tibetica* along elevation gradients above 4000 m a.s.l. In: *Plant Ecology & Diversity*. Digitalisat: 1080/17550874.2021.1933232
- MIAO, J., OPGENOORTH, L., MIEHE, G., (+8) & K. MAO (2021): Evolutionary history of two rare endemic conifer species from the eastern Qinghai-Tibet Plateau. In: *Annals of Botany* 128(7). Digitalisat: 10.1093/aob/mcab114

Dr. SEBASTIAN MÜLLER

(Leiter des Mineralogischen Museums)

Mitteilung: Wegen anstehender Bausicherheitsmaßnahmen ist das Mineralogische Museum bis auf Weiteres geschlossen. Eine Wiedereröffnung ist nicht vor 2023 zu erwarten. Weitere Informationen unter <https://www.uni-marburg.de/de/fb19/minmus>.

Prof. i. R. Dr. CHRISTIAN OPP

(Physische Geographie: Bodengeographie & Hydrogeographie)

2021 erschienene Publikationen (Auswahl, siehe auch unter AG Chiffard. Vollständig unter <https://www.uni-marburg.de/de/fb19/fachbereich/staff/prof-dr-christian-opp>)

- AHMADI FOROUSHANI, M., OPP, CHR. & M. GROLL (2021): Investigation of Aeolian Dust Deposition Rates in Different Climate Zones of Southwestern Iran. In: *Atmosphere* 12:229. Digitalisat: 10.3390/atmos12020229
- ALLAFTA, H., OPP, CHR. & S. PATRA (2021): Identification of Groundwater Potential Zones Using Remote Sensing and GIS Techniques: A Case Study of the Shatt Al-Arab Basin. In: *Remote Sensing* 13(1): 112. Digitalisat: 10.3390/rs13010112
- MA, W., WEI, F., ZHANG, J., KARTHE, D. & CHR. OPP (2021): Green Water Appropriation of the Cropland Ecosystem in China. In: *Science of the Total Environment* 9/2021:150597. Digitalisat (Abstract and Figures): 10.1016/j.scitotenv.2021.150597. Auch unter EGU

General Assembly 2021. Digitalisat: 10.5194/egusphere-egu21-98

- OPP, CHR., GROLL, M., ABBASI, H. & M. AHMADI FOROUSHANI (2021): Causes and Effects of Sand and Dust Storms: What has Past Research Taught us? A Survey. In: *Journal of Multinational Financial Management* 14(326). Digitalisat: 10.3390/jrfm14070326

Sonstiges

- Prof. Dr. Chr. Opp betreut weiterhin Promovenden und Gastwissenschaftler am Fachbereich, u. a. H. Abbasi, H. Allafta, C.J. Weber, J. Beck und Dr. M. Ahmadi Foroushani (Post-Doc).

Dr. CHRISTOPH REUDENBACH (AkadOR)

(Abteilungsleiter GIS-Labor)

2021 neu bewilligte Forschungsprojekte (siehe unter AG Nauß)

2021 erschienene Publikationen (Auswahl; siehe auch unter AG Peter)

- KLEEBAUER, M., HORST, D. & CHR. REUDENBACH (2021): Semi-Automatic Generation of Training Samples for Detecting Renewable Energy Plants in High-Resolution Aerial Images. In: *Remote Sensing* 13(23):4793. Digitalisat: 10.3390/rs13234793
- SCHNEIDER, A., RICHTER, S. & CHR. REUDENBACH (2021): Identifying Burial Mounds and Enclosures Using RGB and Multispectral Indices Derived from UAS Imagery. In: FRAZIER, A. E. & K. K. SINGH (eds.): *Fundamentals of Capturing and Processing Drone Imagery and Data*, S. 305-329. (<https://www.researchgate.net/profile/Christoph-Reudenbach>)

Im Berichtsjahr 2021 abgeschlossene Examina

Promotionsverfahren

- CANESSA MESÍAS, RAFFAELA: „Interactive plant-trait and climate effects on litter decomposition along the Chilean coastal range“ (Betreuerin: Prof. Dr. M. Bader)
- MA, WEIJING: „Sustainable Water Use in Arid Agricultural Areas based on System Dynamics and Water Footprint: A Case Study of Zhangjiakou City, China“ (Betreuer: Prof. Dr. Chr. Opp)
- NGUYEN, CHUNG VAN: „Shrimp farming in Central-Vietnam: A Value Chains Analysis“ (Betreuer: Prof. Dr. M. Hassler)
- ORELLANA ALVEAR, JOHANNA MARLENE: „Exploitation of X-band weather radar data in the Andes high mountains and its application in hydrology: a machine learning approach“ (Betreuer: Prof. Dr. J. Bendix)
- RÖHRIG, NINA: „Agroforestry and Ecosystem Services: Value Capture in Silvopastoral Food Production Systems in Italy“ (Betreuer: Prof. Dr. M. Hassler)
- WARDENBURG, SVEN: „Multifaceted effects of public regional policy measures on regional living conditions. Evidence from German Redistribution Policies and European Cohesion Policy“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)

- WERNER, PAUL: „Geographies of Sustainability Transitions – Embedding Sustainability into Regional Economic Development Strategies: Actors, Dynamics, and Pathways“ (Betreuerin: Prof. Dr. S. Strambach)

Master-Arbeiten

- BALD, LISA: „Spatial prediction of tree species and their successional stages in Rhineland-Palatinate – A machine learning approach using temporally mismatched data“ (Betreuer: Dr. N. Frieß)
- BEIGE, VALENTIN: „Die Corona-Pandemie und ihre Auswirkungen auf den Tourismus im Landkreis Würzburg“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- BERG, HANNO: „Onshore Windenergieplanung in Deutschland. Eine GIS-gestützte Analyse des Potentials und der Raumverträglichkeit von Windkraft am Beispiel der Planungsregion Chemnitz“ (Betreuer: Dr. T. Roesler)
- BERG, JANA-MARIE: „Perspektiven wirtschaftlicher Akteure auf den Schienengüterverkehr (SGV) in der Region Mittelhessen – Eine Analyse der Potentiale und Schwachstellen mit Fokus auf Güterumschlaganlagen“ (Betreuerin: Prof. Dr. S. Strambach)
- BETTENHAUSEN, CONSTANTIN: „Effectuation als Strategie zur Bewältigung exogen induzierter Krisen. Eine quantitative Untersuchung der angewandten Entscheidungslogik von mittelständischen Unternehmen während der COVID-19 Pandemie“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)
- BRÜNING, SARAH: „Severe convection in atmospheric blocking situations – A comparative analysis of high-temporal MSG SEVIRI data“ (Betreuer: Dr. B. Thies)
- CARLHOFF, NILS-ERIK: „Evaluation der Wirkung staatlicher Forschungsförderung auf Innovation und Beschäftigung am Beispiel der Biotechnologie in Deutschland“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)
- DRIESCH, FRAUKE VON DEN: „HYDRO_FT-2D als Modellierungsansatz für den Transport und Verbleib von Mikroplastikpartikeln in Fließgewässern: Anforderungen, Simulation und Entwicklungspotential“ (Betreuer: Prof. Dr. P. Chiffard)
- ENGLER, JULIAN: „Methoden zur Strukturierung und Gewichtung von Bewertungskriterien für die Optimierung eines Immobilienportfolios im Rahmen der Entwicklung einer neuen Portfoliostrategie für die DB Station&Service AG“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)
- GÖRGEN, DARIUS: „Predicting Violent Conflict in Africa – Leveraging Open Geodata and Deep Learning for Spatio-Temporal Event Detection“ (Betreuer: Dr. B. Thies)
- HAHN, LEONIE: „Satellitengestützte Erfassung von Trockenstress nordhessischer Buchenwälder“ (Betreuer: Dr. B. Thies)
- HANZL, ANDREAS: „Machine learning-based snow cover modelling in the high mountain region of Kazbegi, Georgia“ (Betreuer: Dr. B. Thies)
- HEINES, YVONNE: „Herausforderungen öffentlicher Apotheken in Ländlichen Räumen: Eine arbeits- und regional ökonomische Untersuchung in Schleswig-Holstein“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)

- JURSCHITZKA, LEA: „Nachverdichtung in Großstädten – Ein Instrument der nachhaltigen Stadtentwicklung am Fallbeispiel Augsburg“ (Betreuerin: Prof. Dr. S. Strambach)
- KÖRNER, TORBEN: „Die Entwicklung des studentischen Wohnungsmarktes am Beispiel der Universitätsstadt Marburg“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)
- LANGENOHL, DAVID: „Predicting Budburst – A Multiplatform Remote Sensing Comparison“ (Betreuer: Dr. N. Frieß)
- LIEDER, JONATHAN: „Anthropogene Treibhausgas-Emissionen in Nordrhein-Westfalen zwischen 2004 und 2017 – Sektorspezifische Entwicklungen in Relation zu den Klimaschutzziele“ (Betreuer: Dr. J. Kluge)
- LINDACKERS, MARINA: „Zur Verbreitung und zu den Biotopansprüchen des Gelbspötters in Hessen“ (Betreuerin: Prof. Dr. M. Bader)
- MÜSGEN, MARVIN: „Bark beetle monitoring in mountainous area in central Europe – A remote sensing and machine learning approach“ (Betreuer: Dr. D. Zeuß)
- NATHER, THORSTEN: „Quantitative und qualitative Analyse der Meso- und Mikroplastikfracht in einem Fließquerschnitt der Lahn bei Marburg“ (Betreuer: Prof. Dr. P. Chiffard)
- PIETSMANN, MELANIE: „Water Stewardship in Agriculture – From Isolated Commitments to Collective Action“ (Studiengang IDS, Betreuung: Prof. Dr. S. Strambach)
- RANZENBERGER, NINA: „Welche Faktoren beeinflussen den Erfolg und das Scheitern von nachhaltigen Quartiersentwicklungen? Eine empirische Untersuchung anhand eines Fallstudienvergleichs“ (Betreuerin: Prof. Dr. S. Strambach)
- RENNE, BEN: „Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Wolkentyp und Regenrate auf Basis von Satellitendaten“ (Betreuer: Dr. B. Thies)
- RUTHMANN, ANNA: „Intraregionale Kooperationen in polyzentrischen Raumstrukturen am Beispiel der Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)
- SCHMIDT, FELIX: „Die Auswirkung der Sichtbarkeit von Windenergieanlagen auf die Preise umliegender Immobilien: Eine Regressionsanalyse für eine Region im Nordwesten von North Devon, England“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)
- SCHNELL, JOHANNES: „Waldklassifikation mit Hilfe von 360° Panoramabildern“ (Betreuer: Dr. Chr. Reudenbach)
- SCHÖNBERG, ANDREAS: „Impact of multidimensional parameters on the area of applicability (AOA) for machine learning based classifications“ (Betreuer: Dr. Chr. Reudenbach)
- SPATZ, LUKAS: „Subjective Well-Being in England – A Geographic Approach using Multilevel Modelling and Cluster Analysis“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)
- STEINHAUSER, FABIAN: „Gründungspotenziale wissenschaftlicher Mitarbeiter*innen an deutschen Hochschulen – Empfehlungen zur Förderung regionaler Gründerökosysteme mit Schwerpunkt auf der Universitätsstadt Marburg“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)
- TSIMTSILIAKOS, ALEXANDROS: „Treeline ecotone pattern identification and analysis in the northern hemisphere“ (Betreuerin: Prof. Dr. M. Bader)

- VENKATESH, MADHUVANTHI: „Developing Machine-Learning Methods for the Functional Feature Extraction from Digital Images“ (M.Sc. im FB Physik, Betreuer: Dr. D. Zeuß)
- WAGNER, MICHAEL: „Vegetationsdynamik der alpinen Stufe am Osterfelderkopf und Darstellung der mesoklimatischen Situation“ (Betreuer: Dr. J. Kluge)
- WEISHAUPT, PHILIP: „Räumliche Muster und zeitliche Stabilität der Bodenfeuchte in Abhängigkeit des Kronendurchlasses in einem Buchen-Eichen-Mischwald in Mittelhessen“ (Betreuer: Prof. Dr. P. Chiffard)
- WEISS, ANGELINA: „Solidarisches Engagement & die Beziehung zur Natur – eine empirische Untersuchung“ (Studiengang IDS, Betreuung: Prof. Dr. S. Strambach)
- WOERDEHOFF, ANNA: „Institutional and organizational change in transboundary water governance – Insights from the Trifinio Region between El Salvador, Guatemala, and Honduras“ (Studiengang IDS, Betreuung: Prof. Dr. S. Strambach)
- WIEDENMANN, JÜRGEN: „Mietpreisbildung am deutschen Wohnungsmarkt“ (Betreuer: Prof. Dr. Th. Brenner)
- WÜSTENHAGEN, CORA: „Influences of river dynamics on the pioneer vegetation in the river bed at the confluence of the Río Pillcopata and Río Piñipiñi in the Manú National Park (Peru)“ (Betreuerin: Dr. G. Mendieta Leiva)

Bachelor-Arbeiten

- BAER, WOLFGANG: „Wertschöpfungs- und Machtstrukturen in Produktionsnetzwerken von Teefachgeschäften in Deutschland“ (Betreuer: Dr. J. Schwabe)
- BECK, FELIX: „Plastik auf dem Acker – Eine Bestandsaufnahme der Makro- und Mesoplastikbestände in landwirtschaftlichen Böden nach 30 Jahren seit der letzten Klärschlammaufbringung“ (Betreuer: M.Sc. C.J. Weber)
- BIRGEL, FRAUKE: „Nachnutzungsperspektiven für Großveranstaltungen – Eine Untersuchung der Gestaltungsmöglichkeiten und Herausforderungen für die Nachnutzung der für die Landesgartenschau 2014 in Gießen geschaffenen Erholungs- und Bildungsräume“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- DICKHARDT, VOLKER: „Verbreitung der Laacher See Tephra im Mittleren Lahntal zwischen Niederweimar und Fronhausen: Kartierung und Entwicklung eines qualitativen Nachweisverfahrens“ (Betreuer: M.Sc. C.J. Weber)
- ELSEN, ROMAN: „Zusammenhänge zwischen ökonomischen Faktoren und der Fertilität – Eine Untersuchung ausgewählter Länder Europas“ (Betreuer: Prof. Dr. Th. Brenner)
- EULER, MARGARITA: „Primäre Gesundheitsversorgung im ländlichen Raum und der demographische Übergang – Am Beispiel der Städte Frankenberg/Eder und Korbach“ (Betreuer: Dr. J. Schwabe)
- FIGURA, FABIAN: „Das Frankfurter Ostend – ein Vorbild nachhaltiger Stadtentwicklung? Eine Analyse der Aspekte Energieeffizienz, Radverkehrsfreundlichkeit und Nutzungsmischung am Beispiel des Hafenpark-Quartiers“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- GAUSEPOHL, NADINE: „#WirvsVirus-Hackathon: Soziale Medien als Enabler und

Driver von sozialen Innovationen – Am Beispiel des Hackathons“ (Betreuerin: Prof. Dr. S. Strambach)

- GOCKERT, LAURA: „Wirkungsweise digitaler Zwillinge in Partizipationsprozessen der Stadtplanung – Eine Analyse von Potentialen und Herausforderungen des dreidimensionalen Stadtmodells als Kommunikations- und Visualisierungsmittel in den Städten Herrenberg und Zürich“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- GRABINSKI, JEANNE-CAMILLE: „Die Auswirkungen einer staatlichen Mietpreisregulierung in Form des Mietendeckels auf den städtischen Wohnungsmarkt – Eine Analyse am Beispiel der Stadt Berlin“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- GUTH, JENNIFER: „Validierung eines Habitatmodells der Europäischen Wildkatze *Felis silvestris silvestris* im Krofdorfer Forst“ (Betreuerin: Dr. K. Bach)
- HALLENBERGER, MONA: „Spatio-temporal analysis of water-soluble organic carbon (WSOC) along multiple slope transects in an intermittent forest catchment (Caldern, Hesse, Germany)“ (Betreuer: M.Sc. A. Santowski)
- HILBERG, LUKAS: „Spatial-explicit calculation of close-to-ground fog liquid water content for the Pan de Azucar National Park (Chile) based on Landsat8 data“ (Betreuer: Prof. Dr. J. Bendix)
- JUNG, IVO: „Hierarchical Clusteranalysis of Meteosat SEVIRI Data and their development over time before fog events to improve fog forecasting“ (Betreuer: Dr. B. Thies)
- KLOS, JULIAN: „Anwendungsperspektiven der Elektromobilität – Eine Analyse der Umsetzungsmöglichkeiten im ÖPNV anhand des Beispiels Oldenburg“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- KOFLER, JASMIN: „GIS-gestützte Untersuchung zur Vollständigkeit und Positionsgenauigkeit von Gebäudegrundrissen in OpenStreetMap am Beispiel Hessens“ (Betreuer: Prof. Dr. S. Harnischmacher)
- KRABEL, MARNY: „Mikroplastik in einem urbanen Fließgewässer (Marburg, Hessen) – Zeitliche Variabilität der Konzentration, Zusammensetzung und Struktur“ (Betreuer: Prof. Dr. P. Chiffard)
- KRIEGER, ALEXANDER: „Vereinbarkeit von Klimaschutz und Wirtschaftswachstum – Einführung einer CO₂-Abgabe am Länderbeispiel Schweden“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Thomas Brenner)
- MCLLHARGEY, CALVIN: „Ghana als deutsches Zielland für Elektroaltgeräte“ (Betreuer: Prof. Dr. M. Hassler)
- MOLITOR, JULE: „Entstehung und Aufwertung von Angsträumen – Eine Untersuchung möglicher Präventions- und Aufwertungsmaßnahmen für die Beseitigung von Angsträumen im öffentlichen Raum am Beispiel der Stadt Marburg“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- MONKOS, MARTIN: „Quantitative Analyse der städtischen Wärmeinsel im Stadtgebiet Marburgs mittels Landsat8 Satellitendaten für die Sommer 2013 – 2020“ (Betreuer: Dr. B. Thies)
- NEBELING, EVELYN: „Verjüngungsgeschehen in einem Laubmischwald – Erarbeitung ei-

nes Leitfadens zur Dauerbeobachtung von Waldökosystemen“ (Betreuer: Dr. J. Kluge)

- NOWINSKI, JULIAN: „Analyse der Wirtschaftswachstumsprozesse in Polen im Zeitraum von 1990 bis 2019 – Welches Wachstumsmodell sollte Polen anstreben?“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)
- OLDENBÜRGER, MIRA-VITA: „Transport von wasserlöslichem organischem Kohlenstoff entlang mehrerer Hangtransekte in einem intermittierenden Waldeinzugsgebiet (Calder, Hessen)“ (Betreuer: M.Sc. A. Santowski)
- RICHTER, KAI UWE: „A GIS Based Quantitative Analysis of Shoreline Changes on the Ellenbogen of Sylt Island and their Connections to Local Coastal Protection Measures“ (Betreuer: Prof. Dr. S. Harnischmacher)
- RUSSAK, TILO: „Auswirkungen einer Hauptstadtverlagerung auf das Innovationsgeschehen – Eine Analyse auf Basis von Patentanmeldungen“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)
- SCHELLING, VIGGO: „Schwermetalleinträge in Ökosysteme durch militärischen Übungsbetrieb: raumzeitliche Analyse von Bodenproben, Bachsedimenten und Wasserproben auf dem Truppenübungsplatz Wildflecken zur Bestimmung der Schwermetallmobilität“ (Betreuer: Prof. Dr. P. Chiffllard)
- SCHMIDT, EVE-CHARLOTTE: „Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes heimischer Eiweißquellen zur Substitution von gentechnisch verändertem Soja in der Futtermittelindustrie“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- SCHMIDT, JOHANNA: „Rekonstruktion des spätpleistozänen und holozänen Lahnverlaufs – Eine kleinräumige Analyse des Reliefs und der Auenböden zwischen Friedensdorf und Kombach“ (Betreuer: M.Sc. C.J. Weber)
- SCHMIDT, JONATHAN: „Der Einfluss von Wetterereignissen auf das städtische Fahrradverkehrsaufkommen – eine Analyse am Beispiel der Stadt Münster“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- SCHNEIDER, JAN: „Der Beitrag von Urban Gardening zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung – Eine Analyse der sozialen Auswirkungen städtischer Gärten am Beispiel der Stadt Bonn“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- SEEGER, KONSTANTIN: „Räumliche Modellierung der Kaltluftbildung im tropischen Tiefland mit dem Modell Microclima im Bezug zur nächtlichen Nebelbildung“ (Betreuer: Prof. Dr. J. Bendix)
- SIMON, MALTE: „Hessens neuer Windenergieerlass „Verwaltungsvorschrift Naturschutz/ Windenergie 2020“: Veränderungen, Ziele und mögliche Auswirkungen auf die Verantwortungsart Rotmilan (*Milvus milvus*)“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- STALLMANN, KEVIN: „Klassifikation von Auswurfshügeln mit Hilfe von Drohnen- und Satellitendaten“ (Betreuer: Prof. Dr. J. Bendix)
- STEIN, HENRIK: „Standortanalyse zur Errichtung einer Biogasanlage im Zillertal“ (Betreuer: Prof. Dr. S. Harnischmacher)
- TRAUTRIMS, MARCO: „Validation of the GPM-DPR snowfall detection ability with ground-based station data from the German Weather Service“ (Betreuer: Dr. B. Thies)

- WERNER, NIKLAS: „Climate-related change of Schiaparelli glacier, Cordillera Darwin, Chile, revealed by remote-sensing time series“ (Betreuer: Prof. Dr. Chr. Schneider, HU Berlin)

Staatsexamensarbeiten

- AYDOGAN, DILARA: „Heimatverlust oder neue Heimat? Eine qualitative Analyse der Auswirkungen von Umsiedlungsmaßnahmen als Folge des Braunkohletagebaus“ (Betreuer: Prof. Dr. S. Harnischmacher)
- BECKMANN, JONAS: „Habitatpotentialanalyse entlang eines Kostenpfad optimierten Korridors für die Wildkatze zwischen Vogelsberg und Taunus (Hessen)“ (Betreuerin: Dr. K. Bach)
- BERTHOLD, NIKLAS: „Fließgewässer als außerschulische Lernorte – Ein Konzept für schulisches Lernen im Geographieunterricht“ (Betreuer: Prof. Dr. P. Chiffard)
- BLAUMER, DAVID: „Mikroplastik aus Klärschlamm in landwirtschaftlichen Böden: Validierung und Anwendung einer neuen Separationsmethode“ (Betreuer: Prof. Dr. P. Chiffard)
- BODENSTEDT, LENA MARIE: „Green tourism am Beispiel des Certificate of Sustainable Tourism in Costa Rica“ (Betreuer: Prof. Dr. M. Hassler)
- DICK, DOROTHEA: „Herausforderungen von Grundschulen in strukturschwachen Regionen“ (Betreuer: Prof. Dr. Dr. Th. Brenner)
- DÖRFEL, LEONIE: „Vulkanismus zwischen Faszination und Risiko – Grundlagen, Nutzungspotentiale sowie Risikomanagement am Raumbeispiel Island“ (Betreuer: Prof. Dr. Chr. Opp)
- ENGLER, ANIKA: „GIS im Erdkundeunterricht in Hessen – Eine empirische Studie“ (Betreuerin: Prof. Dr. C. Peter)
- KRONER, LIORA: „Entstehung und aktuelle Strukturen von Favelas in Brasilien“ (Betreuer: Dr. T. Roesler)
- PLEDL, PATRICK: „Zeitliche Variabilität des Exports von Mikroplastik aus einer städtischen Kläranlage“ (Betreuer: Prof. Dr. P. Chiffard)
- SCHENKING, MAURICE: „Gewässerstrukturgütekartierung von der Gieseler bis zum Rhein. Wie können ökologische Defizite von Fließgewässern durch Renaturierung ausgeglichen werden?“ (Betreuer: Prof. Dr. P. Chiffard)
- SCHMIDT, EVE CHARLOTTE: „Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes heimischer Eiweißquellen zur Substitution von gentechnisch veränderter Soja in der Futtermittelindustrie“ (Betreuer: Dr. A. Dorenkamp)
- TAN, TERESA: „Nachhaltigkeit in alternativen Ernährungsnetzwerken“ (Betreuer: Prof. Dr. M. Hassler)
- THEOBALD, DIANA: „Untersuchungen zur Bodenverdichtung im Marburger Schlosspark als Folge anthropogener Nutzungen“ (Betreuer: Prof. Dr. S. Harnischmacher)
- THIEL, MILENA: „Die Auswirkungen des Mikroplastiks auf Mensch und Umwelt im europäischen Mittelmeer“ (Betreuerin: Dr. K. Bach)