

Jahrbuch 2018

Mit einem Jahresbericht des Fachbereichs Geographie



Pont d'Arc
Frankreich-Exkursion



Mont Ventoux
Frankreich-Exkursion



Marburger Geographische Gesellschaft e. V.

Jahrbuch 2018

Mit einem Jahresbericht des Fachbereichs Geographie

Herausgegeben vom
Vorstand der Marburger Geographischen Gesellschaft e. V. in Verbindung
mit dem Dekan des Fachbereichs Geographie der Philipps-Universität

Schriftleitung: Stefan Harnischmacher, Cordula Mann

Marburg/Lahn 2019

Im Selbstverlag der Marburger Geographischen Gesellschaft e. V.

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

Tel.: 06421 / 28 24320 (Dr. Ansgar Dorenkamp)
06421 / 28 25917 (PD Dr. Stefan Harnischmacher)
Fax: 06421 / 28 28950

E-Mail: mgg.vorsitzender@geo.uni-marburg.de
stefan.harnischmacher@geo.uni-marburg.de

Alle Rechte vorbehalten. Der Inhalt dieses Buches oder Teile davon dürfen nicht ohne die schriftliche Genehmigung des Herausgebers vervielfältigt, in Datenbanken gespeichert oder in irgendeiner Form übertragen werden. Sie dürfen ausschließlich zum persönlichen Gebrauch ausgedruckt oder gespeichert werden. Für die Bildrechte der Autorenbeiträge übernimmt der Herausgeber keine Gewähr.

Fotos Umschlag: Pont d'Arc (P. Thomas); Mont Ventoux (F. Haack)

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 |
| Durchgeführte Veranstaltungen | 4 |
| Sommersemester 2018 | 4 |
| Wintersemester 2018/2019 | 5 |
| Exkursionsprotokolle | 6 |
| Südfranzösische Landschaften: Luberon und Ardèche | 6 |
| Beiträge der Vortragsreihen | 57 |
| T. LOSTER „Let’s kill the Climate“ – Das Erdklima im Anthropozän | 57 |
| G. WESSOLEK Auf der Suche nach dem Verborgenen: Böden im Anthropozän | 66 |
| J. H. REICHHOLF Krise und Zukunft des Naturschutzes | 73 |
| K. HANDKE Das große Insektensterben: Fakten – Ursachen – Maßnahmen | 81 |
| J. RATHMANN Therapeutische Landschaften: Integration von Natur- und Gesundheitsschutz | 90 |
| Allgemeine Beiträge, Berichte und Mitteilungen | 99 |
| K. KRANTZ & R. SCHNEIDER Die Wetschaftssenke: Historische Wasserbautechniken und Bewässerungsrechte in einem alten Kulturraum | 99 |
| A. PLETSCH Johann Dryander – Der Geist des Humanismus in der Gründungsphase der Philipps-Universität | 105 |
| Jahresbericht des Fachbereichs Geographie | 125 |
| Allgemeine Situation und Entwicklung | 125 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Personalbestand und Personalia | 128 |
| Personalbestand am 31.12.2018 (Planstellen)..... | 128 |
| Personalia | 130 |
| Gastwissenschaftler/innen | 130 |
| Lehrbeauftragte | 131 |
| Studierenden- und Prüfungsstatistik | 132 |
| Studierende nach Studienzielen | 132 |
| Studienanfänger/innen (1. Fachsemester)..... | 132 |
| Prüfungen | 133 |
| Geländepraktika | 133 |
| Fachbereich¹⁹ Werkstatt | 134 |
| Forschungsprojekte, Publikationen, Tagungen und betreute | |
| Abschlussarbeiten | 135 |
| Arbeitsgruppe Jun.-Prof. Dr. Maaike Bader | 135 |
| Arbeitsgruppe Prof. Dr. Jörg Bendix..... | 139 |
| Arbeitsgruppe Prof. Dr. Dr. Thomas Brenner | 145 |
| Arbeitsgruppe Jun.-Prof. Dr. Peter Chiffard..... | 147 |
| Arbeitsgruppe Prof. Dr. Markus Hassler..... | 150 |
| Arbeitsgruppe Senior-Prof. Dr. Georg Miehe | 153 |
| Arbeitsgruppe Prof. Dr. Thomas Nauß..... | 155 |
| Arbeitsgruppe Prof. Dr. Christian Opp | 158 |
| Arbeitsgruppe Prof. Dr. Carina Peter..... | 165 |
| Arbeitsgruppe Prof. Dr. Simone Strambach..... | 167 |
| Weitere Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen | 170 |
| Marburger Geographische Schriften – Titelübersicht aller lieferbaren Hefte | 175 |

Entwicklungen und Aktivitäten der Marburger Geographischen Gesellschaft e. V.

Jahresbericht des Vorsitzenden

Für das Jahr 2018 kann die Marburger Geographische Gesellschaft, wie auch in den Vorjahren, auf vielfältige Vereinstätigkeiten zurückblicken. Dieser Bericht fasst die entsprechenden Veranstaltungen des Sommersemesters 2018 und des Wintersemesters 2018/2019 kurz zusammen.

Zunächst war der Vorstand mit der Planung der Vortragsprogramme, der Exkursionen und sonstiger Veranstaltungen befasst. Die hierfür notwendige Abstimmung im Vorstand erfolgte durch informelle Besprechungen sowie durch virtuelle Vorstandssitzungen, bei denen Beschlüsse auf elektronischem Wege gefasst wurden.

Die Vortragsreihen des Sommer- und Wintersemesters widmeten sich unterschiedlichen Themen. Im Sommersemester 2018 gliederten sich insgesamt drei Vorträge in das Rahmenthema „Das Anthropozän – Ein Erdzeitalter des Menschen?“ ein. In diesem Zusammenhang beleuchteten die Referenten die Rolle des Menschen als Verursacher, aber auch als Betroffener globaler Veränderungen. Ein weiterer „besonderer Vortrag“ thematisierte die Frage, wie die mitteleuropäische Kulturlandschaft entstanden ist und wie sie sich in der Vergangenheit gewandelt hat. Im Wintersemester stand mit der Vortragsreihe „Unsere Natur schützen – Wie, warum und für wen?“ ein ebenfalls sehr aktuelles Thema im Fokus, in dessen Rahmen sich die Referenten mit unterschiedlichen naturschutzspezifischen Tatbeständen und Handlungserfordernissen, aber auch mit der Rolle des Natur- und Landschaftsschutzes für die menschliche Gesundheit befassten. Ergänzend zu dieser Vortragsreihe wurde in Zusammenarbeit mit dem CINEPLEX Marburg am 04.12.2018 der Dokumentarfilm „Unsere Erde 2“ in den Räumlichkeiten des Marburger Kinos aufgeführt. Alle Vorträge und insbesondere die Filmvorführung waren von überdurchschnittlich vielen Mitgliedern und Interessierten besucht. Dies galt ebenfalls für die direkt im Anschluss an die Jahresmitgliederversammlung durchgeführte Vorführung der Filmdokumentation unseres Mitglieds Karl Krantz mit dem Titel „Die Wetschaftssenke: Historische Wasserbautechniken und Bewässerungsrechte in einem alten Kulturraum“.

Auch die Exkursionsveranstaltungen des Jahres stießen auf großes Interesse. Folgende Exkursionen wurden 2018 durchgeführt:

- 27.04.–01.05.: „Rothaarsteig-Spuren – Rundwanderwege am Rothaarsteig“ (19 Teilnehmer/innen). Leitung: Dr. H. Knoche.
- 31.05.–03.06.: „Themen- und Kulturexkursion Leipzig VIII: Parks, Auwald und Gärten in Leipzig und Umgebung“ (46 Teilnehmer/innen). Leitung: Prof. Dr. Chr. Opp.
- 21.06.–30.06.: „Südfranzösische Landschaften: Lubéron und Ardèche“ (53 Teilnehmer/innen). Leitung: Prof. Dr. A. Pletsch.
- 12.07.–31.07.: „Transbaikalien“ (Studentenexkursion mit 20 Teilnehmern/innen; davon 4 MGG-Mitglieder). Leitung: Prof. Dr. Chr. Opp.
- 05.09.–09.09.: „Fahrrad- und Wanderexkursion Maindreieck“ (25 Teilnehmer/innen). Leitung: Prof. Dr. A. Pletsch, Dr. W. W. Jungmann, W. Simon.

Zu allen Exkursionen gab es jeweils einführende sowie zum Teil auch nachbereitende Veranstaltungen.

Studentische Aktivitäten, die durch die MGG im Rahmen des MGG-Nachwuchsforums unterstützt und gefördert werden, haben sich erfreulicherweise auch im Jahr 2018 entfaltet. Im Rahmen der durch die Fachschaft Geographie organisierten Veranstaltungen über Berufschancen für Geographinnen und Geographen fand erneut ein Vortrag im Deutschen Haus statt, darüber hinaus organisierte die Fachschaft Geographie viele weitere Veranstaltungen. Demgegenüber führte das studentische DiaForum die in der Vergangenheit sehr erfolgreiche Vortragsreihe über Reisen, Praktika, Auslandsaufenthalte etc. im Jahr 2018 nicht fort. Die MGG wird die Unterstützung der studentischen Initiativen am Fachbereich Geographie auch zukünftig aufrecht erhalten und bedankt sich an dieser Stelle bei den vielen engagierten Studierenden, die sich im Jahr 2018 in den Initiativen des MGG-Nachwuchsforums eingebracht haben, herzlich für die stets konstruktive und angenehme Zusammenarbeit.

Die Entwicklung der Mitgliederzahlen stellte sich im Jahr 2018 wie folgt dar: Zum 31.12.2018 hatte die MGG 789 Mitglieder (2017: 806), von denen 98 Studierende waren. Damit hat der Anteil der Studierenden an allen Mitgliedern mit 12,4% gegenüber dem Jahr 2017 leicht abgenommen (2017: 13,0%). Der Saldo aus Zu- und Abgängen war 2018 negativ, wobei die Abgänge überwiegend aus Altersgründen erfolgten. Demgegenüber resultierten die Zugänge überwiegend aus Eintritten von Neumitgliedern aus der universitätsexternen Bevölkerung, aber weniger aus der Studierendenschaft. Insgesamt zeichnet sich die MGG daher weiterhin durch einen hohen Altersdurchschnitt der Mitglieder aus.

Das Jahrbuch 2017 konnte im Laufe des Jahres wieder in Farbe veröffentlicht werden. Den an einer Printausgabe interessierten Mitgliedern wurden Druckexemplare zugänglich gemacht, alle anderen Mitglieder und Interessierten können das Jahrbuch als PDF-Datei auf der Homepage der MGG einsehen und herunterladen.

Seit dem 01. April 2002 hat die MGG einen Vertrag mit der Firma Mobil Sport- und Öffentlichkeitswerbung (Neustadt/W.), die der Gesellschaft einen Kleinbus zur Verfügung stellt. Das aktuelle, sehr geräumige und komfortable Fahrzeug wurde im Jahr 2018 im Rahmen von Exkursionen und Exkursionsvorbereitungen, für studentische Praktika oder für Fahrten zu Tagungen bzw. Konferenzen wiederum sehr rege genutzt. Die laufenden Kosten des Fahrzeuges werden durch die Benutzungsgebühren vollständig gedeckt. Da der Vertrag mit der oben genannten Firma zum 31.12.2018 ausläuft, wird sich der Vorstand bemühen, die Bereitstellung eines entsprechenden Folgefahrzeuges zu organisieren.

Am 16.11.2018 fand zum mittlerweile siebten Mal eine Absolventinnen-/Absolventenfeier für die verschiedenen Studienabschlüsse des Fachbereichs Geographie statt. Ort war, wie schon in den Jahren zuvor, die Alte Aula der Philipps-Universität. Die MGG unterstützte diese sehr gelungene Veranstaltung auch im Jahr 2018.

Die Jahresmitgliederversammlung fand zum Abschluss des Wintersemesters 2018/2019 am 05.02.2019 statt. In ihrem Rahmen wurden unter anderem die Jahresabrechnung und der Finanzstatus der MGG erläutert. Die Finanzlage stellt sich 2018 gegenüber dem letzten Jahr so dar, dass der Abbau der finanziellen Rücklagen weiter fortgeschritten ist. Erneut berichteten die Kassenprüfer zudem über eine vorbildliche Kassenführung

von Erika Pletsch, die überdies auch als Geschäftsführerin die zentrale Ansprechperson für Organisation, Exkursionsanmeldungen und soziale Kommunikation innerhalb der MGG darstellt. Ihrem freiwilligen und unentgeltlichen ehrenamtlichen Engagement ist auch dieses Jahr erneut ganz herzlich zu danken.

Ebenfalls danken möchte der Vorstand der MGG all denjenigen, die im Jahr 2018 durch ihre Hilfe die Arbeit der MGG unterstützt und häufig auch erst ermöglicht haben. Zu nennen sind hier in erster Linie die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den Sekretariaten, in der Kartographie und in der Bibliothek, aber auch dem Fachbereich und der Universität haben wir erneut herzlich dafür zu danken, dass wir im Rahmen unserer Veranstaltungen die räumlichen und technischen Infrastrukturen des Fachbereichs Geographie nutzen dürfen. Mit dieser Unterstützung möchten wir auch in Zukunft einen Beitrag dazu leisten, das Leistungsspektrum der geographischen Wissenschaft in der Gesellschaft darzustellen und aufzuzeigen, dass durch geographische Forschungsarbeiten wichtige Antworten auf die Frage gefunden werden können, wie gesellschaftliche Bedürfnisse in Einklang mit ökologischen Erfordernissen gebracht werden können.

Marburg, den 13.03.2019

Ansgar Dorenkamp

Durchgeführte Veranstaltungen

Die Veranstaltungen der MGG sind an den Semesterrhythmus der Universität geknüpft. Die folgende Übersicht umfasst den Zeitraum des SoSe 2018 und des WiSe 2018/19. Die Veranstaltungen der Monate Januar und Februar 2018 sind bereits im Jahrbuch 2017 aufgeführt.

Sommersemester 2018

24.02.: Vorerkundung zur Wanderexkursion „Rothaarsteig-Spuren – Rundwanderwege am Rothaarsteig“ (Prof. Dr. A. und E. Pletsch).

14.–15.04.: Fachschaft Geographie: „Wochenendworkshop zur Fachschaftsarbeit“.

17.04.: Vorbesprechung zur Wanderexkursion „Rothaarsteig-Spuren – Rundwanderwege am Rothaarsteig“ (Dr. H. Knoche).

17.04.: Vortrag von Prof. Dr. Eckart Ehlers (Bonn): „Das Anthropozän – Der Mensch als geologischer Faktor?“

06.–15.04.: Vorbereitung der Exkursion „Südfranzösische Landschaften: Luberon und Ardèche“ (Prof. Dr. A. und E. Pletsch).

24.04.: Vorbesprechung zur Exkursion „Transbaikalien“ (Prof. Dr. Chr. Opp).

27.04.–01.05.: Wanderexkursion „Rothaarsteig-Spuren – Rundwanderwege am Rothaarsteig“ (Leitung: Dr. H. Knoche).

07.–17.05.: Vorbereitung der Exkursion „Transbaikalien“ (Prof. Dr. Chr. Opp).

08.05.: Vorbesprechung zur Exkursion „Südfranzösische Landschaften: Luberon und Ardèche“ (Prof. Dr. A. Pletsch).

08.05.: Vortrag von Dipl.-Geogr. Thomas Loster (München): „Let’s kill the Climate – Das Erdklima im Anthropozän“.

22.05.: Vorbesprechung zur „Themen- und Kulturexkursion Leipzig VIII – Parks, Auwald und Gärten in Leipzig und Umgebung“ (Prof. Dr. Chr. Opp).

22.05.: Vortrag von Prof. Dr. Gerd Wessolek (Berlin): „Die Suche nach dem Verborgenen: Böden im Anthropozän“.

31.05.–03.06.: „Themen- und Kulturexkursion Leipzig VIII: Parks, Auwald und Gärten in Leipzig und Umgebung“ (Leitung: Prof. Dr. Chr. Opp).

15.–16.06.: Mittelseminar zur Vorbereitung der Exkursion „Transbaikalien“ (Prof. Dr. Chr. Opp).

21.–30.06.: Exkursion „Südfranzösische Landschaften: Luberon und Ardèche“ (Leitung: Prof. Dr. A. Pletsch).

25.06.: Fachschaft Geographie: „Berufschancen für Geografen und Geografinnen im Bereich Geoinformation – Einstiegswege und Zukunftsperspektiven“ (F. von Bechen).

03.07.: Vortrag von Prof. Dr. Peter Poschlod (Regensburg): „Entstehung und Wandel der

mitteleuropäischen Kulturlandschaft“.

11.07.: Fachschaft Geographie: „Fachschaftscafé“.

12.–31.07.: Exkursion „Transbaikalien“ (Prof. Dr. Chr. Opp).

27.07.: Fachschaft Geographie: „Sommerfest für den Fachbereich mit WM-Public Viewing und Livemusik“.

29.07.: Vorerkundung zur „Fahrrad- und Wanderexkursion Fulda-Werra-Weser-Dreieck 2019“ (Prof. Dr. A. und E. Pletsch).

17.–19.08.: Vorexkursion zur „Fahrrad- und Wanderexkursion Maindreieck“ (Prof. Dr. A. und E. Pletsch).

24.08.: Vorbereitende Exkursion zur „Fahrrad- und Wanderexkursion Maindreieck“ (Prof. Dr. A. Pletsch).

31.08.–02.09.: Vorbereitung der Wanderexkursion 2019 „Elsässische Weinstraße und Vogesen“ (Prof. Dr. A. und E. Pletsch).

05.–09.09.: „Fahrrad- und Wanderexkursion Maindreieck“ (Leitung: Prof. Dr. A. Pletsch, Dr. W. W. Jungmann, W. Simon).

Wintersemester 2018/2019

16.10.: Vortrag von Prof. Dr. Josef H. Reichholf (München): „Krise und Zukunft des Naturschutzes“.

26.10.: Nachbereitung der Exkursion „Südfranzösische Landschaften: Luberon und Ardèche“ (Prof. Dr. A. und E. Pletsch, H. Rüsseler).

02.11.: Nachbereitung der Exkursion „Transbaikalien“ (Prof. Dr. Chr. Opp).

06.11.: Vortrag von PD Dr. Martin Kraft (Marburg): „Lahntal – ich flieg auf Dich!“

12.–16.11.: Vorbereitung der Exkursion 2019 „Bayerischer Wald und Böhmerwald“ (Prof. Dr. A. und E. Pletsch).

16.11.: Feierliche Verabschiedung der Absolventen/innen des Examensjahrgangs 2018 in der Alten Aula der Universität (mit Unterstützung der MGG).

20.11.: Vortrag von PD Dr. Klaus Handke (Ganderkesee): „Das große Insektensterben: Fakten – Ursachen – Maßnahmen“.

04.12.: Filmvorführung „Unsere Erde 2“ (in Zusammenarbeit mit CINEPLEX Marburg).

22.01.: Vortrag von Dr. Joachim Rathmann (Würzburg): „Therapeutische Landschaften: Integration von Natur- und Gesundheitsschutz“.

24.01.: Fachschaft Geographie: „Nebenfachmesse“.

05.02.: Jahreshauptversammlung 2019, anschließend Filmvorführung „Die Wetschaftsenke: Historische Wasserbautechniken und Bewässerungsrechte in einem alten Kulturraum“ (Karl Krantz).

Exkursionsprotokolle

Südfranzösische Landschaften: Luberon und Ardèche

Leitung und Protokoll: Prof. Dr. Alfred Pletsch

Termin: 21. bis 30. Juni 2018

„Südfranzösische Landschaften“ waren in der Vergangenheit schon mehrfach Exkursionsziele der MGG: 1991 die Provence, 1998/99 die Côte d’Azur, 2005 Korsika, 2010 die Pyrenäen, 2014 das südliche Zentralmassiv, 2017 der aquitanische Raum. Die geographische und kulturelle Vielfalt reizt indessen immer wieder aufs Neue, diesen Teil unseres Nachbarlandes zu erkunden, zumal sich immer wieder neue Besichtigungsobjekte anbieten. Konkret traf dies auch in diesem Fall zu. Am 25. April 2015 war in der Nähe von Vallon-Pont-d’Arc im Département Ardèche ein Besucherzentrum eröffnet worden, in dem eine originalgetreue Nachbildung der am 18. Dezember 1994 entdeckten *Höhle von Chauvet* zu bewundern ist. Es handelt sich dabei um die größte Höhlennachbildung der Welt mit Malereien, die zu den ältesten weltweit zählen. Der Reiz war also groß, sich diese Attraktion anzusehen, zumal sie eine paläolithische Neubewertung der Kulturgeschichte dieses Raumes zur Folge hatte.

Ein zusätzliches Argument für die Auswahl des Exkursionsgebiets war die Tatsache, dass der historischen Provinz des Vivarais, die in ihrer Ausdehnung fast deckungsgleich ist mit dem heutigen Département Ardèche, auf bisherigen Exkursionen nur randlich Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Dies ist umso unverzeihlicher, als sich in diesem Raum die naturräumlichen und die kulturellen Sehenswürdigkeiten in besonderem Maße häufen. Naturräumlich reicht das Vivarais vom Rhônegraben bis in die Hochlagen des östlichen Zentralmassivs, kulturräumlich handelt es sich um einen Raum, in dem sich die Siedlungs- und Wirtschaftsformen auf kleinem Raum ändern und wo sich gleichzeitig die Gesellschaftsstrukturen insbesondere hinsichtlich der Religionszugehörigkeit sehr unterschiedlich ausgeprägt haben.

Die ursprünglichen Planungen konzentrierten sich zunächst ausschließlich auf das Vivarais, wobei binnen einer knappen Woche sternförmig von einem Standort aus die jeweiligen Tagesprogramme durchgeführt werden sollten. Jedoch stellten sich schon bald Zweifel ein, ob die lange Anfahrt von Marburg aus (immerhin eine Anfahrtsstrecke von über 1000 km) einen so kurzen Aufenthalt rechtfertigen würde. Es galt also, das Exkursionsgebiet etwas auszudehnen und eine Landschaft zu finden, die bei bisherigen Exkursionen ebenfalls etwas vernachlässigt worden war. Beim Blick auf die Karte wurde mit dem Luberon ein solcher „Ergänzungsraum“ gefunden. Allerdings wurde dadurch ein zweiter Hotelstandort notwendig, da sonst die Tagesstrecken zu lang geworden wären.

Damit ist ein organisatorisches Problem angesprochen, das von Beginn an eine logistische Herausforderung darstellte, dies insbesondere in Anbetracht der hohen Teilnehmerzahl, die auch bei dieser Exkursion wieder unvermeidbar war. Waren ursprünglich nur maximal 45 Teilnehmer vorgesehen, so musste diese Zahl spontan auf 53 erhöht werden. Die Unterbringung einer solch großen Gruppe ist außerordentlich schwierig, will man die „Kettenhotels“, die sich oft unattraktiv in Stadtrandlage, in Gewerbegebieten oder

an Verkehrsknoten befinden, vermeiden. Hotels in den Innenstädten haben oft nicht die ausreichende Kapazität an gleichwertigen Zimmern, oft genug sind sie mit großen Reisebussen nicht oder nur schwer erreichbar. Mit der *Hôtellerie Notre-Dame de Lumières* in Goult (östl. von Avignon) und dem *Grand Hôtel des Bains* in Vals-les-Bains (bei Aubenas) hatten wir eine Auswahl getroffen, die hinsichtlich Ausstattung, Comfort und Service nur wenig Wünsche offenließ.

Ein logistisches Problem betraf die Verpflegung der Gruppe, insbesondere das bei Frankreichexkursionen seit langem übliche Mittagspicknick. Da ist einerseits die Menge der notwendigen Lebensmittel, die ja nicht jeden Tag neu eingekauft werden können, sonst wäre der Zeitverlust einfach zu groß. Obwohl in mehreren Kühlkisten verpackt, zeigte sich schon sehr bald, dass angesichts extremer Temperaturen von über 30° C schon an den ersten Tagen der Exkursion eine Katastrophe drohte, die nur dadurch abgewendet werden konnte, dass die Hotels uns bereitwillig ihre Kühlkammern zur Verfügung stellten. Dort konnten auch die Weinvorräte kühl gehalten werden, die natürlich bei einem französischen Picknick nie fehlen dürfen und die Dank der Spendenfreudigkeit der Teilnehmer auch immer ausreichend vorhanden waren. Nicht weniger kritisch ist immer die Suche nach einem geeigneten Picknickplatz für eine so große Personenzahl, aber in dieser Hinsicht waren durch die Exkursionsleitung während einer Vorexkursion schon die Möglichkeiten ausgelotet worden – einschließlich der Frage nach dem Vorhandensein von Toiletten, ein Thema, das an dieser Stelle aber nicht detailliert behandelt werden soll.

An der Exkursion nahmen teil:

| | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Benz, Jürgen | Jungmann, Walter W., Dr. | Rüsseler, Harald |
| Bielitz, Ilona | Kaminski, Jutta | Schneider, Herta |
| Bredies, Jürgen | Kaminski, Lothar | Schneider, Jakob |
| Büdel, Evelin | Köhler, Angelika | Schreyer, Reinhard |
| Dany, Heidi | Köhler, Benno | Schreyer, Ursula |
| Dany, Hermann | Kölsch, Brigitte | Schulz, Sabine, Dr. |
| Donges, Hans-Joachim | Landwehr, Gerhard | Stein, Reinhild |
| Eckstein-Pfeil, Christa | Landwehr, Waltraud | Stöber, Elisabeth |
| Eisenack, Karin | Meiszies, Marianne | Stump, Heinz-Jürgen |
| Fülling, Lydia | Merte, Dieter | Stump, Sigrid |
| Günther, Frauke | Morherr, Marianne | Szöcs, Andreas, Dr. |
| Haack, Friederike | Müller, Iris | Szöcs, Brigitte |
| Hirschel, Barbara | Nispel, Karina | Thomas, Elisabeth, Dr. |
| Hirschel, Walter | Pfeiffer, Rolf, Dr. | Thomas, Peter, Dr. |
| Höhmann, Helene | Pletsch, Alfred, Dr. | Vetter, Heidi |
| Irle, Helmut | Pletsch, Erika | Wilhelmi, Ursula |
| Jöllnbeck, Brigitte | Rekowski, Elke | Zerahn, Wolfgang, Dr. |
| Jöllnbeck, Dieter | Rekowski, Peter, Dr. | Busfahrer: Schein, Andreas |

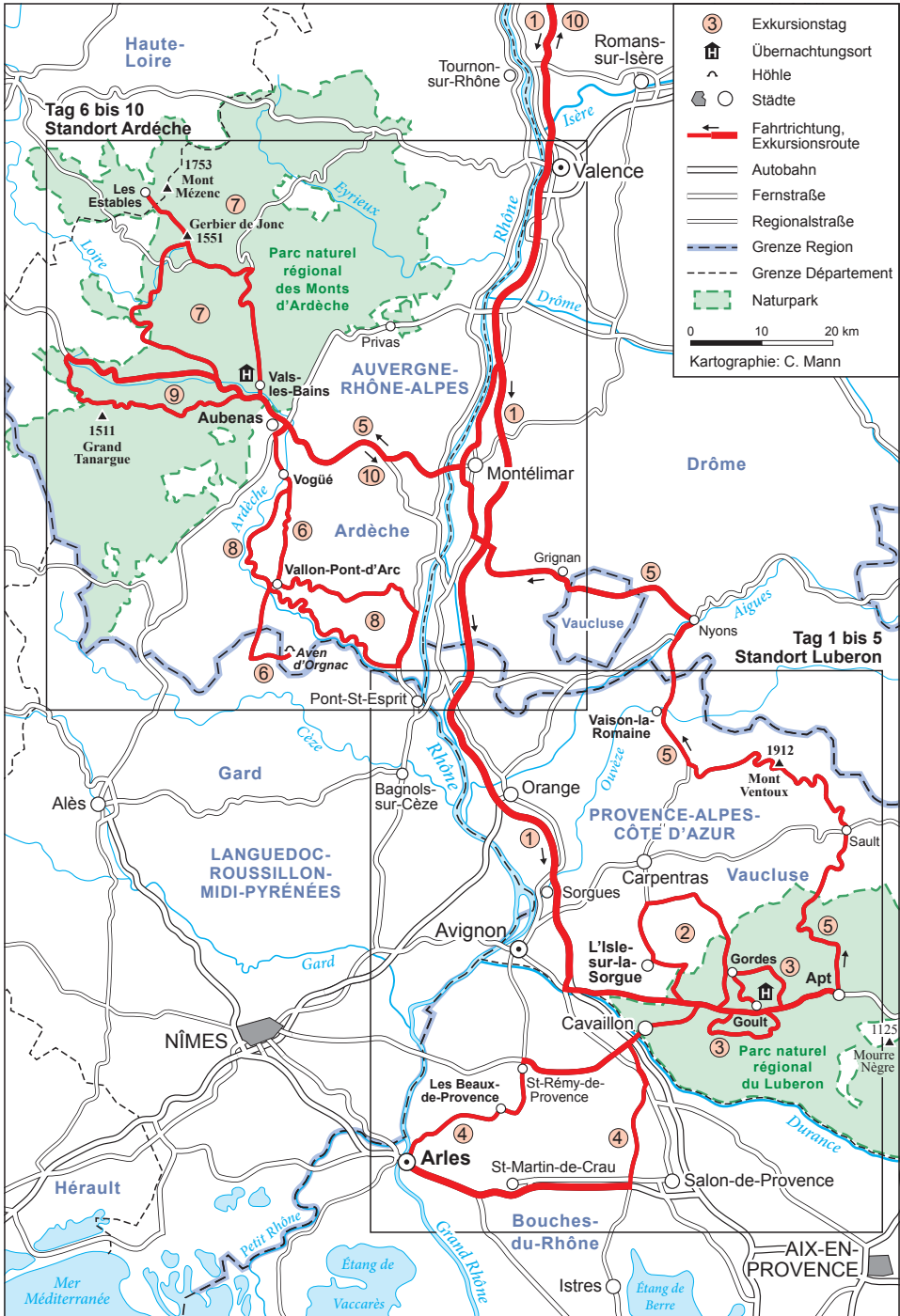


Abb. 1: Exkursionsroute gesamt

1. Tag (Donnerstag, 21. Juni): Anfahrt über Freiburg – Mülhausen – Dole – Lyon – Montélimar – Avignon nach Goult im Zentrum des Luberon-Regionalparks; Thema: Landeskundliche Informationen während der Fahrt (4 Übernachtungen in der *Hôtellerie Notre-Dame de Lumières*, Fahrtstrecke 1030 km (davon 980 km Autobahn))

Angesichts der langen Anfahrtsstrecke war ein früher Aufbruch in Marburg angesagt, zumal unterwegs entlang der A 5 noch mehrere Teilnehmer zugeladen werden mussten. Abfahrtszeit 5h30, das rief nicht bei allen Teilnehmern Begeisterung hervor. Es zeigte sich aber schon bald, dass es eine kluge Entscheidung war, so früh aufzubrechen, insbesondere wegen der zahllosen Baustellen auf der Autobahn, die unser Zeitbudget schon in den ersten Stunden erheblich belasteten. Die Informationen während der Fahrt beschränkten sich auf landeskundliche Hinweise über das Bordmikrofon, wobei detaillierte Betrachtungen zu Aufbau und Struktur des Oberrheingrabens diesmal bewusst ausgelassen wurden. Sie waren schon oft, vielleicht allzu oft Gegenstand der Betrachtungen, wenn die Anreise in den Süden führte.

Ganz zu verschweigen waren diese Strukturen jedoch nicht, insbesondere während der Fahrt durch die sogenannte „Burgundische Pforte“, die im Norden von den Vogesen, im Süden vom Französischen Jura flankiert wird und die im Bereich von Belfort und Besançon ihre größte Einengung erfährt. Durch dieses naturräumliche Nadelöhr haben sich schon seit vorgeschichtlicher Zeit Wanderungen und Kulturtransfers vollzogen, was nachweislich nicht immer friedlich erfolgte. Geschichtlich erstmals fassbar wird diese Durchgangs- und gleichzeitig strategische Funktion mit den Römern, indem Julius Caesar eben hier zunächst die Sueben und kurz danach auch die Haeduer besiegte. Seit jener Zeit hatte die Burgundische Pforte eine Art Grenzcharakter, dessen Bedeutung seit der frühneuzeitlichen Phase im Zuge der Nationalstaatenentwicklung zwischen Frankreich und Deutschland ständig zunahm.

In diese Phase fällt auch die Entstehung der Festungsbauwerke, die bis heute das Erkennungszeichen zahlreicher Städte in diesem Durchgangsland geblieben sind, allen voran Belfort und Besançon. Sébastien Le Prestre de Vauban, der berühmte Festungsbauer Ludwigs XIV., hatte Belfort im Jahre 1675 erstmalig besucht und dabei den völlig unbefriedigenden Zustand der dortigen Festungsanlagen kritisiert. Nachdem sich die sog. Augsburger Allianz (1686) gegen die Expansionspolitik Ludwigs XIV. formierte, wurde der Ausbau Belforts als Festungsstadt und wichtiges Glied der sog. „Eisernen Grenze“ (frz. *la frontière de fer*) gegen Deutschland und die spanischen Niederlande vorrangig vorangetrieben. Was innerhalb weniger Jahre an monumentaler Festungsarchitektur entstanden ist, erfüllt auch heute noch mit Staunen.

In der jüngeren Geschichte verdienen die Städte entlang der Burgundischen Pforte insbesondere durch ihre industrielle Entwicklung Erwähnung. Mülhausen wurde traditionell wegen seiner bedeutenden Textilindustrie als das *französische Manchester* bezeichnet, bevor der Eisenbahnbau und ab Mitte des 20. Jh.s die Automobilindustrie hinzukamen. Belfort, ehemals ebenfalls Zentrum der Textilindustrie, wurde seit dem 19. Jh. wichtiger Standort der Stahlindustrie und des Maschinenbaus, wobei auch hier der Eisenbahnbau eine besondere Bedeutung erlangte. So wurde der TGV (*train à grande vitesse*, das französische Pendant zum deutschen ICE) hier von der Firma Alstom ent-

wickelt. In Montbéliard (dem früher zum Königreich Württemberg gehörigen *Mömpelgard*) wurde Ende des 19. Jh.s das Stammwerk der Automobilwerke Peugeot gegründet. Unweit davon in Sochaux befand sich mit der Firma Berliet fast ein Jahrhundert lang einer der wichtigsten Standorte der französischen LKW-Produktion. Besançon war seit der frühen Neuzeit ein bedeutendes Zentrum der Uhrenindustrie und der Feinmechanik. In den 1960er Jahren machte dort der Arbeitskampf in der Uhrenfabrik LIP internationale Schlagzeilen, nachdem die kämpferischen Arbeiter in einem Handstreich das Werk besetzten und in eigener Regie führten – was allerdings dessen Ende nicht verhindern konnte.

Morphologisch setzt sich in der Burgundischen Pforte der Oberrheingraben in südwestlicher Richtung fort. Die Pforte leitet in den 180 km langen und 50–60 km breiten, um etwa 90 km nach Westen verschobenen Saônegraben (auch Saôneebene) über. Dessen Westrand bilden die Bruch- und Schichtstufen des Burgundischen Sattels, während der Ostrand von den Stufen des Juras markiert wird. Das Grabeninnere, insbesondere die *Plaine de Bresse*, ist durch eiszeitliche Geröllsande, Seetone und Schluffe geprägt. Sie bilden ein buntes, von den Nutzungsmöglichkeiten her sehr unterschiedliches Landschaftsmosaik. Neben intensiv genutzten Agrarlandschaften finden sich stark vom Grundwasser beeinflusste Bereiche, deren Nutzung sehr eingeschränkt ist. Ein Beispiel hierfür sind die *Dombes* zwischen Bourg-en-Bresse und Lyon, ein Altmoränenland des pleistozänen Rhône-gletschers, in dessen Zentrum zahlreiche Teiche aufgestaut wurden, die bis heute in der traditionellen Form der Feld-Teichwirtschaft genutzt werden.

Auf die Entwicklung Lyons, der zweitgrößten Stadt Frankreichs mit rd. 2,3 Mio. Einwohnern in der Metropolregion (2014), wurde während der Durchfahrt über die periphere Stadtumgebung etwas ausführlicher hingewiesen. Traditionell nimmt Lyon in der französischen Stadtentwicklung eine Sonderstellung ein, wobei die industrielle Entwicklung in deutlicher Abhängigkeit von der Verkehrslage der Stadt zu verstehen ist. Auf der Grundlage des Handels hatte sich Lyon seit dem hohen Mittelalter zu einer der wichtigsten Messestädte Europas entwickelt. Seit 1536 wurde die aus dem Orient importierte Rohseide in Lyon weiterverarbeitet. Die Seidenindustrie stellte fortan einen der industriellen Grundpfeiler Lyons bis in das 19. Jh. dar. Der Bedeutungszuwachs der Baumwoll- und Wollverarbeitung, vor allem aber die Herstellung von Kunstfasern bewirkten dann eine rasche Umorientierung.

Diese begann in Lyon schon früh im 19. Jh. 1822 entstand ein erster Betrieb der Chemieindustrie, die in der Folgezeit ein wichtiges industrielles Standbein der Stadt werden sollte. Knochenmehlverarbeitung (Gelatine), Düngemittelerzeugung, Schwefelsäureproduktion, vor allem aber die Kunstfaserherstellung bildeten seit Ende des 19. Jh.s die wichtigsten Produktionsbereiche der Chemieindustrie von Lyon, das auch heute noch das bedeutendste Zentrum der Nylonherstellung und -verarbeitung in Frankreich ist. Zu Beginn des 20. Jh.s kamen die Metallverarbeitung und Fahrzeugherstellung hinzu, die sich vor allem auf die LKW-Produktion spezialisierte (Berliet, Renault).

Heute verfügt die Stadt über eine breite Industriepalette, in der die petrochemische Produktion seit der Anlage der Südeuropäischen Pipeline (SEPL) einen deutlichen Impuls erhalten hat. Die Raffinerie von Feyzin unmittelbar südlich vor den Toren von Lyon ist die fünfgrößte Raffinerie Frankreichs. Hier werden jährlich im Durchschnitt 5 Mio. t

Erdöl verarbeitet. In engem Zusammenhang damit steht die im Rhônetal stark vertretene und sehr diversifizierte chemische Industrie, in der allein im Raum Lyon 15000 Arbeitskräfte tätig sind und wo rd. ein Sechstel des französischen Branchenumsatzes erwirtschaftet wird. Zu den hier ansässigen Großunternehmen mit internationaler Bedeutung zählen u. a. Rhône-Poulenc (heute mit Hoechst zu Sanofi fusioniert), Elf-Atochem, Roussel-Uclaf, Novartis, Imperial Chemical Industrie u. v. a.

Im Zentrum der Stadt Lyon erfolgt der Zusammenfluss von Saône und Rhône. Folglich wird der Einbruch südlich der Stadt als Rhônegraben bezeichnet. Dessen Westrand bildet die 700–1200 m hohe Bruchstufe des Zentralmassivs. Sie verläuft zwischen Lyon und Valence nord-südlich und biegt bei Privas nach Südwesten ab. Von dort an schieben sich die Kalktafeln des Languedoc zwischen das Kristallin und die Grabensohle. Der Ostrand des Grabens ist weniger deutlich. Ihn bauen die Schichtkämme des Juras und der Kalkalpen auf, die teils auf die Grabenfüllung aufgeschoben sind, teils auch flexurartig unter sie abtauchen.

Die Erosion in wechselnd widerständigen Gesteinen erklärt die Abfolge zwischen weiten Beckenausräumen und epigenetischen Engstellen, die das Rhônetal deutlich vom Saônegraben unterscheiden. In den Becken findet sich verbreitet Obstbau, während in den engen Talpassagen an den steilen Hängen vorwiegend Weinbau betrieben wird. Erst unterhalb von Arles öffnet sich das Rhônetal und geht in die Deltamündung der Camargue über.

Dieser mehrfache Wechsel von Engtalstrecken und beckenartigen Ausweitungen stellte historisch stets ein Problem bei der Nutzung der Rhône als Schifffahrtsweg dar. Viele der gefürchteten Rhônehochwasser hatten hierin ihre Ursache. Andererseits war dies eine der wesentlichen morphologischen Voraussetzungen für die Anlage von Staustufen zur Erzeugung von Elektroenergie, die im Zuge der Kanalisierung der Rhône seit den 1950er Jahren erfolgte. Hierdurch wurde gleichzeitig auch der Wasserabfluss reguliert. Heute ist das Rhônetal eine der bedeutendsten „Energieachsen“ des Landes, mit zahlreichen Staustufen zur Hydroelektrizitätsgewinnung, die jeweils an den Engstellen (*gorges, défilés*) angelegt wurden. Hinzu kommen mehrere Atomkraftwerke (Bugey, St.-Alban, Cruas, Tricastin, Pierrelatte, bis 2010 Marcoule), die das Wasser der Rhône für die Kühlung ihrer Reaktoren nutzen.

Mit Montélimar erreichten wir zu vorgerückter Tageszeit vegetationsgeographisch unser Exkursionsgebiet, die Provence. Sie kündigte sich durch die ersten, in herrlicher Blüte stehenden, Lavendelfelder an, aber auch durch die ersten Olivenbäume und die mediterrane Hartlaubvegetation auf den trockenen Kalkmassiven, die für die nächsten Tage unser Exkursionsgebiet prägen sollten. Zu den Kennzeichen der Kulturlandschaft wurden in zunehmendem Maße die Zypressenhecken, die in ihren Konturen bis auf die römische Landvermessung zurückgehen und die für die empfindlichen Obst- und Gemüsekulturen einen wirksamen Schutz gegen den kalten Fallwind des Mistral darstellen. Mit Orange und Avignon hätten wir bereits lohnende Ziele für die nächsten Tage ansteuern können, jedoch waren uns diese Städte von früheren Exkursionen her hinreichend bekannt. Unser Ziel befand sich in Goult rd. 35 km östlich von Avignon im Herzen des Regionalen Naturparks Luberon, wo das ehemalige Kloster Notre-Dame de Lumières der Oblatenbrüder im Ortsteil Lumières vor einigen Jahren zu einem Hotel umgebaut wurde.

Von der Straßenfront her würde man den Hotelbau kaum als solchen erkennen, zumal nur ein kleines, eher unscheinbares Hinweisschild darauf hindeutet. Erst nachdem sich der Bus in einem riskanten Fahrmanöver rückwärts durch die enge Eisentoreinfahrt gezwängt hatte, wurde die eindrucksvolle Anlage der *Hôtellerie Notre-Dame de Lumières* sichtbar. Auch heute noch leben einige wenige Brüder in einem abgeschlossenen Teil des Gebäudes. Unsere Zimmer dürften sich aber hinsichtlich des Komforts deutlich von deren Zellen unterscheiden haben. Die hervorragende Küche des Hauses und den freundlichen Service, vor allem aber die Ruhe der klösterlichen Umgebung durften wir für die nächsten vier Nächte in Anspruch nehmen.

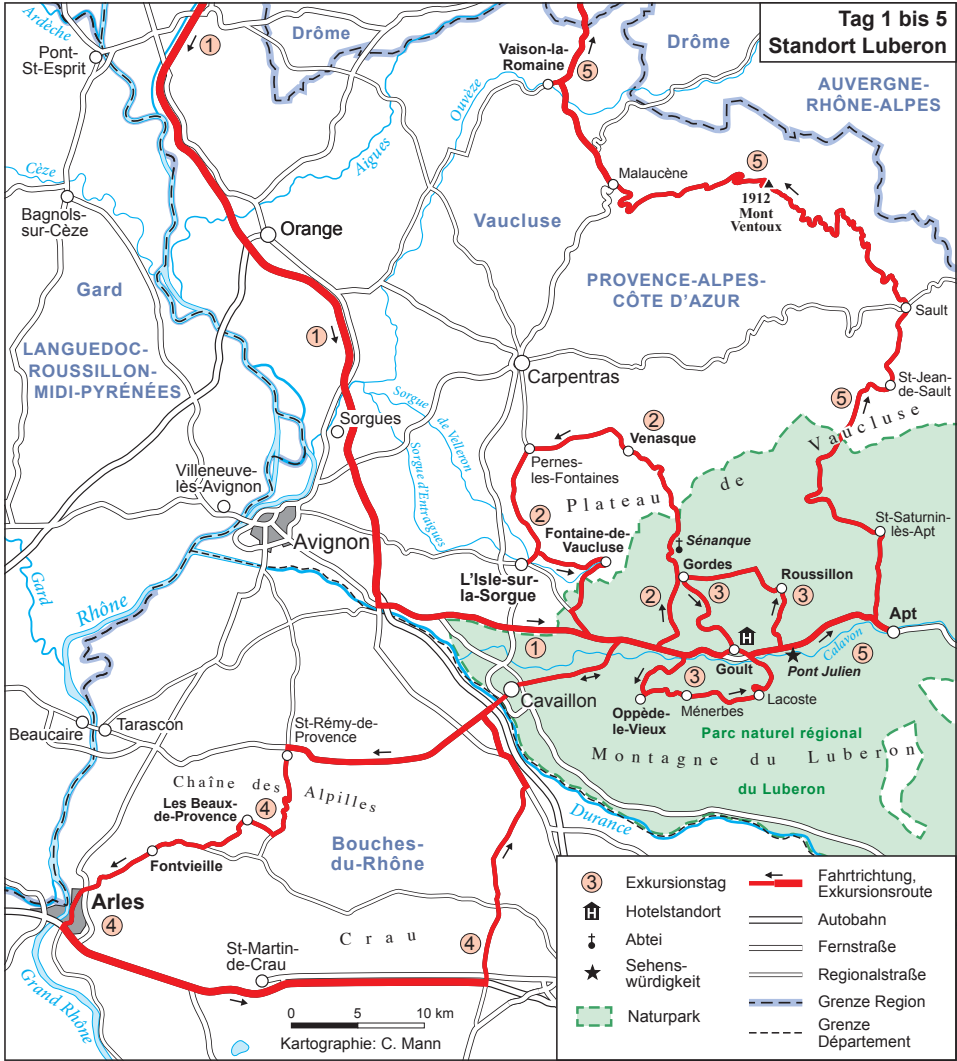


Abb. 2: Exkursionsroute Tag 1 bis 5 am Standort Luberon

2. Tag (Freitag, 22. Juni): Vormittags: Fahrt zur Zisterzienserabtei von Sénanque (Besichtigung), weiter nach Venasque (Besichtigung des Baptisteriums), Picknick an der Wasserscheide in L'Isle-sur-la-Sorgue, anschließend Weiterfahrt nach Fontaine-de-Vaucluse (Spaziergang zur Karstquelle der Sorgue); Thema: Provenzalische Kulturlandschaft, Siedlungsstruktur, Karstquellen (Fahrtstrecke 100 km)

Das Programm des ersten Exkursionstages war bereits mit einigen Höhepunkten gespickt, die den Vorteil hatten, sich nur wenige Kilometer von unserem Quartier entfernt zu befinden. Erster Besichtigungspunkt war das Zisterzienserkloster von Sénanque, wo wir für 9h30 angemeldet waren. Da dieser Termin dringend eingehalten werden musste, durften während der Anfahrt keine Verzögerungen riskiert werden, auch wenn die morgendliche Fahrt durch die malerische provenzalische Landschaft natürlich das Verlangen nach dem einen oder anderen Fotostopp aufkommen ließ. Selbst der Blick auf Gordes wurde zunächst vernachlässigt. Dr. Pfeiffer nutzte die Anfahrtszeit, um einige grundlegende Ausf uhungen zum Zisterzienserorden zu machen, wobei bei der Fahrt durch die Sa oneebene am Vortag ja bereits auf den Ursprungsort des Ordens, das Kloster Citeaux in der Gemeinde Saint-Nicolas-l es-Citeaux, verwiesen worden war. Unzufrieden mit der aus seiner Sicht zu aufwändigen Lebensweise der Benediktiner hatte dort Robert von Molesme im Jahre 1098 mitten in einem schilfbewachsenen Feuchtgebiet (altfranz osisch *cistel* = ‚Röhricht‘) eine Klostersgemeinschaft gegründet, die zu einer strengen Befolgung der benediktinischen Regel zurückkehren wollte.

Im Mittelpunkt der Ausf uhungen Dr. Pfeiffers standen Hinweise auf die asketische Strenge des Zisterzienserordens, die sich nicht nur in den Klosterregeln, sondern auch in der Architektur widerspiegelt, einem Ideal, dem das schmucklos-schlichte Kloster Sénanque in beeindruckender Weise entspricht. Um die Bauweise der Zisterzienser zu verstehen, muss man sich in die Situation der Zeit hineinversetzen. Die Kirche und der Glaube waren im Mittelalter das Zentrum, auf das sich die Gesellschaft ausrichtete. Für die in der Regel tiefgl aubigen Menschen bedeutete die Bindung an Gott eine Erhebung, die Bindung an irdische Güter jedoch eine Entfremdung von Gott. Entsprechend war radikale Armut eine der Hauptforderungen des Ordensgr unders Benedikt von Nursia. Die meisten Benediktinerklöster waren aber im Laufe der Zeit durch Spenden und Schenkungen zu großem Reichtum gelangt, mit der Folge, dass die Klosteranlagen immer prächtiger wurden.

Gegen diese Aufweichungen der Regeln Benedikts begehrten die Zisterzienser auf. Bedeutend war für sie die Architektur als konsequente Umsetzung ihrer Vorstellung vom Klosterleben.  sthetische Feinheiten und Ausschmückungen waren unbedeutend. Im Vergleich zu der Architektur der Benediktinerklöster sind deshalb Zisterzienserklöster eher schlicht und klein. Sie wurden innen und außen weitgehend schmucklos gehalten. Fresken, Skulpturen oder Glasfenster mit figürlichen Darstellungen waren nicht gestattet. Ornamente waren lediglich als Teil der Baustruktur erlaubt.

Trotz sorgfältiger Planung geriet unser Zeitablauf dann unerwartet in Gefahr. Beim obligatorischen Fotostopp auf der nur einspurigen Gebirgstrecke vom Plateau de Vaucluse hinab zum Kloster hatten wir plötzlich Gegenverkehr, obwohl offiziell die Strecke während der Sommermonate nur talwärts befahren werden darf. Einer der fünf Mönche, die neben einem Prior heute noch im Kloster leben, behauptete, an diese Verkehrsrege-



Abb. 3: Das Zisterzienserkloster von Sénanque (Foto: P. Thomas)

lung nicht gebunden zu sein und war auch nicht zu bewegen, auf seine „Privilegien“ zu verzichten – mit der Konsequenz, dass nur durch ein riskantes Fahrmanöver die Situation bereinigt werden konnte. Immerhin schafften wir es noch, pünktlich unseren Besichtigungstermin wahrzunehmen.

Der Rundgang durch die 1148 gegründete Klosteranlage bestätigte eindrucksvoll die asketische Konzeption des Ordens und erlaubte gleichzeitig die Einordnung in den geschichtlichen Werdegang. Demnach konnte die Abtei von Sénanque durch umfangreiche Schenkungen rasch große Besitztümer anhäufen. Auf den teilweise weit entfernten Ländereien wurden Grangien („Scheunen“) gebaut, um die sich bald von Laienbrüdern bewirtschaftete Höfe gruppierten. Im 13. Jh. stand die Abtei in ihrer Blüte, bevor sie während der französischen Religionskriege 1544 von Waldensern niedergebrannt wurde. Danach war die Abtei nur noch ein Schatten früherer Tage. Gegen Ende des 17. Jh.s bestand die Gemeinschaft lediglich aus zwei Mönchen. Während der französischen Revolution wurde Sénanque 1791 als Staatseigentum („*bien national*“) verkauft, 1854 aber wieder als Kloster restituiert und zeitweilig von über 70 Mönchen genutzt. Ab 1870 kam es erneut zu einem Niedergang, der zur zeitweiligen Schließung der Anlage führte. Heute findet in geringem Umfang wieder mönchisches Leben in der ehemaligen Abtei statt.

Nächster Besichtigungspunkt an diesem Vormittag war Venasque, ein idyllisch oberhalb der Nesque gelegener Ort, der dank seiner architektonischen Geschlossenheit als eines der *Plus beaux villages de France* (schönste Dörfer Frankreichs) klassifiziert ist. Uns interessierte der Ort vor allem aufgrund seiner geschichtlichen Bedeutung als Hauptstadt und ehemaliger Bischofssitz des Venaissin, das 1274 von König Philipp III. dem Kühnen (reg. 1270–1285) an Papst Gregor X. (1271–1275) abgetreten worden war. Unter

Papst Clemens V. (1305–1314) wurde das Venaissin zu einer Grafschaft (*Comtat*) erhoben, Papst Clemens VI. (1342–1352) kaufte 1348 von Gräfin Johanna von Provence das vom Comtat umgebene Avignon, wo zwischen 1309 und 1377 die Päpste residierten, hinzu. Die beiden Grafschaften formten fortan zusammen eine vereinigte päpstliche Enklave. In Avignon regierte ein Vize-Legat des Papstes, in Venasque ein Geistlicher von einem etwas niedrigeren Rang. Die Bewohner der Enklave zahlten keine Steuern und mussten keinen Militärdienst leisten, was das Leben im Comtat attraktiver machte als unter der französischen Krone. Spätere französische Herrscher suchten während der Streitigkeiten mit dem Heiligen Stuhl immer wieder vergeblich, die Grafschaft zu annektieren. Die päpstliche Herrschaft endete erst mit der Französischen Revolution. 1791 optierten die Einwohner in einem vom Papst nicht autorisierten Plebiszit für den Anschluss an Frankreich. Danach ging die Bedeutung von Venasque stark zurück. Hatte die Stadt im Jahre 1727 noch über 1700 Einwohner, so waren es 1946 nur noch 371. Im Jahr 2007 zählte die Gemeinde wieder 1137 Einwohner, seither ist die Zahl aber wieder leicht rückläufig.

Bei unserem Rundgang interessierte uns zunächst die Kirche Notre-Dame, ein mehrfach umgestalteter schlichter Kirchenbau, der vor allem wegen des in einem Seitenflügel befindlichen Baptisteriums bedeutsam ist. Dieses ungewöhnliche Baudenkmal ist sowohl hinsichtlich seiner Funktion als auch seiner Datierung umstritten. Früher glaubte man, es gehe in seinem Ursprung auf das 6. Jh. zurück. Damit würde es zu den ältesten vorromanischen Kirchenbauten Frankreichs gehören. Doch von dieser Frühdatierung ist man inzwischen abgerückt. Es handelt sich um einen ursprünglich quadratischen Raum, der von einem Kreuzgratgewölbe überspannt ist, umgeben von vier Apsiden mit Halbkuppeln. Blendarkaden, die auf Marmorsäulen mit antiken (Spolien) oder merowingischen Kapitellen ruhen, gliedern den weitgehend schmucklosen Raum. Höchstwahrscheinlich ist dieser Bau kein Baptisterium, wie man lange glaubte, sondern eine Grabkapelle. Die achteckige Öffnung im Boden wäre somit erst nachträglich eingefügt worden, um die Frühdatierung zu rechtfertigen.

Der anschließende Rundgang durch den Ort machte deutlich, dass der größte Teil der Gebäude heute als Ferienwohnungen bzw. Zweitwohnsitze genutzt wird. Besonders beeindruckend waren die gewaltigen Festungsanlagen, die sog. „Sarazentürme“, die Zeugnis ablegten von der offensichtlichen strategischen Bedeutung des Ortes während der Zugehörigkeit zum Heiligen Stuhl. Vom Platz vor den Türmen bot sich uns erstmals auch ein grandioser Blick auf den Mont Ventoux, dessen Besuch uns ja noch an einem der nächsten Tage bevorstand.

Mit Sénanque und Venasque war das Vormittagsprogramm gut ausgefüllt und es war an der Zeit, die erste Picknickpause einzulegen. Eine ideale Gelegenheit hierzu bot sich an der Wasserscheide (*partage des eaux*) der Sorgue, einer Verzweigung des Flüsschens in zwei Arme, die in einem weiten Bogen die Altstadt von L'Isle-sur-la-Sorgue (= die Insel in der Sorgue) umfließen. Dadurch liegt der Ort praktisch auf einer Insel in der Mitte eines ehemaligen Sumpfgebietes, das durch die Anlage zahlreicher Kanäle erst nach und nach trockengelegt und bewohnbar gemacht wurde. Der idyllische Platz trug sicherlich seinen Teil zur gehobenen Stimmung bei, die sich rasch einstellte, wohl aber auch die reichlich vorhandenen Weinvorräte, die von nun an bei keinem Picknick der folgenden Tage mehr fehlen sollten.



Abb. 4: Die „Wasserscheide“ in L'Isle-sur-la-Sorgue (Foto: H. Dany)

Den Abschluss des Tages bildete der Besuch von Fontaine-de-Vaucluse mit seiner berühmten Karstquelle am Fuß einer 230 m hohen Felswand, in der die Sorgue entspringt. Natürlich hatten wir gehofft, den Quelltopf als rauschende Kaskade zu erleben, wie es nach stärkeren Niederschlägen oder zur Zeit der Schneeschmelze zu beobachten ist, wenn die Quelle bis zu 22 m^3 Wasser pro Sekunde schüttet. In Trockenperioden ist ein großer Teil des Quelltopfes aber versiegt. Der Fluss tritt dann erst einige hundert Meter tiefer an die Oberfläche. Der Ursprung der Quelle wurde erst 1985 endgültig geklärt: Der tiefste Punkt des Siphons liegt in 308 m Tiefe. Die Quelle ist der einzige Ausfluss eines unterirdischen Beckens von 1100 km^2 Fläche, das über das Plateau de Vaucluse hinaus bis zum Mont Ventoux reicht.

Während der kurzen Wanderung zur Quelle bot sich die Gelegenheit, auf den italienischen Dichter Francesco Petrarca (1304–1374) hinzuweisen, der hier einen großen Teil seiner Gedichte verfasst haben soll, insbesondere die „Briefe an Laura“ (= *Canzoniere*), in denen er seine unerfüllte Liebe zu einer verheirateten Frau aus Avignon besingt. Seine Liebe wurde zwar nicht erwidert, aber der Eindruck dieser Frau wirkte derartig stark auf den Dichter, dass er sie zeitlebens verehrte und in ihr eine dauerhafte Quelle seiner dichterischen Inspiration fand. Mit dieser Form der Liebesdichtung, in der Petrarca die traditionelle Troubadourlyrik mit seinem eigenen Stil verband, übte er so großen Einfluss auf die europäische Minnesang-Dichtung des Mittelalters aus, dass eine neue Stilform nach ihm benannt wurde: der *Petrarkismus*.

Nach diesem Exkurs in die Frühzeit des literarischen Humanismus bot sich Gelegenheit, den Rest des Nachmittags nach eigenem Gutdünken zu nutzen – mit vielen Möglichkeiten, schließlich ist Fontaine-de-Vaucluse eine der großen Attraktionen der Provence mit einem breiten touristischen Angebot. Von dort zu unserem Quartier waren nur wenige Kilometer zu bewältigen, so dass vor dem Abendessen auch noch Zeit war zur Entspannung oder für eine Erfrischung im Pool des Hotels.

3. Tag (Samstag, 23. Juni): Vormittags: Wanderung in den Ockerbrüchen von Roussillon, anschließend weiter nach Gordes, Picknick im Hotelpark, nachmittags Fahrt nach Oppède-le-Vieux, danach Wanderung zu den Bories und zum Oppidum von Lumières (fakultativ); Thema: Ocker, Höhensiedlungen (*villages perchés*) (Fahrtstrecke 80 km)

Das Tagesprogramm begann in dem nur wenige Kilometer von unserem Quartier entfernten Örtchen Roussillon, dessen Hauptattraktion die ehemaligen Ockerbrüche sind, die man heute auf einem bequemen Wanderweg (*Sentier des Ogres*) erkunden kann. Bewusst wurde die Morgenstunde für diesen Spaziergang gewählt, weil dann der Lichteinfall von Osten am günstigsten ist und dadurch die Farbenvielfalt der ockerhaltigen Erde besonders gut zur Wirkung kommt. Nachweislich wurde in *vicus russulus* (= rotes Dorf) schon seit der Römerzeit Ocker (vgl. Textbox S. 18) zur Herstellung von Farben abgebaut. Über die Jahrhunderte hinweg entwickelte sich Roussillon dann zum bedeutendsten Zentrum des Ockerabbaus in Europa mit einem Höhepunkt im frühen 19. Jh. Berühmt für seine hervorragende Qualität war besonders der sogenannte Goldocker mit seinem auserlesenen Farbton, dem typischen Barockgelb. Die Konkurrenz durch die chemische Farbenherstellung führte gleichwohl seit dem 19. Jh. zu einem allmählichen Niedergang, der 1930 zur Schließung der letzten Abbaustätten führte. Heute existiert nur noch eine Farbenfabrik zur Besichtigung.

Die Wanderung auf dem Ockerpfad nahm etwa eine Stunde in Anspruch, wobei die Fotografen voll auf ihre Kosten kamen. Der Vorteil der frühen Stunde bestand zudem



Abb. 5: Auf dem Ockerpfad in Roussillon (Foto: H. Irle)

Wissenswertes zum Thema „Ocker“

„Lockerer, leicht zerreibbares, erdiges Mineralgemisch aus Tonerde (d.h. Aluminiumverbindungen als Silikate, Oxide und Hydroxide) und Eisenoxidhydrat (Hydrat von III-wertigem Eisenoxid), bzw. natürlich vorkommende Verwitterungsprodukte von Eisenoxiden, Eisenhydroxiden, Eisensulfaten und Feldspat mit oder ohne Kalkgehalt. Die Farbpalette von Ocker reicht von hellgelb über gelbbraun, orangebraun, braun bis hin zu rotbraun. Je höher der Eisenanteil, desto intensiver die Farbe. Eine für die meisten Ocker typische Färbung wird als ockergelb oder ockerbraun, bzw. als Pigment als Goldocker oder Gelber Ocker bezeichnet. Ocker ist eine seit 35000 Jahren bekannte Erdfarbe und wurde u. a. in der Höhlenmalerei benutzt. Die bekanntesten europäischen Ockervorkommen befinden sich in Griechenland, Spanien, Süditalien, auf der Insel Elba und vor allem in der französischen Region Provence, nahe des Ortes Roussillon, wo er in der Vergangenheit in Steinbrüchen abgebaut wurde. Die provenzalischen Steinbrüche sind heute eine Touristenattraktion, dort wird seit Jahren kein Ocker mehr abgebaut.“

(Quelle: <https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/Ocker?lang=de>)

darin, dass wir den Rundgang noch relativ unbehelligt von den Touristenmassen durchführen konnten, die sich alltäglich in Roussillon konzentrieren. Leider reichte unsere Zeit nicht, uns den in seiner Bausubstanz ganz in den verschiedenen Ockerfarben geprägten Ort im Detail anzusehen. Vielmehr galt es, die am Vortag versäumten Bilder von Gordes nachzuholen und diesen Ort etwas näher kennenzulernen.

Die besondere Attraktion von Gordes ist dessen Lage auf einem Bergsporn an der Südflanke der Monts de Vaucluse, gepaart mit einer kompakten Bebauung, die weit in die Geschichte zurückweist. Bereits die Kelto-Ligurer erkannten die strategisch günstige Lage des Ortes und nutzten sie zur Anlage eines Oppidums. Überreste einer römischen Straße beweisen, dass die Stätte auch nach der Eroberung Galliens von Bedeutung war. Im 8. Jh. wurde auf dem Fundament einer von den Arabern zerstörten Cella die Benediktinerabtei Saint-Chaffret errichtet. Seit dem 11. Jh. wird das Dorfbild von einer massiven Burgfestung geprägt, wobei das heutige Schloss im Renaissance-Stil die frühere Burganlage aus dem Jahre 1031 ersetzt hat. Im 13. Jh. verbündete sich Gordes mit dem Herzogtum Savoyen, um sich dem Zugriff durch den französischen König zu entziehen. Mit dem Beginn des Hundertjährigen Kriegs (1337–1453) suchten die Bewohner der Region Unterschlupf innerhalb der Stadtmauern. Als eines der ersten Dörfer Frankreichs wurde Gordes im 16. Jh. protestantisch, jedoch wurde unter Kardinal Richelieu während der Regierungszeit Ludwigs XIII. (1610–1643) die protestantische Bewegung wieder brutal niedergeschlagen und damit der Einfluss der französischen Krone in Südfrankreich gefestigt.

In seiner exponierten Lage verkörpert Gordes einen Siedlungstypus, der gerade im mediterranen Frankreich verbreitet anzutreffen ist. Es handelt sich um geschlossene Dörfer in kompakter Bebauung, die sich häufig auf Bergspornen oder Felsvorsprüngen befinden, weshalb gerne von einer „Akropolislage“ die Rede ist. Es ist naheliegend, dass die Schutzfunktion ein wesentliches Motiv bei der Anlage dieser Siedlungen war, die im Französischen als „*villages perchés*“ (etwa „hängende Dörfer“) bezeichnet werden. Beschwierlich war dagegen in dieser Lage die wirtschaftliche Nutzung auf den terrassierten Hängen, auf denen der Olivenanbau verbreitet war. Speziell in Gordes war auch die Seidenraupenzucht von Bedeutung.



Abb. 6: Ansicht von Gordes (Foto: H. Irle)

Viele dieser Höhengiedlungen erlitten im Zuge der jüngeren Entwicklung einen Niedergang, der in einer massiven Abwanderung der Bevölkerung, dem Zerfall der Ackerterrassen, letztlich auch der Siedlungssubstanz augenfällig wurde. In Gordes führten seit Ende des 19. Jh.s einige Erdbeben zu Zerstörungen, die Reblauskrise forderte ihren Tribut, der „große Frost“ von 1956 zerstörte nahezu den kompletten Olivenbestand. Massive Bevölkerungsverluste waren die Folge, der endgültige Zerfall des Ortes schien nur noch eine Frage der Zeit zu sein.

Die Rettung zahlreicher Höhengiedlungen in vergleichbarer Situation kam ab den 1950er Jahren, als sich in zunehmendem Maße Künstler (und Aussteiger) für diese Orte interessierten und sich hier ansiedelten. In Gordes verbindet sich diese „Umkehr“ u. a. mit dem Namen Marc Chagalls, der 1940 vor den deutschen Truppen aus Paris flüchtete und sich in Gordes (und damit im unbesetzten Teil des Landes) niederließ. Nach dem Krieg folgten viele Künstler seinem Beispiel, nicht zuletzt Victor Vasarely, der 1970 im Schloss von Gordes ein Museum mit seinen eigenen Arbeiten einrichtete (das seit 1996 nach Aix-en-Provence verlagert wurde). Parallel hierzu entwickelte sich der Tourismus zum wichtigsten Wirtschaftsfaktor, wovon wir uns während unseres Rundgangs selbst überzeugen konnten. Außer der malerischen Lage und der inzwischen restaurierten alten Bausubstanz hat sich die Wirtschaftsstruktur grundlegend gewandelt: Hotels, Restaurants, Kunstgalerien, Souvenirläden etc. prägen das Bild, und das Gedränge in den engen Gassen ließ keinen Zweifel daran aufkommen, dass der Bekanntheitsgrad von Gordes

inzwischen längst auch die fernöstlichen Besucher erreicht hat. Und die Popularität hat ihren Preis, zumindest wenn man die Parkgebühren für den Bus (30 Euro für einen Kurzbesuch) zugrunde legt.

In diesem Gedränge wäre es schwierig gewesen, unser Picknick zu organisieren. Da wir uns nur wenige Kilometer von unserem Hotel entfernt befanden, lag es nahe, die Mittagspause dort im schattigen Ambiente neben dem Pool zu verbringen, was uns das Hotelmanagement großzügig gewährt hatte.

Am Nachmittag wurde die Thematik der Höhengiedlungen mit einem Besuch von Oppède-le-Vieux wieder aufgegriffen. Der Ort liegt am FuÙe des Luberon-Gebirges, das zu den eindrucksvollsten Landschaften der Provence zählt. Der Luberon, ein langgestreckter, rund 60 km langer Schichtkamm aus Kalkgestein, besticht mit Ursprünglichkeit und Natur. Das Gebirge verläuft in Ost-West-Richtung und hat seinen höchsten Punkt im Mourre Nègre mit 1125 m NN. Zerklüftete Felsen, wilde Schluchten, karge Gipfel, aber auch üppige Natur mit Flaumeichen, Aleppokiefern, Atlaszedern, Steineichen, Ahorn und Ebereschen, dazwischen Lavendelfelder, Olivenbäume und Weinberge prägen das Landschaftsbild des Luberon, in dem sich malerische Dörfer an den Felshängen verstecken.

Diese Lagebeschreibung trifft exemplarisch auf Oppède-le-Vieux zu, das wir, wenn auch unter einigen verkehrstechnischen Schwierigkeiten, am frühen Nachmittag erreichten. Der 1008 erstmals erwähnte Ort entwickelte sich aufgrund seiner Lage schnell zu einer Festung. Die Burg wurde um 1200 auf den Grundmauern einer älteren Anlage erbaut. 1274 ging Oppède mit der Grafschaft Venaissin in päpstlichen Besitz über, was den Bau einer Kirche und gewaltiger Befestigungsanlagen zur Folge hatte. Die wirtschaftliche Blütezeit des Ortes wurde 1731 durch ein Erdbeben empfindlich gestört, ebenso wie die massiven Zerstörungen durch plündernde Revolutionäre im Jahre 1793, denen u. a. die romanische Kirche zum Opfer fiel. Im 19. Jh. setzte eine zunehmende Entvölkerung des Ortes ein, der zuletzt nahezu unbewohnt war. 1936 waren nur noch zehn Einwohner ansässig.

Seit dem Zweiten Weltkrieg wurde der morbide Charme von Oppède-le-Vieux, vergleichbar mit Gordes, durch Künstler und Aussteiger entdeckt, die sich dort niederließen. Heute ist der Ort bei Ferienhausbesitzern und Touristen sehr beliebt, was zu seiner Reaktivierung und einem langsamen Bevölkerungsanstieg führt. Bei unserem Rundgang wurde aber auch deutlich, dass ein großer Teil der alten Bausubstanz wohl endgültig verloren gegangen ist.

Wegen der verkehrstechnischen Probleme im Luberon wurde die Rückfahrt zum Hotel, die eigentlich über Ménerbes (in Erinnerung an Peter Mayle: *Mein Jahr in der Provence*) und Lacoste (in Erinnerung an den Marquis de Sade) führen sollte, abgekürzt. Der Zeitgewinn kam der spätnachmittäglichen Wanderungen zu Gute, die uns im weitläufigen Hotelgelände auf das *Plateau de Lumières* führte. Abgesehen von dem Reiz der Wanderung durch die rosmarin- und thymianduftende Garrigue wurde der Aufstieg belohnt durch die Entdeckung zahlreicher Kulturspuren, unter denen die ehemaligen Ackerterrassen mit ihren Trockenmauerbegrenzungen noch den geringsten Stellenwert einnahmen. Interessanter waren die Bories auf der Höhe des Plateaus, die unter den traditionellen ländlichen Siedlungsformen eine Sonderstellung einnehmen.



Abb. 7: Borie auf dem *Plateau de Lumières* (Foto: P. Thomas)

Bauliches Kennzeichen der Bories sind die völlig aus Steinplatten (meistens aus Kalkstein, gelegentlich auch aus Schieferplatten) erstellten Gebäude, einschließlich der Dachkonstruktion, die meist in Form einer Kuppel oder einer gewölbeförmigen Halbtonne dem runden oder rechteckigen Grundgeschoss aufgesetzt ist. Die Stärke der Mauern reicht bis zu zwei Metern Dicke, die Grundfläche kann bis zu 100 m² betragen. Die meisten der Bories sind zwischen drei und fünf Metern hoch, jedoch verfügen einige sogar über ein Obergeschoss, das über Leitern zu erreichen ist. Auffällig sind die kleinen, schiefschartenartigen Fensteröffnungen und die äußerst schmalen Türeingänge, die auf Schutzsiedlungen schließen lassen. Kontrovers wird die zeitliche Einordnung der Bories diskutiert. Manche Autoren sehen darin prähistorische Formen, häufiger finden sich Datierungen auf das Mittelalter, gelegentlich aber auch noch bis in die frühe Neuzeit hinein. Sicher ist, dass es sich bei den Bories um bäuerliche Siedlungen handelt, die eine besonders auffällige Anpassung an die klimatischen Bedingungen auszeichnet und die ausschließlich auf die Verwendung des örtlich vorhandenen Baumaterials zurückgreifen.

Unweit der Bories befanden sich auf dem Plateau Reste einer ehemaligen Schutzmauer, die in ihrer Anlage bereits auf die keltoligurische Zeit verweist. Funde belegen auch hier

die Existenz eines Oppidums, also eine jener stadtähnlichen Siedlungen, die während der keltischen Expansion im letzten vorchristlichen Jahrtausend Grundlage der gallischen Städte- und Wirtschaftsstruktur und Drehscheiben des Handels in einem gut entwickelten Netz von Fernstraßen darstellten. Dass zeitgleich entlang der mediterranen Küste zahlreiche griechische Handelsniederlassungen entstanden (z. B. Marseille, 594 als Massilia gegründet, wenig später Antibes (Antipolis), Nizza (Nikaia), Monaco (Monoikos) u. a.), lässt vermuten, dass auch das Oppidum Lumières in diesem Netz eine gewisse Rolle gespielt haben könnte.

4. Tag (Sonntag, 24. Juni): Fahrt über Saint-Rémy nach Les Baux-de-Provence (Besichtigung), Picknick in Fontvieille, weiter nach Arles (Arena, Theater, Saint-Trophime), zurück durch die nördliche Camargue und die Crau; Thema: Geschichtliche Entwicklung der Provence, Römische Kulturzeugnisse (Fahrtstrecke 170 km)

Rückblicke auf die geschichtliche Entwicklung der Provence waren auch das Hauptthema dieses Tages, der mit einem Besuch von Les Baux-de-Provence einen ersten Höhepunkt erfuhr. Mit seiner Lage auf einem Felssporn der Alpilles-Kette verkörpert der Ort geradezu klassisch den Typ der provenzalischen Höhengiedlungen, der *villages perchés*, die wir ja bereits mit Venasque, Gordes und Oppède-le-Vieux kennengelernt hatten.

Die Verteidigungsmöglichkeiten von Les Baux führten nachweislich auch hier bereits zu einer frühen Besiedlung. Die ältesten archäologischen Funde auf dem Plateau legen eine Besiedlung seit der Jungsteinzeit vor ca. 6000 v. Chr. nahe. Sicherer sind bronzezeitliche Keramikfunde, die bei Ausgrabungen 1993 datiert werden konnten. Besondere Bedeutung erlangte der Ort unter den Kelto-Ligurern, die auf dem Felsplateau mit ausgezeichneter Sicht über die sich nach Süden erstreckende Ebene um 200 v. Chr. ein Oppidum anlegten, dessen Bedeutung aufgrund der strategischen Lage mit Sicherheit die des am Vorabend besuchten Oppidums von Lumières übertraf. Im Mittelalter war Les Baux das befestigte Zentrum einer mächtigen Feudaldynastie, welche über 79 Orte in der Umgebung herrschte. Das Fürstenhaus von Les Baux war so verwegen, seine Herkunft von einem der Heiligen Drei Könige, Balthasar, abzuleiten und führte deshalb den Stern von Bethlehem in seinem Wappen. In der Folge entwickelte sich der Ort zu einer Hochburg der Minnekunst. Der Höhepunkt des höfischen Lebens wurde im 12. und 13. Jh. erreicht, als das Rittertum bis zum Exzess kultiviert wurde und Troubadoure von weit her nach Les Baux drängten.

Im Jahr 1426 starb das Fürstengeschlecht mit der letzten Prinzessin *Alix des Baux* aus. Les Baux gelangte dadurch in den Besitz der Grafen der Provence und 1481, nach dem Tod Karls III., an Frankreich. Dies war aber eher der Beginn als das Ende einer turbulenten Geschichte. Wie viele Gemeinden im Süden Frankreichs wurde Les Baux ein Zentrum der Hugenotten, was Kardinal Richelieu im Jahre 1632 den Vorwand lieferte, die Burg zu belagern und 1633 durch die Bewohner der Stadt schleifen zu lassen. 1641 wurde Les Baux zum Marquisat ernannt und der Familie Grimaldi übergeben, um dem Fürsten von Monaco dafür zu danken, dass er die Spanier aus der Stadt vertrieben hatte. Als Ausgleich für in Spanien konfiszierte Gebiete erhielten die Grimaldi vier Lehen in Frankreich, darunter Les Baux. Den Titel *Comtes des Baux* („Grafen von Les Baux“) tragen die Grimaldi bis heute, obwohl der Fels staatsrechtlich zu Frankreich gehört. Als

einfaches Hirtendorf wurde Les Baux 1791 während der Französischen Revolution gegen eine finanzielle Entschädigung endgültig Frankreich angeschlossen. Dies war gleichzeitig der Beginn einer raschen Bevölkerungsabwanderung und eines Siedlungszurfalls. Werden im 18. Jh. für Les Baux noch 3000 bis 4000 Einwohner genannt, so fiel deren Zahl in der Folgezeit drastisch. Im Jahre 1800 wurden lediglich noch 394 Einwohner gezählt, 1954 gar nur noch 180. Seither nimmt die Bevölkerungszahl wieder leicht zu, mit 450 Einwohnern (2013) ist sie aber weit entfernt von ihrer historischen Dimension, die wohl auch nie mehr erreicht werden wird. Für den größten Teil der lokalen Bevölkerung stellt heute der Fremdenverkehr die Existenzgrundlage dar. Der historische Ortskern wird fast ausschließlich touristisch genutzt, schließlich handelt es sich bei Les Baux um eine der am meisten besuchten Sehenswürdigkeiten Frankreichs.

Das machte auch unser Besuch deutlich. Waren wir bei der Ankunft (unser Besuch war um 10 h vereinbart) noch (fast) ungestört, so änderte sich das Bild innerhalb der nächsten Stunde gründlich. Die engen Gassen, durch die wir zu Beginn noch unbeschwert bis zum Eingang zum Burgbezirk flanieren konnten, füllten sich innerhalb kurzer Zeit in beängstigendem Maße, so dass man sich bei der Rückkehr zum Bus regelrecht durchkämpfen musste. Glücklicherweise verliefen sich die Menschenmassen im Bereich der Burganlage, deren Weitläufigkeit (es handelt sich um eine der größten Burgruinen Frankreichs) eine hohe Aufnahmekapazität hat. Im Vergleich zu früheren Besuchen zeigte sich, dass große Anstrengungen unternommen wurden, um die Attraktivität der Anlage zu steigern. Früher fehlten die mittelalterlichen Handwerks- und Gewerbeateliers ebenso wie die historischen Waffenlager und Angriffsmaschinen, die inzwischen als Attraktionen hinzu-



Abb. 8: Burgbesichtigung in Les Baux-de-Provence (Foto: P. Thomas)

gefügt wurden. Auch das Informationssystem mit Audioguides ist inzwischen komplett eingerichtet und erlaubt das Abrufen von Informationen an den dafür gekennzeichneten Punkten. Ausgestattet mit dieser Technik konnten wir den Besuch individuell gestalten, was auch den unterschiedlichen Interessenschwerpunkten Rechnung trug.

Die ursprünglich angedachte Möglichkeit, in der Burganlage von Les Baux unser Mittagspicknick zu veranstalten, war wegen der damit verbundenen logistischen Schwierigkeiten schon im Vorfeld fallengelassen worden. Als geeignetster Platz hierfür schien sich bei der Vorexkursion der Boule-Platz in Fontvieille anzubieten, nahe der berühmten Mühle Alphonse Daudets, durch Pinien beschattet, mit Parkmöglichkeiten für den Bus und sanitären Anlagen in unmittelbarer Nähe. Die Vorbereitungszeit zum Picknick sollte durch die Lesung einer Geschichte aus Daudet's „*Briefe aus meiner Mühle*“ überbrückt werden – eine ideale Konstellation, dachten wir. Umso größer war die Frustration, als wir uns dem auserkorenen Platz näherten und erkannten, dass die Kirchengemeinde von Fontvieille offensichtlich die gleiche Idee hatte wie wir. An langen Tischreihen saßen bereits Hunderte fröhliche Zecher, die hier ihre alljährliche „*kermesse*“ (Gemeindefest) feierten. So blieb uns nichts anderes übrig, als einige Bänke auf dem benachbarten Parkplatz zu nutzen, was natürlich deutlich weniger attraktiv war und auch den literarischen Beitrag vereitelte. Nach dem Picknick wurde zumindest noch ein kurzer Spaziergang zur Windmühle ermöglicht, damit die Fahrt über Fontvieille nicht ganz umsonst war.

Unser Nachmittagsprogramm war Arles gewidmet und damit einer Stadt, die bis heute ihr antikes Erbe in beeindruckender Weise bewahrt hat. Spätestens in keltoligurischer Zeit ist der Ort als „*Theline*“ bzw. „*Arelate*“ (= Sumpfort) nachgewiesen. Unter Cäsar wurde er im Jahre 46 v. Chr. zur römischen Militärkolonie *Colonia Julia Paterna Arelate Sextanorum* erhoben. Der Ort gelangte rasch zu hoher Bedeutung, zumal sich hier die nach Norden führende *Via Agrippa* und die *Via Aurelia* kreuzten, die Massilia mit Rom verband. Nur wenige Kilometer nördlich von Arles überquerte die *Via Domitia* (Verbindung von Oberitalien zur Iberischen Halbinsel) die Rhône. Ihre erste Blütezeit erlebte die Stadt unter Kaiser Konstantin, der Arles vergrößerte, ausschmückte und den Beinamen *Constantina* gab. 395 wurde sie Hauptstadt Galliens.

Arles wurde im 3. Jh. Sitz eines Bischofs, im Jahr 400 Sitz eines Erzbischofs. Als wichtiger Handelsplatz wurde es in der Folge von Westgoten und Sarazenen (Arabern) mehrmals erobert und zerstört, dennoch behauptete es lange seinen Glanz. Seit 536 zum Frankenreich gehörig, wurde es 879 Hauptstadt des Königreichs Burgund und kam mit diesem 1033 zum Heiligen Römischen Reich. Seit 933 stand die Stadt unter der Herrschaft eines Erzbischofs, wurde 1220 unabhängig von ihm und 1237 für nur zwei Jahre Reichsstadt. 1251 unterwarf sich die Stadt Karl von Anjou und fiel 1481 mit der Grafschaft Provence an Frankreich. Der Erzbischof wanderte später nach Aix-en-Provence ab. In Arles fanden mehrere wichtige (arelatische) Synoden statt: so 314 gegen die Donatisten, 354 gegen Athanasius, 452 zur Regelung der Kirchen- und Klosterdisziplin, 475 gegen den Prädestinatianer Lucidus.

Angesichts dieser historischen Bedeutung und einer bewegten Geschichte gehört Arles heute zu den sehenswertesten Städten der Provence mit zahlreichen Überresten aus der römischen Antike sowie nennenswerten Zeugnissen des Mittelalters. Seit 1981 stehen viele der antiken und romanischen Denkmäler der Stadt auf der UNESCO-Liste

des Weltkulturerbes. Natürlich war es nicht möglich, im Verlauf eines Nachmittags die ganze Palette von Sehenswürdigkeiten zu erfassen. Vielmehr beschränkten wir uns bei unserem Rundgang auf einige Objekte, die uns während des Besuchs durch Dr. Pfeiffer nähergebracht wurden.

Erster Besichtigungspunkt war das um 90 n. Chr. erbaute, zweigeschossige Amphitheater, das mit einem Durchmesser von 140×103 m ca. 25 000 Zuschauern Platz bot. Im Mittelalter wurde die Arena zu einer Festung ausgebaut, von der noch drei Vierecktürme (12. Jh.) und die Arkadenvermauerung zeugen. Ab 1825 erfolgte schrittweise die Entfernung der zahlreichen Häuser im Inneren und angrenzend an das Oval. 1846 begann eine systematische Restaurierung der antiken Anlage. Seitdem wird die Arena auch wieder für Veranstaltungen genutzt, insbesondere für Stierkämpfe, die trotz zunehmender Proteste von Tierschützern nach wie vor zu den besonderen Attraktionen zählen.

Im Anschluss widmeten wir uns dem um 25 n. Chr. unter Kaiser Augustus errichteten antiken Theater, von dem lediglich noch zwei korinthische Säulen, die Orchestra und vom Zuschauerhalbrund die untersten der 33 Sitzreihen mit ehemals 12 000 Sitzplätzen sowie ein Turm, der noch die ursprüngliche Höhe von drei Arkaden bewahrt hat, erhalten sind. Die von Dr. Pfeiffer beabsichtigte Leseprobe zur Demonstration der besonderen Akustik litt unter der Generalprobe einer Schülergruppe, die lautstark eine poppige Aufführung für den Abend vorbereitete. Das veranlasste uns, rascher als geplant den dritten Besichtigungsobjekt anzusteuern, in dem mehr Ruhe zu erwarten war.

Es handelte sich um das bedeutendste mittelalterliche Bauwerk der Stadt, die ehemalige Benediktiner-Abteikirche Saint-Trophime. Der hl. Trophimus christianisierte die Pro-



Abb. 9: Das Portal der Abteikirche Saint-Trophime in Arles (Foto: P. Thomas)

vence und war vor 250 n. Chr. der erste Bischof in Arles. In der Kirche, die ihm geweiht ist, wurde Friedrich Barbarossa am 30. Juli 1178 zum König von Burgund gekrönt. Die Kathedrale ist eine Basilika mit einem 20 m hohen Mittelschiff und besitzt sowohl romanische als auch gotische Stilelemente. Während Langhaus, Turm und Fassade 1152–80 im romanischen Stil errichtet wurden, entstand der gotische Umgangsschor erst 1454–65. Das der Westfassade um 1190 vorgeblendete Hauptportal mit seinem Tympanon gilt als Hauptwerk der provenzalischen Plastik der Hochromanik. Das Tympanon zeigt Christus als Weltenrichter, umgeben von den Symbolen der vier Evangelisten. Der zweigeschossige Kreuzgang des Klosters wurde in mehreren Bauphasen zwischen 1130 und dem 14. Jh. errichtet. In den vier Galerien – zwei romanisch, zwei gotisch – sind alle Arten des Rund- und Spitzbogenstils zu finden, wo sich Pfeiler und Säulen mit fein gearbeiteten Kapitellen abwechseln.

Etwas beeinträchtigt wurde auch dieser Besuch, diesmal aber durch die große Hitze, die in der eng bebauten Stadt fast unerträgliche Ausmaße annahm. So waren die schattigen Plätze in einem der Straßencafés auf dem Rückweg zum Bus begehrte Ziele für eine kurze Erholung vor der Heimfahrt. Diese führte uns durch den Nordrand der Camargue und durch die Crau, einem alten Schotterfächer der Durance, zurück zu unserem Quartier.

Vor dem Abendessen hatte Jakob Schneider dann doch noch Gelegenheit, die Geschichte vom „*Maultier des Papstes*“ von A. Daudet vorzutragen, die wir in Fontvieille versäumt hatten – eine schöne Abrundung des Tagesprogramms!



Abb. 10:
Jakob Schneider bei der Lektüre von „*Das Maultier des Papstes*“ (Foto: H. Dany)

5. Tag (Montag, 25. Juni): Fahrt über Sault zum Mont Ventoux (Picknick), am Nachmittag über Vaison-la-Romaine nach Vals-les-Bains; **Thema:** Höhenstufen der Vegetation, Lavendelanbau, **Fortsetzung:** Römische Relikte in der Kulturlandschaft (5 Übernachtungen im *Grand Hôtel des Bains*, Fahrtstrecke 200 km)

Nach vier Nächten im klösterlichen Ambiente der *Hôtellerie Notre-Dame de Lumières* in Goult hieß es Abschied nehmen, für viele mit etwas Wehmut, denn die Unterkunft hatte sich in jeder Beziehung als ein ideales Quartier erwiesen.

Schon nach kurzer Fahrtstrecke wurde ein Fotostopp am *Pont Julien* notwendig, einer römischen Steinbogenbrücke, die bis vor wenigen Jahren noch als Teil der Departementstraße 108 öffentlich genutzt wurde. 2005 wurde sie nach dem Bau einer Umgehung für den Schwerverkehr gesperrt, für Radfahrer und Fußgänger ist sie aber nach wie vor zugänglich. Der Pont Julien war Teil der *Via Domitia*, die hier das Flüsschen Calavon überquerte. Die 117,70 m lange und 5,90 m breite Brücke steigt zur Mitte hin leicht an und erreicht im Scheitelpunkt 9 m Höhe. Sie besteht aus drei Bögen, deren mittlerer höher ist als die beiden flankierenden. Der mittlere Bogen hat eine Spannweite von 16 m, die beiden flankierenden Bögen von jeweils 10,20 m. Die mittleren Brückenpfeiler sind zusätzlich durch große Bogenöffnungen durchbrochen, um möglichem Hochwasser weniger Angriffsfläche zu bieten. Es handelt sich um ein Meisterwerk römischer Brückenbaukunst, was nicht zuletzt dadurch belegt wird, dass sie über 2000 Jahre lang den Belastungen des Verkehrs ebenso gewachsen war wie den Unbilden der Natur, die sich im Abflussregime mediterraner Fließgewässer fast alljährlich in gewaltigen Hochwassern manifestieren.



Abb. 11: Der *Pont Julien* bei Apt (Foto: P. Thomas)

In Apt, der von Julius Caesar im Jahre 45 v. Chr. an der *Via Domitia* gegründeten römischen Kolonie *Apta Julia*, legten wir einen kurzen Versorgungsstopp ein, um die Grundlagen für die Picknicks der nächsten Tage (einschließlich der Weinvorräte) sicherzustellen. Anschließend galt es, letztmalig das Plateau de Vaucluse zu überwinden, wobei die Straßenführung der D 943 über St-Saturnin-lès-Apt und St-Jean-de-Sault den Fahrkünsten von Andreas Schein alles abverlangte. Belohnt wurden wir mit phantastischen Landschaftseindrücken, die mehrere Fotostopps notwendig machten. Beeindruckend in dem nahezu siedlungsleeren Kalkplateau war vor allem die Vegetation, vorwiegend Macchie und Garrigue und damit die charakteristischen Vegetationsformationen, die sich als Degradationsform nach Zerstörung der ehemaligen mediterranen Hartlaubhochwälder entwickelt hat. Unter den gegebenen Klima- und Bodenverhältnissen bilden sie eine Sukzessionsflora, da sich einmal zerstörte natürliche Waldbestände kaum mehr regenerieren können. In der Macchie bilden Stein- und Korkeichen einen fünf bis sechs Meter hohen Baumbestand. Dazu treten Baum- und Rutenheide (*Erica scoparia*), Cistrose (*Cistus salvifolius*), Schopflavendel (*Lavandula stoechas*) und Echte Myrte (*Myrtus communis*), auf kalkreichen Böden Glockenheide (*Erica multiflora*), Rosmarin (*Rosmarinus officinalis*), Thymian (*Thymus vulgaris*) u. a. auf. Bei der Garrigue handelt es sich um eine weitgehend niedrige, offene, kaum bodenbedeckende, je nach den Bodenverhältnissen unterschiedlich vielgestaltige Gebüsch-, Kraut- und Grasflur. Sie findet sich bevorzugt an steilen Hängen und auf Hochflächen mit steinigem, durch Erosion zerstörten Böden.

Lavendel war auch das Thema eines Fotostopps kurz vor Sault, nachdem sich der Blick in nördlicher Richtung zum Mont Ventoux hin öffnete. In dem weitgespannten Becken



Abb. 12: Blick über die Lavendelfelder von Sault auf den Mont Ventoux (Foto: P. Thomas)

von Sault, das sich zwischen dem Plateau de Vaucluse und dem Mont Ventoux erstreckt, befindet sich ein nahezu geschlossenes Anbaugebiet dieser Duftpflanze, die wie kaum eine andere die Provence verkörpert. Sault selbst versteht sich gerne als die Hauptstadt des Lavendelanbaus in der Provence, wenngleich ihr dieses Attribut von einigen anderen Orten (z. B. Valensole bei Manosque) streitig gemacht wird.

Hinsichtlich des Lavendelanbaus ist zu unterscheiden zwischen dem „Echten Lavendel“ (*Lavandula angustifolia* bzw. *Lavandula vera*) und dem Lavandin (*Lavandula × intermedia*). Der Echte Lavendel ist eine Pflanzenart aus der Gattung Lavendel (*Lavandula*) innerhalb der Familie der Lippenblütler (Lamiaceae). Sie findet Verwendung als Zierpflanze oder zur Gewinnung von Duftstoffen. Zudem wird der Echte Lavendel als Heilpflanze genutzt. Der Echte Lavendel ist ein graufilzig behaarter, aromatischer Strauch, der Wuchshöhen bis 100 (selten bis 200) Zentimetern erreicht. Im jungen Zustand sind die Blätter an Ober- und Unterseite graufilzig, später vergrünen sie.

Häufiger noch als der Echte Lavendel wird in der Provence der weniger edle „Lavandin“ (*Lavandula × intermedia*) angebaut, eine natürliche Hybride von Echtem Lavendel und Speik-Lavendel (*Lavandula latifolia*). Diese ist sehr häufig die Basis für preiswerte Essenzen, Waschpulver und Öle. Ihr Duft ist jedoch schwächer als der von Produkten aus Echtem Lavendel. Die Blütezeit erstreckt sich von Ende Juni bis September. Lavandin ist ein steriler Hybrid, setzt also auch bei Befruchtung keine Samen an. Meist wird er aber als Kulturpflanze angebaut, wobei zahlreiche Sorten bekannt sind. Er wird hauptsächlich zur Gewinnung von Duftstoffen und ätherischen Ölen (Lavendelöl) verwendet, die zur Herstellung von hochwertigen Parfümen und Seifen dienen.

Leider hatten wir nicht die Zeit, in Sault einen Stopp einzulegen, um uns dem Lavendel-Kaufrausch hinzugeben. Vielmehr war angesagt, noch im Laufe des späten Vormittags den Gipfel des Mont Ventoux zu erreichen, da sich dieser bekanntlich um diese Zeit häufig in eine Wolkendecke hüllt. Dieses Risiko wollten wir natürlich nicht eingehen, zumal bei klarer Sicht vom 1912 m hohen Gipfel aus sowohl die Alpen als auch das Mittelmeer zu sehen sind.

Geologisch gehört der Mont Ventoux zu den sog. *Subalpinen Ketten*, einem Faltengürtel, der, ähnlich wie das Juragebirge weiter nördlich, dem Bogen der Westalpen unmittelbar vorgelagert ist. Aufgrund der Dominanz karbonatischer Gesteine im Untergrund ist die Region stark durch Verkarstung geprägt, sodass kaum oberflächlicher Abfluss stattfindet. Im Höhenprofil vereinigt der Ventoux alle europäischen Klima- und Vegetationszonen vom Mittelmeer bis Lappland. Bis in den Mai hinein kann es auf dem Ventoux schneien. Das ganze Jahr hindurch muss man allerdings mit einem starken und besonders im Sommer sehr kalt wirkenden Wind, dem Mistral, rechnen (vgl. Textbox S. 30).

Der Name des Berges leitet sich wahrscheinlich von „*Mons Ventosus*“ (lat. „Windiger Berg“) ab. Wegen seiner abgeholzten, kahlen Flanken wurde er auch als *Mont Pelé* (geschälter Berg) bezeichnet. Die aus vielen Blickrichtungen kegelförmig scheinende, weithin sichtbare und imposante Gestalt des Berges hat ihm in den Augen vieler Einheimischer und Besucher besondere Bedeutung verliehen. Neben dem Massif de la Sainte-Baume und der Montagne Sainte-Victoire zählt er zu den „Drei Heiligen Bergen der Provence“. Schon von den Kelten wurde er vermutlich als Sitz einer Windgottheit verehrt. In einem auf den 26. April 1336 datierten Brief erzählt der Dichter Francesco Petrarca, wie

Höhenstufen der Vegetation am Mont Ventoux

„Vom Mittelmeer in die Polarregion: Schon von weitem sieht man die pyramidenförmige Silhouette des Mont Ventoux mit seiner weißen Spitze. Diese rührt nicht etwa daher, dass dort immer Schnee läge. Vielmehr zerrt und wütet hier der Mistral mit unerbittlicher Härte (bis zu 230 km/h) und hat dadurch jede kleinste Erdkrume abgetragen. Der Berg weist einige klimatische Besonderheiten auf: Die Temperatur verändert sich sehr stark im Tagesverlauf, am Gipfel liegt sie durchschnittlich 11°C unter derjenigen am Fuß des Berges, der doppelt so viel Niederschlag erhält wie das Tiefland. So wird der Mont Ventoux zu einem wichtigen Wasserspeicher für das gesamte Umland. Die Quelle der 24 km entfernten Fontaine-de-Vaucluse wird vom Wasser des Ventoux gespeist. Die verschiedenen, je nach Höhe wechselnden klimatischen Bedingungen haben seit dem 19. Jh. zahlreiche unterschiedliche Biotope entstehen lassen, nachdem die Hänge für den Schiffsbau fast vollständig abgeholzt worden waren. Am südlichen Fuß herrscht noch eine typisch mediterrane Vegetation mit Obstanlagen und Rebflächen vor, die weiter oben einem Dickicht verschiedener Eichenarten weicht. Darüber säumen Atlaszedern, Schwarz- und Krüppelkiefern sowie Buchen den Weg. Ein paar Höhenmeter weiter wurzelt noch Wacholder im verwitterten Kalkstein, in der windumtosten Gipfelregion suchen gar Polarpflanzen Halt, hier blühen Grönlandmohn (Arktischer Mohn) und Steinbrech aus Spitzbergen, wachsen polare Flechten und Moose. Auch die im 19. Jh. angepflanzten Libanonzedern zählen zu den botanischen Besonderheiten. Die riesigen Kalkschutthalden unterhalb des Gipfels wurden erst durch die Rodung des Berges freigelegt. Wie anderenorts in der Provence hatte man den ehemals üppigen Baumbestand zum Bau der Seefloten des «Ancien Régime» gerodet, so dass der nackte Fels zutage trat. Die Hänge wurden nach 1860 nach und nach mühsam wieder aufgeforstet.“

(Quelle: <https://www.provence-netz.de/165/Mont-Ventoux.html>)

er, zusammen mit seinem Bruder, den Mont Ventoux bestieg. Diese Schilderung gilt als Ausdruck einer neuen Natur- und Landschaftserfahrung, bei der sich ästhetische und kontemplative Sichtweisen miteinander verbinden. Aus diesem Grund wird Petrarca's Besteigung des Mont Ventoux heute von einigen Forschern als Schlüsselmoment an der Schwelle vom Mittelalter zur Neuzeit angesehen.

Unsere Fahrt zum Gipfel verlief recht müßig, nicht unbedingt wegen der Steigung, sondern vor allem wegen der Heerscharen von Radfahrern, die ihren Ehrgeiz daransetzen, diesen Berg zu bezwingen, dies spätestens seit 1951, als der Mont Ventoux erstmals bei der Tour de France auf dem Streckenplan stand. Bei der Tour beginnt der Anstieg der höchsten Kategorie bei Saint-Estève (536 m NN) an der Südwestflanke des Berges. Von hier bis zur Spitze überwindet die Straße auf einer Länge von 15,7 km einen Höhenunterschied von 1376 m bei einer mittleren Steigung von 8,8 Prozent und einer maximalen Steigung von 13,9 Prozent.

Auf dem Gipfel machten uns Hunderte Radfahrer die wenigen Parkplätze streitig, die dort ohnehin nur eingeschränkt für Reisebusse geeignet sind. Alle unsere Mühen wurden jedoch belohnt: Der Himmel war auch noch zur Mittagsstunde wolkenfrei und azurblau, die Alpen waren als Silhouette im Osten erkennbar, über dem Mittelmeer lag leider eine Dunstglocke. Völlig untypisch war die absolute Windstille, die uns aber insofern zu Gute kam, als wir in dieser Situation tatsächlich unser Picknick im Schatten der Wetterstation organisieren konnten, mit einem Blick auf das Umland aus der Vogelperspektive. Der Aufenthalt auf dem Gipfel war zweifellos ein echter Höhepunkt der Reise – durchaus im doppelten Sinn des Wortes. Die Abfahrt erfolgte dann über die D 974 nach Malaucène, wo einstmal Petrarca zu seiner berühmt gewordenen Wanderung aufgebrochen war.



Abb. 13: Die letzten Meter vor dem Gipfel des Mont Ventoux (Foto: F. Haack)



Abb. 14: Picknick auf dem Gipfel des Mont Ventoux (Foto: P. Thomas)

Ein letzter Programmpunkt war für den Nachmittag vorgesehen, der uns wieder in die römische Antike zurückführte: ein Kurzbesuch in Vaison-la-Romaine, das als eine der reichsten Städte im römischen Gallien galt. Ab dem 4. Jh. v. Chr. lebte hier auf der Anhöhe links der Ouvèze der keltische Stamm der *Vocontier*, den die Römer 125–121 v. Chr. unterwarfen, bevor sie die Kolonie *Gallia Narbonensis* gründeten. Das rechts des Flusses entstehende *Vasio Vocontiorum* wurde der Hauptort der neuen, auch die Regionen um Die, Gap und Sisteron umfassenden Verwaltungseinheit, einer *Civitas* im Sonderstatus der selbständigen *Civitas Confoederata*. Bald entwickelte sich der Ort zu einem blühenden Gemeinwesen. Gegen Ende des 3. Jh.s wurde das Territorium der *Civitas* unterteilt; so entstanden die Bistumsgrenzen von Die, Gap, Sisteron und Vaison. Hier muss zur selben Zeit schon eine christliche Gemeinde bestanden haben, denn auf dem Konzil von Arles 314 nahm auch Bischof Daphnus von Vaison teil. 529 zeugt ein weiteres in Vaison abgehaltenes Konzil von der Bedeutung der Stadt.

In der Folgezeit aber verfiel sie, und erst im 11. Jh. ist mit der Einrichtung eines Kathedralkapitels und aufgrund zahlreicher Schenkungen ein neuer Aufschwung des bischöflichen Klerus festzustellen. Der Bischof war im 12. Jh. auch weltlicher Herrscher über die gesamte Stadt. Mit Gewalt besetzte Raymond, Graf der Provence, 1160 die links der Ouvèze gelegene Stadthälfte und baute dort eine Burg. Mehr und mehr zogen im Verlauf der folgenden Jahrhunderte die Bewohner in diese Oberstadt; die Altstadt verfiel, und selbst die Kathedrale wurde nicht mehr genutzt. Eine neue, 1464 errichtete Kirche in der Neustadt versah diese Funktion. Erst im 18. Jh. setzte eine Rückbesiedlung ein, doch zu dieser Zeit war der Hauptteil des antiken und mittelalterlichen Vaison verschwunden, eine neue Stadt entstand. Daraufhin verlor zusehends wieder die Oberstadt an Bedeutung. Das Auf und Ab der beiden Stadthälften hat dazu geführt, dass ihre jeweiligen Infrastrukturen immer wieder verfielen. Deshalb stehen die verbliebenen romanischen Bauten heute wie Inseln in einem neuzeitlichen Stadtgrundriss. Die römische Stadt, von der im 17. Jh. Überreste gefunden worden waren, wurde erst ab 1907 ausgegraben.

Eine tragische Episode erlebte die wechselvolle Geschichte der Stadt im September 1992, als sie von einem Hochwasser heimgesucht wurde, das 37 Menschen in den Tod riss und 150 Häuser zerstörte. In Mitleidenschaft wurde auch die Römerbrücke gezogen, die den Fluss Ouvèze mit einer lichten Weite von 17,20 m überspannt. Sie wurde im 1. Jh. n. Chr. errichtet und wird noch heute als wichtigste Verbindung zwischen Ober- und Unterstadt genutzt. Im Laufe seiner Existenz hat das Bauwerk schon viele Hochwasser überstanden. Auch einer versuchten Sprengung durch deutsche Truppen während des Zweiten Weltkriegs hielt die Brücke erfolgreich stand. Beim Hochwasser im Jahre 1992 war der Fluss so weit angestiegen, dass er die Brücke überspülte – eine Katastrophe, die wir uns angesichts des friedlichen Rinnsals der Ouvèze bei unserem Besuch kaum vorstellen konnten.

Da die nachmittäglichen Temperaturen inzwischen auf 33° C gestiegen waren, bestand wenig Neigung, den Besuch der Stadt zeitlich auszuweiten. Es war ohnehin Zeit, über Montélimar und Aubenas unser nächstes Quartier auf der gegenüberliegenden Seite des Rhônegrabens anzusteuern und uns an dem neuen Standort in Vals-les-Bains einzurichten. Eigentlich waren die Absprachen mit dem dortigen *Grand Hôtel des Bains* im Vorfeld mehrfach abgesichert und bestätigt worden. Umso überraschender war dann die Tat-

von Verdauungsstörungen, Diabetes und Übergewicht spezialisiert und bietet außerdem Kuraufenthalte für Wellness und Fitness an. Auch unserem Hotel haftete in seiner äußeren Ausstattung und im Ambiente durchaus der Stil einer vergangenen Epoche an, wie sich im Verlauf der nächsten Tage bestätigen sollte.

6. Tag (Dienstag, 26. Juni): Fahrt nach Vallon-Pont-d'Arc zur *Caverne Pont d'Arc* (Höhle von Chauvet, Besichtigung, anschließend Picknick), nachmittags weiter zum *Aven d'Orgnac* (Besichtigung), spätnachmittags Besuch eines Betriebs zur Nougatherstellung in Vogüé; Thema: *Prähistorische Spuren in den Höhlen der Ardèche, Karstmorphologie, Nougatherstellung* (Fahrtstrecke 120 km)

Den Abschluss der Exkursion „Höhlen und Schluchten im südlichen Zentralmassiv“ im Jahre 2014 bildete ein Besuch der Höhle von Lascaux, von dem berühmten Höhlenforscher Henri Breuil nach ihrer Entdeckung im Jahre 1940 einmal als „Sixtinischen Kapelle der prähistorischen Kunst“ bezeichnet, wo die Kunst der Steinzeit zu ihrer Vollendung gefunden habe. Ursprünglich wurden die Höhlenmalereien von Lascaux dem Magdalénien zugerechnet, konkret etwa dem Zeitraum zwischen 17 000 und 15 000 B.P. Durch das Auffinden von älteren Artefakten hält man inzwischen eine Datierung bis 30 000 B.P. für möglich. Damit gehörten sie, so die wissenschaftliche Einordnung, zu den ältesten bekannten Höhlenmalereien Europas.

Was auch immer zutreffen mag: Seit am 18. Dezember 1994 von den Speläologen Jean-Marie Chauvet, Éliette Brunel Deschamps und Christian Hillaire nahe der Kleinstadt Vallon-Pont-d'Arc im Flusstal der Ardèche die *Höhle von Chauvet* entdeckt wurde, müssen einige Kapitel der Prähistorie Mitteleuropas neu geschrieben werden. Die Höhle gehört heute unumstritten zu den weltweit bedeutendsten archäologischen Fundplätzen mit Höhlenmalereien und Ritzzeichnungen, die nach neuesten Radiokarbonberechnungen bis auf 37 000 B.P. datiert werden können. Bisher wurden über 400 Wandbilder mit rund 1000 gemalten und gravierten Tier- und Symboldarstellungen erfasst. Im Juni 2014 wurde die Höhle in das Weltkulturerbe der UNESCO aufgenommen.

Seit am 25. April 2015 ein zur Sicherung des Originals drei Kilometer entfernter, mit höchstem Aufwand für 55 Millionen Euro errichteter Nachbau der Höhle und ein Besucherzentrum eröffnet worden war, bestand bei vielen Mitgliedern der Wunsch, dieses einmalige Dokument prähistorischen Kunstschaffens kennenzulernen. Diesem Wunsch Rechnung zu tragen, war der eigentliche Anlass für die diesjährige Exkursion. So gesehen stellte die Besichtigung der *Caverne du Pont d'Arc*, so inzwischen der offizielle Name der Höhle, den eigentlichen Anlass und zweifellos einen der Höhepunkte des Programms dar.

Unser Besuch war auf 10 Uhr angesetzt, wobei wegen der Gruppengröße zwei Untergruppen gebildet werden mussten, die beide in kompetenter Weise in deutscher Sprache geführt wurden. Dabei wurde einleitend auch die Frage der Datierung diskutiert. Die Entdecker der Höhle glaubten zunächst, dass sie die ältesten Höhlenmalereien der Welt vorgefunden hätten. Mittlerweile gelten jedoch die Malereien der spanischen *El-Castillo-Höhle* und der Karsthöhlen im Regierungsbezirk Maros auf Sulawesi (Indonesien) als noch älter. Eine moderne Fälschung ist auf Grund der Versinterung der Farbaufträge und des unveränderten Bodens auszuschließen. Die Datierung von Höhlenmalereien ist al-

lerdings problembehaftet, da viele Pigmente nicht datierbar sind. Kritiker weisen darauf hin, dass die Radiokarbonmethode der zum Malen verwendeten Holzkohlen nicht automatisch die Bilder datiert und die Holzkohlen theoretisch weit älter sein können, also nur den *Terminus post quem* für die Malereien darstellen. Daher könnten Holzkohlen bereits von Höhlenfeuern im Aurignacien (31 000–40 000 B.P.) stammen, aber erst im Gravettien (24 000–35 000 B.P.) zur Ausmalung genutzt worden sein. Wegen des *Living floors* (dem unveränderten Zustand des Höhlenbodens seit der letzten Begehung im Gravettien) gilt jedoch als sicher, dass es seit mindestens 20 000 Jahren keine (weitere) Ausmalung der Wände gegeben hat. Eine umfassende Bewertung aller datierten Artefakte und Fossilien (von über 350 Probenahmen) liegt seit 2016 vor, die auf der Grundlage der Radiokarbonmethode, Uran-Thorium-Datierung und ^{36}Cl -Datierung vorgenommen wurde. Da der ursprüngliche Höhleneingang noch während der Würm-Eiszeit (vor etwa 22 000 Jahren) durch eine herabfallende Felswand schlagartig für die Einflüsse der Außenwelt verschlossen wurde, ist der einzigartige, sehr lebendig wirkende Bilderschatz der Höhle in einem sehr guten Zustand erhalten.

Während unseres Rundgangs konnten wir uns von der beeindruckenden Schönheit und Harmonie der Malereien in der Caverne überzeugen. Erstaunlich sind der offensichtlich routinierte Umgang mit den zur Verfügung stehenden Malfarben (zunächst Holzkohle, aber auch roter und hellerer Ocker), die verwendeten Stilmittel (bis zur Darstellung von Bewegung) und die Komposition von teilweise ausgedehnten Bildwänden.



Abb. 16: Paläolithische Wandmalereien in der Caverne du Pont d'Arc (Foto: H. Dany)

Immer wieder wurde das Relief der Felswand geschickt genutzt, um Abbildungen wirkungsvoll zu präsentieren.

Die dargestellten Tiere sind von einer bemerkenswerten Vielfalt. In Bildwänden von bis zu 12 m Breite erscheinen Tiere, die sich in der freien Wildbahn bekämpfen würden, in friedlichem Miteinander. Bisher wurden über vierhundert Tierdarstellungen identifiziert, darunter Wollnashörner, Höhlenlöwen, Mammuts, Wildpferde, Höhlenbären, Höhlenhyänen, Rentiere, Bisons, Wisente, Auerochsen, Steinböcke, Riesenhirsche, Hirsche, Panther und eine (!) Schnee-Eule. Die Darstellungen sind bis in winzige Einzelheiten und Bewegungsabläufe detailgetreu. Immer wieder fallen Zeichnungen auf, in denen die Verdoppelung der Körperumrisse entweder Bewegungsabläufe signalisiert oder Tierpaare.

Entgegen früherer Hypothesen wurden keineswegs nur die gängigen Jagdbeutetiere zur Darstellung gebracht (etwa, um sie dann besser erlegen zu können). Es handelt sich auch um Tiere, die dem Menschen in der Natur gefährlich werden oder Angst einflößen können. Keines dieser Tiere aber wirkt auf die Betrachtenden feindselig, böse oder aggressiv. Im Gegenteil fällt auf, dass speziell die Zuneigung unter Tierpaaren, auch Nicht-Artgenossen, thematisiert wurde. Die bisherigen Forschungsergebnisse legen nahe, dass die Malereien im Rahmen von Kulthandlungen und Initiationsriten von Bedeutung waren. Auch paläontologisch ist die Höhle von außerordentlichem Interesse. Die in großer Zahl vorhandenen Knochenreste und -schädel stammen überwiegend von Höhlenbären, von denen im Höhlenlehm nicht nur eine Fußspur, sondern auch Mulden der Winter-



Abb. 17: Blick vom Picknickplatz auf den Nachbau der *Caverne du Pont d'Arc* (Foto: H. Dany)

ruheplätze erhalten sind. Über mehr als 70 Meter kann man auch die Fußspur eines etwa achtjährigen, wahrscheinlich männlichen Heranwachsenden verfolgen. Es wird vermutet, dass es sich bei dem Jungen um einen Neandertaler handelte, der die Höhle als Refugium nutzte.

Der fast eineinhalb Stunden dauernde Besuch war angefüllt mit vielen Informationen und nachhaltigen Eindrücken, die beim Verlassen des Museums jedoch rasch überlagert wurden von der inzwischen wieder beträchtlich angestiegenen Außentemperatur, vor allem aber von den Besuchermassen, die sich inzwischen eingefunden hatten. Glücklicherweise konnten wir in der großzügig ausgestatteten Picknick-Area noch rechtzeitig einige Tische für die Mittagspause ergattern, mit einem herrlichen Rundblick auf die von Steineichenwäldern geprägte Landschaft.

Auch der Nachmittag hatte einen speläologischen Schwerpunkt, den *Aven d'Orgnac*, eine Tropfsteinhöhle in der Nähe des Dorfes Orgnac-l'Aven am Rande der Cevennen, die am 19. August 1935 durch den Höhlenforscher Robert de Joly erstmals erforscht wurde. Er war von den Anwohnern aus der Umgebung zu einem tiefen Schacht geführt worden, der zwar der lokalen Bevölkerung schon seit längerer Zeit bekannt war (und von vielen als Müllkippe genutzt wurde), jedoch hatte es bisher niemand gewagt, dort hinabzusteigen. Der natürliche Eingang führt rund 50 m senkrecht hinab in die Tiefe auf eine Anhäufung von herabgebrochenen Teilen der Höhlendecke und hereingefallenem Gestein. Erste öffentliche Besichtigungen waren bereits in den Jahren 1938/39 möglich. Seit Juni 2004 ist die Höhle offiziell als *Grand Site de France* (sinngemäß „besondere Sehenswürdigkeit Frankreichs“) eingestuft.

Für die Höhlenbesichtigung (wiederum mit deutschsprachiger Führung) mussten wir uns auf Temperaturen von konstant 11°C einstellen (eine Wohltat angesichts von wiederum 33°C Außentemperatur). Außerdem waren wir vorgewarnt worden mit dem Hinweis auf insgesamt 700 Stufen, die wir bis zum tiefsten Punkt der Höhle würden bewältigen müssen. Glücklicherweise gibt es seit 1965 einen Fahrstuhl, über den der Aufstieg obligatorisch erfolgt. Von dem gesamten Höhlensystem, das sich über mehrere Kilometer erstreckt, lernt man während des Besuchs nur einen kleinen Ausschnitt kennen. Die Erläuterungen zielten vor allem darauf ab, den Mechanismus der Tropfsteinbildung zu erklären und auf einige Besonderheiten in der arabischen Ausgestaltung (z. B. die *Tellerstapel*, die *Palmen*, die *Tannenzapfen*, den *Orgelkasten* usw.) hinzuweisen.

Am beeindruckendsten wurde wohl der „rote Saal“ am Ende des Rundgangs empfunden, der in einer Tiefe von -120 m die skurrilsten Tropfsteinformationen enthielt. Da der Stollen an dieser Stelle nicht eingebrochen ist, findet man hier Zeugen der alten Höhlengeschichte: Die Deckengewölbe sind intakt und an den Wänden sieht man herrliche Korrosionsspuren. Die riesigen Säulen entstanden nach dem Rückzug des Wassers. Hier wurden dann noch einmal Emotionen der besonderen Art erzeugt durch die im völligen Dunkel eingespielte musikalische Einlage, die eigens für diesen Raum komponiert wurde und der es an poetischer Dramatik nicht fehlte – wohl ein Zugeständnis an die vielen Tausend Besucher, die sich alljährlich am Aven d'Orgnac efinden.

Unser letzter Programmpunkt war in Vogüé geplant, das als eines der *Plus beaux villages de France* (... schönste Dörfer Frankreichs) klassifiziert ist. Das Dorf wird vom *Château de Vogüé*, einer im 17. Jh. umgestalteten mittelalterlichen Burg dominiert, welche ih-

rerseits von der Ruine einer Befestigungsanlage auf einem Felsporn überragt wird. Nicht diesem Teil des Ortes war jedoch unser Interesse gewidmet, sondern der Nougaterie „Le Genêt d’Or“, wo Monsieur Decès, der *Nougatier*, bereits alle Vorbereitungen für unseren Besuch getroffen hatte. In gut verständlichem Deutsch und unter tatkräftiger Mithilfe von Herta Schneider wurden uns während des Besuchs die Besonderheiten der Herstellung und der Fertigungsweise des Nougats erläutert, wobei zum Abschluss natürlich eine verführerische Verkostung stattfand.

Wie wir während des Besuchs erfuhren, kommt Nougat in vielen verschiedenen Geschmacksrichtungen vor: klassisches Nougat, Mandel-Nougat, helles Nougat, Zartbitter-Nougat, Schicht-Nougat, Krokant-Nougat, Sahne-Nougat u.a. Als Zentrum der französischen Nougatherstellung gilt die Stadt Montélimar im unteren Rhône-tal, jedoch ist die Produktion nicht auf diesen Ort beschränkt, sondern ist in der gesamten Provence und im Gebiet des Vivarais (unser Standort) zu finden. Die Geschichte des Montélimar-Nougats geht angeblich bis auf die Griechen zurück, die es nach Europa brachten. Die Rezeptur gelangte über Marseille in die Provence, wo die Herstellung im 16. Jh. mit der Einführung asiatischer Mandelbäume begann. Als *nux gatum*, d.h. „(Kuchen) mit Nüssen“, wird es seit 1700 erwähnt. Der französische Name *Nougat* sei dem okzitanischen *nogat* entlehnt, einer Ableitung von okz. *noga* „Nuss“ (lat. *nux*), allerdings gibt es auch eine volksetymologische Erklärung, nach der die Bezeichnung von frz. *tu nous gâtes* („du verhöhnt uns“) abgeleitet sei.



Abb. 18: Herta Schneider, die „Maître Nougatière“ von Vogüé (Foto: H. Dany)

Die in dem Betrieb hergestellten Nougatvarianten gehören durchweg zur Warengruppe des „weißen Nougat“, der aus einer schaumig aufgeschlagenen hellen Masse aus Eischnee und Honig sowie weiteren Zutaten wie Samenkernen (Mandeln, Nüssen oder Pistazien), kandierten Früchten (z. B. Kirschen oder Trauben) und teilweise Gelatine besteht. Der Samenkernanteil muss mindestens 30 % betragen, davon 28 % geröstete Mandeln und 2 % Pistazien. Der Eischnee wird mit erhitztem Honig vermischt, dazu wird eine aufgekochte Zuckerlösung gegeben und mit den anderen Zutaten vermengt. In billigerem Nougat wird ein Teil der Mandeln durch Haselnüsse oder Erdnüsse ersetzt und weniger wertvoller Honig verwendet.

Nach den einführenden Erläuterungen wurde uns dann, mit tatkräftiger Unterstützung durch Herta Schneider, der Prozess des Schneidens und Verpackens im Herstellungsablauf demonstriert. Viele Arbeitsschritte sind dabei als Handarbeit unumgänglich. Soweit Maschinen eingesetzt werden, werden sie teilweise bereits seit Generationen im Betrieb verwendet. Natürlich war unser Interesse auch auf die „Abfälle“ gerichtet, denn diese werden üblicherweise im Rahmen einer Verkostung feilgeboten. Offensichtlich waren fast alle von der Präsentation (und der Qualität!) überzeugt, denn der anschließende Kaufrausch nahm doch eine ganze Weile in Anspruch und hätte fast die rechtzeitige Rückkehr zu unserem Quartier gefährdet.

7. Tag (Mittwoch, 27. Juni): Fahrt durch das Tal der Volane nach Les Estables, Wanderung zum Gipfel des Mont Mézenc, anschließend Fahrt zur Staukuppe des Gerbier de Jonc (Picknick, Loirequelle/n, Kletterpartie zum Gipfel), über Ste-Eulalie und Montpézat zurück; Thema: Rumpfflächen, vulkanischer Formenschatz (Fahrtstrecke 120 km)

Die thematische Einführung an diesem Morgen („*Morgenandacht*“) diente in erster Linie der geologischen Einordnung unseres Standorts und des bevorstehenden Tagesprogramms. Hatten wir uns am Vortag noch ausschließlich in den Kalktafeln (jura- und v. a. kreidezeitlich) des Languedoc bewegt, so sollte uns das Tagesprogramm heute in den kristallinen Sockel des östlichen Zentralmassivs mit seinen aufgesetzten Vulkandecken und -schloten führen. Interessanterweise befindet sich der Ort Vals-les-Bains direkt auf der Bruchlinie, an der der Rhönegraben in das Zentralmassiv übergeht, was u. a. auch das Vorhandensein der Mineralquellen erklärt (im Vergleich wurde auf die hessische Bäderstraße am Rand des Rheinischen Schiefergebirges hingewiesen, wo ja eine ähnliche geologische Struktur vorliegt). Hingewiesen wurde auch auf die geologische und tektonische Geschichte des Zentralmassivs, einem ehemaligen (variskischen) bis 4000 m hohen Hochgebirge, das über Jahrhundertmillionen hinweg wieder zu einer Fastebene (Rumpffläche) abgetragen wurde, das jedoch im Rahmen der alpidischen Gebirgsbildung während des Tertiärs und dem mit ihr im Zusammenhang stehenden Einbruch des Rhönegrabens eine erneute Anhebung erfuhr.

Bereits am Ortsausgang von Vals-les-Bains verengt sich das Tal der Volane zu einem tief eingeschnittenen Kerbtal, dessen Flanken unverkennbar durch kristallines Gestein gekennzeichnet sind. Das Tal der Volane trägt damit die Kennzeichen fast aller zur Rhône hin entwässernden Flüsse des östlichen Zentralmassivs, die sich aufgrund der geringen Distanz zur Erosionsbasis (= Rhönetal) bei gleichzeitig erheblicher Höhenüberwindung von bis zu 1500 m tief in das Gestein eingeschnitten haben. Bei dieser Reliefintensität



Abb. 19: „Geographische Morgenandacht“ in Vals-les-Bains (Foto: H. Dany)

sind die Taleinschnitte eher siedlungsfeindlich, insofern ist ihre intensive kulturgeographische Überprägung umso überraschender. Wo immer möglich, wurden die Talhänge durch Ackerterrassen genutzt, wo dies nicht möglich war, stellten Baumkulturen, allen voran die Edelkastanie (*Castanea sativa*), wichtige Grundlagen der wirtschaftlichen Subsistenz der Bevölkerung dar.

Ein erster Fotostopp bei Antraigues-sur-Volane machte dies deutlich. Vergleichbar den *villages perchés* in der Provence auf einem nahezu unzugänglichen Bergsporn gelegen, überragt der Ort die umgebenden Edelkastanienwälder, für die temperat-humide, ozeanische Klimabedingungen sowie saure, phosphorreiche vulkanische Böden günstig sind. Die wärmeliebende submontan-mediterrane Baumart bevorzugt Jahresmitteltemperaturen zwischen 8° und 15° C bei warmen Herbstes und mindestens sechs Monaten über +10° C. Gegen Spätfröste und Extremniederschläge ist sie empfindlich. Niederschläge zwischen 600 und 1600 mm pro Jahr gelten als optimal, alles Voraussetzungen, die in den Tälern der Ardèche und in den benachbarten Cevennen nahezu idealtypisch vorliegen. Es gibt mehrere hundert Sorten von Edelkastanien, die meist nur kleinräumig angebaut werden und häufig an das Lokalklima angepasst sind. Als Nordgrenze des natürlichen Verbreitungsgebiets werden die Pyrenäen und der Alpensüdrand angenommen. Großflächige Pflanzungen gibt es in weiten Teilen Frankreichs (vor allem im Gebiet der Ardèche, in den Cevennen und im Périgord). Allein in Frankreich sind über 700 Sorten bekannt.

Die Kastanie – Brot der Armen in den Cevennen

„Die Kastanie ist also die große Sache dieses Berglands. Den Boden um sie herum hacken, sie beschneiden und veredeln, das ist das Anliegen der Herren des Bodens (...). Die Cevennenkastanie des 16. Jahrhunderts ist ein „Mädchen für alles“, hauptsächlich ist sie jedoch die „Hauptnahrung der Cevennenbewohner“: roh oder auch geschält, getrocknet oder gebraten; oder auch zu Mehl vermahlen und dann als Brot verbacken, das so schwarz ist wie Kohle; sie dient den Cevennenbewohnern auch als Währung, in der sie den Arzt bezahlen. Auf lange Zeit hinaus ist die Cevenne des 16. Jahrhunderts noch ein Land ohne Brot, ein Mangelgebiet, Mitglied jener Internationale des Elends und des Kastanienbaums, die man auf der weiten Fläche zwischen den Gebirgen Estremaduras und denen des Rouergue und Savoyens findet.“
(Textauszug aus E. LEROY-LADURIE (1983), S. 80/81)

Die Weiterfahrt im Oberlauf des Volane-Tales hätte noch zahlreiche Fotomotive geliefert, allerdings waren weitere Stopps wegen der immer kurvenreicher und enger werdenden Straße (D 578) nicht angesagt. Kurz vor Mézilhac änderte sich dann das Landschaftsbild schlagartig. Plötzlich öffnete sich die Landschaft zu einer weit gespannten, vorwiegend weidewirtschaftlich genutzten Hochfläche mit wenigen, verstreut liegenden Gehöften.¹ Von Vals-les-Bains (180 m NN) nach Mézilhac (1120 m NN) hatten wir auf einer Strecke von 23 Kilometern (für die wir eine gute Stunde benötigt hatten) fast Tausend Höhenmeter überwunden. Bis zu unserem Ziel, dem Mont Mézenc, waren nochmals rd. 25 Kilometer Strecke zu bewältigen, dies allerdings auf der langsam ansteigenden Hochfläche, die verkehrstechnisch keinerlei Probleme mehr bereitete. Erst in Les Estables wurde es etwas kritisch, als wir uns durch die enge Ortsdurchfahrt zwängen mussten, um die Abzweigung zum Ausgangspunkt unserer vorgesehenen Wanderung zum Gipfel des Mont Mézenc zu meistern.

Les Estables, die höchst gelegene Gemeinde im Massif Central, liegt in einer rund 1350 m hohen Mulde am Fuß des Mézenc. Die Gemeinde zählte um 1800 rund 1400 Einwohner, heute sind es nur noch 350. Der Ort ist seit dem 18. bzw. 19. Jh. dauernd besiedelt, nachdem das Gebiet zunächst nur saisonal bewirtschaftet worden war. Der zunehmende Bevölkerungsdruck im 19. Jh. machte großflächige Rodungen für neue Viehweiden und die Umfunktionierung der saisonal betriebenen Sennereien zu Dauersiedlungen nötig. Heute gibt es in dem Ort noch knapp 50 landwirtschaftliche Betriebe (vor 1940 waren es noch etwa 100). Bis in die 1970er Jahre wurde in dieser Höhenstufe auch Ackerbau im Rahmen der Egartenwirtschaft, d. h. mit einem Nutzungswechsel von Ackerbau (Kartoffeln, Kohl, Futterrüben, Roggen, Hafer, Gerste, Buchweizen) und Grünland (Wiese) betrieben. Die starke Parzellierung (Terrassen) mancher Hänge verrät, wie weit das Ackerland früher ausgedehnt war. Heute sind die Hänge fast ausschließlich von Grünland überzogen oder aufgeforstet. Noch bis zum Jahr 1925 zogen im Rahmen der Fernweidewirtschaft Schafherden aus dem Nieder-Languedoc in das Mézenc-Gebiet.

¹ Hierzu das folgende Zitat: *„Nach Osten schauen wir hinab auf die Schluchten des Vivarais, schauen auf das Zerstörungswerk ihrer Wildbäche. Nach W und N breiten sich weite Basaltplateaus aus (sic). Ein einziger Wiesenplan scheint es zu sein, aus dessen Grün sich kahle, graue Sucs von absonderlicher Form erheben. An den Boden schmiegen sich die niedrigen, häßlichen, fast fensterlosen Häuschen, um der Gewalt der Stürme, besonders der Schneestürme zu entgehen. Zahlreiches Hornvieh weidet auf den Grasflächen. Im Juni kommen Schafherden aus dem Languedoc herauf auf die Weide.“* (unbekannter Autor, um 1930)

Zwischen der Verpachtung von Flächen für die sommerlichen transhumanten Herden und der Nutzung als Mähwiesen für die Gewinnung von Winterfutter für die Rinder bestand ein langjähriger Konflikt, was heute aber wegen des Rückgangs der Transhumanz kein Problem mehr darstellt.

In mehrerlei Hinsicht galt das Mézenc-Gebiet lange Zeit als die „rückständigste“ Region des Zentralmassivs. Erst 1978 erhielt der letzte Hof Anschluss an das öffentliche Wegetnetz. Wie in anderen rauen Höhengebieten (z. B. im Queyras, dem oberen Arc-Tal in den französischen Alpen) bestand hier eine *cohabitation hivernale*, d. h. in den gedrunghenen Einhäusern lebten Mensch und Tier im Winter in einem Raum zusammen. Die alten Einhäuser sind mit schweren, praktisch unverwüstlichen Steinplatten („lauzes“) gedeckt. Die Häuser besitzen auffallend wenige, und wenn, dann nur kleine Fenster, nach Norden und Osten gibt es meistens gar keine Fensteröffnungen. Während unserer Exkursion in die Westalpen (2013) hatten wir solche Verhältnisse in Saint-Véran, der höchstgelegenen Gemeinde Frankreichs, bereits kennengelernt.

Für uns standen allerdings die wirtschaftlichen Probleme in dieser rauen Gebirgslandschaft nicht im Mittelpunkt unseres Interesses. Vielmehr war eine Wanderung auf den Mont Mézenc angesagt, eine Wanderstrecke von insgesamt 5 Kilometern bei einem Höhenunterschied von weniger als 150 m. Keine große Sache also, außer für einige Teilnehmer, die sich für ein Verharren an der „Basisstation“ entschieden. Der zweigeteilte Gipfel des Mont Mézenc ist mit einer Höhe von maximal 1753 m die höchste Erhebung des Massif du Mézenc und eine der höchsten Erhebungen des französischen Zentralmassivs, gleichzeitig das Gebiet mit dem rauesten Klima. Die mittlere Jahrestemperatur



Abb. 20: Blick vom Mont Mézenc auf den Gerbier de Jonc (Foto: P. Thomas)

liegt bei nur 4° bis 7° C, das Julimittel erreicht 13,5° C, das Januarmittel fällt auf 1,7° C. Es gibt durchschnittlich 150 Frosttage im Jahr. Die Vegetationsperiode umfasst nicht mehr als 100–125 Tage. Der Jahresniederschlag bewegt sich um 1200 mm. Im Mézenc-Gebiet wächst eine subalpine Flora mit Zwergwacholder, Narzissen, Alpenveilchen, Anemone, Trollblume, Enzian, Arnika und verschiedenen Steinbrechgewächsen. Insbesondere die Temperaturwerte waren bei unserer Wanderung kaum nachvollziehbar, hatten wir doch erneut einen völlig windstillen Tag mit Temperaturen um 25° C erwischt – ideale Bedingungen also, um das Panorama vom Gipfel aus zu genießen.

Im Mézenc-Gebiet fallen zwei sehr unterschiedliche Relieftypen auf: Nach Osten in Richtung zum Rhônegraben sind die Täler aufgrund der niedrigen Erosionsbasis tief eingeschnitten. Die Talformen des Entwässerungssystems der Loire, die in der Nähe am Gerbier de Jonc entspringt und von hier aus zum Atlantik über 1000 km zurücklegen muss, sind hingegen viel flacher, eher muldenartig. Der Ost-West-Gegensatz in Schwarzwald (danubisch-rhenanisch) und Vogesen (rhenanisch-mosellanisch) findet hier eine Parallele in den scharfen Unterschieden zwischen rhodanischen und atlantischen Formen. Die Reliefgestaltung auf der Hochfläche ist jedoch nicht einheitlich, wofür sowohl der vulkanische Formenschatz als auch die glaziale Überformung verantwortlich sind. Östlich des Mézenc befindet sich mit dem *Cirque de Boutières* ein riesiges Kar. Die nach Norden exponierte Mulde weist die typischen amphitheaterähnlichen Hänge auf und fällt dann in eine tellerförmige Hohlform ab. Das anschließende Tal hat einen flacheren und breiteren Talgrund mit steil ansteigenden Talflanken. Dass keine deutlichere Trogform erhalten geblieben ist, dürfte auf die starken postglazialen Abtragungsprozesse im steil zur Rhône abfallenden Gebiet zurückzuführen sein. Der Talkessel von Boutières ist in eine 200 m mächtige Abfolge von Andesit- und Feldspat-Basaltströmen eingeschnitten.

Das zweite auffällige Reliefelement sind die vielen markanten Erhebungen, die wie Kegel der Hochfläche aufgesetzt scheinen. Es handelt sich hierbei um meist aus Phonolith² bestehende vulkanische Staukuppen, die regional als „Sucs“ bezeichnet werden. Beispiele sind etwa der Suc de Sara (1520 m), der Suc de Taupernas (1609 m), der Suc de Montfol (1601 m), der Suc de la Lauzière (1589 m), um nur einige zu nennen. Einer der markantesten Sucs ist aber unbestritten der Gerbier de Jonc (1551 m), der sich zuckerhutartig rund 100 m über die Rumpffläche erhebt und an dessen Fuß die Loire entspringt. Schon deshalb ist er wohl eine der meistbesuchten touristischen Attraktionen in diesem Gebiet.

Natürlich war auch von uns der Besuch dieses Berges eingeplant, zunächst allerdings nur, um an dessen Fuß unsere Picknickpause einzulegen. Auch wenn nicht für alle Tische und Bänke zur Verfügung standen, boten sich doch genügend Sitzmöglichkeiten, die vielleicht nicht alle bequem waren, deren Aussicht aber umso beeindruckender gewesen sein dürfte. Das Abenteuer der Besteigung des Berges, obwohl nur knapp 100 m hoch, wagten dann allerdings nur wenige – exakt 12 Teilnehmer von 54. Das war wohl auch gut so, denn Auf- und Abstieg erfolgten teilweise mit Seilsicherung und absolute

2 Phonolith, zu Deutsch *Klingstein* aufgrund des hellen Klanges beim Anschlagen, ist ein vulkanisches Gestein von grünlicher bis grauer Farbe.



Abb. 21: Unser Picknickplatz am Fuß des Gerbier de Jonc (Foto: P. Thomas)

Schwindelfreiheit war ohnehin unabdingbare Voraussetzung. Der sportliche Ehrgeiz wurde natürlich erneut durch einen herrlichen Panoramablick belohnt, aber auch die „Zurückgebliebenen“ nutzten die Zeit, um im nahe gelegenen Gasthaus einen Kaffee zu trinken, auf der Wiese ein kleines Mittagsschläfchen zu halten, oder aber die Wagemutigen mit dem Fernglas zu beobachten und ihnen die Daumen für eine heile Rückkehr zu drücken.

Die gemeinsame Rückkehr per Bus auf der zwar kurvenreichen, landschaftlich aber einmalig schönen Strecke über Ste-Eulalie und Montpézat-sous-Bauzon war in vielerlei Hinsicht das Spiegelbild zur Auffahrt auf das Plateau durch das Tal der Volane am Vormittag. Probleme waren eigentlich nicht einkalkuliert, wäre da nicht in Montpézat ein Baukran mitten auf der Straße aufgestellt gewesen, der eine Passage unseres Busses unmöglich erscheinen ließ. Nachdem sämtliche Sperrgitter weggerückt und sowohl die Stützen des Krans als auch die Außenspiegel des Busses eingefahren waren, wagte Andreas Schein das scheinbar Unmögliche – und schaffte es, auch wenn an beiden Seiten des Busses nur ein oder maximal zwei Zentimeter Platz zur Verfügung standen. Dass wir durch dieses Manöver das Fußballspiel der deutschen Mannschaft gegen Südkorea verpassten, bewirkte vorübergehend etwas Murren. Nachdem dann aber das Ergebnis bekannt wurde, waren wohl die meisten Fans froh, das Spiel nicht gesehen zu haben. Die Erlebnisse eines sehr schönen Exkursionstages ließen uns die Schmach ohnehin rasch vergessen.

8. Tag (Donnerstag, 28. Juni): Ganztägige Fahrt durch die Gorges de l'Ardèche (diverse Panoramaaufenthalte, Picknick an der Grotte de la Madelaine), zurück über das Plateau des Gras; Thema: Karsterscheinungen, (Kanu-)Tourismus (Fahrtstrecke 175 km)

Nach den Strapazen des Vortages war an diesem Tag mit der Fahrt durch das Tal der Ardèche ein eher touristisches Programm angesagt. Von der Streckenführung her bedeutete dies eine Abkehr vom kristallinen Zentralmassiv zurück in die randlichen Kalklandschaften, die wir schon an unserem „Höhrentag“ kennengelernt hatten. Diese Landschaften, das untere Tal der Ardèche eingeschlossen, sind nur durch die speziellen Verwitterungsprozesse in Carbonatgesteinen erklärbar, die unter dem Oberbegriff „Verkarstung“ zusammengefasst werden.

Unter Karst versteht man in der Geologie und Geomorphologie unterirdische und oberirdische Geländeformen in Karbonatgesteinen, die vorwiegend durch Lösungs- und Kohlensäureverwitterung entstanden sind. Hauptmerkmal ist der überwiegend unterirdische Wasserhaushalt, der nicht auf einer primären Porosität des Gesteins beruht, sondern vielmehr sekundär durch den in geologischer Zeit stattfindenden Prozess der Verkarstung (d. h. Korrosion) bedingt wird. Karstlandschaften finden sich großräumig um das Mittelmeer sowie in Südostasien und Südchina, den Großen Antillen und im Indoaustralischen Archipel. Von in globalem Vergleich geringerem Ausmaß sind Karstlandschaften der deutschen Mittelgebirge (Schwäbische Alb, Fränkische Alb), des Französischen und Schweizer Juras sowie allgemein Westeuropas und der Nord- und Südalpen.

Voraussetzungen für die Verkarstung sind für die Lösungsverwitterung anfälliges Gestein und Wasser im flüssigen Zustand. Typischerweise bildet sich Karst auf anstehendem Kalkstein in subhumiden bis humiden Klimazonen der Tropen bis kühlgemäßigten Breiten. Dabei ist die aktive Entwicklung des Karstreliefs immer von Temperatur, Vegetation und Verfügbarkeit von Wasser abhängig. Die morphogenetische Verbreitung der Karstformen hängt unter anderen auch noch von der Höhenstufe und der klimatischen Zonierung ab. Dabei bildet sich Karst von der Küste bis in subnivale Höhenlagen der Hochgebirge durch entsprechende Reliefformen aus. Qualitativ ist die Bildung des Karstreliefs aber vor allem niederschlagsabhängig und von der Reinheit sowie Mächtigkeit der Massenkalk bedingt. Geringere Reinheit des Calciumkarbonats und Niederschläge < 500 mm im Jahr verhindern eine stärkere Verkarstung. Weiche Kalksteine mit hohen Tongehalten (Mergel) sind für die Verkarstung daher ungeeignet, ebenso auch harte korrosionsbeständige Karbonate mit hohen Magnesiumgehalten wie der Dolomit, der sehr langsam verkarstet.

Der Karstformenschatz entwickelt sich allgemein durch Ausbildung eines speziellen Abflussregimes, welches als unterirdisches karsthydrologisches System aufs Engste mit der geomorphologischen Entwicklung von Karstlandschaften verbunden ist. Die Art und Weise, wie sich Wasser unter den Bedingungen der Karsthydrologie verhält, führte in der Karstologie wissenschaftlich zu heftigen Debatten und unterschiedlichen Theorien. Zu den karsthydrologischen Formen zählen *Ponore* (= Schlucklöcher, Flussschwinden), *Estavellen* (= Wasserspeilöcher), *Karstquellen* (z. B. die Fontaine-de-Vaucluse), *Sickerflüsse* und *Höhlen* (z. B. der Aven d'Orgnac). Typische Talformen in Karstlandschaften sind kastenförmige Einschnitte mit steilwandigen Rändern, die als Kastentäler bezeich-

net werden. Landschaftsprägende Karstebenen und -plateaus finden sich verbreitet im französischen Jura und in den Causses am südwestlichen Rand des Zentralmassivs. Zum unterirdischen Karstformenschatz gehören die Höhlen und ihre Speläotheme, also der durch Ausfällen von Kalk entstandene Höhlenschmuck, der vor allem durch Formen der Tropfsteine (*Stalaktiten*, *Stalagmiten*, *Stalagnaten*) und Sinterbecken gekennzeichnet ist.

Inmitten eines solchen Kalkplateaus verläuft der Unterlauf der Ardèche, ein rund 120 km langer Nebenfluss der Rhône, der auf fast 1500 Metern Höhe im Zentralmassiv entspringt. Im engen Oberlauf (oberhalb von Aubenas) verläuft der Fluss in vorwiegend kristallinem bzw. vulkanischem Gestein. Der Mittelteil bis Ruoms ist als Folge der Entwaldung im Mittelalter und der Überweidung der Gegend bis Mitte des 20. Jh.s relativ pflanzenarm. Durch den kargen Karstboden wachsen hier überwiegend immergrüne Strauchgewächse (*Macchie*) – die mediterrane *Garrigue*, mit duftenden Pflanzen wie beispielsweise Thymian, Rosmarin, Lavendel etc. Die eindrucksvollsten Abschnitte liegen im Unterlauf zwischen Vallon-Pont-d'Arc und Pont St-Esprit, wo der Fluss in einem canyonförmigen Einschnitt von bis zu 300 m Tiefe das Kalkplateau (*Plateau des Gras*) durchschneidet. In der Tourismuswerbung werden die Schluchten gerne als „französischer Grand Canyon“ angepriesen, wobei dieser Vergleich natürlich sehr anspruchsvoll ist.

Hydrographisch trägt die Ardèche Merkmale, die ganz allgemein Flüsse in Karstgebieten kennzeichnen. Die mittlere Abflussmenge am Pegel St-Martin-d'Ardèche kurz vor der Einmündung in die Rhône beträgt 65 m³ pro Sekunde. Die Schwankungsbreite im Jahresverlauf reicht jedoch von 12 m³ im Sommer bis zu 110 m³ im Winter. Anfang Herbst, manchmal schon am Ende des Sommers, kann es hier zu sehr starken Gewittern oder zu Starkregenereignissen kommen, die für das mediterrane Klima insgesamt typisch sind. Die reichhaltigen Wassermassen können dann vom Boden nicht vollständig aufgenommen werden und lassen Nebenflüsse der Ardèche sprunghaft anschwellen. Selbst ausgetrocknete kleine Bäche werden nach solchen Ereignissen zu reißenden Flüssen, wobei der Wasserspiegel innerhalb von wenigen Stunden um mehrere Meter ansteigen kann. Dieses Thema hatten wir ja bereits am Pont Julien und in Vaison-la-Romaine diskutiert. (vgl. hierzu Textbox am Ende des Beitrags auf S. 56)

Von diesen Risiken abgesehen ist die Ardèche jedoch vor allem in den Sommermonaten ein eher ruhiger Fluss, in dem Stromschnellen oder Strudel kaum vorkommen bzw. problemlos umfahren oder umtragen werden können. Das ist, neben dem landschaftlichen Reiz, einer der Gründe dafür, dass sich die Ardèche zu einem El Dorado des Kanusports mit internationalem Renommée entwickelt hat. Besonders während des Sommers wird sie stark frequentiert, vorzugsweise von Jugendgruppen, Familien mit Kindern, Kanufreizeitern etc. Dann kann es auf dem Fluss schon einmal recht eng werden. Der obere Flussabschnitt bis zum *Pont d'Arc* wird während der Monate Juli und August wegen der hohen Anzahl von Touristen auf dem Fluss deshalb sogar von einer eigenen *Kajak-Polizei* überwacht. Jedes Jahr Anfang November findet hier ein spektakulärer Wildwassermarathon („*Marathon International des Gorges de l'Ardèche*“) mit bis zu 1500 Teilnehmern statt.

Unser Besuch begann am *Pont d'Arc*, der 34 m hohen Naturbrücke bei Vallon-Pont-d'Arc, die wegen ihrer spektakulären Erscheinung einen besonderen touristischen Anzie-



Abb. 22: Der Pont d'Arc über die Ardèche – El Dorado der Kanuten (Foto: P. Thomas)

hungspunkt darstellt. Ursprünglich verlief der Fluss in diesem Bereich in einem großen Mäander um den Felssporn herum, bevor er eine Höhle des Felsens für seinen Durchlauf nutzte. Die Straßenführung folgt noch dem alten Mäander, in dessen östlicher Steilwand 1994 der Zugang zur *Caverne du Pont d'Arc* (Höhle von Chauvet) entdeckt wurde.

Der kurze Spaziergang zum Sandstrand unterhalb der Naturbrücke nahm mehr Zeit in Anspruch als ursprünglich geplant, vor allem wegen des Fotomotivs, das natürlich seine zeitlichen Tribute forderte. Die Weiterfahrt erfolgte dann auf der am Rand des Canyons entlangführenden *Corniche*, da eine Straßenführung in der Schlucht selbst wegen der Enge nicht möglich ist. Von der Corniche aus boten sich uns an verschiedenen Haltepunkten immer wieder spektakuläre Ausblicke in den Canyon und auf den durch unzählige Kanuten belebten Fluss, eine wirklich beeindruckende Kulisse. Sie bot auch den Rahmen für unsere Mittagspause, die wir an der *Grotte de la Madelaine* im Schatten der Steineichen und mit einem phantastischen Panoramablick in die Schlucht einlegten. Selbst das Missgeschick, dass an diesem Tag der Weißwein in gefrorenem Aggregatzustand serviert wurde, war in diesem Ambiente verzeihbar, zumal die pralle Sonne dessen rasches Auftauen bewirkte.

Auf der verbliebenen Strecke bis zum Ende der Schlucht bei St-Martin-d'Ardèche waren noch einige weitere Fotostopps nötig, bevor wir über Bourg-St-Andéol und St-Remèze die Rückfahrt antraten. Damit querten wir letztmalig das Kalkplateau des *Plateau des Gras* mit seinen landschaftsbestimmenden Lavendelfeldern. Wegen der engen Ortsdurchfahrt in St-Remèze war es leider nicht möglich, zum dortigen Lavendelmuseum zu gelangen, so dass sich die Fotografen mit einem kurzen Fotostopp auf freier Strecke



Abb. 23: Lavendelfeld bei St-Remèze auf dem *Plateau des Gras* (Foto: J. Bredies)

begnügen mussten. Die Rückfahrt nach Vals-les-Bains erfolgte dann ohne weitere Unterbrechungen, zumal uns die Strecke von mehreren Fahrten während der vergangenen Tage bereits vertraut war.

9. Tag (Freitag, 29. Juni): Fahrt über Jaujac zum *Col de la Croix de Bauzon*, Wanderung zum *Sommet du Tanargue* (Wanderweg „*Taranis Arga*“), Mittagspicknick an der Talstation des Skilifts, nachmittags nach Aubenas (Stadtbummel, Einkaufsmöglichkeit); **Thema:** *Morphologie und Vegetationsgliederung des Tanargue-Massivs, Flora der Hochmoore* (Fahrtstrecke 120 km)

Der vorletzte Tag der Exkursion war noch einmal dem Zentralmassiv gewidmet, konkret dem Tanargue-Massiv, das sich im Herzen des regionalen Naturparks *Parc naturel régional des Monts d'Ardèche* befindet. Es bildet die Wasserscheide zwischen Atlantik und Mittelmeer und weist insofern einige Charakteristika auf, die wir zwei Tage zuvor im Mézenc-Gebiet bereits kennengelernt hatten. Das wegen der häufigen Gewitterbildungen auch als *Gebirge des Donners* bezeichnete Massiv birgt eine große ökologische Vielfalt. Der höchste Punkt erreicht im *Grand Tanargue* 1511 m NN. Sowohl das Mézenc-Gebiet als auch das Tanargue-Massiv zählen naturräumlich zu den Cevennen, eine in vielerlei Hinsicht bemerkenswerte Landschaft im südöstlichen Übergang des Zentralmassivs zum Languedoc, der mediterranen Küstenlandschaft zwischen Rhône und Pyrenäen.

Zu ihren Besonderheiten zählen sowohl gesellschaftliche als auch wirtschaftliche Aspekte. Zu Ersteren zählt z. B. die Tatsache, dass sich zu Beginn des 16. Jh.s in den Cevennen der calvinistische Protestantismus rasch (und radikal) verbreitete, verbunden mit einem Aufstand der ländlichen Bevölkerung gegen die katholischen Kirchenfürsten als ihre Unterdrücker. Noch heute erinnern viele evangelische Kirchen (*temples*) an diese kriegerische Vergangenheit. Obwohl 1522 unter Androhung schwerster Strafen verboten worden war, der katholischen Lehre zu widersprechen, gab es 1561 fast 700 protestanti-

sche Kirchen in Frankreich. Das 1598 von Heinrich IV. erlassene Edikt von Nantes, das den Protestanten die freie Ausübung ihres Glaubens sichern sollte, wurde in den Cevennen nie wirklich wirksam. Die Aufhebung dieses Edikts durch Ludwig XIV. im Jahre 1685 löste dann die Glaubensverfolgungen aus, die letztlich erst mit der Französischen Revolution ihr Ende fanden. Nahezu eine halbe Million Protestanten, darunter viele aus den produktivsten Schichten, flüchteten aus dem Land, um niemals wiederzukehren. In den Cevennen verweigerten die hugenottischen Bauern, Hirten und Handwerker jedoch die mit der Aufhebung des Edikts aufgezwungene Bekehrung zum Katholizismus. Daraufhin ließ der Sonnenkönig den Terror regieren. Dragoner wurden unter den Dächern der Hugenotten einquartiert, wo sie die berüchtigten *dragonnades* ausheckten: Vom Plündern der Lebensmittel über nächtliche Trommelkonzerte bis zum Drangsalieren der Kinder reichten die Quälereien, mit denen die Unbeugsamen zum Widerruf gezwungen werden sollten.

Gegen diese drakonischen Maßnahmen formierte sich in den Jahren 1702 bis 1704 der letzte Widerstand gegen die königlichen Truppen. Viele Protestanten zogen sich zum Kampf in die unzugänglichen Bergregionen zurück und schufen hier eine straff organisierte Guerillabewegung. Als Erkennungszeichen trugen diese Aufständischen weiße Hemden oder Kittel, von daher die Bezeichnung *Camisards* (in der Sprache des Languedoc bedeutet *camisa* Hemd). Oft nur mit Mistgabel oder Sensen bewaffnet, setzten sie sich im unwegsamen Cevennen-Gebirge gegen die Musketen der königlichen Armee zur Wehr. Der von Gräueln auf beiden Seiten geprägte Camisardenkrieg endete 1704 mit der Verhaftung und Ermordung von Roland, dem charismatischen Führer der Guerilleros. Ludwig XIV. rächte sich grausam durch das „Große Niederbrennen der Cevennen“, als seine Soldaten 446 Dörfer der Cevennen plünderten und verwüsteten, was die Camisarden zur endgültigen Aufgabe zwang.

Die Geschichten von religiösem Fanatismus im Sinne der calvinistischen Prädestinationslehre (vgl. Textbox, S. 50), von obskuren Propheten und mystischen Eiferern, von Verfolgung und Verrat, die über diesem Land lasten, sind bis heute lebendig. Auf den *drailles*, den über die Jahrhunderte von Schafherden benutzten Pfaden auf ihrem Weg zu den Gebirgsweiden, kann man zu jenen verborgenen Talkesseln und Grotten wandern, in denen sich nachts die protestantischen Gläubigen um ihre Prediger scharten. Diese von den Häschern nur schwer aufzustöbernden Schlupfwinkel wurden als *désert* (Wüste) bezeichnet, in Anlehnung an den biblischen, von Moses angeführten Wüstenexodus. Manche Orte tragen diesen Zusatz bis heute in ihrem Namen (z. B. Saint-Guilhem-le-désert).

Zu den wirtschaftlichen Besonderheiten der Cevennen zählt, neben der bereits an anderer Stelle diskutierten großen Bedeutung der Edelkastanie, die *Serikultur*. Darunter ist zu verstehen der Prozess der Seidenproduktion mit seinen Bestandteilen Seidenraupenzucht, Anbau und Pflege der Maulbeerkulturen und Verarbeitung der Kokons zu Rohseide. Sie hat in den Cevennen seit der frühen Neuzeit große Verbreitung gefunden und der Gebirgslandschaft eine Art „goldenes Zeitalter“ beschert, bevor mit der Herstellung von Kunstseide ab Mitte des 19. Jh.s der Niedergang dieses Wirtschaftszweiges einsetzte.

Grundlage für die Seidenraupenkulturen sind die in den Cevennen verbreiteten Maulbeerbäume (*Morus*), die schon durch die Römer in allen wärmeren Regionen Europas

Ländliche Sozialstruktur im Zeichen des Calvinismus

Der extrem im Sinne der calvinistischen Prädestinationslehre geprägte Protestantismus des Cevennengebiets zeigt sich u. a. deutlich in einem im Jahre 1600 erschienenen Werk *Olivier de Serres* unter dem Titel *Le théâtre d'agriculture et ménage des champs*. Hieraus der folgende Textauszug, in dem er die Rolle des „Familienvaters“, des selbstwirtschaftenden Grundeigentümers der Cevennen beschreibt: „Dieser „Vater“ faßt seine Knechte hart an; denn aufgrund der Prädestination weiß er um ihre „niederträchtige Gemütsart“, die „allgemeine Roheit, die sie dumm, nachlässig, schamlos und unfähig zur Freundschaft macht“; er kennt die „wilde und gemeine Natur“ dieser Lohnempfänger mit ihrer „Unbeständigkeit und Ehrlosigkeit“, ihre „allgemeine Treulosigkeit“, „die Unvollkommenheit der Dienstboten“, ihren „alten Rebellionsgeist und ihren Ungehorsam“, „das Böse, das ihre schlechte Natur verursacht hat“ (...). Sich selbst aber sieht er als einen der Erwählten. Mit gutem Gewissen erfreut er sich seiner Güter und seiner Frau, die ihm beide „von Gott gegeben“ sind. Er fühlt in sich als unwiderstehliche Berufung die Hingabe an eine irdische Bestimmung: De Serres sagt, daß er „im Amte“ lebt, oder auch „im Bewußtsein seiner Aufgabe“, die ihm von Gott aufgelegt wurde, und deren er sich würdig erweist. Ist nicht die Landwirtschaft „die heiligste und dem Menschen natürlichste Beschäftigung, die Gott selbst durch seinen Mund befohlen hat?“ Dieser Mann tritt in die Landwirtschaft ein wie in einen religiösen Orden; und schon 1600, vor den Puritanern, entwickelt Olivier de Serres den im calvinistischen Glauben angelegten Gedanken, indem er das Gelingen eines Unternehmens zum irdischen Kriterium der göttlichen Erwählung macht: „Da euer Haus erkannt wurde als ein Haus Gottes, wird Gott darin wohnen und seine Furcht darin walten lassen; und er wird es auf alle Arten segnen, so daß es euch wohl ergehen wird in dieser Welt, wie es in der Schrift verheißen worden ist.“ (Zitat aus E. LEROY-LADURIE (1983), S. 189 ff.)

angesiedelt wurden. Es handelt sich dabei um sommergrüne Bäume oder Sträucher, die Wuchshöhen von 6 bis 15 Meter erreichen. Sie führen einen weißen Milchsaft und haben eine graubraune Rinde. Die Blätter der Maulbeere dienen der Zucht des Seidenspinners und waren der hauptsächliche Zweck, zu dem die Maulbeerbäume nach Europa eingeführt worden sind. Ganze Landschaften, so auch die Cevennen, wurden über Jahrhunderte hinweg von Maulbeerbäumen, der Seidenraupenzucht und durch die Seidenproduktion geprägt. Mit ihrem Niedergang setzte dann aber rasch auch die Verarmung der ländlichen Bevölkerung ein, verbunden mit einer starken Bevölkerungsabwanderung in die Städte und einem allmählichen Siedlungszersfall.

Auf unserer Fahrt ins Tanargue-Massiv war von diesen historischen Geschehnissen wenig zu erkennen, mit Ausnahme der vielen aufgelassenen Ackerterrassen, die ein unverkennbares Indiz für den jüngeren Strukturwandel darstellen. Schon eher waren die schwierigen Verkehrsverhältnisse auf der D 19 über Jaujac und La Souche ein Hinweis auf die Unzugänglichkeit dieser Gebirgslandschaft, deren schicksalhafte Bedeutung sich erahnen ließ. Auffallend war auch hier die große Ausdehnung der Edelkastanie bis in die Höhenstufe um 800 m NN, darüber schlossen sich bis zur Passhöhe des *Col de la Croix de Bauzon* (1308 m) Hochweiden an, die uns einen offenen Blick auf die Gipfellagen des Tanargue-Massivs bescherten. In vergangenen Jahrhunderten dienten sie als Sommerweiden für die transhumanten Herden aus dem Niederlanguedoc (Cevennen-Transhumanz). Heute ist diese Bedeutung geschwunden. An ihre Stelle sind neue Nutzungsformen getreten. Während des Winters bieten die Weideflächen die Voraussetzung für einen im lokalen Kontext bedeutenden Wintersport, für den auf den Hochflächen neben den alpinen Abfahrtsstrecken auch ein Netz von Langlaufloipen zur Verfügung steht.

Unser Ziel war die Basisstation der Skilifte auf der Passhöhe, von wo aus eine Wanderung zum Gipfel des Tanargue geplant war. Der besondere Reiz des Wanderwegs *Taranis Arga* bestand darin, dass er auf Bohlenwegen durch mehrere kleine Hochmoore führt, was natürlich die Botaniker (und auch die Fotografen) auf den Plan rief. Aufgebaut werden Hochmoore vorwiegend durch Torf- oder Bleichmoose (*Sphagnum*). Die kleinen Torfmoospflänzchen besitzen, neben den normalen grünen Blattzellen, sogenannte Speicherzellen. Damit sind sie in der Lage, das 20–30fache ihres Gewichts an Wasser zu speichern. Selbst im abgestorbenen Zustand wirkt das Torfmoos wie ein Schwamm und nimmt Wasser auf oder gibt es ab. Torfmoose versauern außerdem ihre Umgebung. Sie haben die Fähigkeit, Mineralstoffe an sich zu binden und dafür Wasserstoffionen in die Umgebung abzugeben. Die im Austausch aufgenommenen Mineralstoffe sind Nährstoffe für das Torfmoos. So verbessert die Pflanze ihre Nahrungsbedingungen. Gleichzeitig hält sie sich durch die Säure lästige Konkurrenten vom Hals. Pflanzen, die mit diesen Bedingungen zurechtkommen, sind Spezialisten und Hungerkünstler. Sie wachsen nicht so schnell wie andere Pflanzenarten und würden von diesen unter idealen Umweltbedingungen verdrängt. So gedeihen Hochmoorspezialisten nur in der unwirtlichen Umgebung des Hochmoors. Eine Anpassung an das karge Leben im Hochmoor haben fleischfressende Pflanzen gefunden. Der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) hat z. B. auf seinen rundlichen Blättern rötliche Drüsen. Diese sondern eine klebrige Flüssigkeit ab, die beispielsweise Ameisen anziehen. Sie bleiben an den klebrigen Drüsen

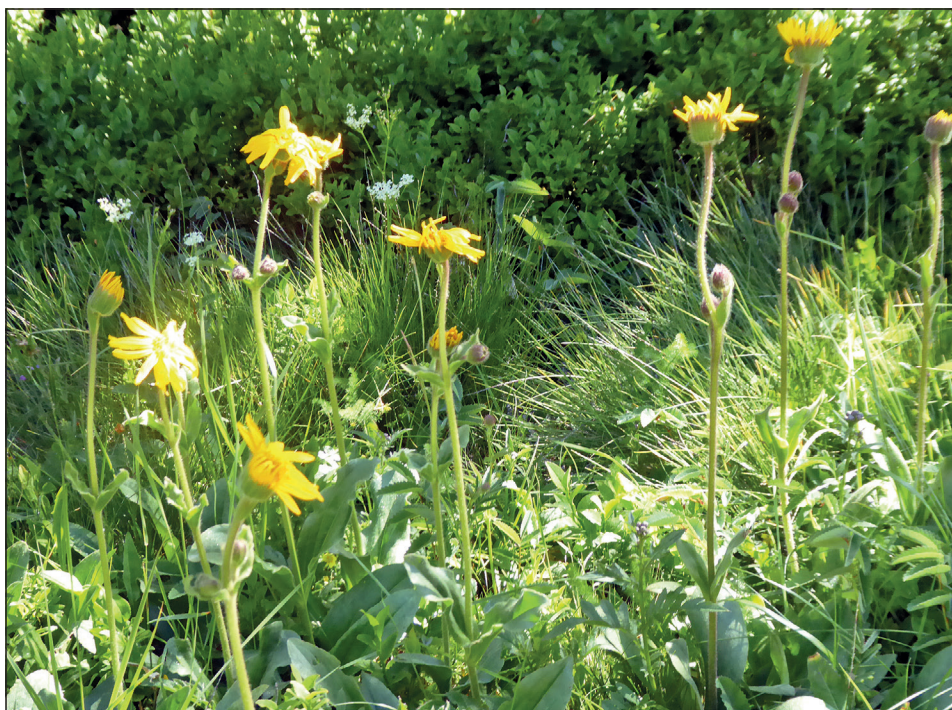


Abb. 24: Hochmoorvegetation (hier Arnika) unterhalb des Tanargue-Gipfels (Foto: F. Haack)



Abb. 25: Abschiedsworte an der Skistation *Croix de Bauzon* (Foto: P. Thomas)

hängen und lösen beim Sonnentau einen Bewegungsreiz aus. Die klebrigen, fingerartigen Ausstülpungen mit Drüsen neigen sich über die Beute und rollen mit den Blatträndern das Insekt ein. Ein Verdauungssaft, der dem Magensaft von Tieren ähnlich ist, löst die pflanzenverwertbaren Stoffe aus dem Insekt heraus. Der Sonnentau deckt damit den Bedarf an Stickstoff, der im Boden nicht vorhanden ist. Natürlich gehörte er zu den besonders beliebten Fotomotiven.

Der grandiose Panoramablick vom Gipfel des Tanargue über die Cevennenlandschaft entschädigte noch zusätzlich für die Mühen des Aufstiegs. Der Abstieg zur „Basisstation“ erfolgte dann in lockerer Formation, wobei das individuelle Tempo möglicherweise auch „hungrigeleitet“ war. Schließlich war es inzwischen Zeit für das Picknick, das mit herrlichem Blick auf das Tal des Lignon „auf der grünen Wiese“ stattfand. Es wurde im Übrigen bereits für einige Dankesworte an die Exkursionsleitung genutzt, etwas verfrüht, denn noch waren ja nicht alle Programmpunkte des Tages abgearbeitet.

Diese waren in Aubenas vorgesehen, einer Stadt mit heute rd. 12000 Einwohnern in prominenter Lage auf einem Kalksteinplateau oberhalb des Tals der Ardèche. Diese Lage war historisch stets ein Problem, was sich bis ins 19. Jh. in dem Attribut „Stadt ohne Wasser“ niedergeschlagen hat. Die Ardèche, deren Flussbett in den heißen Sommermonaten in diesem Abschnitt die größte Zeit trocken liegt, konnte Aubenas nie ausreichend mit Trinkwasser versorgen. Erst 1863 wurden am Rande des Zentralmassivs Quellen erschlossen, die eine geregelte Wasserversorgung der Stadt sicherstellten.

Historisch ist Aubenas eine Stadt, deren Ursprünge bis ins 5. Jh. n. Chr. zurückreichen. Im frühen Mittelalter sind Konflikte zwischen den rivalisierenden Bischöfen von Viviers

und von Le Puy-en-Velay um den Bau einer Festung bezeugt. 1084 konnten die Bischöfe von Le Puy-en-Velay den Kampf für sich entscheiden und machten damit die Umgebung von Aubenas zum Sitz eines gewissen Barons von Montlaur, dessen Familie bis ins Jahr 1441 regierte. Sie bauten um die Stadt einen Festungswall sowie eine weitläufige Burganlage, die im 17. und 18. Jh. zur heutigen Form umgebaut wurde. Sie beheimatet heute die Stadthalle, die sich mit großen Ausstellungen von Gemälden, Skulpturen und antiken Steingravuren rühmt. Das Schloss erhebt sich am höchsten Punkt der Stadt. Bedeutende kirchliche Bauwerke sind außerdem die Kirche *Saint-Laurent* sowie der *Dôme Saint-Benoit*, eine Kuppelkirche aus dem 18. Jh., die früher als Kapelle eines alten Benediktinerkonvents diente.

Unser kurzer Rundgang beschränkte sich auf die Besichtigung der Außenfassade des Schlosses (der Innenhof war wegen Renovierungen nicht zugänglich) und etwas ausführlicher mit der Kirche Saint-Laurent, jedoch schien insgesamt die Spannung in der Gruppe durch das anstrengende Vormittagsprogramm etwas eingeschränkt zu sein. Die nachmittägliche Schwüle trug das Ihre zu einer gewissen Lethargie bei. Selbst die zur Verfügung stehende Freizeit wurde von den meisten weniger für Souvenireinkäufe als für eine Erfrischung auf einer beschatteten Cafétérasse genutzt. Ohnehin war eine nicht allzu späte Rückkehr zum Hotel angesagt, schließlich galt es ja, die Koffer für die Rückfahrt zu packen.



Abb. 26: Das Schloss von Aubenas (Foto: H. Dany)

**10. Tag (Samstag, 30. Juni): Rückfahrt über A 7 / A 39, Reste-Picknick auf dem Rastplatz „Aire de Service du Jura“ (Teilstrecke 330 km), weiter über A 36 / A 5 (Fahrtstrecke 970 km (900 km AB).
Thema: Landeskundliche Informationen während der Fahrt**

Ein vorgezogenes Frühstück ermöglichte die Abfahrt bereits um sieben Uhr früh, so dass wir noch vor der morgendlichen Rushhour die Autobahn A 7 bei Montélimar erreichten. Die Bedenken, dass uns hier wegen des Ferienbeginns in Frankreich ein Stop-and-Go-Marathon bevorstehen würde, waren indessen unbegründet, zumal wir in nördlicher Richtung unterwegs waren. In der Gegenrichtung wälzte sich allerdings, wie an den sogenannten „roten Wochenenden“ üblich, die endlos scheinende Blechwalze den mediterranen Küsten entgegen.

Da die Strecke unserer Rückfahrt mit der Hinfahrt praktisch identisch war, waren Erläuterungen über das Bordmikrofon auf ein Minimum reduziert. Ohnehin wäre die Aufmerksamkeit wegen des frühen Tagesbeginns und der Erschöpfung nach einem anstrengenden Wochenprogramm wohl etwas eingeschränkt gewesen. Die Fahrt wurde lediglich durch „technische Pausen“ unterbrochen, mit einem längeren Zwischenstopp auf dem Parkplatz der Autobahnraststätte *Aire de Service du Jura*, wo das letzte Picknick der Reise stattfand – zugegebenermaßen etwas frugaler als während der sonstigen Tage üblich.

Das Ambiente des Parkplatzes ließ zwar zu wünschen übrig, die Raststätte verdient allerdings noch einige nachträgliche Bemerkungen, schließlich wurde sie baulich im Stil der sogenannten „*Revolutionsarchitektur*“ (vgl. Textbox) errichtet, die sich in diesem Falle mit dem Namen von Claude-Nicolas Ledoux verbindet, als deren Hauptvertreter er gilt. Zu den zahlreichen von ihm entworfenen, teilweise utopischen Bauwerken zählt u. a. die Königliche Saline von Arc-et-Senans, die wir während der Exkursion ins französische Jura (2016) kennengelernt hatten.

Der Bau dieser Saline verkörperte als Fabrik ein neues Genre. Für Ledoux, der gelegentlich auch als geistiger Vorläufer von Le Corbusier gesehen wird, war der Bau der „Königlichen Saline von Arc-et-Senans“ eine Gelegenheit, sich als Urbanist auszuzeichnen und seine sozialen und philosophischen Ideen umzusetzen. Die Anlage war weit mehr

Stichwort „Revolutionsarchitektur“

Der Begriff *Revolutionsarchitektur* bezeichnet eine Entwicklungsphase des Klassizismus – die Zeit des ausgehenden 18. Jh.s insbesondere in Frankreich. Das Wort hat zwar Eingang in die Fachsprache gefunden, ist aber nicht eindeutig. Oft wird der Begriff nur für einen speziellen Aspekt der damaligen Architektur benutzt, für eine Reihe von utopischen Entwürfen, von denen fast nichts gebaut wurde. Andere Kunsthistoriker bezeichnen damit auch die Hauptströmung der Zeit, also jene Bauten, die tatsächlich realisiert wurden. Mittels der Konnotation der *Revolutionsarchitektur* wird die Megalomanie, hier als *immensité* bezeichnet, aber auch das Moment einer *architecture parlante*, einer sprechenden Architektur charakterisiert. Die Entwicklung vom Absolutismus zur Aufklärung, von der höfischen zur bürgerlichen Architektur und deren Gesellschaften, scheint auf einen Manierismus hinzuweisen, der für ablösende Zeiten, hier vom Spätbarock zum Klassizismus, als sog. *Revolutionsarchitektur* offensichtlich wird. Als bekannteste Beispiele der realen *Revolutionsarchitektur* gelten z. B. das *Pantheon* in Paris und die *Königliche Saline von Arc-et-Senans* im französischen Jura. (Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Revolutionsarchitektur>)

als lediglich eine Fabrik. In ihr befanden sich auch die Wohnungen für das Personal. Arbeiter, Handwerker, Verwaltungspersonal, Direktion – jeder verfügte über eine Wohnung für sich und seine Familie. In unterschiedlichen Gebäuden waren die verschiedenen Berufsstände untergebracht, möglichst in nächster Nähe zu ihren Werkstätten oder Büros. Die Arbeiter und ihre Familien wohnten in den *Berniers*, den beiden den Salzwerkstätten am nächsten liegenden Gebäuden. Die Handwerker, Küfer und Hufschmiede bewohnten identische Gebäude, in deren Zentrum sich die Schmiede und die Küferwerkstatt befanden. Das Verwaltungspersonal bewohnte einen eigenen Gebäudetrakt, wo gleichzeitig die Büros untergebracht waren. Die Unterkünfte der Arbeiter bestanden aus zwölf Zimmern mit je vier Betten und einem großen Gemeinschaftsraum mit Küche und einem riesigen Kamin. Draußen waren Gemüsegärten für die Arbeiter angelegt. Für Ledoux waren diese Wohnungen glückliche Heimstätten, die es den Menschen ermöglichten, ein gesundes und moralisches Leben zu genießen. Sie lebten auf dem Lande, mit Gartenarbeit als Freizeitbeschäftigung oder der Möglichkeit, den Abend mit Freunden zusammen um den Zentralkamin zu verbringen. Dass sich diese idealistischen Vorstellungen letztlich als utopisch herausstellten, ist aus den vielen Beschwerdelisten der Bewohner zu entnehmen, die von ständigen Querelen und sogar von ausgeprägten Feindseligkeiten unter den Bewohnern berichten.

Auch wenn es Ledoux nicht vergönnt war, wegen der Revolutionsereignisse seine Vorstellungen von der „idealen Stadt“ zu Ende zu führen, so hat er sich mit diesem Projekt doch bis zu seinem Lebensende befasst. Er beschreibt es ausführlich in seinem Grundlagenwerk über die „Architektur unter dem Gesichtspunkt der Kunst, Moral und Gesetzgebung“ (*„L'Architecture considérée sous le rapport de l'art, des mœurs et de la législation“*). Erwähnt sei noch, dass Ledoux auch eine Verbindung nach Hessen hatte: Als *Contrôleur général des bâtiments* des Baudepartements von Hessen-Kassel beaufsichtigte er den Bau des 1779 fertiggestellten Museum Fridericianum in Kassel. Eines seiner utopischen Entwurfsbeispiele, das „Haus aus konzentrischen Kreisen“, das wahlweise als *Atelierhaus eines Künstlers* oder als *Werkstatt zur Herstellung von Fassreifen* bezeichnet wird, wurde auf unserem Rastplatz in der Nähe der alten Salzstadt Lons-le-Saunier zu Ehren Ledoux' rd. 200 Jahre nach dessen Tod errichtet.

Angesichts der beträchtlichen Reststrecke bestand natürlich nicht mehr die Möglichkeit, uns weiter mit diesem Thema zu befassen. Vielmehr wurden die Picknickutensilien nun endgültig verpackt, wobei es mit einigen Anstrengungen sogar noch gelungen war, die Reste der Weinvorräte im Zuge einer „Nötigungsphase“ zu vernichten. Der nächste technische Zwischenstopp fand erst wieder am Autohof Bremgarten (Hartheim-Heitersheim) südlich von Freiburg statt, wo auch die ersten Teilnehmer verabschiedet wurden. Auf dem Rasthof Pfungstadt wurde dann Andreas Schein von seinem Bruder Thomas abgelöst, weil das erlaubte Lenkzeitbudget sonst wohl überschritten worden wäre. Ein herzlicher Dank für seine auch dieses Mal wieder ausgezeichnete Fahrleistung, stets kombiniert mit einer erfrischenden Prise Humor, war ihm gewiss.

Ein herzliches Dankeschön gebührt aber auch der Gruppe für gegenseitige Rücksichtnahme und Pünktlichkeit, ohne die ein solches Unternehmen wohl kaum möglich wäre, insbesondere angesichts der hohen Teilnehmerzahl. Ein besonderer Dank gilt all denen, die sich um die Versorgung der Gruppe verdient gemacht haben, namentlich während

der Picknickpausen, die von vielen Teilnehmern immer wieder als Höhepunkte im Tagesablauf empfunden werden. Dass dabei der Wein nie ausgegangen ist, verdanken wir den Spendern, an denen es nie mangelte. Auch dem Management der beiden Hotels sei für ihr großes Entgegenkommen, namentlich was die Bevorratung unserer Picknickreserven angeht, herzlich gedankt. Natürlich hatten wir auch Glück mit dem Wetter, das uns während der ganzen Fahrt einen wolkenlosen Himmel bescherte. Was die geographischen Inhalte der Exkursion angeht, so bleibt am Ende die Hoffnung, dass die bewusst so gewählten, eher etwas unbekannteren Ziele dieser Fahrt neue Interessen an unserem Nachbarland geweckt haben mögen.

Benutzte und weiterführende Literatur

- BRUNEL, É., CHAUVET, J.-M. & C. HILLAIRE (2014): Die Entdeckung der Höhle Chauvet-Pont d'Arc. Saint-Remy-de-Provence.
- DAUDET, A. (1999): Briefe aus meiner Mühle. Stuttgart.
- LEROY-LADURIE, E. (1983): Die Bauern des Languedoc. Stuttgart.
- MAYLE, P. (1992): Mein Jahr in der Provence. München.
- MICHELIN (2013): Der Grüne Reiseführer Provence.
- MICHELIN (2015): Der Grüne Reiseführer Ardèche – Drôme – Lyon.
- PETRARCA, F. (1995): Die Besteigung des Mont Ventoux. Stuttgart.
- PLETSCH, A. (1976): Moderne Wandlungen der Landwirtschaft im Languedoc. Marburger Geographische Schriften 70. 235 S. (Habilitationsschrift).
- PLETSCH, A. (2003): Frankreich. Wissenschaftliche Länderkunden. Völlige Neubearbeitung der Erstausgabe von 1997.
- PLETSCH, A. & J. MÜLLER-MAREIN (1979): Südfrankreich. Frankfurt und Luzern. 220 S. 2. Auflage 1980. 3. Auflage 1983.
- VIDLER, A. (2006): Claude-Nicolas Ledoux – Architektur und Utopie im Zeitalter der französischen Revolution. Basel.

Anmerkung

Knapp zwei Monate nach unserer Fahrt durch das Tal der Ardèche ereignete sich in dessen Unterlauf ein katastrophales Unglück, nachdem am 8. und 9. August heftige Regengüsse und Gewitterschauer den Fluss über Nacht hatten drastisch anschwellen lassen, mit verheerenden Überschwemmungen als Folge. Unter anderem wurde in der Gemeinde Saint-Julien-de-Peyrolas ein Campingplatz überflutet, auf dem sich ein deutsches Ferienlager befand. Nach Angaben der französischen Behörden mussten insgesamt 184 Menschen gerettet werden, die sich in dem deutschen Zeltlager und auf zwei angrenzenden Campingplätzen aufhielten. Der Wohnwagen eines Betreuers der Gruppe war bei der Überschwemmung mitgerissen und völlig zerstört worden. Nach tagelanger Suche konnte der Mann nur noch tot geborgen werden.

Beiträge der Vortragsreihen

T. LOSTER

„Let's kill the Climate“ – Das Erdklima im Anthropozän

Willkommen im Anthropozän. Über Jahrmillionen haben die Umweltbedingungen das Leben von Pflanzen, Säugetieren und Menschen geprägt, heute prägt der Mensch seine Umwelt. Er zerstört Lebensräume und schafft neue. Der Einfluss des Menschen auf das Klima und seine Veränderungen ist mittlerweile wissenschaftlich gut belegt. Jüngste Entwicklungen lassen fürchten, dass uns das Klima – wie wir es heute kennen – entgleitet.

Vorwort

Geographen und Geologen lieben stratigraphische Zeittafeln der Erdzeitalter: vom Präkambrium über das Phanerozoikum bis hin zum Känozoikum. Der letzte Abschnitt der Erd- und Menschheitsgeschichte erfährt gerade einen Übergang – vom Holozän zum Anthropozän. Das Eiszeitalter des Quartär liegt hinter uns, vielleicht kommt es zukünftig wegen des sich immer stärker abzeichnenden Klimawandels gar nicht mehr zu klassischen Eiszeiten. Seit dem Auftreten des *Homo habilis*, besonders in den letzten Jahrhunderttausenden, haben Wetter und Klima die Lebensformen der Menschen und ihre Geschicke geprägt (LESCH & KAMPHAUSEN 2017). Man denke nur an die nordamerikanische Völkerwanderung über die Beringstraße oder die Einführung der Bewässerungskultur in Ägypten als Reaktion auf Hitze und Trockenheit in der Region. Heute prägt der Mensch das Klima.

Das renommierte Wissenschaftsblatt *Nature* widmete dem Anthropozän mehrere Ausgaben, beispielsweise im Jahr 2016 mit den Titeln „The human epoch“ oder „Climate change stories and the Anthropocene“. Selbst die international renommierte Wirtschaftszeitschrift *The Economist* titelte auf einer Ausgabe 2011 „Welcome to the Anthropocene“. In Wissenschaftskreisen wird unter anderem diskutiert, wo genau die Grenze Holozän–Anthropozän liegen kann (ROCKSTRÖM et al. 2009): etwa an dem Punkt, an dem die Vielfalt der menschengemachten Objekte die heutige biologische Artenvielfalt übertrifft? Nimmt man das Klima als Bezugsgröße, dann schlägt der Autor den Beginn des 20. Jahrhunderts vor: nämlich die Schwelle, ab der die klimawirksamen sogenannten Treibhausgase zu einem deutlichen Anstieg der globalen Mitteltemperatur führten. Die Atmosphäre der Erde ist im letzten Jahrhundert im Mittel rund ein Grad wärmer geworden, und dass die Mitteltemperatur weiter ansteigen wird, steht heute schon fest (IPCC 2014). Die Frage ist nur noch, ob wir den menschengemachten Klimawandel auf eine Temperaturerhöhung von 1,5°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau beschränken können oder – wie es die globale Klimapolitik formuliert – auf „...deutlich unter 2°C...“ (IPCC 2018). Es kann aber auch gut sein, dass wir beide Ziele verfehlen werden.

Aktuelle Wetterereignisse und Klimatrends

Es vergeht kaum ein Tag, an dem nicht über eine Wetterkatastrophe berichtet wird: eine große Sturzflut in Brasilien, ein tropischer Wirbelsturm, der Karibikinseln verwüstet, oder eine Hitzewelle, die über Wochen eine Region auszehrt. In Tabelle 1 sind die zehn

teuersten Naturkatastrophen der letzten zehn Jahre (2008 bis 2017) abgebildet. Global agierende Rückversicherer wie Munich Re oder Swiss Re zeichnen akribisch Ereignisinformationen auf, da sie in vielen Fällen für Teile der monetären Schäden aufkommen müssen. Wetterkatastrophen dominieren die Statistik deutlich, nur zwei Katastrophen sind geologischen Ursachen – also Erdbeben oder Tsunamis – zuzuschreiben. Die Bandbreiten von Naturereignissen variieren enorm, das liegt in der Natur der Dinge. Dennoch fällt bei genauer Analyse der Schadenereignisse der jüngeren Vergangenheit auf, dass immer mehr Rekorde fallen, zum Beispiel bei Hurrikanen: So war Hurrikan Irma (in Tab. 1 auf Platz 6) mit Windstärken von knapp 300 km/h der stärkste Sturm, der jemals außerhalb der Karibik und dem Golf von Mexiko auftrat. Hurrikan Harvey (in Tab. 1 auf Platz 2) war der bis dato nasseste tropische Sturm der US-Geschichte. Große Ereignisse mit ebensolchen Rekorden passen auch zu den Prognosen der Klimawissenschaftler. Das ist in den Berichten des Weltklimarats IPCC wissenschaftlich fundiert nachgewiesen. In Kurzform heißt es: Wir müssen in einem wärmeren Klima mit mehr Wetterextremereignissen rechnen.

Betrachtet man alle relevanten Ereignistypen für denselben Zeitraum 2008 bis 2017, so sieht man, welche wichtige Rolle Wetter und Klima spielen. Rund 90% der Schadenereignisse waren atmosphärisch verursacht. Drei Viertel der volkswirtschaftlichen Schäden entfallen darauf und immerhin die Hälfte der Todesopfer (MÜNCHENER RÜCKVERSICHERUNGS-GESELLSCHAFT 2019).

| Datum | Ereignis | Land | Gesamt (Mio. US\$) | Versichert (Mio. US\$) | Todesopfer |
|------------------------|--------------------------------------------|-------------|--------------------|------------------------|------------|
| 11. März 2011 | Erdbeben, Tsunami | Japan | 210 000 | 40 000 | 15 880 |
| 25. Aug.–1. Sept. 2017 | Hurrikan Harvey, Sturmflut, Überschwemmung | USA | 95 000 | 30 000 | 88 |
| 12. Mai 2008 | Erdbeben | China | 85 000 | 300 | 87 149 |
| 19.–22. Sept. 2017 | Hurrikan Maria, Überschwemmung | Karibik | 68 600 | 29 900 | 3 019 |
| 23.–31. Okt. 2012 | Hurrikan Sandy, Sturmflut | USA/Karibik | 68 400 | 29 200 | 207 |
| 6.–14. Sept. 2017 | Hurrikan Irma, Sturmflut, Überschwemmung | USA/Karibik | 60 600 | 32 400 | 128 |
| 1. Aug.–15. Nov. 2011 | Überschwemmung, Erdbeben | Thailand | 43 000 | 16 000 | 813 |
| 6.–14. Sept. 2008 | Hurrikan Ike | USA/Karibik | 37 800 | 18 500 | 168 |
| 14.–16. Apr. 2016 | Erdbeben | Japan | 32 000 | 6 500 | 205 |
| 27. Februar 2010 | Erdbeben, Tsunami | Chile | 30 000 | 8 000 | 520 |

Tab. 1: Die 10 teuersten Naturkatastrophen 2008 bis 2017, relevante Schadensfälle weltweit, geordnet nach nominalen Gesamtschäden (Quelle: MÜNCHENER RÜCKVERSICHERUNGS-GESELLSCHAFT 2019)

Das IPCC führt aus, dass der Klimawandel Wetterrisiken verschärfen wird. Da stimmt es bedenklich, wenn laut Aufzeichnungen der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) das Jahr 2018 das viertwärmste weltweit war, übrigens das wärmste der modernen Zeit in Deutschland. Wärmer waren global 2016 und 2015, die wärmsten Jahre seit Beginn der weltweiten Aufzeichnungen seit 1880. Neun der zehn wärmsten Jahre der Neuzeit wurden ab 2000 registriert.

Steigende Schäden – Ursachen Demografie und Klimawandel

Derzeit leben etwas mehr als 7,5 Mrd. Menschen auf der Erde und die Vereinten Nationen prognostizieren einen weiteren Bevölkerungsanstieg. In einigen Regionen wie Afrika soll die Bevölkerung überproportional steigen: von rund 1,3 Mrd. Menschen im Jahr 2020 auf 2,2 Mrd. im Jahr 2050. Heute leben in Afrika bereits dreimal mehr Menschen als vor 30 Jahren. Auch wenn die Bevölkerungszahl dagegen in Europa und Deutschland schrumpfen soll, werden bis zum Ende des Jahrhunderts auf dem Globus insgesamt rund 11 Mrd. Erdenbürger erwartet (vgl. Abb. 1, UNITED NATIONS 2017). Mehr Personen, höhere Bevölkerungskonzentrationen, meist in urbanen Räumen, eine Zunahme der monetären Werte, das heißt zwangsläufig mehr Treffer für Naturereignisse – und leider auch mehr Emissionen. So liegen künftig steigende Schäden und neue Rekorde schon heute auf der Hand, mit oder ohne Klimawandel.

Der Weltklimarat IPCC, ein zwischenstaatlicher wissenschaftlicher Ausschuss für Klimaänderungen, der bereits 1988 gegründet wurde, veröffentlicht seit 1990 Erkennt-

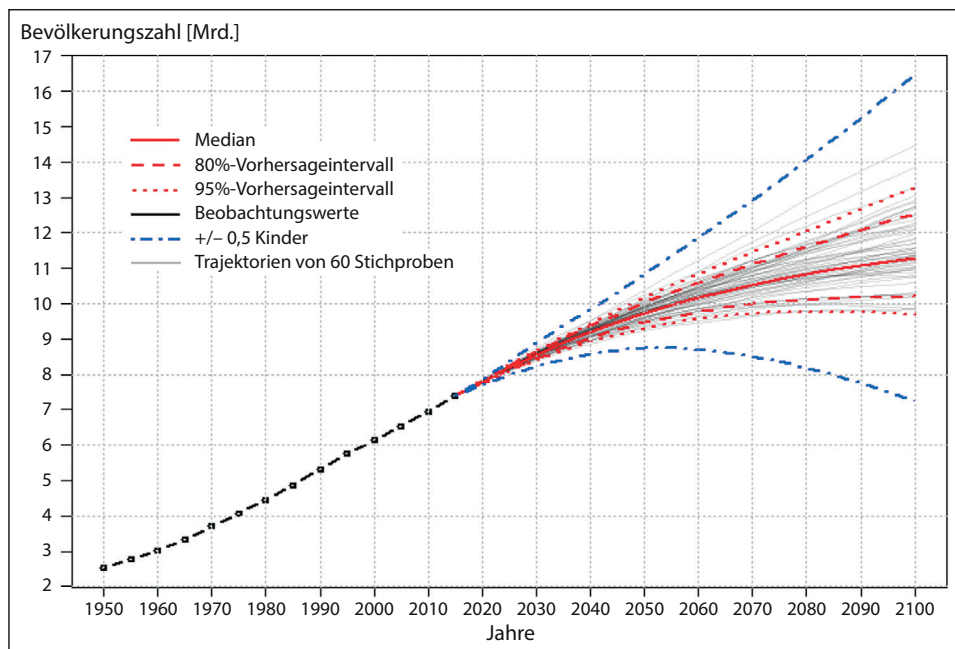


Abb. 1: UN-Projektionen der Entwicklung der Weltbevölkerung 1950 bis 2100
(Quelle: UNITED NATIONS – DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS / POPULATION DIVISION 2017)

nisse zu Auswirkungen der Klimaänderung. Die Erkenntnisse werden von Regierungsvertretern vor der Veröffentlichung freigegeben, deshalb sind die Studien besonders ernst zu nehmen. Laut IPCC würde ein globaler Temperaturanstieg um 4°C und mehr gegenüber vorindustriellem Niveau zu sehr hohen Risiken für die Menschheit führen (IPCC 2018; LENTON et al. 2008). Zentrale Klimatelemente – wie wir sie heute kennen – würden einem deutlichen Wandel unterworfen sein. Starkregen und Sturzfluten, Hitzewellen und Dürren nehmen in einem wärmeren Klima regional stark zu. Der Meeresspiegel steigt beschleunigt an. Selbst in reichen Ländern, die sich Schutzbauten leisten können, sind Überflutungen von Küstenabschnitten zu erwarten. Armen und infrastrukturell schwach aufgestellten Ländern wie Bangladesch, die sich auch aufgrund der Küstenmorphologie nur schwer schützen können, drohen massive Landverluste, und das bei gleichzeitig beobachtbarem Anstieg des Bevölkerungsdrucks. Der Weltklimarat unterstreicht in seinen Studien, dass bevölkerungsreiche und einkommensschwache Regionen besonders verletzlich für Klimaänderungen sind. Abbildung 2 zeigt beispielhaft Mumbai im Jahr 2006. Die arme Bevölkerung wird an den exponierten Rand der Stadt gedrängt. Bereits die nächste Flutwelle wird Schäden und menschliches Leid anrichten. Wenn der Meeresspiegel beschleunigt ansteigt, verschärft sich hier die Risikosituation offensichtlich.

Vom IPCC weitere genannte Aspekte sind neben Extremtemperaturen, Dürreperioden und Überflutungen auch die Ozeanerwärmung und -versauerung. Tropische Stürme,



Abb. 2: Luftbild von Mumbai 2006 (Foto: T. Loster)

die, wie der Name sagt, bis dato nur in tropischen Regionen auftreten, können völlig neue Gebiete betreffen, da sich die warmen Meeresoberflächen ausdehnen. Ozeanoberflächentemperaturen von 27° C, eine Grundvoraussetzung für tropische Wirbelstürme, treten häufiger und in ganz neuen Regionen auf. Ohne Zweifel wirken sich Hitzestress, -wellen und Dürren negativ auf die Nahrungsmittelproduktion und auf Ökosysteme aus.

Zentrale Steuerelemente des Weltklimas, wie die ENSO-Zirkulation, die riesigen borealen Wälder in den hohen Breiten und die tropischen Wälder werden Schaden nehmen und Teile ihres Charakters verlieren. Vergleichsweise früh werden die Eisschilde, das Nordpolar-, das Grönland- und das antarktische Eis schwinden (LENTON et al. 2008). Mithilfe der Fernerkundung kann man bereits heute ein dramatisches Abschmelzen des sommerlichen Arktiseises sehen und messen. Sollte das Grönlandeis abschmelzen, droht ein potenzieller Meeresspiegelanstieg von mehreren Metern. Vor diesem Hintergrund beeindruckt auf Luftbildaufnahmen die zunehmenden dunklen Stellen der ehemals eisbedeckten Oberflächen. Diese beeinträchtigen den Albedo-Effekt und führen zu weiterer beschleunigter Eisschmelze. Starke negative Folgen für das Arktiseis und Teile der Antarktis sind bereits bei einer Zunahme der globalen Mitteltemperatur von 2° C zu erwarten (IPCC 2018). Auch die großen Inlandeisgletscher schmelzen dramatisch ab. Vom größten deutschen Gletscher, dem Schneeferner auf der Zugspitze, ist heutzutage nur noch ein bescheidener Rest zu sehen. Apropos Deutschland: Auch für Deutschland und die Bundesländer gibt es zahlreiche Studien zur Klimaentwicklung. Laut einer Studie des Deutschen Wetterdienstes (DWD) von 2012 werden für das Jahr 2100 in Deutschland folgende Änderungen erwartet (DEUTSCHLÄNDER & DALELANE 2012):

- Anstieg der atmosphärischen Mitteltemperatur um etwa +2° C bis +4° C
- Häufiger *hohe* und *extrem hohe Niederschlagswerte*
- *Zunahme der Niederschläge im Winter und Herbst, im Sommer zurückgehende mittlere Niederschlagsmengen*, aber steigende Anzahl von Starkniederschlagsereignissen
- Häufigere und länger andauernde *Dürreereignisse*
- Zunahme der maximalen *Bodenwindgeschwindigkeiten bei Windereignissen*, besonders in der zweiten Jahrhunderthälfte
- Tendenz zur Zunahme von *Gewitter-, Hagel- und Tornadoereignissen*
- Insgesamt wird die Wechselhaftigkeit des Wetters, also die *Variabilität*, zunehmen

Überschwemmungen in Dresden zu Beginn des Jahrhunderts – ein Vorgeschmack

Die Überschwemmungen in Dresden im Jahr 2002 (s. Abb. 3) sorgten weltweit für Furore, auch weil der Zwinger und die Semperoper vom Hochwasser betroffen waren. Für Hydrologen war beeindruckend, dass die Hochwasserlage in zahlreichen Regionen Europas mehr als angespannt war. Die massiven Niederschläge im August des Jahres haben gleich mehrere große Ströme in Europa – die Elbe, die Donau und die Moldau – unter Stress gesetzt und Überschwemmungen an allen diesen Flüssen zur Folge gehabt; drei große Vorfluter gleichzeitig – ein Novum. In einem wärmeren Klima sind laut IPCC regional deutlich höhere Niederschläge zu erwarten, die teilweise auch in sehr kurzen Zeiträumen fallen können.



Abb. 3: Überschwemmungen in Dresden im August 2002 (Foto: T. Loster)

Von Lokal zu Global – Kipp-Punkte des Klimasystems

Auf globaler Ebene beunruhigen besonders die jüngsten Forschungen zu den sogenannten „Kipp-Punkten“ des Klimasystems, die „Tipping-Points“, die von Schellnhuber (2009), dem ehemaligen Leiter des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung, zu Beginn des Jahrhunderts erstmals in die Debatte eingebracht wurden. Steigt die Atmosphärentemperatur zu stark an, dann nimmt auch die Gefahr von unumkehrbaren Klimaänderungen mit sehr hohem Risiko für das Klimasystem zu. Die Folgen sind unkalkulierbar: Ab einer Erwärmung von 2°C geraten Teile des arktischen Meereises, des grönländischen Eisschildes und des westantarktischen Eisschildes unter Druck. Bei weiterer atmosphärischer Temperaturerhöhung gefährden wir die atlantische thermohaline Zirkulation, den indischen Sommermonsun, El Niño und die Southern Oscillation (ENSO) sowie die oben beschriebenen Waldsysteme (LENTON et al. 2008). Nicht auszudenken, was passiert, wenn wir tropische Regenwälder verlieren. Führt man sich vor Augen, dass die globale Staatengemeinschaft unter Berücksichtigung aller offiziellen Zusagen zum Klimaschutz im 21. Jahrhundert derzeit einem Temperaturpfad folgt, der einen Anstieg von mehr als 3°C bis zum Ende des Jahrhunderts bedeutet, wird schnell klar, dass die Lage alles andere als beruhigend ist.

Handlungsoptionen

Das sind keine rosigen Aussichten, wir müssen handeln. Das hat auch die Staatengemeinschaft bereits in den 1980er-Jahren erkannt und auf dem großen Umweltgipfel von Rio

im Jahr 1992 die UN-Klimarahmenkonvention ins Leben gerufen. Seit 1995 wird auf Weltklimagipfeln, den sogenannten COPs (Conference of the Parties), verstärkt über die Auswirkungen und die Eindämmung des Klimawandels verhandelt. Gut 20 Jahre später zeichnet sich ab, dass wir den Klimawandel rein technisch noch begrenzen können (IPCC 2018), die Frage ist nur, ob in ausreichendem Maß und ohne die oben beschriebenen Schädigungen.

Die Handlungsoptionen lassen sich grob in vier Kategorien unterteilen: a) Anpassen, b) Mitigieren, c) Geo-Engineering (Verfolgen von technischen Lösungen) und d) Ertragen. So oder so ist von unvermeidlichen Risiken und Verlusten auszugehen, wie bereits am Beispiel des Eises dargestellt.

a) Anpassung

Die Auswirkungen von Überschwemmungen, stärkeren Winden, höheren Temperaturen können reduziert werden, wenn wir beispielsweise Deiche erhöhen, geeignete Gebäude bauen, Landnutzungsbeschränkungen erlassen, Warndienste verbessern und die Agrarproduktion umstellen etc. Es gibt viele Möglichkeiten.

b) Mitigation

Die Reduzierung von klimaschädlichen Emissionen ist ein Hauptgegenstand der oben beschriebenen Klimaverhandlungen. Dieser riesige Handlungsbereich umfasst die Energiewende hin zu erneuerbaren Energien genauso wie die Steigerung der Energie-Effizienz, aber auch verändertes Land- und Bodenmanagement. Einige Staaten sind hier auf einem guten Weg, andere nicht. Wichtige und große Länder wie die USA oder Brasilien lehnen sowohl die Belegbarkeit des menschengemachten Klimawandels als auch effiziente Handlungsvorgaben zur Vermeidung ab, genauer gesagt: die Präsidenten dieser Länder.

c) Geo-Engineering

Technische Möglichkeiten sind ebenfalls ein viel diskutiertes Element, das unterstreicht auch der jüngste Spezialbericht des IPCC zum 1,5-Grad-Ziel. Wir müssen es irgendwie schaffen, die CO₂-Partikel wieder aus der Atmosphäre zu entfernen und möglichst wenig neue zu emittieren. Nebenbei bemerkt: Im Januar 2019 haben wir mit 410 ppm an der Messstation Mauna Loa den bis dato höchsten CO₂-Wert in der Atmosphäre erreicht. Die im IPCC-Spezialbericht genannte Größenordnung von bis zu tausend Milliarden Tonnen CO₂, die es zu entfernen gilt, klingt äußerst herausfordernd. Und gängige, vieldiskutierte Geo-Engineering-Verfahren, wie etwa das Einbringen abschattender Aerosole in die Atmosphäre, das Abscheiden und Speichern von CO₂ im Untergrund, sog. CCS (Carbon Capture & Storage), oder das Düngen von Meeren, um kohlenstoffbindende Algen zu produzieren, werden sich aus politischen, sozialen und rechtlichen Gründen kaum durchsetzen.

d) Ertragen

Schon heute zeichnet sich ab, dass es zu Umweltveränderungen kommen wird, die zu unwiederbringlichen Verlusten führen. Auch das wird in der Klimapolitik unter dem Titel „Loss and Damage“ (Schäden und Verluste) diskutiert. Der Themenkreis betrifft das oben schon beschriebene Eis, aber auch den Meeresspiegelanstieg und die Verstärkung von Hitzestress und Dürren etc. in zahlreichen Regionen der Welt. Deutschland bewegt sich Schritt für Schritt in Richtung des Klimas Italiens. Süditalien wandert in Richtung

Wüste. Wir müssen das anerkennen und annehmen. Die Hoffnung ist, dass es nicht zu Prognosen einiger Klimawissenschaftler kommt, die befürchten, dass es zahlreiche Regionen auf der Erde geben wird, in denen der Mensch physiologisch gar nicht mehr leben kann. Sie meinen, dass die Grenzen menschlicher Wärmeregulierung im warmen Klima in vielen Zonen leicht überschritten werden können.

Klimawandel eindämmen – es geht noch

Summa summarum klingen die in diesem Artikel dargestellten Aspekte nicht allzu erfreulich, das räumt der Autor ein. Wir können den Klimawandel aber noch halbwegs erfolgreich eindämmen (IPCC 2018). Das erfordert allerdings radikale Emissionsreduktionen – bis 2030 um etwa 45 % – und ein rasches Umsteuern bei der Energieversorgung. So müssen die CO₂-Emissionen der Industrie bis 2050 um 75–90 % sinken. Die Nutzung der Kohle weltweit muss schnell reduziert werden und bis 2050 komplett eingestellt sein. Darüber hinaus müssen Wälder, Landflächen und Ozeane als natürliche CO₂-Speicher besonders geschützt werden. Last but not least müssen bis zu 1000 Milliarden bereits emittierte Tonnen CO₂ – etwa die Menge, die wir in den letzten 20 Jahren emittiert haben – aus der Atmosphäre wieder entfernt werden.

Literaturverzeichnis

- DEUTSCHLÄNDER, T. & C. DALELANE (2012): Auswertung regionaler Klimaprojektionen für Deutschland hinsichtlich der Änderung des Extremverhaltens von Temperatur, Niederschlag und Windgeschwindigkeit. Abschlussbericht. <<https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimaprojektionen/extremereignisse/extremereignisse.html>> [11.02.2019].
- IPCC (2001): Klimaänderung 2001: Synthesebericht. Beiträge der Arbeitsgruppen I, II und III zum Dritten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) [Hauptautoren: WATSON, R. & D. ZHOU]. IPCC, Genf, Schweiz. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle. Bonn, 2003.
- IPCC (2014): Klimaänderung 2014: Synthesebericht. Beiträge der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) [Hauptautoren: PACHAURI, R.K. & L.A. MEYER]. IPCC, Genf, Schweiz. Deutsche Übersetzung durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle. Bonn, 2014.
- IPCC (2018): Sonderbericht 1,5°C globale Erwärmung (SR1.5) – Der IPCC- Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erdwärmung um 1,5°C gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch den Klimawandel, nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Sonderbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC). [MASSON-DELMOTTE, V., ZHAI, P., PÖRTNER, H.-O. & T. WATERFIELD et al. (eds.)]. <<https://www.ipcc.ch/sr15/>> [11.02.2019].
- LESCH, H. & K. KAMPHAUSEN (2017): Die Menschheit schafft sich ab – Die Erde im Griff des Anthropozän. München/Grünwald.
- LENTON, T.M., HELD, H., KRIEGLER, E., HALL, J.W., LUCHT, W., RAHMSTORF, S. & H.J. SCHELLNHUBER (2008): Tipping elements in the Earth's climate system. In: PNAS 105(6): 1786–1793.

- LEWIS, S. L. & M. A. MASLIN (2015): Defining the Anthropocene. In: Nature 519: 171–180.
<<https://www.nature.com/articles/nature14258>>.
- MÜNCHENER RÜCKVERSICHERUNGS-GESELLSCHAFT (2019): NatCatSERVICE. Stand: Februar 2019. <<https://www.munichre.com/topics-online/en/climate-change-and-natural-disasters/natural-disasters/the-natural-disasters-of-2018-in-figures.html>> [11.02.2019].
- ROCKSTRÖM, J., STEFFEN, W., NOONE, K., PERSSON, A., CHAPIN, F., LAMBIN, E., LENTON, T. M., SCHEFFER, M. & et al. (2009): Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. In: Ecology and Society 14(2), Art. 32.
<<https://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>>.
- THE ECONOMIST (2011): Welcome to the Anthropocene. <<https://www.economist.com/leaders/2011/05/26/welcome-to-the-anthropocene>> [11.02.2019].
- UNITED NATIONS (1992): United Nations Framework Convention on Climate Change, FCCC/INFORMAL/84, GE.05-62220 (E) 200705.
<<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>> [11.02.2019].
- UNITED NATIONS – DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS/POPULATION DIVISION (2017): World Population Prospects – The 2017 Revision. <<http://esa.un.org/unpd/wpp/>> [07.02.2019].
- WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO) (2018): WMO Executive Council Reports. 20.–29. June 2018.
<https://public.wmo.int/en/search?search_api_views_fulltext=Report%202018> [12.02.2019].

Autor

Dipl.-Geogr. Thomas Loster
Münchener Rück Stiftung
Königinstr. 107
D-80802 München
tloster@munichre-foundation.org

G. WESSOLEK

Auf der Suche nach dem Verborgenen: Böden im Anthropozän

Mit unserer Menschheitsgeschichte und ganz besonders seit der Industrialisierung gestalten und verändern wir Menschen immer stärker unsere Böden, Landschaften und Umwelt, d. h. wir selbst sind inzwischen die entscheidenden Akteure und Kräfte, die für die Veränderungen unserer eigenen Umwelt und Lebensbedingungen verantwortlich sind. Die Naturausstattung tritt vielerorts in den Hintergrund und scheint oft genug beliebig manipulierbar und beherrschbar. Aus diesem Grund wird unser Zeitalter inzwischen als ein vom Menschen geprägtes bezeichnet (Anthropozän).

Woran erkennen wir die schleichenden Veränderungen und unsere zunehmende innere Entfernung von unseren Böden und Naturraumbedingungen? Dazu zwei Beispiele: Wenn wir im Supermarkt Nahrungsmittel aus aller Welt einkaufen, verlieren wir langsam die Kenntnis und das Gefühl darüber, woher das Warenangebot eigentlich stammt und wie wenig Produkte aus eigenem, heimischen Anbau kommen; ein Wandel, der sich in nur zwei Generationen vollzogen hat. Alles scheint inzwischen möglich und ist frei verfügbar.

Wir fragen nicht, wie viel Energie, Technik und Logistik für die Erzeugung von Nahrungsmitteln benötigt wird – und noch weniger, was es ökologisch und ökonomisch bedeutet, wenn selbst Grundnahrungsmittel und Mineralwasser um die ganze Welt transportiert und vermarktet werden. Wir ignorieren, dass nur die reichen Industrienationen über ausreichend Mittel verfügen, diesen Import zu finanzieren. Der überwiegende Teil der Menschheit profitiert nicht von unserer Feinkostvielfalt! Ihr Überleben hängt vielmehr davon ab, wie fruchtbar ihre nicht für den Exportanbau genutzten Böden sind und wie nachhaltig sie diese erhalten können.

Inzwischen leben mehr als 50 % der Menschheit in Städten, Tendenz steigend. Jeden Tag verbrauchen wir Böden für die Überbauung und versuchen dabei unter 40 ha/Tag zu bleiben. Stadtböden erfüllen viele ökologische Funktionen, die nicht auf den ersten Blick erkennbar sind. Am intensivsten nehmen Stadtbewohner Böden in Parks und Gärten wahr; sie sind die grünen Lungen für unsere Städte. In den letzten Jahren können wir beobachten, dass in den Städten wieder Nahrungsmittel produziert werden. „Urban Agriculture“-Projekte helfen, den Bezug zur Produktion von Nahrungsmitteln wiederherzustellen, der Entfremdung von unseren Lebensgrundlagen entgegenzuwirken.

Abschließend einige Ausführungen zur Rolle der Kunst. Die eben vorgestellten Bereiche der sich veränderten landwirtschaftlichen Produktion und zur Rolle von städtischen Böden werden seit langem wissenschaftlich bearbeitet. Dennoch erreichen wir nur sehr begrenzt die breite Öffentlichkeit. Noch mühsamer erreichen wir Veränderungen zum Schutz des Bodens und Landschaften durch Gesetzesinitiativen, Appelle an „best practice“ oder öffentliche Kampagnen. Woran liegt das? Ein Erklärungsversuch: Der Aufbau der Böden, die vielfältigen Bodenfunktionen und die Schönheit vieler Böden sind für uns nicht unmittelbar wahrnehmbar, weil nicht direkt sichtbar. Noch schlimmer: Boden wird von vielen von uns als Schmutz empfunden, der unter unseren Schuhen in die Wohnung getragen wird. Wie können wir dennoch eine andere Wahrnehmung und Auseinandersetzung und Wertschätzung für den Boden erreichen? Indem wir Kunst einbeziehen! Kunst ist es ausdrücklich erlaubt – ja, es ist geradezu ihre Aufgabe – Konflikte

und Widersprüche aufzugreifen, Emotionen zu wecken, Diskussionen zu entfachen und nach Ursachen und Verantwortung zu fragen.

Kunst und Wissenschaft gehören zusammen und wirken synergistisch. Genau da liegt der Schlüssel für den besonderen Wert künstlerischer Arbeiten. Sie führen bei uns Betrachtern nicht nur zu einer neuen Nachdenklichkeit und zu einer neuen Wertschätzung von bestehenden oder zu schützenden Böden und Landschaften, sondern sie berühren uns auch ganz persönlich, weil unsere ethischen und moralischen Einstellungen angesprochen werden. Das Zusammenführen von Kunst und Wissenschaft kann in den Schulen und Universitäten erfolgen, indem transdisziplinäre Formen des Unterrichts gefördert werden. Die naturwissenschaftlichen Fächer wie Physik, Chemie, Biologie lassen sich sehr gut zusammen mit Kunst und Gesellschaftswissenschaften unterrichten, d. h. anhand relevanter Themen mit gesellschaftlichem Bezug bearbeiten und künstlerisch darstellen bzw. umsetzen.

Meine persönlichen Erfahrungen an der Universität zu dieser Form von Ausbildung sind durchweg positiv. Dazu einige Beispiele aus meiner Lehre und Forschung.

Beispiel 1: Urbane Fundstücke

In einem Seminar über urbane Böden und ihre Merkmale ist die Motivation und das Interesse am Thema ungleich höher, wenn man die Studierenden im Rahmen einer Exkursion aktiv einbezieht. Studierende begeben sich zum Beispiel auf die Suche nach typischen Artefakten (Kohle, Schlacke, Ruß etc.) und fixieren diese mit weiteren Fundstücken



Abb. 1: Studierende, die ihre Fundstücke (Artefakte) von einer Ruderalfläche auf eine Leinwand kleben (Berlin-Charlottenburg) (Foto: G. Wessolek)



Abb. 2: Zusammenstellung fertiger Objekte der Studierenden über urbane Fundstücke, die vom Autor zu einem Gesamtbild geformt wurden und im Institut ausgestellt sind (Foto: G. Wessolek)

(Plastik, Müll) auf einer Leinwand mit Kleber, um sie dann einzuordnen, zu kommentieren, farblich zu bearbeiten und Nuancen zu setzen. Abbildung 1 zeigt Studierende auf der Suche nach verborgenen Fundstücken auf einem Abrissgrundstück in Berlin-Charlottenburg, das inzwischen überbaut ist. Abbildung 2 zeigt einige Ergebnisse dieser Arbeit.

Beispiel 2: Böden und Prozesse

Seit vielen Jahren arbeiten wir auf dem Gebiet von Bodenveränderungen und Bodenbelastung. Ein typisches Beispiel ist das ehemalige Rieselfeld in Berlin-Buch, wo wir uns mit der Nachnutzung befassen und dazu Analysen der Belastungsformen, Sanierungstechniken und ihre Auswirkungen untersuchen. Dabei ist das Öffnen und Anlegen von Bodenprofilen eine Standardtechnik. Die Frage lautete: Haben wir andere Möglichkeiten, den



Abb. 3: Bodentorte vom Rieselfeld in Berlin-Buch (Hardy Buhl) (Foto: G. Wessolek)

Boden, seine Horizonte und Auswirkungen einer Sanierung zu zeigen? Abbildung 3 zeigt in diesem Kontext eine neue Form der Bodenpräsentation von Hardy Buhl. Die Technik besteht darin, die in der Tiefe normalerweise unsichtbaren Bodenhorizonte auszugraben und sie in ihrer Schichtenfolge auf der Bodenoberfläche abzulegen. So entsteht eine Art Bodentorte, die aus unterschiedlichen Materialien bzw. Texturen und Farben besteht. Sie zeigt sehr anschaulich, was sich in größeren Tiefen befindet, wie es aussieht und sich anfühlt, und man kann sehr gut die Horizonteigenschaften anhand bodenkundlicher Kriterien erläutern. Besonders interessant ist, dass sich die Torte aufgrund ihres Samenpotentials langsam von selbst begrünt und diese Art der Sukzession viel über das biologische Potenzial erzählt.

Beispiel 3: Energiewende, Bau von Kabeltrassen

Im nächsten Beispiel wird auf den derzeit stattfindenden Bau von Kabeltrassen infolge der Energiewende eingegangen. Von Nord nach Süd, d.h. vom Ort des Entstehens der Windenergie an der Küste zum Ort des Verbrauchs in den industriellen Zentren, werden in ganz Deutschland Kabeltrassen verlegt (Abb. 4).

Um zu zeigen, wie sich durch den Bau von Kabeltrassen die Böden verändern, wurden im Rahmen eines studentischen Projekts zwei Bodenprofile aufgenommen, die den Bodenaufbau vor und nach dem Bau von Kabeltrassen zeigen (Abb. 5).

Zusätzlich hat die Künstlerin Betty Beier den Zustand des Bodens vor Verlegung der Kabeltrasse im Rahmen ihres „Erdschollenarchivs“ festgehalten und dokumentiert (Abb. 6). Ihr Archiv umfasst inzwischen viele künstlerische Arbeiten, die anthropogene Veränderungen der Umwelt und des Bodens festhalten und verdeutlichen.



Abb. 4: Bau und Verlegen von Kabeltrassen (Foto: G. Wessolek)

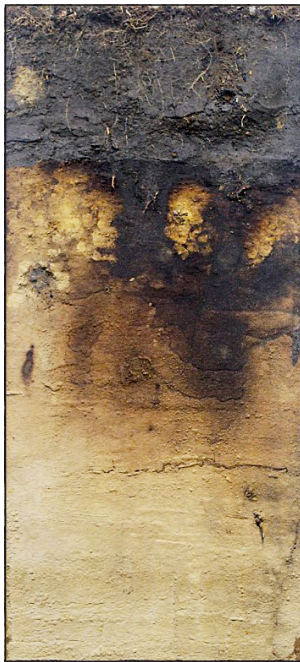


Abb. 5: Veränderung des Bodens vor und nach dem Verlegen von Erdkabeln (Foto: G. Wessolek)



Abb. 6: Dokumentation des Bodens vor dem Eingriff durch Betty Beier (Erdschollenarchiv)
(Foto: G. Wessolek)

Fazit

Wir leben in einem Zeitalter extremer Veränderungen: Klimawandel, Bevölkerungswachstum, Migration, Digitalisierung und Technisierung, steigender Konsum und Energieverbrauch – angetrieben und geprägt durch uns selbst. Daher sprechen wir inzwischen vom Zeitalter des Anthropozäns. Um die Folgen und Konsequenzen besser sichtbar zu machen, müssen wir Lehrer und Dozenten an den Schulen und Hochschulen stärker als bislang transdisziplinär zusammenarbeiten. Das betrifft vor allem die Disziplinen Kunst, Naturwissenschaft und Technik. Für diese Zielsetzung werden in diesem bodenkundlich ausgerichteten Beitrag Beispiele gezeigt.

Literaturverzeichnis

- BEIER, B. (O. J.): BETTY BEIER – Erdschollenarchiv. <<http://erdschollenarchiv.de>>
- KLUGE, B., WESSOLEK, G. & T. NEHLS (2011): Schutz vor Versiegelung. In: BLUME, H. P., HORN, R. & S. THIELE-BRUHN (Eds.): Handbuch des Bodenschutzes. Weinheim: 565–567.
- MARSCHNER, B., HENKE, U. & G. WESSOLEK (1995): Effects of meliorative additives on the adsorption and binding forms of heavy metals in a contaminated topsoil from a former sewage farm. In: Journal of Plant Nutrition and Soil Science 158(1): 9–14.
- TOLAND, A. & G. WESSOLEK (2010): Beneath the Pavement – The Vadose Zone. In: FRANCESCHINI, A. & M. MILICEVIC (Eds.): Beneath the Pavement – A Garden. Loughborough: 80–105.
- TOLAND, A. & G. WESSOLEK (2010): Merging Horizons – Soil Science and Soil Art. In: FELLER, C. & E. R. LANDA (Eds.): Soil and Culture. Dordrecht, Heidelberg, London, New York: 45–66.
- TOLAND, A. & G. WESSOLEK (2010): Core Samples of the Sublime – On the Aesthetics of Dirt. In: FELLER, C. & E. R. LANDA (Eds.): Soil and Culture. Dordrecht, Heidelberg, London, New York: 239–260.

- TOLAND, A. & G. WESSOLEK (2010): Soil Art – Bridging the Communication Gap. In: MAKKI, M. & M. FRIELINGHAUS (Hrsg.): Boden des Jahres 2010 – Stadtböden. Berliner Geographische Arbeiten 117: 126–134.
- WESSOLEK, G. (2002): Art and Soil. Newsletter of the Committee on the History, Philosophy, and Sociology of Soil Science 2: 14–16.
- WESSOLEK, G. (2010): Wie viel Boden braucht die Stadt – verhindert Bodenschutz wirtschaftliche Entwicklung? In: MAKKI, M. & M. FRIELINGHAUS (Hrsg.): Boden des Jahres 2010 – Stadtböden. Berliner Geographische Arbeiten 117: 9–12.
- WESSOLEK, G. (Hrsg.) (2015): Von ganz unten: Warum wir unsere Böden besser schützen müssen. München.
- WESSOLEK, G. & A. TOLAND (2007): Questionnaire: Soil, Art, and Aesthetics. Newsletter of the Committee on the History, Philosophy, and Sociology of Soil Science 15: 6–13.

Autor

Prof. Dr. Gerd Wessolek
Münchener Str. 57b
D-13465 Berlin
gerd.wessolek@tu-berlin.de

J. H. REICHHOLF

Krise und Zukunft des Naturschutzes

Hermann Remmert's Naturschutz

Vor 30 Jahren, 1988, erschien das Büchlein „Naturschutz“ des damaligen Marburger Ökologen Hermann Remmert (†). Er hatte den Lehrstuhl für Ökologie an der Universität Marburg von 1976 bis 1994 inne. Im Untertitel nannte er es „EIN LESEBUCH nicht nur für Planer, Politiker, Polizisten, Publizisten und Juristen“. Es eignet sich bestens, die anhaltende Krise des Naturschutzes zu charakterisieren. Er schrieb: (1) *„Der Naturschutz [...] schießt heute vielfach übers Ziel hinaus. So verhindern die neuen Naturschutzgesetze z. B., dass ein Kind Grashüpfer, Käfer oder Kaulquappen aufheben und mit nach Hause nehmen darf. [...] Es wird die Situation im Wald, im Feld, am Wasser einschätzen als ‚alles ist verboten‘. Damit ziehen wir eine neue Generation von Menschen heran, denen jeglicher Sinn für Natur fehlen muss.“* Und: (2) *„Mit dem immer höher steigenden Maisanbau [...] steht das Problem (der plötzlichen Hochfluten) an oberster Stelle [...] (Nach starkem Regen) wird das Gewässer braun und trüb. [...] Niemand wundert dies [...]. Ein normaler Bach [...] müsste auch nach sehr starken plötzlichen Regengüssen klar sein [...].“* (3) *„Wir können kein Gleichgewicht (in der Natur) haben [...]. Wir sind einer falschen Gleichgewichts- und Harmonievorstellung aufgesessen.“* Klar fordert er: (4) *„In Naturschutzgebieten dürfen keine Angel- und Jagdlizenzen ausgegeben werden.“* Umfangreiche eigene Erfahrungen fasst er wie folgt zusammen: (5) *„In den letzten Jahren habe ich immer wieder Vorträge vor Gärtnern, Jägern und Landwirten gehalten. (Dabei) beeindruckte mich eines: die Verständnislosigkeit dieser Menschen für die Forderung, ein Stück Land aus der Produktion zu nehmen, es einfach unbewirtschaftet zu lassen [...]. Naturschutz ist ein sehr hartes Geschäft [...]. Die Stellungnahmen müssen gerichtsfähig sein!“* Hieraus leitet er in aller Deutlichkeit die Notwendigkeit gründlicher Forschungen ab. Aber: (6) *„Pflege ist auf Nutzung ausgerichtet.“* Und so kommt er zu dem niederschmetternden Fazit (7) *„Es ist zum Weinen.“*

Hermann Remmert schrieb seinen Essay in einer Phase, in der Natur- und Umweltschutz die größte Stoßkraft entwickelt hatten. Wie ist derzeit die Lage, ein gutes Vierteljahrhundert danach? Bereits 2004 ergab eine EMNID-Umfrage im Auftrag des Umweltbundesamtes einen starken Rückgang der Wertschätzung des Naturschutzes in der Bevölkerung. Der gegenwärtige Zustand muss als Krise bezeichnet werden, weil fast nur noch teure Blockaden von öffentlichen Bauvorhaben als Naturschutzmaßnahmen in der Öffentlichkeit wahrgenommen werden, die „Roten Listen gefährdeter Arten“ allen Schutzbestimmungen zum Trotz immer länger werden und die Umweltbelastungen steigen. Erfolge werden hingegen zumeist problematisiert und zu wenig als solche dargestellt. Dabei gibt es sie sehr wohl.

Erfolge im Artenschutz

In den letzten 30 Jahren wurden zahlreiche Arten wieder häufiger, die zu Remmerts Zeit (in der alten Bundesrepublik vor der Wiedervereinigung) vom Aussterben bedroht oder bereits verschwunden waren. So etwa der Weißstorch *Ciconia ciconia*, dessen Verschwinden Remmert befürchtete, der Silberreiher *Egretta alba*, den er in freier Natur

in Deutschland nicht zu sehen bekommen hatte, weil es nur noch kleine Restbestände am Rand des ‚Eisernen Vorhangs‘ im Osten Österreichs (Neusiedler See) und jenseits davon in Ungarn sowie an der Donaumündung gegeben hatte. Gegenwärtig sind Silberreiher aber im Winterhalbjahr so häufig, dass man sie fast überall frei auf den Fluren oder am Rand von Ortschaften sehen kann. Schier unglaublich müssten für Remmert das Comeback von Seeadler *Haliaeetus albicilla* und Fischadler *Pandion haliaetus* sowie die enorme Bestandszunahme der Kraniche *Grus grus* wirken. Die Kraniche, die zu Hunderttausenden in Deutschland auf dem Herbstzug rasten, entwickelten sogar neue Zugwege von der Ungarischen Tiefebene her entlang der Alpen. Mit bald an die tausend Brutpaaren Seeadler hat Deutschland jetzt einen der größten Regionalbestände dieser zu Remmerts Zeit noch global gefährdeten Großvogelart. Wanderfalken *Falco peregrinus*, Symbolart der von Umweltgiften bedrohten Natur, deren letzte Restvorkommen vor Verfolgung und Raub der Nestjungen in den 1970er und 1980er Jahren mit Bewachungen der Brutstätten rund um die Uhr geschützt werden mussten, leben inzwischen in gesicherten, produktiven Beständen in Großstädten und Industriegebieten. Die Wiedereinbürgerung des in Westdeutschland und darüber hinaus fast überall in Europa ausgerotteten Bibers *Castor fiber* verlief so erfolgreich, dass es nun mehr Biber gibt als vor einem halben Jahrtausend. Wieder ausbreiten, wenngleich mit viel größeren Schwierigkeiten, konnte sich der Fischotter *Lutra lutra*, dessen Wiederkehr illegal bekämpft wird. Gänzlich unglaublich müsste Hermann Remmert vorkommen, dass sogar wieder Wölfe *Canis lupus* in Deutschland und anderen europäischen Ländern leben, in denen sie vor mehr als hundert Jahren ausgerottet worden waren. Seine Befürchtungen traten nicht ein. Lag er also falsch, der damals führende deutschsprachige und auch international sehr angesehene Ökologe?

Hintergründe

Partiell lag Remmert tatsächlich falsch mit seinen Befürchtungen bei den oben genannten Tierarten und einigen weiteren, die (ökologisch) in dieselbe Kategorie einzureihen sind. Das würde ihn sehr gefreut haben. Sein Verdikt traf insgesamt dennoch zu. Die Arten, die eine ebenso erstaunliche, wie für Naturschützer erfreulich positive Entwicklung durchgemacht hatten, lassen sich nämlich zwei Kategorien zuordnen, die den Grund für ihren Erfolg umreißen. Erstens handelt es sich um Tiere, die durch anhaltend massive Verfolgung, insbesondere durch Bejagung, dezimiert und auf Restvorkommen zurückgedrängt worden waren. Diese lagen zweitens in Ostdeutschland. Dort hatten sie dank anderer politischer Rahmenbedingungen trotz katastrophaler Umweltverhältnisse überlebt, die Biber und Otter, die See- und Fischadler, die Kraniche und all die anderen so genannten Flaggschiffarten des Naturschutzes. Mit der Wiedervereinigung bekam sie Westdeutschland gleichsam als Geschenk.

Immer noch lässt sich aber die frühere Trennung in Ost und West in ihren Verbreitungs- und Häufigkeitsmustern klar erkennen. Der Osten ist generell pro Flächeneinheit (viel) artenreicher als der Westen und die Hauptbrutvorkommen von Adler, Kranich & Co liegen in Ostdeutschland. Auch die Wölfe leben dort. In Westdeutschland gibt es nur einige wenige Wolfsvorkommen, bezeichnenderweise auf Truppenübungsplätzen. Da die großen Tierarten, denen ein Comeback gelang, nicht mehr (offiziell) bejagt werden, und

ihr vorausgegangenes Verschwinden nicht „ökologisch“, also von den natürlichen Lebensbedingungen bedingt war, konnten sich die Restvorkommen nach Beendigung der Verfolgung erholen und ausbreiten. Der für die Inschutznahme nötige Druck ging dabei von der Stadtbevölkerung aus, die politisch die klar überwiegende Mehrheit stellt. Sie ist es auch, die den umfassenden Schutzstatus für den Wolf aufrecht zu erhalten trachtet, und ganz zu Recht darauf mit Nachdruck verweist, dass von Tieren verursachte Schäden und Verluste in der Landwirtschaft, nicht nur solche von Wölfen, deswegen in durchaus erheblichem Ausmaß hingenommen werden müssten, weil die Steuerzahler diese so hochgradig und anhaltend subventionieren.

Eine andere, seit mehreren Jahrzehnten stark zunehmende Art verweist in diesem Zusammenhang auf die ökologischen Grundlagen, um die es Hermann Remmert in seinem Naturschutzbuch vorrangig ging: die „Explosion“ der Wildschweinbestände *Sus scrofa*. In den 1980er Jahren lagen die Bestände noch so niedrig, dass die Abschusszahlen, die als „Schwarzwild“ recht genau erfasst wurden, nicht einmal ein Zehntel des gegenwärtigen Niveaus ausmachten. Schäden in der Landwirtschaft blieben damals gering und traten allenfalls lokal auf. Doch seit den 1970er Jahren wurde den Wildschweinen in stark zunehmendem Maße bestes Schweinefutter auf den Fluren in Form von Mais angebaut. Dieser nimmt inzwischen mit zweieinhalb Millionen Hektar in Deutschland die zweite Position nach dem Weizen unter den Feldfrüchten ein. Für die Wildschweine bieten die Maisfelder nicht nur hochwertiges Futter, sondern auch beste Deckung im Spätsommer und Herbst, wenn die Jungen auf die für das Überleben im Winter kritische Größe heranwachsen (müssen).

Aber nicht nur Mais, der ohnehin größtenteils als Schweinefutter vorgesehen ist, auch andere Feldfrüchte und vor allem die immer häufigeren „Mastjahre“ in den Wäldern kommen den Wildschweinen zugute. Eichen und Buchen tragen deutlich häufiger als früher in großen Mengen Eicheln und Bucheckern. Es ist dies ein Nebeneffekt der landwirtschaftlichen Überdüngung der Fluren und der umfangreichen Freisetzung düngender Stickstoffverbindungen aus dem Straßenverkehr und Heizungsanlagen. Diese hatten in den 1990er Jahren mit 30 bis 50 oder 60 Kilogramm Reinstickstoff pro Hektar und Jahr eine Größenordnung erreicht, die ein halbes Jahrhundert davor zwischen den beiden Weltkriegen als Vollwertdüngung für die deutsche Landwirtschaft angestrebt worden war. Der Eintrag auf dem Luftweg aus Motoren und anderen Verbrennungsvorgängen nahm zwar seit den 1990er Jahren deutlich ab, doch stieg die in der Landwirtschaft eingesetzte Düngermenge insbesondere im Bereich der Gülle an, so dass sich eine anhaltende Überschussbilanz von mehr als 100 Kilogramm pro Hektar und Jahr ergeben hat. Ganz Deutschland und praktisch die ganze EU sind massiv überdüngt. Was den Wildschweinen, aber auch den Rehen, deren Bestände anhaltend auf hohem Niveau bleiben und daher als Beute für Wölfe und Luchse mehr bieten als die viel mageren Wälder des Ostens, zugutekam und ihre Zunahme allen Widerständen zum Trotz ermöglichte, wurde vernichtend für den großen Rest der Artenvielfalt. Denn der Stickstoff wurde „Erstick-Stoff“ für die Biodiversität. Der Einsatz von Giften im Agrarbereich nahm auch nicht ab, weil die übermäßig gedüngten, hochgezüchteten Nutzpflanzen zu anfällig sind.

Der Schwund der Biodiversität

Ende 2017 schreckten Befunde auf, die von Hobby-Entomologen in der Umgebung von Krefeld publiziert wurden, denn sie hatten einen geradezu dramatischen Rückgang der Insektenhäufigkeit festgestellt (HALLMANN et al. 2017). Um mehr als 75 Prozent schrumpfte die in so genannten Malaise-Fallen gefangene Insekten-Biomasse seit Anfang der 1990er Jahre, und zwar in Schutzgebieten – das war die eigentliche Überraschung, weil den Schutzgebieten ja die Erhaltung der frei lebenden Tiere und wild wachsenden Pflanzenarten zugedacht ist. Offensichtlich erfüllen sie diese Funktion in der intensiv genutzten Landschaft nicht (mehr). Insofern erschütterte die „Krefeld-Studie“ auch die Kenner, die längst um den Schwund der Insekten auf den Fluren wussten. Sehen musste es ja jeder, der sich noch an die früheren Verhältnisse erinnern konnte. Bis in die 1970er oder 1980er Jahre war es nach jeder längeren Autofahrt im Sommer nötig, die Frontscheibe zu säubern, so dicht waren die Kleckse zerschmetterter Insekten.

Dass der Niedergang auch Schutzgebiete erfasste, und dies in so unerhörten Ausmaß, schreckte sogar Politiker auf. Nicht zuletzt wohl, weil die „Krefeld-Studie“ internationales Aufsehen erregte. Wie nicht anders zu erwarten, folgte dem Erschrecken das Verschieben von Gegenmaßnahmen mit der Begründung, da müsse erst intensiv nach den Ursachen geforscht werden. Forschung bringt Verzögerungszeit für die Entscheidungsträger und beweist, dass etwas getan wird. Dabei weiß man längst genug und das für Maßnahmen Nötige. Das nachfolgende Beispiel aus der eigenen Forschung steht stellvertretend für viele andere Befunde, die längst vorliegen.

Der Niedergang der Insekten in Südostbayern

Malaise-Fallen fangen Insekten nach dem Reusenprinzip. Was hinein fliegt, gerät schließlich ans Ende und landet in einer Konservierungsflüssigkeit. Für die Feststellung der Mengen und des Trockengewichtes ist dies eine gute, gleichwohl recht arbeitsaufwändige Methode. Noch viel aufwändiger wird aber die genaue Bestimmung der Arten, zumal wenn sich Massen von Insekten gefangen haben. Aber man kann dies zu passender Zeit und im Labor nachholen. Das Belegmaterial ist vorhanden. Ganz anders ist das Arbeiten mit dem Anflug ans Licht. Damit arbeitete ich wie viele andere Entomologen, die Schmetterlingsvorkommen untersuchen, schon sehr lange, seit 1969 nämlich. Die anfliegenden Insekten werden nicht getötet. Vielmehr werden sie am Morgen nach der Leuchtnacht ausgewertet und gleich wieder fliegen gelassen. Die Erfassung erfolgt qualitativ und quantitativ, d. h. es werden möglichst alle Arten bestimmt und durchgezählt.

In die Artenvielfalt der heimischen Schmetterlinge kann man sich einarbeiten, um sie alle mit hinreichender Sicherheit bestimmen zu können. Für schwierige Fälle gibt es die Sammlungen in den Forschungsmuseen; in meinem Fall die hilfreichen Kollegen in der Zoologischen Staatssammlung in München. Sie sicherten die Artbestimmungen bei den besonders schwierigen Kleinschmetterlingsarten ab. Sollten dennoch Fehler vorgekommen sein, haben diese keine Bedeutung, wenn für die Ermittlung der Häufigkeitstrends die Anflugmengen im Juni, Juli und August zusammengefasst und gemittelt werden und für Änderung im Artenspektrum Gruppen bzw. Familien der Schmetterlinge zugrunde gelegt werden, wie Schwärmer (Sphingidae), Bärenspinner (Arctiidae), Eulenfalter (Noctuidae) und andere.

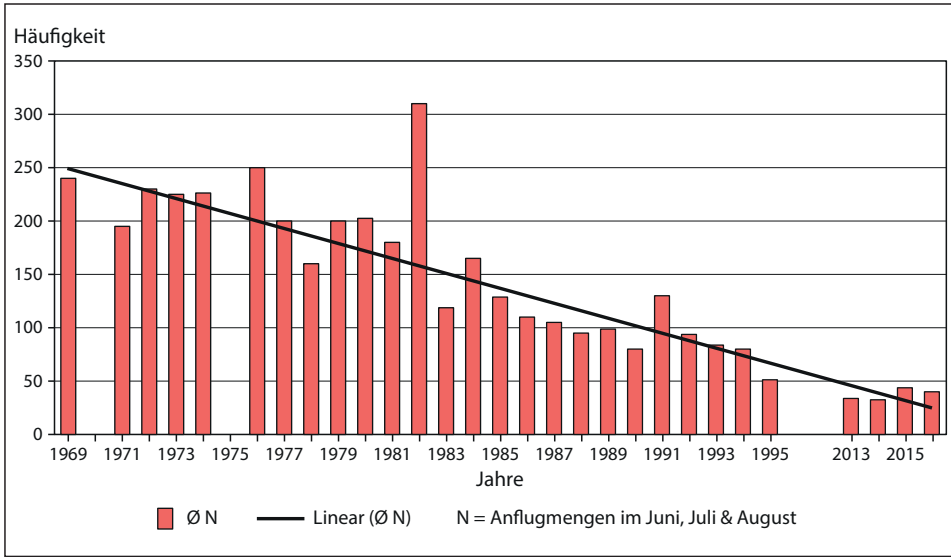


Abb. 1: Niedergang der Häufigkeit nachtaktiver Schmetterlinge am Dorfrand in Südostbayern von 1969 bis 2016 (Durchschnitt der Anflugmengen im Juni, Juli & August) (Quelle: REICHHOLF 2018)

Das Ergebnis zeigt Abb. 1 für die Untersuchung am Ortsrand, im direkten Randbereich zu intensiv landwirtschaftlich genutzten Fluren. Die Häufigkeit nachtaktiver Schmetterlinge (Hunderter verschiedener Arten) nahm von durchschnittlich über 200 in den 1970ern auf unter 50 in den letzten Jahren ab. Die Hauptabnahme fand in der Zeit der extremen Intensivierung der Landwirtschaft in den 1980er und 1990er Jahren statt. Besonders günstige Sommer konnten den Trend nicht mehr ändern; so auch nicht der von 2018. Verbunden mit der Abnahme der Häufigkeit war ein Rückgang der durchschnittlichen Artenzahlen um über 50 % (REICHHOLF 2018).

Dass die Hauptwirkung von der Landwirtschaft ausging, bekräftigen entsprechende, in den 1980er Jahren zeitgleich durchgeführte Untersuchungen mit gleicher Methode im Auwald und in München. Abbildung 2 enthält eingefügt den Befund für München und Abb. 3 zeigt am Querschnitt durch die Stadt, wie heftig der Absturz zum Land hin ausfällt. Am Ortsrand in Südostbayern fliegen gegenwärtig weniger nachtaktive Schmetterlinge als im Stadtgebiet von München. Der Rückgang der übrigen Insekten war mit 96 % der Mengen der 1970er Jahre noch viel stärker als bei den Schmetterlingen. Dass den von Insektennahrung abhängigen Vögeln damit die Nahrungsgrundlage weitgehend entzogen wurde liegt auf der Hand. Die parallele Abnahme von Schwalben und der Kleinvögel der Fluren, wie Feldlerchen *Alauda arvensis* und Goldammern *Emberiza citrinella* als den früher häufigsten Arten, bis zu den Feldhühnern, deren Schwund die Jäger beklagen, war die Folge. Ursache ist, dass die Jungen keine Insekten mehr haben. Den Recherchen von BirdLife International zufolge verlor das Gesamtgebiet der EU seit den frühen 1990er Jahren (als es erste, hinreichend verlässliche Erhebungen gab) mehr als die Hälfte des Vogelbestandes der Fluren.

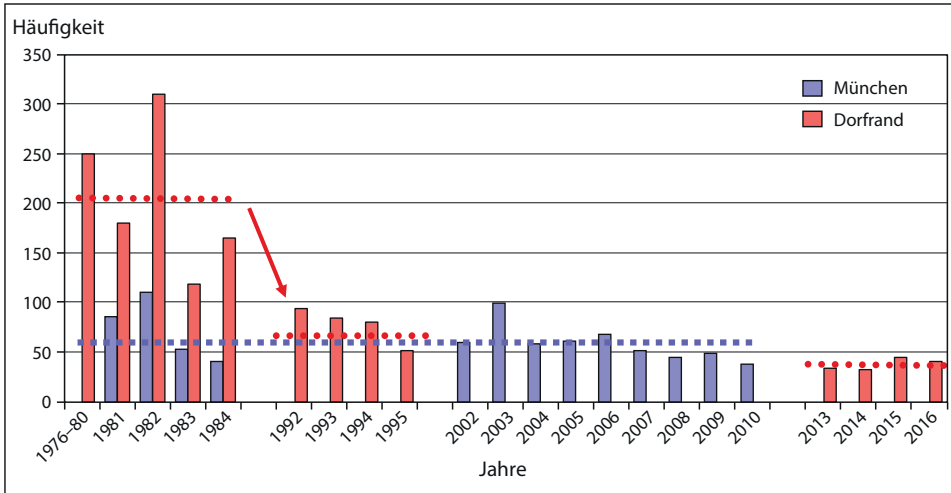


Abb. 2: Vergleich Stadt (München) – Land (Dorfrand Südostbayern); die Häufigkeit nachtaktiver Schmetterlinge am Ortsrand liegt nun unter der der Großstadt (Quelle: REICHHOLF 2018)

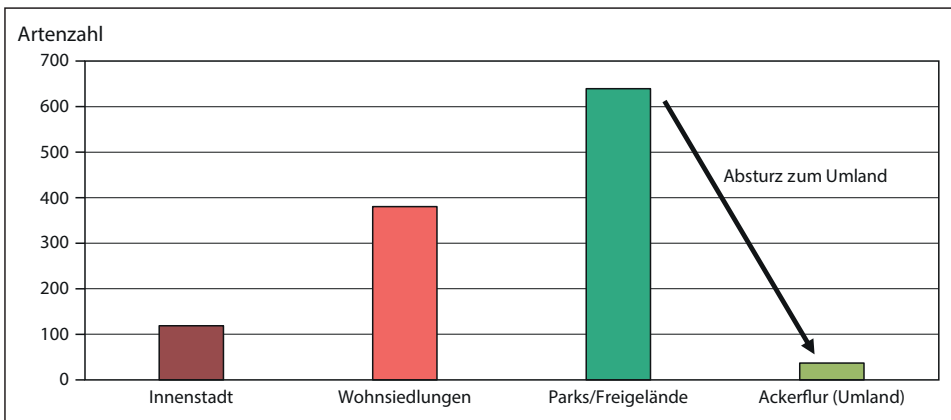


Abb. 3: Artenvielfalt nachtaktiver Schmetterlinge in München von innenstadtnahen Bereichen bis hinaus zum intensiv landwirtschaftlich genutzten Umland (Quelle: REICHHOLF 2018)

Verlustfaktoren

Zwar ist es gegenwärtig üblich geworden, so gut wie alle Veränderungen quasi automatisch „dem Klimawandel“ zuzuschreiben, aber das ist dann eine geradezu leichtfertige Annahme, wenn sie von den tatsächlich verursachenden Faktoren ablenkt. Die derzeitige Diskussion um das Glyphosat drückt dies höchst bezeichnend aus. Es scheint dabei nur um die Frage zu gehen, ob überhaupt und falls ja, in welcher Form von Anwendung („unsachgemäß“) Glyphosat krebserregend ist. Welche Folgen sein so umfassender Einsatz als Unkrautvernichtungsmittel hat, spielt in der politischen Beurteilung, ob es weiter zugelassen oder verboten werden soll, offenbar gar keine Rolle. Dabei ist seine Funktion klar:

Es soll das Aufwachsen aller anderen Pflanzen verhindern, außer dem der Nutzpflanzen. Gleichzeitig sollen Insektizide mit ihrer Tötungswirkung die Nutzpflanzen schützen; allenfalls singular „die Biene“ als Zielart möglichst ausgenommen. Der Sturm, den Rachel Carsons „Stummer Frühling“ in den 1970er Jahren entfacht hatte, ist längst abgeflaut. Gifteinsatz und Überdüngung sind die beiden Haupt-Umweltfaktoren der konventionellen Landwirtschaft. Sie bleiben jedoch von der sonst so umfassenden und ausgefeilten Umweltüberwachung mit festgelegten Grenzwerten weitestgehend bis ganz ausgespart. Denn Landwirtschaft ist im Sinne des Gesetzes kein Eingriff in den Naturhaushalt. Daher blieb selbst den meisten Naturschützern verborgen, was Hermann Remmert bereits vor über drei Jahrzehnten erkannt hatte: Nicht nur Gifte, sondern auch die Düngung verändern die ökologischen Bedingungen entscheidend. Durch die Überdüngung wachsen die Pflanzen im Frühjahr immer schneller und immer dichter auf. Das schafft feuchtkalte Lebensbedingungen im bodennahen Bereich. Arten, Insekten zumal, die trocken-warme Verhältnisse benötigen, werden dadurch seltener oder verschwinden ganz. Das ist der Hintergrund zu der plakativen Feststellung, dass der Stickstoff zum Erstick-Stoff der Artenvielfalt geworden ist, und Hauptgrund für die Länge der „Roten Listen gefährdeter Arten“. Es ist sehr wahrscheinlich, dass ein wesentlicher Teil des so starken Rückgangs der Insektenmengen, der in der „Krefeld-Studie“ aufgedeckt worden ist, auf die Wirkung der Überdüngung beruht. Denn das Übermaß an Düngung erreicht auch die Randbereiche der Fluren und damit die geschützten Flächen. Großstädte hingegen sind, wie auch die waldreichen Mittelgebirgsregionen, weit weniger befrachtet mit Pflanzennährstoffen, erheblich trockener und wärmer und damit insektenreicher, wie in den Untersuchungen in München nachgewiesen wurde, als das Umland.

Überdüngung und Gifte müssen daher als Hauptursachen für den Niedergang der Insekten und anderer Tiere sowie vieler Blütenpflanzen angesehen werden. Dass Städte, zumal Großstädte, nunmehr wie Rettunginseln wirken, liegt auch daran, dass sie eine außerordentlich reiche innere Strukturierung aufweisen. Die Fluren, meistens auch die Wälder als Wirtschaftsforste, sind strukturell weit einförmiger. Artenvielfalt hängt aber, wie wir aus vielen Studien wissen, allüberall von der Strukturvielfalt und von der Intensität der Pflege ab, die Remmert in Punkt (6) der Zitate kritisiert. Es könnte erheblich besser stehen um die Schmetterlinge, Wildbienen und andere Insekten, würde bei uns nicht so viel und so heftig „gepflegt“. Straßenränder, Böschungen, Restflächen auf Verkehrsinseln, Freiflächen innerorts und sogar die Ränder von Forststraßen werden jedoch oft mehrmals im Jahr regelrecht rasiert, nur damit sie „gepflegt aussehen“. Dadurch fallen diese Flächen, die nichts produzieren müssen, auch als Lebensräume für die Insektenwelt und für Blumen aus. Oft geht es nur darum, so der Eindruck, der sich zwingend aufdrängt, teure Maschinen zu beschäftigen, damit sich ihre Anschaffung rechtfertigt. Dies wurde im Trockensommer 2018 besonders deutlich, als Ende April und mehrfach im Sommer gemäht wurde, obwohl fast nichts aufgewachsen war. Wie Recht doch Remmert hatte als er (5) feststellte, dass man bei uns kein Stückchen Land einfach sich selbst überlassen will.

Bilanz

Der Naturschutz schoss nicht nur übers Ziel hinaus (1), sondern voll daneben, als er mit seinen Bestimmungen die Naturfreunde von der Natur fernhielt, die Nutzer aber von

den Beschränkungen oder Verboten freistellte. Der Maisanbau (2) ist tatsächlich Hauptproblem geworden. Die meisten Naturschützer hängen immer noch an der längst überholten (Wunsch-)Vorstellung vom Gleichgewicht im Naturhaushalt (3), Jagd und Angel-fischerei (4) blieben privilegiert, fast immer auch in Schutzgebieten, aber der Jagd konnte der Schutz einer ganzen Reihe von Arten abgetrotzt werden, die daraufhin zunehmen oder wiederkamen. Und dass es (7) „zum Weinen ist“, wird jeder bestätigen, der aktiv im Naturschutz arbeitet. Die Zukunft kann somit nur darin liegen, die Remmert'schen Punkte endlich anzupacken, das Machbare umzusetzen, unnötige und kontraproduktive Pflegemaßnahmen einzustellen, die Umstrukturierung der Landwirtschaft als Hauptziel des Natur- und Umweltschutzes anzupeilen und die Gesetze und Verordnungen von all dem zu entrümpeln, was dem Naturschutz schadet. Insbesondere darf Natur nicht länger „genehmigungspflichtig“ bleiben.

Literaturverzeichnis

CARSON, R. (1963): Der stumme Frühling. München.

HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H., STENMANS, W., MÜLLER, A., SUMSER, H., HÖRREN, T., GOULSON, D. & H. DE KROON (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. In: PLoS ONE 12(10), e0185809. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>>.

REICHHOLF, J. H. (2018): Schmetterlinge – Warum sie verschwinden und was dies für uns bedeutet. München. 288 S.

REMMERT, H. (1988): Naturschutz. Berlin, Heidelberg. 204 S.

Autor

Prof. Dr. Josef H. Reichholf
Paulusstr. 6
D-84524 Neuötting
reichholf-jh@gmx.de

K. HANDKE

Das große Insektensterben: Fakten – Ursachen – Maßnahmen

Einführung

Die Veröffentlichung der Plos one-Studie (HALLMANN et al. 2017) mit dem alarmierenden Rückgang von mehr als 75 % Verlust an Biomasse bei Fluginsekten löste eine intensive Diskussion in den Medien aus, die bis heute anhält. Vielfach konzentrierte sich die Diskussion sehr stark auf den Rückgang der Honigbiene und die Verwendung von Glyphosat und Neonikotinoiden als mögliche Verursacher. Oft konnte der Leser den Eindruck gewinnen, dass der Rückgang bei Insekten ein bisher völlig unbekanntes Phänomen sei und dass es genügen würde, bestimmte Stoffe zu verbieten und einige Blühstreifen anzulegen, um diesem Rückgang entgegen zu wirken.

Die vorliegende Übersicht soll zur Versachlichung in dieser Debatte beitragen und zu Maßnahmen anregen.

Insekten – einige Grundlagen

Insekten sind die artenreichste Tiergruppe mit fast 1 Mio. Arten weltweit bzw. ca. 29000 Arten in Deutschland. Sie erfüllen eine wichtige Funktion als Bestäuber, Zersetzer und als Nahrungsgrundlage für viele andere Tierarten. Sie können Nutzpflanzen erheblich schädigen, werden aber auch zur Schädlingsbekämpfung eingesetzt (z. B. Schlupfwespen).

Neben Ubiquisten wie Fruchtfliegen und Schaben gibt es viele Arten mit sehr komplexen Ansprüchen an ihren Lebensraum. Bekannte Beispiele sind Arten der FFH-Richtlinie wie der Ameisenbläuling *Maculinea nausithous* und der Eremit *Osmoderma eremita*.

Insekten benötigen Niststätten, Überwinterungsplätze, Versteckmöglichkeiten, den Austausch mit anderen Populationen und haben Ansprüche an Nahrung und Klima. Viele Arten leben nur an einer bestimmten Pflanzenart oder parasitieren eine bestimmte andere Insektenart. Man unterscheidet Insekten mit „vollkommener Verwandlung“ (z. B. Libellen und Schmetterlinge) und mit „unvollkommener Verwandlung“ (z. B. Wanzen und Heuschrecken). Entscheidende Faktoren für das Vorkommen von Insekten sind auch deren Verbreitung durch Laufen, Schwimmen, Fliegen und passiver Transport durch Hochwasser, Wind, andere Tiere (z. B. wandernde Säuger) und den Menschen (Auto, Pkw, Schiffe etc.). Die Verbreitungsmöglichkeiten waren in den letzten Jahrzehnten in Mitteleuropa großen Veränderungen unterworfen. So wurde die Verbreitung durch Wasser mit dem Ausbau der Fließgewässer und fehlenden Überschwemmungen sowie die Verbreitung durch Tiere aufgrund des Rückgangs der Wanderschäferei stark eingeschränkt. Zugenommen hat hingegen die Ausbreitung durch Fahrzeuge.

Insekten kommen überall vor und können sehr häufig sein. So wurden im Solling auf einer Wiese 4411 Individuen/m² und Jahr gezählt (ELLENBERG 1986). In den Bremer Flussmarschen sind im Grünland 4301 Individuen/m² und in einer Brache mit 3404 Individuen ähnliche Zahlen ermittelt worden (HANDKE & MENKE 1996).

Erfassung und Bestimmung von Insekten

Zur Erfassung von Insekten existieren zahlreiche Methoden und Erfassungsgeräte, deren

Einsatz sich standardisieren lässt, wie z. B. Käscherränge, Barberfallen, Eklektoren und Lichtfallen. Nur so sind Vergleiche über längere Zeitspannen oder von unterschiedlichen Gebieten und Lebensräumen möglich.

Eine wichtige Voraussetzung für Insektenuntersuchungen ist die Bestimmung auf Artniveau, die – abhängig von der Insektengruppe – sehr aufwändig sein kann. Dazu benötigt man viel Zeit, viele Spezialisten und manchmal ist auch das Töten der Tiere erforderlich.

Derzeit werden fast alle entomologischen Untersuchungen ehrenamtlich von Laien durchgeführt. Ein staatlich finanziertes und organisiertes Monitoring existiert mit Ausnahme der wenigen FFH-Arten nicht. Außerdem gibt es immer weniger Spezialisten an Hochschulen, in Museen und anderen staatlichen Einrichtungen. Die Ausbildung an den Hochschulen vernachlässigt sträflich die Artenkenntnis! Insgesamt nimmt die Artenkenntnis, eine wichtige Voraussetzung für die Durchführung von Untersuchungen und Schutzmaßnahmen, in erschreckendem Maße ab (ZUCCHI 2009, FROBEL & SCHLUMPRECHT 2014).

Untersuchungen zum Rückgang der Insekten

Da es kein flächendeckendes Monitoring an Insekten gibt, sind wir auf Einzeluntersuchungen angewiesen, die allerdings für viele Regionen, Lebensräume und Insektengruppen einen starken Rückgang belegen. Zusammenfassende Darstellungen finden sich z. B. bei FROBEL et al. (2018), REICHHOLF (2018 a und b) und dem SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN & WISSENSCHAFTLICHEN BEIRAT FÜR BIODIVERSITÄT UND GENETISCHE RESSOURCEN (2018).

Der Rückgang ist flächendeckend und betrifft auch Waldflächen und Schutzgebiete (z. B. GOTTSCHALK & KOMROWSKI 2017, HALLMANN et al. 2017, PFEUFFER 1991). Besonders gut ist der Rückgang für unsere Tagfalter belegt, was z. B. die Bilanz aus Schleswig-Holstein zeigt (Abb. 1). Ein Beispiel dafür ist das Ochsenauge *Maniola jurtina* (Abb. 2),

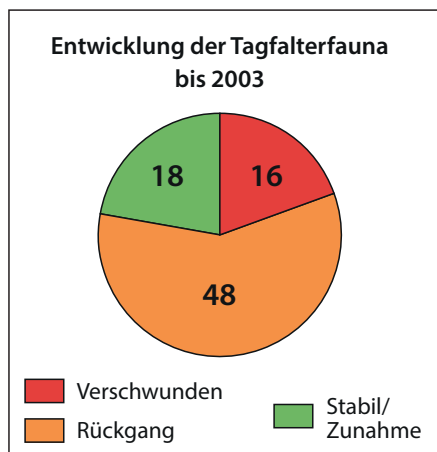


Abb. 1: Bilanz der Tagfalterfauna in Schleswig-Holstein (Quelle: verändert nach KOLLIGS 2003)



Abb. 2: Das Ochsenauge *Maniola jurtina*, eine früher im Grünland verbreitete Tagfalterart (Foto: P. Handke)

das inzwischen in vielen Agrarlandschaften infolge von Lebensraumverlust (Grünlandumbruch, Verbrachung), einer zu intensiven Nutzung und Pflege und Nährstoffeintrag selten geworden ist. In Schleswig-Holstein ist innerhalb von fünf Jahrzehnten bei 70 % der Tagfalterarten ein Rückgang bzw. Verschwinden belegt worden (KOLLIGS 2003).

Rückgangsursachen

Als Ursachen für den Rückgang gilt ein Bündel von Faktoren, wie zum Beispiel:

- Verlust von Lebensräumen
- Intensivierung und Änderung der Landnutzung
- Nutzungsaufgabe / Verbuschung
- Verlust von Kleinstrukturen
- Nährstoffeintrag (Eutrophierung)
- Entwässerung
- Fehlende Ausbreitungsmöglichkeit / Isolation
- Pflanzenschutzmittel (Neonikotinoide)

Sehr nachteilig für Insekten wirken sich die immer höhere Effektivität von Maschinen bei Ernte und Pflege (z. B. BRANDT 2018) und die Förderung stickstoffliebender Pflanzen aus.

Eine ausführliche Darstellung und Diskussion der Ursachen findet sich u. a. bei REICHOLF (2018 a und b) und dem SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN & WISSENSCHAFTLICHEN BEIRAT FÜR BIODIVERSITÄT UND GENETISCHE RESSOURCEN (2018).

Wie können wir dem Insektensterben entgegenwirken?

Nachfolgend sind eine Reihe von Maßnahmen zusammengestellt, wie wir dem Insektensterben in der **Agrarlandschaft** außerhalb des Siedlungsraumes entgegenwirken und zum Erhalt und zur Förderung von Insektenlebensräumen beitragen können:

- Ackerrandstreifen anlegen
- Wege- und Grabenränder einseitig und spät (ab Aug./Sep.) mähen
- Säume an Hecken, Gewässern und Waldrändern fördern
- Förderung von blütenreichen Wiesen und Weiden
- mehrjährige Brachen fördern und tolerieren
- bei der Mahd immer kleine Bereiche aussparen
- in Mooren, Kleingewässern, Heiden und Sandrasen Bereiche durch Gehölzschnitt, Abschieben oder Ausbaggern offenhalten
- altes Holz und Äste liegen lassen
- Wege nicht versiegeln
- Biotopverbund für Insektenlebensräume schaffen

Aber auch in unseren **Gärten** können wir dazu beitragen, dass dort heimische Insekten (über-)leben können. Anstelle von Einheitsrasen mit Rasenroboter und sterilen

„Steinwüsten“ gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, um Gärten auch für Insekten attraktiv zu gestalten. Dazu müssen sie Ihren Garten nicht gleich in eine Wildnis verwandeln, sondern Sie können solche Maßnahmen auf einige Bereiche beschränken. Wichtig dabei ist, eine Vielfalt an Strukturen und einheimischen Pflanzen (keine gefüllten Blüten) zu schaffen und zu tolerieren, der Verzicht auf Spritzmittel und eine extensive Pflege. Nachfolgend werden dazu einige Tipps gegeben:

- kleinere Bereiche im Rasen seltener mähen (2–3mal pro Jahr)
- Blumenwiesen / Blumenrasen anlegen
- in den Beeten viele Blütenpflanzen mit unterschiedlicher Blütezeit pflanzen
- altes Holz und Äste liegen lassen
- Steinhäufen oder Trockenmauern anlegen
- Laubhäufen, Baumschnitt, Gartenabfälle liegen lassen
- fischfreie Wasserstellen anlegen
- zusätzlich Nistplätze schaffen (z. B. Insektenhotel)

Gärten können so zu kleinen Oasen der Artenvielfalt werden (vgl. Abb. 3–6). Bei uns in einem 700 m² großen Garten konnte ich in den letzten Jahren 24 verschiedene Tagfalterarten nachweisen. FOLZ (2018) wies in seinem 300 m² großen Garten 126 Wanzenarten nach.



Abb. 3: Hochstauden – wichtig für Blütenbesucher (Foto: P. Handke)



Abb. 4: Kräuterbeet mit Trockenmauer – Lebensraum für Blütenbesucher und Niststätten für Bienen
(Foto: P. Handke)



Abb. 5: Kleingewässer – artenreicher Lebensraum für Libellen und Wasserkäfer (Foto: P. Handke)



Abb. 6: Blumenwiese – attraktiv für Insekten (Foto: P. Handke)

Gärten, in denen Insekten weder Nahrung noch Versteck- oder Entwicklungsmöglichkeiten finden, sind beispielhaft in Abb. 7 dargestellt.

Deutlich wird, dass jeder, d. h. Land- und Forstwirtschaft, Behörden, Vereine, Kommunen, Firmen und Privatpersonen etwas zur Förderung von Insekten beitragen kann, z. B. auf dem eigenen Balkon oder durch die Beteiligung an Pflegemaßnahmen.

Wichtig sind mir abschließend folgende Aspekte

Weg- und Grabenränder sollten möglichst spät oder abschnittsweise bzw. einseitig gemäht werden. Hier besteht ein großes Potenzial in der Kulturlandschaft. Bei Pflegemaßnahmen sollten immer kleinere Bereiche ausgespart werden.

Aufklärung! Vielfach ist es Unkenntnis und nicht böser Wille, der den Insekten schadet. Daher sollte man unbedingt einen Schwerpunkt seiner Aktivitäten auch auf Aufklärung durch Zeitung, Broschüren, Faltblätter, Gespräche, Beratung für Gartengestaltung, Samenproduzenten etc. legen.

Bündnisse schmieden! Versuchen Sie, möglichst viele Partner (Forst- und Landwirtschaft, Jäger, Gemeinde, Firmen, Verbände etc.) für den Insektenschutz zu begeistern. Wir haben bei uns in der Gemeinde Ganderkesee einen „Runden Tisch Natur“ aus Vertretern von Landwirtschaft, Naturschutzverbänden, Jägern und der Gemeinde gebildet, der sehr erfolgreich Ackerrandstreifen anlegt und jetzt auch Blumenrasen in Gewerbegebieten fördert sowie Wildblumensamen an die Bevölkerung verteilt.



Abb. 7: In solchen Gärten finden Insekten keine Nahrung und können sich nicht entwickeln
(Fotos: P. Handke)

Spezialisten ausbilden! Wir brauchen wieder Menschen mit Artenkenntnis, auch für viele Insektengruppen. Dazu muss es wieder eine Ausbildung für Systematiker an den Hochschulen und Stellen in Museen geben. Ohne Artenkenntnis ist eine gezielte Förderung der Insekten, insbesondere hochspezialisierter Arten, nicht möglich.

Fazit

- Der Rückgang der Insekten ist seit Jahrzehnten belegt (auch bei Pflanzen und Vögeln).
- Es sind nicht nur Agrarflächen, sondern auch Schutzgebiete betroffen.
- Es gibt kein systematisches Monitoring und zu wenige Experten. Viele Aussagen beschränken sich daher auf bestimmte Gebiete oder Insektengruppen.
- Ursachen sind gravierende Veränderungen in der Landschaft (Intensivierung der Landnutzung, Eutrophierung, Verbuschung, Verlust an Strukturvielfalt etc.).
- Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, dem Insektensterben entgegen zu wirken, für Staat, Kommunen und den einzelnen Bürger!

Literaturverzeichnis

- BRANDT, T. (2018): Nahrungsmangel in Wiesen: Insektenverluste durch moderne Erntemethoden. In: Der Falke 65(7), Sonderheft 2017: 57–62.
- ELLENBERG, H. (Hrsg.) (1986): Ökosystemforschung – Ergebnisse des Sollingprojekts 1966–1986. Stuttgart. 507 S.
- FOLZ, H.-G. (2018): Ein Hausgarten als Oase der Artenvielfalt – am Beispiel einer unvollständigen Wanzen-Liste in Engelstadt, Rheinhessen (Insecta: Heteroptera). In: Fauna Flora Rheinland-Pfalz 13(4): 1283–1290.
- FROBEL, K. & H. SCHLUMPRECHT (2014): Erosion der Artenkenner. Abschlussbericht i. A. des BUND Naturschutz in Bayern e. V. Nürnberg. 92 S.
- FROBEL, K., MANDERY, K., MÜLLER, M., RUPPNER, M. & H. SCHULTHEISS (2018): Aktionsleitfaden Insektensterben – höchste Zeit zum Handeln! Basisempfehlungen, Handlungsempfehlungen und praxisnahe Aktionsvorschläge. Herausgegeben vom BUND Naturschutz Service GmbH. 97 S.
- GOTTSCHALK, T. K. & A. KOMROWSKI (2017): Landnutzungsveränderungen am Spitzberg bei Tübingen – Auswirkungen auf Tagfalter und Widderchen. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 49(12): 382–391.
- HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H., STENMANS, W., MÜLLER, A., SUMSER, H., HÖRREN, T., GOULSON, D. & H. DE KROON (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. In: PLoS ONE 12(10), e0185809. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>>.
- HANDKE, K. & K. MENKE (1996): Ergebnisse von Eklektor-Untersuchungen auf Grünlandflächen im Niedervieland unter besonderer Berücksichtigung überstauter Flächen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 1: 189–196.
- KOLLIGS, D. (2003): Schmetterlinge Schleswig-Holsteins – Atlas der Tagfalter, Dickkopffalter und Widderchen: Bilanz und Analyse der Gefährdungssituation. Neumünster. 212 S.

- PFEUFFER, E. (1991): Bestandsentwicklung der Tagfalterfauna im Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“ von 1946 bis 1990. Berichte des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben e. V. 95(3): 66–79.
- REICHHOLF, J. H. (2018a): Das Verschwinden der Schmetterlinge und was dagegen unternommen werden sollte. Broschüre herausgegeben von der Deutschen Wildtierstiftung. 70 S.
- REICHHOLF, J. H. (2018b): Schmetterlinge – Warum sie verschwinden und was das für uns bedeutet. München. 288 S.
- SACHVERSTÄNDIGENRAT FÜR UMWELTFRAGEN & WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR BIODIVERSITÄT UND GENETISCHE RESSOURCEN (2018): Für einen flächenwirksamen Insektenschutz. Stellungnahme 10.10.2018. 52 S.
- ZUCCHI, H. (2009): Vermittlung von Artenkenntnissen – notwendige Grundlage für den Naturschutz. In: Artenschutzreport 23: 13–20.

Autor

PD Dr. Klaus Handke
Ökologische Gutachten
Riedenweg 19
D-27777 Ganderkesee
K.Handke@oekologische-gutachten.de

Therapeutische Landschaften: Integration von Natur- und Gesundheitsschutz

Einleitung

Naturschutz steht unter einem permanenten Rechtfertigungsdruck und gleichzeitig erfordert der zunehmende Druck auf natürliche Ressourcen überzeugende Schutzargumente (RATHMANN 2011). Ein Aspekt, der dabei an Bedeutung gewinnt, liegt darin, dass Naturräume für uns Menschen zahlreiche Leistungen kostenfrei erbringen und sich daraus Schutzbegründungen ableiten lassen. Denn die Natur stellt zahlreiche Ökosystemleistungen zur Verfügung, welche dem Wohlbefinden der Menschen förderlich sind und auch einen nennenswerten Beitrag zur Erhaltung menschlicher Gesundheit leisten können. Das Konzept der Ökosystemleistungen versucht Ökosysteme als Quelle für menschliches Wohlbefinden zu identifizieren, zu monetarisieren und zu schützen. Die Ökosystemleistungen lassen sich dabei nach unterschiedlichen Kriterien klassifizieren. Eine grundlegende Klassifikation basiert auf dem Millennium Ecosystem Assessment (MEA 2005), in dem versucht wurde, globale Ökosysteme detailliert zu beschreiben und deren Leistungen für die Menschen darzustellen. Dies sollte eine Argumentationsbasis aufbauen, um zu einem schonenderen Umgang mit Ökosystemen zu gelangen. Ökosystemleistungen lassen sich dabei in Versorgungsleistungen, Regulierungsleistungen, kulturelle Leistungen und unterstützende Leistungen oder Basisleistungen unterteilen. Zu den kulturellen Leistungen gehören etwa Erholung, aber auch spirituelle Werte, welche Teilen der Natur zugeschrieben werden können.

Die Verbindung von Natur und menschlichem Wohlbefinden bzw. Gesundheit hat inzwischen auch Eingang in die nationale Gesetzgebung gefunden. In Kapitel 1, §1 des Bundesnaturschutzgesetzes (vom 01.03.2010) wird der Einfluss von Natur und Landschaft auf die menschliche Gesundheit ausdrücklich erwähnt: *„Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich [...] zu schützen“* (BNATSCHG 2010). Gesundheit kann dabei in der klassischen Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) von 1948 wie folgt definiert werden: *„Gesundheit ist der Zustand eines vollkommenen (complete) körperlichen, seelischen (mental) und sozialen Wohlbefindens und nicht nur die Abwesenheit von Krankheit und Gebrechen (infirmitiy)“* (zitiert in: FALTERMAIER 2005, S. 33). Eine Vielzahl weiterer Definitionen versucht den Gesundheitsbegriff genauer zu fassen, jedoch lässt sich aus der WHO-Definition klar ableiten, dass Gesundheit zum Gegenpol Krankheit ein Kontinuum bildet, eine Ressource, die immer wieder erneuert werden muss und sich aus Eigen- und Fremdzuschreibungen bildet. Damit oszilliert Gesundheit letztlich immer zwischen subjektivem Empfinden und „objektiven“ Messwerten. Landschaften können dabei alle drei Aspekte der Gesundheit (physisch, psychisch, sozial) sowohl positiv als auch negativ beeinflussen. Wird Landschaft als eine Gesundheitsressource begriffen, dann gilt es zu erkennen, dass sie den Raum für Erholung bietet, zu körperlichen Aktivitäten motivieren kann und einen Rahmen für soziale Interaktionen bilden kann.

Damit sind unterschiedliche Zusammenhänge von Natur bzw. Landschaft und Gesundheit angedeutet, die genauer dargestellt werden sollen, um gleichzeitig gemeinsame Ziele von Naturschutz und Gesundheitsvorsorge aufzuzeigen.

Therapeutische Landschaften

Landschaft lässt sich als ein wichtiger Bestandteil des individuellen Wohlbefindens auffassen, denn bereits in der griechisch-römischen Antike wird dargestellt, dass bestimmte Orte oder Landschaften die menschliche Gesundheit positiv (aber auch negativ) beeinflussen können. Inzwischen heben zahlreiche Studien die positiven Wirkungen von Grünräumen auf die menschliche Gesundheit, das Wohlbefinden und die Lebensqualität hervor (ABRAHAM et al. 2010, MALLER et al. 2008, GEBHARD & KISTEMANN 2016).

Seit W. Gesler 1992 das Konzept der Therapeutischen Landschaften in den wissenschaftlichen Diskurs der Geographie einbrachte, hat eine intensive Auseinandersetzung mit diesem Konzept stattgefunden (CLASSEN & KISTEMANN 2010, JONIETZ & RATHMANN 2013, RATHMANN 2016, GEBHARD & KISTEMANN 2016, RATHMANN & BRUMANN 2017). Geslers Definition (1993, S. 171) „... *those changing places, settings, situations, locations and milieus that encompass the physical, psychological and social environments associated with treatment or healing; they are reputed to have an enduring reputation for achieving physical, mental, and spiritual healing*“ hebt hervor, dass in dieser Vorstellung eine Landschaft nicht unbedingt ein konkreter erdräumlicher Ausschnitt sein muss. Auch unterschiedliche soziale Konstruktionen von Räumen und von Orten lassen sich in diesem Ansatz beschreiben, der letztlich eine positive Auswirkung von Orten auf physische, psychische und soziale Aspekte von Gesundheit thematisiert.

Landschaft kann die Erholung von Stress und geistiger Ermüdung fördern (ULRICH 1984, KAPLAN & KAPLAN 1989), positive Emotionen auslösen, negative unterdrücken (HARTIG et al. 1996), die Konzentrationsfähigkeit steigern, körperliche Bewegung fördern und soziale Begegnungen ermöglichen (MALLER et al. 2008, ABRAHAM et al. 2010). Aber neben den konkreten messbaren positiven Einflüssen einer Landschaft oder auch nur des Blickes auf eine Landschaft, lassen sich sogar positive Effekte von Bildern schöner Landschaften auf den menschlichen Organismus feststellen (ULRICH et al. 2003).

Landschaftspräferenzen

Landschaftspräferenzen zeigen, welche Räume bevorzugt zur Erholung und zur Steigerung des Wohlbefindens aufgesucht werden. Seit einigen Jahrzehnten gibt es evolutionsbiologische Erklärungsansätze für Landschaftspräferenzen, jenseits eines individuellen Geschmacksurteils. Die Savannen-Hypothese unterstellt beispielsweise, dass eine Vorliebe für savannenartige (Park-)Landschaften durch die Prägung während der *Hominisation* in der ostafrikanischen Savanne bedingt sei. Vier Elemente einer Landschaft unterstreichen dabei die Präferenzen; neben der Verfügbarkeit von Ressourcen und dem Schutz vor Raubtieren sind es weitergehend Signale für Gefahren und die Möglichkeit zur Orientierung und Bewegung im Raum (HEERWAGEN & ORIANI 1993). Ähnlich der Savannen-Hypothese argumentiert APPLETON (1996) mit der stark von Konrad Lorenz beeinflussten Prospect-Refuge-Theorie soziobiologisch, dass sich evolutionäre Vorteile in der Menschheitsentwicklung ergeben haben. Ein Grundmoment bildet dabei die

Notwendigkeit, Beutetiere rechtzeitig zu erkennen und sich vor Räubern, aber auch vor Wetterextremen rechtzeitig in Sicherheit zu bringen. Es wird unterstellt, dass eine Landschaft, die das Überleben sichert, auch zu einer ästhetischen Präferenz dieser Landschaft führen wird. Insgesamt postuliert die evolutionäre Ästhetik, dass „kulturübergreifend [...] [die] Menschen eine Vorliebe für parkähnliche Landschaften mit offenen Grünflächen, eingestreutem lockerem Baumbestand, kleinen Wasserflächen und Hügeln für Aus- und Überblicke über das Terrain [haben]“ (RICHTER 1999, S. 130). Menschen zeigen generell eine Präferenz für vielfältig strukturierte, offene Landschaften mit Wasser, Reliefunterschieden und einer abwechslungsreichen Vegetation. Für die Erholung ist dies sehr förderlich. So zeigen NORDH et al. (2009) in ihrer Studie, dass die Faszination, die ein Landschaftserlebnis ermöglicht, ganz wesentlich für die Erholung von geistiger Ermüdung ist (vgl. KAPLAN 1995). Insgesamt hat das Vorhandensein von naturnahem (fließendem) Wasser einen hohen Stellenwert für einen Erholungseffekt in einer Landschaft, wie bereits ULRICH et al. (1991) in einer empirischen Studie zeigen konnten. Nach Betrachtung eines aufreibenden Filmes wurden Studenten unterschiedliche Landschaften vorgeführt. Bei der Betrachtung naturnaher Landschaften konnte eine raschere Erholung nachgewiesen werden; die Messwerte zur physiologischen Erregung durch Herzaktivität, Muskelspannung und Hautleitfähigkeit waren geringer als in einer Vergleichsgruppe.

Ein weiterer Erklärungsansatz, um positive Assoziationen und Wirkungen von Natur und Landschaft auf den Menschen zu beschreiben, liegt in dem Gedanken der Biophilie. Das Biophilie-Konzept begründet die große Bedeutung von Lebewesen und naturnahen Landschaften für das Wohlbefinden des Menschen. Für E. WILSON (1984) liegt



Abb. 1: Offene Landschaften mit Wasser sind der Erholung besonders förderlich (Schießplatzheide, Stadtwald Augsburg) (Foto: J. Rathmann)

das Wesen des Menschen in der engen Bezogenheit auf andere Lebewesen. Er unterstellt eine evolutionär entstandene Affinität zu anderen Lebewesen und einer Landschaft, die erst das Überleben der Menschen ermöglichte. Die Biophilie-Hypothese besagt, dass sich auch die Anwesenheit von Tieren positiv auf den Menschen auswirken kann. Die Hypothese hilft, die Präferenz für Landschaften mit einem savannenartigen Charakter zu erklären, weil dies die Landschaften waren, in denen die Menschheitsentwicklung ihren Anfang nahm. Auch wenn es zahlreiche andere Hypothesen bezüglich der Menschheitsentwicklung gibt, wird hier auf den positiven Einfluss von Tieren auf die Gesundheit des Menschen abgehoben; dieser ist inzwischen reichlich belegt und wird in der tiergestützten Therapie auch gezielt eingesetzt. Dennoch wird dies immer noch sehr kontrovers diskutiert, da einerseits zahlreiche methodische Schwierigkeiten in der Quantifizierung individueller Erfahrungen mit Tieren auftreten, die durch soziale Einflüsse der begleitenden Therapeuten oft überlagert werden, andererseits sind oft die Stichprobengrößen sehr gering (FINE 2010). Weiterhin gibt es nur wenige Langzeitstudien. Im Kontext der Therapeutischen Landschaften ist es interessant, dass bislang die Überlegung, in welchem räumlichen Kontext eine tiergestützte Therapie stattfindet, kaum Berücksichtigung findet. Möglicherweise lassen sich therapeutische Effekte in einer schönen, naturnahen Umgebung erkennbar steigern.

Landschaften als Gesundheitsressource

Unter einer salutogenetischen Perspektive, welche danach fragt, was einen Menschen gesund hält, wird Landschaft als eine Ressource aufgefasst, die helfen kann, das psychische Wohlbefinden zu steigern, Genesung zu beschleunigen und die physischen und sozialen Aspekte der Gesundheit zu fördern (GEBHARD & KISTEMANN 2016, RATHMANN 2016).

Viele Arbeiten fokussieren dabei auf den Wald als Erholungsraum (MEYER et al. 2019) und unterstreichen die positive Wirkung auf die Gesundheit (NILSSON et al. 2011). Wälder dämpfen Verkehrslärm und zeichnen sich durch eine höhere Luftqualität aus, daneben unterstützen sie den Abbau von Stress und leisten einen großen Beitrag zur Erholung. Schließlich ist der Waldbesuch auch unentgeltlich und kann damit einer Gesundheitsförderung besonders auch sozial schwacher Gruppen entgegenkommen.

Präferenzen für savannenartige Park-Landschaften hingegen lassen sich evolutionär begründen (s. o.), und seit langer Zeit dienen Parkanlagen der Erholung der städtischen Bevölkerung. Ein intensiveres Naturerlebnis als Parkbesucher haben allerdings Waldbesucher (HANSMANN et al. 2010).

NORDH et al. (2009) zeigen, dass weniger die Größe eines Parks als vielmehr die Gestaltung für eine gute Erholung und Gesundheitsförderung wichtig ist. Daher ist bei der Anlage städtischer Parks auch nicht die Größe für den Erholungswert entscheidend. Auch kleine Grünanlagen und Bäume können die Zufriedenheit, Vitalität und Lebensdauer besonders auch von Senioren steigern (MAAS et al. 2009).

Generell ist der positive Einfluss von Grünanlagen beim Stressabbau hinlänglich belegt (ULRICH 1984, ULRICH et al. 1991). Ästhetisch hochwertige Grünräume regen zu zusätzlicher Bewegung an, womit ein positiver Einfluss auf die physische Gesundheit gegeben ist. Diese Bewegungsanreize lassen sich im Kontext des Affordanz-Konzeptes diskutieren (ausführlich dazu: HEFT 2010). Dies bedeutet, dass eine Landschaft einen An-

gebotscharakter hat, der vielfältig zur Gesundheitsförderung eingesetzt werden kann. So lässt sich in der funktionalen Taxonomie nach HEFT (1988, zitiert in HEFT 2010) auch die Außenumgebung von Kindergärten, Spielplätzen oder Schulhöfen nach verschiedenen Angeboten gliedern. Beispielsweise sind Offenheit und Geschlossenheit wichtige Angebote (Affordanzen), die einerseits einen Überblick über das Gelände ermöglichen, während abgeschirmte Areale Rückzugsmöglichkeiten, in Analogie zur Prospect-Refuge Theorie, bieten.

Landschaft als Ressource für die Psyche

ROE und ASPINALL (2011) weisen auf die stressreduzierende Wirkung von Grünflächen bei depressiven Verstimmungen hin; BARTON und PRETTY (2010) unterstreichen in ihrer Metaanalyse den positiven Einfluss auf die Stimmung und das Selbstbewusstsein. Stärker werden die Effekte, wenn Wasser vorhanden ist. Wohnortnahe Grünanlagen bewirken bei Kindern eine Abschwächung folgenreicher Stresserlebnisse im Gegensatz zu Kindern, die in einer naturferneren Umgebung wohnen. Damit einher geht ein protektiver Effekt auf Stresserlebnisse, der als eine wichtige Ressource in der kindlichen Entwicklung zu sehen ist. Nach einem 20-minütigen Aufenthalt in einem Park kann eine erhöhte Konzentrationsfähigkeit und eine verbesserte Aufmerksamkeit bei 7–12-jährigen Kindern mit Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätssyndrom (ADS, ADHS) festgestellt werden (FABER TAYLOR & KUO 2009, siehe auch: VAN DEN BERG & VAN DEN BERG 2011). Schulen mit einem hohen Anteil an naturnahen Grünflächen haben auch geringere krankheitsbedingte Fehltagel als Schulen, die eine naturferne Schulhofgestaltung haben (GRAHN et al. 1997, zitiert in VELARDE et al. 2007).

Eine theoretische Herleitung der positiven Effekte lässt sich durch den psychophysiologischen Ansatz zur Stressreduktion von ULRICH (1984, 1991) und die Attention Restoration Theory (ART) von KAPLAN & KAPLAN (1989) bestimmen. Die ART beschreibt, welche Rolle die Natur bei der Erholung von geistiger Müdigkeit einnimmt. Folgende vier Eigenschaften einer Landschaft sind entscheidend für die Erholung: Weg sein (Natur erzeugt Abstand zum täglichen Leben), Faszination (Natur zieht Aufmerksamkeit ohne Anstrengung auf sich; dies gilt besonders für Wolken, Blätterbewegungen, Flussläufe), Ausdehnung (die Landschaft ermöglicht eine stete Entdeckung von Neuem) und Vereinbarkeit (die Landschaft lässt sich mit den Absichten einer Person vereinbaren, unterstützt die gewünschten Aktivitäten).

Der Einfluss einer naturnahen Umgebung auf die Wiederherstellung von Aufmerksamkeit und der Erholung von geistiger Ermüdung wird in einigen empirischen Studien bei ADHEMAR (2008) zusammengetragen, so dass Teile der Theorie inzwischen gut empirisch belegt sind.

Landschaft als Ressource für die körperliche Gesundheit

Schöne Landschaften, gepflegte Wanderwege und Sportanlagen können Bewegungsanreize auslösen und damit zur körperlichen Fitness beitragen (DE VRIES et al. 2010). THOMPSON COON et al. (2011) können belegen, dass physische Aktivität in der Natur, im Gegensatz zu vergleichbarer Aktivität in Gebäuden, mit einem stärkeren Rückgang an negativen Emotionen verbunden ist und mit einer insgesamt gesteigerten Erholung.

Gleichzeitig entsteht bei Outdoor-Aktivitäten das Bedürfnis diese zu wiederholen, stärker als bei Indoor-Aktivitäten.

Im Kleinen können auch Gärten als Orte körperliche Aktivität unterstützen. Gartenarbeit hat darüber hinaus noch weitere positive Einflüsse auf das Wohlbefinden. Es sind Orte der Entspannung, Stressreduktion, und durch nachbarschaftliche Beziehungen können Gärten auch den sozialen Aspekt von Gesundheit positiv beeinflussen (BROWN & JAMETON 2000).

In einer vergleichenden Studie zu Kindern, die einen Waldkindergarten und einen regulären besuchen, kommen SCHOLZ und KROMBHOLZ (2007) zu dem Ergebnis, dass der Besuch des Waldkindergartens, d. h. die Bewegung in der Landschaft, zu besseren motorischen Leistungen führt. Denn Naturerlebnisse regen zu unterschiedlichem Bewegungsverhalten an und können dadurch sehr positiv auf die kindliche Entwicklung einwirken (DE VRIES et al. 2010).

Landschaft als Ressource für das soziale Miteinander

Grünflächen in bebauten Arealen können zu Freizeitaktivitäten (z. B. Jogging) motivieren, gleichzeitig können sie das psychische Wohlbefinden steigern und zusätzlich als Begegnungsstätten der sozialen Gesundheit förderlich sein. Damit werden Landschaften gesundheitsrelevant, weil sie soziale Begegnungen ermöglichen und eine soziale Integration fördern können. Dies wird durch die starke Nutzung urbaner Wälder zu Erholungszwecken unterstrichen (MEYER et al. 2019).



Abb. 2: Ein großes Potential zur Naherholung bieten urbane Wälder (Stadtwald Augsburg)
(Foto: J. Rathmann)

COLEY et al. (1997) können für Chicago (USA) zeigen, dass sich in Räumen mit Bäumen häufig unterschiedliche Altersgruppen versammeln. Hierdurch entstehen soziale Interaktionen und auch die Beaufsichtigung von Kindern findet vermehrt statt. Natur kann folglich soziale Interaktionen fördern und einen wichtigen Bestandteil des Gesundheitswesens darstellen.

Ausblick

Positive Einflüsse von Orten und Landschaften auf das menschliche Wohlbefinden, die Lebensqualität und Gesundheit lassen sich zunehmend belegen und auch quantifizieren. Ein Schutz von Natur und Landschaft ist immer auch der Schutz von Lebensqualität für den Menschen, denn Natur- und Gesundheitsschutz weisen gemeinsame Handlungsfelder und Synergien auf (CLASSEN et al. 2005).

Das Konzept der Therapeutischen Landschaften greift diesen Gedanken von heilsam wirkenden Orten auf und erweitert ihn um sozialkonstruktivistische Elemente.

Auf einer naturalistischen Ebene wird deutlich, dass der Natur- und Landschaftsschutz damit ein weiteres Argument an die Hand bekommt: Natur- und Landschaft sollten auch als Gesundheitsressource geschützt werden. Dieses Argument wird in einer älter werdenden Gesellschaft bei weiterhin zunehmender Verstädterung an Bedeutung gewinnen.

Literaturverzeichnis

- ABRAHAM, A., SOMMERHALDER, K. & T. ABEL (2010): Landscape and well-being – a scoping study on the health-promoting impact of outdoor environments. In: *International Journal of Public Health* 55(1): 59–69.
- ADHEMAR, A. J. (2008): Nature as clinical psychological intervention – evidence, applications and implications. Århus.
- APPLETON, J. (1996): *The Experience of Landscape – revised version*. New York.
- BARTON J. & J. PRETTY (2010): What is the best dose of nature and green exercise for mental health? A meta-study analysis. In: *Environmental Science & Technology* 44(10): 3947–3955.
- BNATSchG (2010): Bundesnaturschutzgesetz – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege in der Fassung vom 1. März 2010. <<https://dejure.org/gesetze/BNatSchG>>.
- BROWN K. H. & A. L. JAMETON (2000): Public health implications of urban agriculture. In: *Journal of Public Health Policy* 21: 20–39.
- CLASSEN, T., KISTEMANN, T. & K. SCHILLHORN (Hrsg.) (2005): *Naturschutz und Gesundheitsschutz: Identifikation gemeinsamer Handlungsfelder*. Naturschutz und Biologische Vielfalt 23. Bonn.
- CLASSEN, T. & T. KISTEMANN (2010): Das Konzept der Therapeutischen Landschaften. In: *Geographische Rundschau* 62(7/8): 40–46.
- COLEY, R. L., SULLIVAN, W. C. & F. E. KUO (1997): Where does community grow? The social context created by nature in urban public housing. In: *Environment and Behavior* 29(4): 468–494.
- DE VRIES, S., CLASSEN, T., EIGENHEER-HUG, S.-M., KORPELA, K., MAAS, J., MITCHELL, R. & P. SCHANTZ (2010): Contributions of natural environments to physical activity. In: NILSSON, K., SANGSTER, M., GALLIS, C., HARTIG, T., DE VRIES, S., SEELAND, K. & J. SCHIPPERIJN (eds.): *Forests, Trees and Human Health*. Dordrecht: 205–243.

- FABER TAYLOR A. & F. E. KUO (2009): Children with Attention Deficits Concentrate Better After Walk in the Park. In: *Journal of Attention Disorders* 12(5): 402–409.
- FALTERMAIER, T. (2005): *Gesundheitspsychologie*. Stuttgart.
- FINE, A. H. (ed.) (2010): *Handbook on Animal-Assisted Therapy – Theoretical Foundations and Guidelines for Practice*.
- GEBHARD U. & T. KISTEMANN (Hrsg.) (2016): *Landschaft, Identität und Gesundheit*. Wiesbaden.
- GESLER, W. M. (1993): Therapeutic landscapes – theory and a case study of Epidaurus, Greece. In: *Environment and Planning D: Society and Space* 11(2): 171–180.
- HANSMANN, R., EIGENHEER-HUG, S.-M., BERSSET, E. & K. SEELAND (2010): Erholungseffekte sportlicher Aktivitäten in stadtnahen Wäldern, Parks und Fitnessstudios. In: *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 161(3): 81–89.
- HARTIG, T., BOOK, A., GARVILL, J., OLSSON, T. & T. GARLING (1996): Environmental influences on psychological restoration. In: *Scandinavian Journal of Psychology* 37(4): 378–393.
- HEERWAGEN, J. H. & G. H. ORIAN (1993): Humans, Habitats, and Aesthetics. In: KELLERT, S. R. & E. O. WILSON (Hrsg.): *The Biophilia Hypothesis*. Washington, DC: 138–172.
- HEFT, H. (2010): Affordances and the perception of landscape – an inquiry into environmental perception and aesthetics. In: THOMPSON, C. W., ASPINALL, P. & S. BELL (2010): *Innovative Approaches to Researching Landscape and Health*. London: 9–32.
- JONIETZ, D. & J. RATHMANN (2013): Entwicklung einer Methodik zur GIS-gestützten Analyse therapeutischer Landschaften. In: STROBL, J., BLASCHKE, T., GRIESEBNER, G. & B. ZAGEL (Hrsg.): *Angewandte Geoinformatik 2013*. Berlin und Offenbach: 600–609.
- KAPLAN, S. (1995): The restorative benefits of nature – toward an integrative framework. In: *Journal of Environmental Psychology* 15: 169–182.
- KAPLAN, R. & S. KAPLAN (1989): *The experience of nature – a psychological perspective*. Cambridge.
- MAAS, J., VERHEIJ, R. A., DE VRIES, S., SPREEUWENBERG, P., SCHELLEVIS, F. G. & P. P. GROENEWEGEN (2009): Morbidity is related to a green living environment. In: *Journal of Epidemiology and Community Health* 63(12): 967–973.
- MALLER, C., TOWNSEND, M., ST LEGER, L., HENDERSON-WILSON, C., PRYOR, A., PROSSER, L. & M. MOORE (2008): *Healthy Parks, Healthy People – The Health Benefits of Contact with Nature in a Park Context. A Review of Relevant Literature*. 2nd Edition. Melbourne.
- MEA – MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005): *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington D. C. 137 S.
- MEYER, M., RATHMANN, J. & C. SCHULZ (2019): Spatially explicit mapping of forest benefits and analysis of motivations for everyday-life’s visitors on forest pathways in urban and rural contexts. In: *Landscape and Urban Planning* 185: 83–95.
- NILSSON, K., SANGSTER, M., GALLIS, C., HARTIG, T., DE VRIES, S., SEELAND, K. & J. SCHIPPERIJN (eds.) (2011): *Forests, Trees and Human Health*. Dordrecht.
- NORDH, H., HARTIG, T., HAGERHALL, C. M. & G. FRY (2009): Components of small urban parks that predict the possibility of restoration. In: *Urban Forestry & Urban Greening* 8: 225–235.
- RATHMANN, J. (2011): Umweltethische Argumente für den Schutz der unbelebten Natur. In: *Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften* 76: 52–55.

- RATHMANN, J. (2016): Therapeutische Landschaften – neue Argumente für Gesundheitstourismus und Naturschutz. In: MAYER, M. & H. JOB (Hrsg.): Naturtourismus – Chancen und Herausforderungen. Studien zur Freizeit- und Tourismusforschung 12. Mannheim.
- RATHMANN, J. & S. BRUMANN (2017): Therapeutische Landschaften in der Psychoonkologie. In: Gaia 26(3): 254–258.
- RICHTER, K. (1999): Die Herkunft des Schönen – Grundzüge der evolutionären Ästhetik. Mainz.
- ROE, J. & P. ASPINALL (2011): The restorative benefits of walking in urban and rural settings in adults with good and poor mental health. In: Health & Place 17: 103–113.
- SCHOLZ, U. & H. KROMBOLZ (2007): Untersuchung zur körperlichen Leistungsfähigkeit von Kindern aus Waldkindergärten und Regelkindergärten. In: Zeitschrift für Motopädagogik und Mototherapie – Motorik 30(1): 17–22.
- THOMPSON COON, J., BODDY, K., STEIN, K., WHEAR, R., BARTON, J. & M. H. DEPLEGGE (2011): Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review. In: Environmental Science & Technology 45(5): 1761–1772.
- ULRICH, R. S. (1984): View through a window may influence recovery from surgery. In: Science 224: 420–421.
- ULRICH, R. S., SIMONS, R. F., LOSITO, B. D., FIORITO, E., MILES, M. A. & M. ZELSON (1991): Stress recovery during exposure to natural and urban environments. In: Journal of Environmental Psychology 11: 201–230.
- ULRICH, R. S., SIMONS, R. F. & M. A. MILES (2003): Effects of environmental simulations and television on blood donor stress. In: Journal of Architectural and Planning Research 20(1): 38–47.
- VAN DEN BERG, A. E. & C. G. VAN DEN BERG (2011): A comparison of children with ADHD in a natural and built setting. In: Child: care, health and development 37(3): 430–439.
- VELARDE, M. D., FRY, G. & M. TVEIT (2007): Health effects of viewing landscapes – Landscape types in environmental psychology. In: Urban Forestry & Urban Greening 6(4): 199–212.
- WILSON, E. O. (1984): Biophilia. Cambridge.

Autor

Dr. Joachim Rathmann
 Lehrstuhl für Geographie und Regionalforschung
 Institut für Geographie und Geologie
 Julius-Maximilians-Universität Würzburg
 Am Hubland
 D-97074 Würzburg
 joachim.rathmann@geo.uni-augsburg.de

Allgemeine Beiträge, Berichte und Mitteilungen

K. KRANTZ & R. SCHNEIDER

Die Wetschaftssenke: Historische Wasserbautechniken und Bewässerungsrechte in einem alten Kulturraum

„Was gibt es denn hier so Interessantes zu sehen, dass man darüber einen Film machen kann...?“

Diese Frage wurde mir während der Aufnahmen für den Film öfter von Einheimischen gestellt, die mein Tun aufmerksam beobachteten. Interessant waren deshalb die späteren Reaktionen der Zweifler, als sie das Endergebnis aus dem Blickwinkel eines Fremden sahen und ihre Heimat nun plötzlich mit einem gewissen Stolz zur Kenntnis nahmen.

Der im Rahmen der Hauptversammlung der MGG am 5. Februar 2019 vorgestellte Filmvortrag befasst sich mit einem kleinen Landschaftsausschnitt des Landkreises Marburg-Biedenkopf, nämlich der zentralen Wetschaftssenke – ein Altsiedelland, welches wiederum ein Teil der Naturräumlichen Einheit Burgwald ist.

Durchfährt man z. B. auf der B 252 oder mit der Burgwaldbahn das Tal der Wetschaft mit seinen niedrigen Randhöhen, so wirkt diese Landschaft auf den ersten Blick eher unscheinbar – eben als ein Stück bäuerliche Kulturlandschaft, wie es sie überall in Mittelhessen gibt. Wozu darüber ein Film?



Abb. 1: Das Wetschaftstal südlich von Münchhausen. Im Zentrum ist eine Fischzuchtanlage zu erkennen, in der sich der Hengersborn befindet, der über den mittleren Graben entwässert wird. Daneben befinden sich die Wetschaft, der Mühlgraben zur Heiligenmühle und ein weiterer Graben.
(Foto: K. Krantz)



Abb. 2: Aumühle Niederwetter. Die größte Mühle in der Wetschaft verfügte über einen eigenen Gleisanschluss. In Spitzenzeiten wurden 400 Sack Getreide pro Tag gemahlen. Ende der 1950er Jahre wurde die Aumühle stillgelegt. (Foto: K. Krantz)



Abb. 3: Die Göttinger Mühle. Ehemals gehörte sie dem Stift Wetter und später den Hessischen Landgrafen. Sie wurde im Zuge des Mühlensterbens Ende der 1950er Jahre stillgelegt. (Foto: K. Krantz)



Abb. 4: Eingestaute Wiesen nordwestlich von Göttingen, basierend auf alten Bewässerungsrechten aus dem 16. Jh. (Foto: K. Krantz)

Erst wenn man einen intensiveren Blick z. B. in die Dissertation des Göttinger Geografen Bernd Bruehöhn – „Gewässer in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft“ (2004) – geworfen und sich unter diesem Eindruck mit dem Wetschaftstal befasst hat, wird man mit Erstaunen feststellen, dass wir es hier mit einem hochgradig komplexen System zu tun haben. Es hatte zahlreiche unterschiedliche Nutzungsansprüche unserer Vorfahren zu erfüllen und gilt als Zeugnis spätmittelalterlicher bis frühindustrieller Wirtschaftsgeschichte. Dabei hat es die Zeitläufe in einem guten Erhaltungszustand überstanden. Während z. B. andernorts eine Unmenge historischer Kunstgewässer dem Gewässerausbau oder der Flurneuordnung zum Opfer fielen, präsentiert sich hier mit Fischteichen, Mühlenanlagen, komplizierten Entwässerungssystemen, der Wiesenbewässerung und Stauwehren oder Bachkreuzungen (Aquädukte) ein Musterbeispiel historischen Wasserbaus, quasi ein „Wasserbauliches Freilichtmuseum“, welches gewisse Vorstellungen von der historischen vorindustriellen Kulturlandschaft vermittelt.

Hinzu kommen naturkundlich interessante Bereiche, wie der geomorphologische Formenschatz, Feucht- und Nasswiesen, große Solitärquellen, Schilfröhrichte und kleine Hoch- und Niedermoorbereiche mit der dazugehörigen Pflanzen- und Tierwelt. All diese schützenswerten Biotope sind aufs Engste mit den historischen Nutzungsformen des Wetschaftstals verknüpft und bilden gleichsam eine „technisch-ökologische Symbiose“. Auch bei der Siedlungs- und Verkehrsgeschichte zeigt sich auf engem Raum Bedeutsames: Neben der alten Stadt Wetter als historischer administrativer Mittelpunkt der Wetschaftssenke finden wir einige Dörfer und Weiler, welche geradezu lehrbuchhaft



Abb. 5: Historischer Lageplan von Todenhausen aus dem 18. Jh. Zur Zeit der Hugenottenansiedlung bestand der eigentliche Ort aus der Mühle, einem Hof und sechs Einzelhäusern. (Quelle: Staatsarchiv Marburg 2019)

als Belege einer Besiedlung seit vorgeschichtlichen Zeiten dienen. Eine Besonderheit hingegen sind die Hugenottendörfer Todenhausen und das am Rande der Wetschaftsenke gelegene Wiesenfeld. Die im Jahre 1720 von Landgraf Karl angeordnete Ansiedlung von vierzig Familien – Hugenotten und Waldenser – in der sogenannten Colonie am Rande von Todenhausen stieß bei der einheimischen Bevölkerung auf erheblichen Widerstand. Es dauerte mehr als zweihundertfünfzig Jahre, bis es zu einer Verschmelzung und einem normalen Miteinander zwischen Hessen und Franzosen kam. Erst im Jahre 1954 wurden durch Beschluss der Hessischen Landesregierung die beiden Dörfer „Deutsch-Todenhausen“ und „Colonie-Todenhausen“ zur neuen Gemeinde Todenhausen zusammengeschlossen. Bis dahin ging man weitestgehend getrennte Wege. So besuchten beispielsweise die Deutsch-Todenhäuser nicht den Gottesdienst in der Franzosenkirche, sondern in Wetter.

Mit den ehemaligen Burganlagen auf dem Christenberg und in Mellnau sowie dem Schloss Amönau werden gar drei Epochen herrschaftlicher Anlagen unterschiedlicher Zweckbestimmung verkörpert, wie sie verschiedener nicht sein können. Der Vergleich der Dörfer Mellnau, Todenhausen und Amönau zeigt wiederum sehr unterschiedliche Siedlungsformen: ein an den Berg gelehntes Höhendorf mit eindeutigem Bezug zur Burganlage, ein streng planmäßig angelegtes Hugenottendorf sowie ein Dorf mit höchst origineller Flussuferpromenade als Zentralachse, in der sich die sorgsam gepflegten und restaurierten Häuser spiegeln.

Hinsichtlich der Verkehrswege finden sich bedeutsame Vorläufer heutiger Bundesfernstraßen: Die von Nord nach Süd verlaufende Weinstraße kreuzte am Weiler Schlagpfütze einen frühen Abschnitt der Köln-Leipziger Straße. Diese und weitere alte Amtsstraßen



Abb. 6: Einige Häuser in Todtenhausen sind noch im ursprünglichen Stil erhalten (Foto: K. Krantz)

und Ortsverbindungswege haben manche Spuren hinterlassen, wie etwa tief eingeschnittene Hohlwege mit z. T. schönen Ortseingangssituationen.

Schließlich ist die Burgwaldbahn zu nennen. Sie stellt einen typischen ländlichen Schienenweg dar, dessen Erscheinungsbild dem einer Modelleisenbahn von Faller oder Märklin gleicht. Auch sie trägt zur Identifikation mit dieser Landschaft bei.

Durch zahlreiche Luftaufnahmen werden Aspekte dieses Wandels dokumentiert. Gleichzeitig vermittelt der Film einen Überblick über diesen Raum, der doch so viel zu bieten hat. Dazu gehört, neben verschiedenen Aufnahmen der heimischen Flora und Fauna, auch ein Blick auf die Siedlungsgeschichte der Hugenotten und Waldenser, deren Ursprünge besonders in Todtenhausen noch gut zu erkennen sind.

Die knapp einstündige Dokumentation beschreibt den Natur- und Kulturraum zwischen den Ausläufern des Rothaargebirges, des Burgwaldes und des südlichen Ederberglands sowie der im Süden verlaufenden Lahn. Dieser in sich geschlossene ländliche Siedlungsraum mit wasserbaulichen Besonderheiten, alten Bewässerungsrechten und einer schätzenswerten Kulturlandschaft hat leider im Laufe der letzten Jahrzehnte, vor allem im Hinblick auf die zahlreichen Mühlenstandorte und die dazugehörigen mühlentypischen Anlagen, viel von seiner Attraktivität eingebüßt.

Der Film ist deshalb nicht nur der Versuch einer Bestandsaufnahme, er soll auch den Blick auf diesen nördlichen Teil unseres Landkreises lenken.

Darüber hinaus werden die einzelnen Seitentäler mit ihren unterschiedlichen Orten und den einzelnen Zuflüssen, einschließlich der historischen Stadt Wetter vorgestellt. Besonders interessant sind, neben den Be- und Entwässerungsgräben und den Mühlgräben entlang der Wetschaft, die Wiesenbewässerungsanlagen im südlichen Teil der sogenannten Aue, deren Nutzung bei Bedarf (z. B. im Extremsommer 2018 und auch in 2019) dem

historischen Bewässerungsrecht aus dem 16. Jh. unterliegt. Die Be- und Entwässerungsgenossenschaft Göttingen steht mittlerweile unter Denkmalschutz. Andere historische Strukturen sind dagegen nicht geschützt und daher zunehmend bedroht. Von den vielen ehemaligen Getreide- und Sägemühlen – von Roda bis Göttingen – ist inzwischen keine einzige mehr in Betrieb und die dazugehörigen Anlagen verschwinden immer mehr.

Der Film wurde aus diesem Grunde u. a. auch als Objektvorschlag für das Portal *KuLaDig – Kultur.Landschaft.Digital.* angemeldet (www.kuladig.de), in der Hoffnung, dass durch wissenschaftliche Begleitung eine Bestandssicherung dieses bedeutenden und interessanten Lebens- und Kulturraumes angestoßen werden möge.

Autoren

Karl Krantz
Schützenstr. 15
D-35096 Weimar (Lahn)
karlkrantz@web.de

Ralf Schneider
Vorderstraße 2
D-35287 Amöneburg (OT Roßdorf)

A. PLETSCH

Johann Dryander – Der Geist des Humanismus in der Gründungsphase der Philipps-Universität

„O Jahrhundert, o Wissenschaften! – Es ist eine Freude, zu leben ...!“ Dieses oft bemühte Zitat¹ aus einem Brief Ulrich von Huttens (1488–1523) hätte gut als Motto der im Jahre 1527 gegründeten Philipps-Universität dienen können, trifft es doch im Kern den humanistischen Geist, der Teile Europas zu Beginn des 16. Jahrhunderts beflügelte. Die Grundlagen dieses Aufbruchs reichen schon mindestens bis ins 14. Jahrhundert zurück, als Francesco Petrarca (1304–1374) mit seiner „Besteigung des Mont Ventoux“ ein neues Natur- und Weltbewusstsein, eine ästhetische Erfahrung der Landschaft erkennen lässt, die den Anfang einer neuen Denkweise darstellt und die den geistesgeschichtlichen



Abb. 1: Flammarions „Wanderer am Weltenrand“. Die mittelalterliche Vorstellung, der Himmel sei an der Erde angelehmt, wird durch den neugierigen Wanderer (Forscher) durchbrochen. Jenseits des Horizonts entdeckt er eine neue, fremde Welt, das Räderwerk des Kosmos, das es zu erklären gilt! (aus DELIUS et al. 2000) (Flammarions Holzstich – erstmals erschienen in *L'atmosphère*, Paris 1888, als Illustration zu *La forme du ciel* im Kapitel *Le jour*. Vgl. <https://de.wikipedia.org/wiki/Flammarions_Holzstich>).

¹ „O saeculum, o litterae – iuvat vivere!“ Brief Ulrich von Huttens an den Humanisten Willibald Pirckheimer vom 25. Dezember 1518 (*iuvat vivere* in der Literatur oft auch übersetzt mit „es ist eine Lust, zu leben“!).

Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit ankündigt: Die *Grenzscheide zweier Welten*, wie es der Schweizer Altphilologe Kurt STEINMANN (1995, S. 39) einmal formuliert hat. Diese machtvolle geistige Strömung des sog. Renaissance-Humanismus beinhaltete jedoch mehr als nur ein neues Naturempfinden. Sie war gleichzeitig eine Bildungsbewegung mit dem Ziel, den Menschen durch die reflektierte Beobachtung seiner Umwelt und durch die Nachahmung klassischer (antiker) Vorbilder zu befähigen, ein ideales Menschentum zu verwirklichen.

In diesem geistigen Umfeld war vor allem in den protestantischen Territorialstaaten die Gründung reformatorischer Lehranstalten (akademische Gymnasien, Gelehrtenschulen, Hohe Schulen) geradezu eine logische Konsequenz, dies insbesondere, nachdem Martin Luther in seiner 1520 erschienenen Schrift *An den christlichen Adel deutscher Nation ...* die weltliche Obrigkeit aufgefordert hatte, sich dem Schulwesen in vornehmlichem Maße anzunehmen. Unterstützung fand er in seinem engsten Vertrauten Philipp Melanchton mit dessen Postulat, dass die Reform der Kirche mit einer Reform der Bildung Hand in Hand gehen müsse. Unter diesen Vorzeichen entstand z. B. in Gotha das *Gymnasium Ernestinum* (1524), in Marburg das *Gymnasium Philippinum* (1527) oder in Herborn die *Hohe Schule* (1584). Die (damals) deutschlandweit erste protestantische Universität entstand 1526 in Liegnitz in Niederschlesien (heute das polnische Legnica), sie musste allerdings schon 1530 aufgrund religiöser Wirren und finanzieller Schwierigkeiten wieder schließen. Insofern kann die nur ein Jahr später von Landgraf Philipp dem Großmütigen gegründete und nach ihm benannte Philipps-Universität Marburg für sich beanspruchen, die älteste noch bestehende Universität zu sein, die auf eine protestantische Gründung zurückgeht.

Natürlich war der Geist der Philipps-Universität vom reformatorischen Gedankengut geprägt, dem sich auch der damals erst 23-jährige Landgraf verschrieben hatte. Mögli-



Abb. 2: Siegel der Philipps-Universität und Porträt Landgraf Philipps des Großmütigen

cherweise wollte er sich mit dieser Gründung schon früh ein Denkmal setzen, warum sonst hätte er seine Verdienste im bis heute gültigen Siegel der Universität verewigen sollen: SIGILLUM SCHOLAE MARPURGENSIS/PHILIPPO HESS(ORUM) D(OMIN)O DE PIETAT(E) ET LITER(IS) OPT(IME) MERITO AUSP(ICE), übersetzt etwa: *Siegel der Marburger Universität/unter dem Schutz des um den Glauben und die Wissenschaft sehr verdienten Philipp, Herrn der Hessen*. Dass ihm der Reformationsgedanke ein besonderes Anliegen war, bestätigte er zwei Jahre später, als er Martin Luther, Ulrich Zwingli und Philipp Melancthon zum „Marburger Religionsgespräch“ in sein Schloss nach Marburg einlud.

Aber auch schon im Gründungsjahr der Universität hatte er seine Entschlossenheit in Glaubensfragen hinreichend dokumentiert, nicht zuletzt durch die Tatsache, dass er die Klostereinrichtungen der Dominikaner, Franziskaner und der Kugelherren kurzerhand säkularisierte und die Gebäude zur Beherbergung der zunächst vier Fakultäten (Theologische, Juristische, Medizinische und Philosophische) nutzen ließ. Zwar wirken die Anfänge der *alma mater philippina* aus heutiger Sicht noch bescheiden (das „*universale studium Marburgense*“ begann am 1. Juli 1527 mit 11 Professoren [darunter nach HERMELINK & KÄHLER (1927, S. 62 ff.) zwei Theologen, drei Juristen und ein Mediziner] und 84 Studenten), doch muss man sich die Lehrinhalte, dem Zeitgeist gemäß, wohl durchaus breiter, universaler vorstellen, als man es in der heutigen, oft fachlich sehr eingegengten, spezialisierten Sicht beobachten mag. Das lässt sich schon daraus vermuten, dass die Gründungsprofessoren fast ausschließlich aus den humanistischen Hochburgen Erfurt und Wittenberg nach Marburg berufen wurden. Ihre geistige Weitläufigkeit reichte weit über den engen fachlichen Horizont ihrer Lehrstuhlverpflichtungen hinaus und bezog fast immer auch eine kosmographische Dimension mit ein, ging es doch im Zeitalter der Renaissance auch darum, dem Menschen seinen Platz in seiner Welt im Sinne der *humanitas* neu zu erklären.

Neben dem (evangelischen) Humanisten Eobanus Hessus (1488–1540), einem der größten neulateinischen Dichter



Abb. 3: Johann Dryander (*1500–†1560) (Kupferstich von Robert Boissard, Frankfurt a. M., 1598)

seiner Zeit, verkörperte **Johann Dryander** (*1500 in Wetter, †1560 in Marburg) den Typus des Renaissance-Gelehrten zu Beginn der Marburger Universitätsgeschichte in beeindruckender Weise. Die Pionierarbeit Dryanders im Bereich der Anatomie wurden zuletzt in einem Artikel der Oberhessischen Presse ausführlich gewürdigt.² Seine akademischen Interessen waren indessen breiter angelegt und bezogen mathematische, physikalische und kosmographische Themen mit ein. 1535, im Jahr seiner Berufung auf das Ordinariat für Medizin und Mathematik (sic!), veröffentlichte Dryander z. B. eine bemerkenswerte Studie über die Emser Heilquellen, die als eine der ersten ‚analytischen‘ Arbeiten auf naturwissenschaftlicher Grundlage bewertet wird, die sich nicht auf fremde (antike) Autoren beruft. Dazu schreibt R. SCHMITZ (1978, S. 187): „Die Schrift vom



Abb. 4: Titelblatt „Vom Eymsser Bade ...“, 1535

„Eymsser Bade“ besitzt zwei Schwerpunkte: Neben dem Versuch, die Entstehung heißer Quellen geologisch-physikalisch erklären zu wollen, steht das Bemühen, eine qualitative, andeutungsweise sogar quantitative Analyse des Emser Wassers zu geben, aus der auf dessen mögliche Wirkung geschlossen werden sollte. Abgesehen von allen Ungereimtheiten in seinen Darlegungen zu Geschichte, Nutzen und Wesen der Balneologie, die stark mit neuplatonischen, manchmal auch mit magischen, hin und wieder sogar arabischen Vorstellungen durchsetzt waren, erweist sich Dryander als exakter und realistischer Beobachter.“

2 In der Oberhessischen Presse vom 7. Dezember 2018 standen in der Rubrik „Forschung Marburg“ die Verdienste Johann Dryanders als Arzt und Anatom im Mittelpunkt. Nicht erwähnt wurden in dem Zusammenhang die bemerkenswerten Aktivitäten Dryanders außerhalb der Medizin, namentlich im Bereich der Kosmographie. Sie sollen in diesem Beitrag etwas näher beleuchtet werden, zumal Dryander den Typus eines nahezu universalen Renaissance-Gelehrten verkörperte, der den Geist jener Zeit, und damit auch die Gründungsphase und die Gründungsidee der Philipps-Universität, in besonderer Weise geprägt hat.

Lässt sich bei dieser Studie noch eine enge Verknüpfung mit den medizinischen Interessen Dryanders erkennen, so ist die Verbindung zu dem Tübinger Kosmographen Johannes Stoeffler (einem Lehrer Melanchtons) eher unerwartet. Stoeffler, seinerseits ein umfassender Renaissance-Gelehrter auf den Gebieten der Theologie, der Astrologie und der Astronomie, verfasste 1537 eine auf den Erkenntnissen des Ptolemäus und des Erathostenes basierende Kosmographie, der Dryander einen ausführlichen einleitenden Kommentar voranstellte (*Cosmographicae aliquot descriptiones Ioannis Stoeffleri... Marburgi 1537*).

Damit nicht genug: Im Jahre 1543 edierte Dryander in Marburg eine Ausgabe der *Cosmographiae introductio* von Peter Apian (1495–1552), die erstmals im Jahre 1529 in Ingolstadt erschienen war. Das Werk ist insofern bemerkenswert, als es sich eng an der *Universalis cosmographia secundum Ptholomaei traditionem et Americi Vespucii aliorumque lustrationes* orientiert, die 1507 in Straßburg von den beiden Kosmographen Martin Waldseemüller (*Hylacomilus*, 1472?–1520) und Matthias Ringmann (*Philesius Vogesigena*, 1482–1511) veröffentlicht worden war. Darin ist jene berühmte Karte enthalten, die zum ersten Mal den amerikanischen Kontinent mit der Amerigo Vespucci (1451–1512) zugeschriebenen Bezeichnung *America* abbildet. Interessant ist, dass bei Apian noch in der Dryander'schen Ausgabe als Entdecker des vierten Kontinents Amerigo Vespucci (und nicht Kolumbus) genannt wird.

Neben seiner Lehr- und Forschungstätigkeit war Dryander nicht nur Leibarzt des Landgrafen Philipp, sondern er praktizierte gleichzeitig an den Landesspitälern Kloster Haina und Kloster Merxhausen. Die dabei erzielten Erkenntnisse fanden ihren unmittelbaren Niederschlag in seinen (anatomischen) Abhandlungen, jedoch vermehrten die häufigen Reisen (vorwiegend zu Pferde) in der Landgrafschaft auch seine geographischen Kenntnisse, die er sorgfältig niederschrieb und auch kartographisch dokumentierte. Die Ergebnisse seiner Beobachtungen fasste er in seiner *Hassiae Descriptio Ioanne Dryandro Auctore* zusammen, weniger eine Landesbeschreibung von Hessen im heute üblichen Sinne, sondern in erster Linie eine kartographische Darstellung der Landgrafschaft mit einigen textlichen Erläuterungen.

Die Karte erschien, nach WOLFF (1990, S. 5), zuerst in der von Sebastian Münster³ besorgten Ptolemäus-Ausgabe der *Geographia* (1540), danach 1550 in Münsters „*Cosmographia*“, eine der erfolgreichsten kosmographischen Abhandlungen der frühen Neuzeit schlechthin. Sebastian Münster wurde 1488 in Ingelheim (Pfalz) geboren. Als Franziskaner konvertierte er 1529 zum Protestantismus und wurde Professor für Theologie, Hebräisch und Mathematik an der Universität Basel. Zu seinen frühen kosmographischen Publikationen zählen die *Germania descriptio* (1530) und die *Mappa Europae* (1536). Außerdem widmete er sich der Edition antiker und zeitgenössischer Geographen (1538–

³ Sebastian Münster war einer der bedeutendsten Geographen des 16. Jahrhunderts. Die von ihm besorgte und 1540 veröffentlichte Neubearbeitung der *Geographia universalis* des Ptolemäus mit den üblichen 27 Ptolemäus-Karten und 48 von Münster entworfenen Regional- und Länderkarten war für die Entwicklung der neuzeitlichen Geographie wegweisend. Einen anderen Charakter trägt die von Münster neu erarbeitete und zuerst 1544 veröffentlichte „*Cosmographia*“, eine reich mit 471 Holzschnitten, meist von Städten, und 26 Holzschnittkarten ausgestattete Länderkunde; 1550 erstmals in deutscher Sprache als „*Kosmographie*“ erschienen. Münster starb im Mai 1552 in Basel an der Pest.

1540), wobei die lateinische Übersetzung der ptolemäischen *Geographia* (1540) besonders hervorgehoben sei. Dazu WOLFF & ENGEL (1988 S. 6): „Münster ist zunächst als Herausgeber der „Geographie“ des Claudius Ptolemäus aufgetreten, einer Sammlung von Landkarten und Beschreibungen, die unter dem Namen des antiken Geographen zusammengefaßt wurden und die seit 1477 auch im Druck erschienen. Dabei traten Lücken und Mängel des Werks für die nördlichen Länder besonders deutlich hervor. Um dem abzuhelpfen, forderte Münster die deutschen Gelehrten auf, ihn bei seinen geographischen Arbeiten durch die Einsendung von Regionalkarten zu unterstützen.“

Dieser Aufruf hatte offensichtlich Erfolg. Waren in der ursprünglichen Ptolemäus-Ausgabe lediglich 27 Karten enthalten, so konnte Münster der Neuausgabe von 1540 weitere 48 Karten hinzufügen, die entweder von ihm selbst entworfen, oder aber auf der Grundlage von Karten anderer Autoren von ihm umgezeichnet wurden. Unter diesen befand sich auch die *Hassiae Descriptio* von Johann Dryander, die zumindest ausschnittsweise bereits „in der Ptolemäus-Ausgabe 1540 auf der 4. Rheinkarte“ Verwendung fand (nach WOLFF & ENGEL 1988, S. 5; vgl. auch BAUMGÄRTNER 2014, S. 195).

Das Hauptwerk Sebastian Münsters ist indessen die weit verbreitete und in viele Sprachen übersetzte *Cosmographia – Beschreibung aller Lender durch Sebastianum Munsterum*, die erstmalig im Jahr 1544 erschien und die in rascher Folge noch im 16. Jahrhundert zahlreiche Neuauflagen erlebte. Während die Ausgabe von 1544 lediglich 600 Seiten umfasste, stieg der Umfang aufgrund der Zuarbeit von mehr als 100 Autoren, die für ihn Reiseberichte und Ansichten aus aller Welt lieferten, rasch an. Die letzte von ihm selbst 1550 überarbeitete Ausgabe hatte bereits 900, eine Ausgabe von 1628 fast 1800 Seiten. Insbesondere die Holzschnitte wurden zum großen Teil von den Verlegern, allen voran Heinrich Petri in Basel, ergänzt.

Dies betrifft auch die Karte von Hessen im Dritten Buch der *Cosmographia* unter dem Titel *Beschreibung des Hessenlandts, so zu unsern Zeiten die Landgraveschafft von Hessen genant wirt*, die in den ältesten Ausgaben des Werkes noch nicht enthalten war. In der Vorrede wird Johann Dryander, *Doctor der Artzney zu Marpurq in Hessen*, von Münster ausdrücklich erwähnt. Als Vorlage für diesen Holzschnitt diente, wie schon in der Ptolemäus-Ausgabe, die Dryander'sche Karte, die freilich nicht auf einer wirklichen Geländeaufnahme, sondern nur auf der allgemeinen Kenntnis des Landes beruhte. Dazu die etwas dürftige Erläuterung: „Das Hessenlandt geht in Occident biß an Rhein / unnd gegen auffgang stoßt es an Thüringen und Sachsen / unnd gegen Mitnacht reicht es an Brunswig / und nach zu an Westphalen. Wohär es den nammen hat uberkommen / hab ich nit gefunden / dann das ich an einem ort gefunden hab, es werd von einem Berg Hasso also genant. Ich wolt liebersagen der namm käm von den Völckern Catten / so etwan in dieser gegenheit gewont haben. Diß Land wie auch das gantz nider Teutschland / hat kein Weinwachs / außgenommen was auff dem Rhein unnd an der Lon ligt / die durch das Hessenlandt laufft / aber Frucht und Viech hat es gnug.“

Natürlich kann es nicht darum gehen, die oft etwas fragwürdigen (zeitgemäßen?) Ortsbezeichnungen (Dreiß = Treysa, Forßler = Fritzlar) oder offensichtlichen geographischen Fehler zu bewerten. Erstaunlich sind z. B. die Ungenauigkeiten des Gewässernetzes, so etwa der Verlauf der Lahn, die über Marburg hinaus in nordöstlicher Richtung verläuft und im Gebiet zwischen Dreiß (Treysa) und Arfeld (Alsfeld) entspringt. Dies ist umso



Abb. 5: Karte des Hessenlands in der *Cosmographia* Sebastian Münsters, Ausgabe 1574

erstaunlicher, als Dryander ja gerade den Verlauf der Lahn recht genau gekannt haben musste (in Wetter geboren, später von Marburg aus Betreuung der Spitäler in Haina und Merxhausen etc.). Immerhin bietet die Karte im Ansatz eine topographische Grundlage mit der stilisierten Hervorhebung des westhessischen und des osthessischen Berglandes, die dem Bemühen um eine reflektierte Wiedergabe der Umwelt Rechnung trägt.

Dass Dryander mit eigenen Beiträgen an der *Cosmographia* beteiligt war, zeigt sich am deutlichsten in der ältesten gedruckten Ansicht von Marburg, die erstmalig in der lateinischen Ausgabe des Werkes aus dem Jahre 1550 enthalten ist. In einer Notiz verweist Münster ausdrücklich darauf, dass er das „*Martpurgi picturam genuinam*“ dem Marburger Professor Johann Dryander verdanke. Angefertigt wurde der Holzschnitt wahrscheinlich von dem seit 1534 in Marburg nachweisbaren Basler Maler und Formschneider Georg Thomas (SCHENCK ZU SCHWEINSBERG 1980, S. 984/85). Der erläuternde Text, der laut WOLFF & ENGEL (1988, S. 6) ebenfalls auf Dryander beruht, weist allerdings einige Merkwürdigkeiten auf: „*Martpurg die Hauptstatt in Hessen / von dem Abgott Marte, Marpurgum, oder nach der andern Sag / von Marcomiro dem XXVII. Fränckischen König also genannt / ist im jahr Christi 146 zu bawen angefangen / unnd darnach 1055 vom Marggraffen Otto zu Hessen erweitert worden. Das Schloß ob der Statt / hat Anno Christi 1484 Bischoff Ludwig von Cöln erbawen: wurde aber im jahr 1591 vom Landtgraffe Ludwigen mit einem schönen Zeughaus / Lustgarten / Rennplatz unnd Fürstlichen Cantzley auff herrlichste gezieret. In der Kirch S. Elisabeth / im Teutschen Hauß / welche im Jahr 1231 zu*

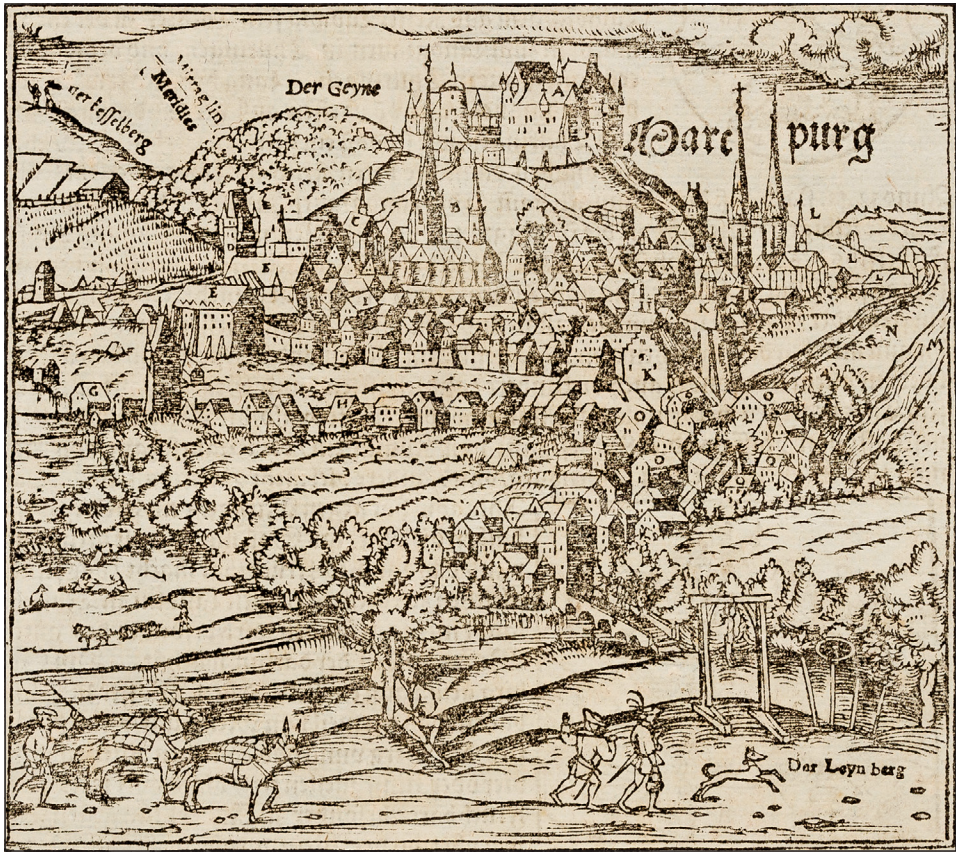


Abb. 6: Ansicht von Marburg – aus der *Cosmographia* Sebastian Münsters, Ausgabe 1574

bawen angefangen / unnd Anno 1283 außgemacht worden / ligt Hertzog Ludwigs Gemahel begraben. Anno 1529 ward auff begeren Landtgraff Philips des eltern ein Colloquium zu Martpurg vom Abendmal Christi gehalten / dahin D. Martin Luther / Philippus Melancthon / Zwinglius / Oecolampadius / Osiander / Bucerus / Hedio / unnd andere mehr vociert worden / welche nach unnd nach biß zu diesen zeiten in ein grosses auffnehmen kommen. Anno 1590 am 4. Martij starb zu Martpurg Frau Hedwig / Landtgraffen Ludwigs von Hessen Ehegemahel / geborne Hertzogin von Wirtenberg / ward den 9. Mertzens in der Pfarrkirch daselbst nach Christlichem brauch zur Erden bestattet.⁴

19 Jahre nach Dryanders Tod kam seine Hessenkarte erneut zu Ehren, diesmal in einer erweiterten Auflage des 1570 erstmals erschienenen *Theatrum Orbis Terrarum* des Abraham Ortelius (1527–1598) in Antwerpen. Als Zwanzigjähriger war Ortelius in die Antwerpener *Sint Lukaskilde*⁴ eingetreten, wo er zunächst Landkarten kolorierte. Später

⁴ Lukaskilden waren zunftartige Bruderschaften z. B. von Malern, Bildschnitzern und Buchdruckern, die seit dem 15. Jahrhundert besonders am Niederrhein und in den Niederlanden verbreitet waren. Benannt wurden sie nach dem heiligen Lukas, dem Schutzpatron der Maler.

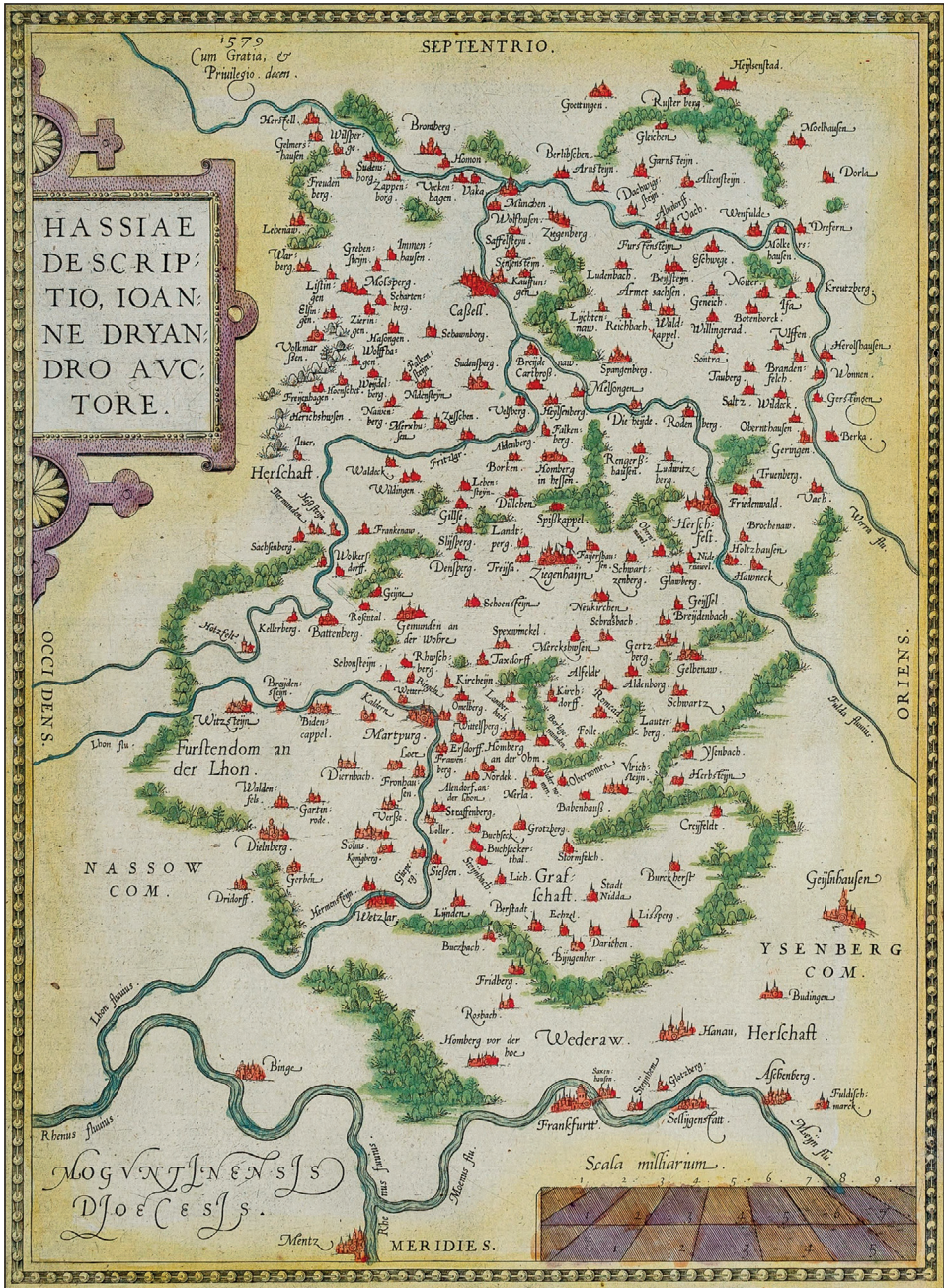


Abb. 7: „Hassiae Descriptio, Ioanne Dryandro Auctore“, alkolorierte Kupferstichkarte aus: Abraham Ortelius, *Theatrum Orbis Terrarum*, Antwerpen, Ausgabe 1579

wurde er Karten- und Buchhändler und bildete sich zum Kartographen weiter. Bei der von ihm besorgten Ausgabe des *Theatrum Orbis Terrarum* handelte es sich um die erste Sammlung von Landkarten in Buchform, die zwischen 1570 und 1612 in nicht weniger als 42 Ausgaben und in sieben Sprachen veröffentlicht wurde. Friedrich RATZEL (1887, S. 428 ff.) schreibt hierzu: „Aus der Erwägung, daß die Geographie zum Verständniß der Geschichte (*„Historiae oculus“*) unentbehrlich sei, ging der *„Thesaurus Orbis Terrarum“*, der erste große Atlas des 16. Jahrhunderts hervor. Bis dahin waren geographische Karten ein Luxus gewesen. In handlicher Form sie dem Gebrauche Vieler zugänglich zu machen, war einer der Zwecke dieser Unternehmung. O. sammelte Karten aller Länder und Zeiten und sein vorgedrucktes Quellenverzeichnis, welches allmählich bis auf 183 Autoren vermehrt, in den posthumen Ausgaben aber nicht über 1595 hinaus fortgeführt wurde, gehört zu den werthvollen Quellen der Geschichte der Kartographie im 16. Jahrhundert. Gute Karten ließ er ohne andere Aenderung, als dieseniße (sic!), welche die Gleichartigkeit bedingte, nachstechen und gab getreulich ihre Autoren an. Mit minder gutem Material und namenlosen Karten verfuhr er summarischer. Sich selbst erkannte er nur die Rolle des Sammlers und Ordners zu. Unedirte Karten sind öfters benützt. Wo O. aus eigener Erfahrung die Unzuverlässigkeit einer Karte wahrgenommen, verbesserte er sie.“

Gerade die letzten Bemerkungen verdienen besondere Beachtung, wenn man die Dryander'sche „Hessenkarte“ bei Münster mit der von Ortelius vergleicht. Die Autorschaft Dryanders ist bei Ortelius, anders als bei Münster, sehr prominent in der Karte vermerkt. Die inhaltlichen Unterschiede sind auf den ersten Blick augenfällig. So sind z. B. die Gebirgssignaturen in der Münster'schen Ausgabe in der nordwestlichen (Waldecker Upland, Sauerland) und nordöstlichen (Osthessisches Bergland) Kartenecke deutlich hervorgehoben, bei Ortelius wird darauf völlig verzichtet. Große Unterschiede weist das Gewässernetz auf. Auf die diesbezüglichen Unzulänglichkeiten in der Münster'schen Version wurde bereits verwiesen. In der Ortelius-Version werden zwar deutlich weniger Flüsse dargestellt, diese sind aber im Verlauf korrigiert, wenn auch immer noch nicht überall korrekt dargestellt (vgl. etwa die Eigenwilligkeit des Rheinverlaufs). Am Beispiel der Lahn, die nun richtigerweise im Rheinischen Schiefergebirge entspringt, wird das besonders deutlich. Auffällig ist auch die wesentlich größere Anzahl der dargestellten Siedlungen, wobei die Schreibweise der Ortsbezeichnungen bei Ortelius sorgfältiger vorgenommen wurde als bei Münster. Hinzugekommen sind bei Ortelius die Waldsignaturen (bei Münster finden sich einzelne Baumsignaturen lediglich in den Bergländern), allerdings ist eine eindeutige topographische Zuordnung nicht in jedem Falle möglich oder eindeutig.

Beibehalten wurde in beiden Karten die Symbolik der Ortssignaturen (oft in Form einer Kirche), wobei zumindest bei Ortelius die unterschiedliche Größe der Symbole einen Hinweis auf die Bedeutung der jeweiligen Orte suggeriert. Stringent ist dieses Prinzip allerdings nicht nachvollziehbar.

Die Verwendung der Dryander'schen Hessenkarte in Sebastian Münster *Cosmographia* und im *Theatrum Orbis Terrarum* des Abraham Ortelius hat den Namen des Marburger Medicus weit über die *alma mater philippina* hinaus bekannt gemacht. Sie überstrahlt eindeutig die nochmalige Verwendung der Karte am Ende des 16. Jahrhunderts in der *Cosmographia des Johannes Rhau* (bzw. Rauw, *?-1600), zumal zu diesem Zeitpunkt

ja bereits ein neues Kartenwerk von Hessen von niemand geringerem als den Söhnen Gerhard Mercators, nämlich Arnold und Johannes Mercator, entstanden war. Ihnen hatte Landgraf Wilhelm IV. im Jahre 1584 den Auftrag gegeben, ganz Hessen zu kartographieren, eine Arbeit, über der Arnold Mercator 1587 verstarb und die danach von seinem Bruder Johannes fortgeführt und 1592 zum Abschluss gebracht wurde.

Das handgezeichnete Original dieser Karte befindet sich, leider in schlechtem Erhaltungszustand, im Bestand des Hess. Staatsarchivs in Marburg (Sign. Karten R II Nr. 28). Wahrscheinlich diente es als Vorlage für die Karte von „*Hassia landtgraviatus*“ in der 1595 erschienenen Erstaussgabe von Gerhard Mercators *Atlas sive Cosmographicae Meditationes de Fabrica Mundi et Fabricati Figura* (Atlas oder kosmografische Meditationen über die Schöpfung der Welt und die Form der Schöpfung), wo sie in der Abteilung Germania aufgenommen wurde. Mercators „Atlas“ stellte hinsichtlich der Genauigkeit und der maßstäblichen Exaktheit (Mercator-Projektion) einen wesentlichen Fortschritt der Kartographie dar, der für die weitere Entwicklung wegweisend werden sollte. „Für Generationen ist sie die Grundlage für die gedruckten Spezialkarten von Hessen geblieben und von den niederländischen Kartographen des 17. Jahrhunderts – Blaeuw, Janssen, Hondius – wie von den deutschen Kartenverlegern Homann in Nürnberg und Seutter in Augsburg bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts weiter benutzt worden.“ (WOLFF & ENGEL 1988, S. 6).

So gesehen mag man die Wiederverwendung der Dryander'schen Karte in Johannes Rhau *Cosmographia* als Rückschritt bzw. nicht mehr ganz zeitgemäß bewerten, gäbe es nicht einen leicht nachvollziehbaren Grund, der Rhau möglicherweise veranlasst hat, die Dryander'sche Karte zu bevorzugen. Wie Dryander stammte Johannes Rhau nämlich aus Wetter, wohin er 1580 als Pfarrer berufen wurde, nachdem er ab 1551 in Kirchlöthheim und ab 1571 in Haina als evangelischer Pfarrer tätig gewesen war. Wie Dryander verkörperte Rhau den Typus des Renaissance-Gelehrten, was sich z.B. in seinen Publikationen niederschlug. Hier verdienen das 1572 erschienene *Prognosticon Astrologicvm* und das 1589 erschienene „*Wetterer Gesangbuch*“ besondere Erwähnung. Rhau's wichtigstes und bekanntestes Werk ist indessen seine 1597 erschienene *Cosmographia*, die auf über tausend Folioseiten neben theologischen, astronomischen, geographischen und völkerkundlichen Informationen zahlreiche Kupferstiche von Städten und Landkarten enthält. Allerdings erlangte das Werk, trotz weiterer Auflagen in den Jahren 1612 und 1624, keine weite Verbreitung.⁵

Bei der Illustrierung seiner *Cosmographie* griff Rhau überwiegend auf Platten des Kupferstechers Matthias Quad zurück, der möglicherweise auch die Karte des *Hessenlandts* neu bearbeitete. Die Urheberschaft der Karte liegt indessen unbestritten bei Johann Dryander, wie ein Verweis auf „*Ioanne Dryandro auctore*“ am unteren Kartenrand belegt. Als unmittelbare Vorlage für den Kupferstich scheint die Ortelius-Ausgabe gedient zu haben, trotz der (für die Zeit ungewöhnlichen) Ostausrichtung der Karte und einiger zusätzlicher Details, die in früheren Verwendungen der Dryander'schen Karte fehlen.

⁵ Den Hinweis auf die *Cosmographia* von Johannes Rhau verdanke ich Herrn Albert Schneider aus Wetter (E-Mail vom 3. April 2019).



Abb. 8: Hessenlandt – aus der *Cosmographia* des Johannes Rhau (1597). Unter dem Schriftzug Occidens (Bildmitte rechts) findet sich der Hinweis auf Johann Dryander.

Der Text in der linken unteren Kartenecke erinnert an die Kurzbeschreibung, die schon Sebastian Münster in seiner *Cosmographia* der Dryander'schen Karte beifügte. Er lautet: „Hessenlandt vorzeiten ein Graefschafft, nun aber zu einer Landgraefschafft erhöhet ist. deren inwoner vorzeiten die Catti genennet worden. ist zum theil eben meist aber bergisch. Sie ist allerding so zu auffenthaltungh des Lebens von nöten fruchtbar. tregt aber keinen Wein dan da sie an den Rhein stosset. Marpurg und Cassel sindt die fürnembste stett darinnen: deren dise von wegen der Fürstlichen hoffhaltung daselbst, reich wirdt: jene aber ihrer hohen Schul halben einen herlichen namen und ruff bekombt. Giessen aber ist eine starcke festung. Diese landschaft gibt nach altem loblichen teutschen brauch gute fleissige bawren und verwegene kriegsleut.“

Im Vergleich zur erstmaligen Verwendung der Karte in der Ptolemäischen *Geographia* Sebastian Münsters (1540) mit der wohl letztmaligen Verwendung in Rhaus *Cosmographia* (1597) hat sich das Bild der Dryander'schen Karte somit deutlich gewandelt. Entscheidend ist indessen, dass Dryander damit die Grundlagen für die kartographische und damit landeskundliche Darstellung Hessens gelegt hat, die zu Beginn des 17. Jahrhunderts mit Wilhelm Dilichs *Hessischer Chronica* (1605) und den *Landtafeln hessischer Ämter zwischen Rhein und Weser* ihre Fortsetzung findet (vgl. BAUMGÄRTNER et al. 2011).

Als eines von Dryanders „kosmographischen“ Hauptverdiensten mag man indessen die im Jahre 1557 erfolgte Herausgabe der *Wahrhaftige Historia* bewerten, die von Hans Staden, einem deutschen Landsknecht aus Homberg/Efze, verfasst worden war. Staden berichtet in diesem Buch über seine beiden mehr als abenteuerlichen Reisen nach Brasilien in portugiesischen Diensten, wobei er wie durch ein Wunder die Gefangenschaft bei dem kannibalistischen indigenen Stamm der *Tupinamba* im Inneren von Pernambuco überlebte. Die *Warhaftige Historia und beschreibung eyner Landtschafft der Wilden, Nacketen, Grimmigen Menschfresser-Leuthen in der Newenwelt America gelegen ...* gilt bis heute als ein außerordentlich wichtiges, wenngleich immer wieder sehr kontrovers diskutiert- und bewertetes Werk für die Brasilien-Forschung (vgl. AUSTILAT 2013).

Unbestritten ist, dass die *Wahrhaftige Historia* erstmalig eine detaillierte Beschreibung eines Teilgebietes der Neuen Welt darstellt. Hans Staden hat die Urbevölkerung Brasiliens in all ihren Lebensäußerungen und Funktionen beschrieben und damit ihre Siedlungen, ihre Wirtschaft, ihr gesamtes Leben vorbildlich porträtiert. Die betrachtete Gegend wird immer im Vergleich gesehen zu angrenzenden Regionen, etwa den bewaldeten Küstengebirgen, „wo nur primitive Jäger und Sammler wohnen.“ Sowohl unter geographischen als auch ethnographischen Gesichtspunkten wurde das Buch, zumal es in deutscher Sprache erschienen war, zu einem regelrechten Bestseller, dem bis in die jüngste Vergangenheit durch immer wieder neue Auflagen (inzwischen nahezu 100 [!]) und in immer neuen Sprachen (mindestens 8, darunter 1961 eine Übersetzung ins Japanische) ein ungebrochenes Interesse gilt (vgl. auch OP vom 4.4. und vom 18.4.1996). Damit dürfte die *Wahrhaftige Historia* das wohl weit verbreitetste Buch sein, das zuerst in Marburg erschienen ist.

Im Kontext dieses Beitrages sind indessen nicht so sehr die Inhalte des Buches, sondern das von Johann Dryander verfasste Vorwort von Interesse. Hier bemüht er sich zunächst ausführlich, dem Autor, „dessen Vater er gut kenne“, einen positiven Leumund auszustellen, was ihm wohl deshalb nicht unwichtig schien, als Hans Staden ja kein aus-

gewiesener Wissenschaftler war. Seine ganze Reputation als wissenschaftliche Autorität bringt Dryander dann ins Spiel, wenn er die „Wahrhaftigkeit“ des Buches betont, „dass es Dinge gibt, die der einfache Mann für unmöglich hält; wenn sie aber bei gebildeten Menschen vorgebracht und erörtert werden, gelten sie als sichere Tatsachen und erweisen sich auch als solche.“

Und etwas weiter: „Die sicheren Grundlagen und Darlegungen der Wissenschaft ermöglichen es, daß man messen und berechnen kann, wie groß die Entfernung zum Mond

am Himmel ist und weiter bis zu allen Planeten und schließlich bis zu den Fixsternen. Ja, auch die Durchmesser von Sonne und Mond und anderer Himmelskörper sind durch die Himmelskunde oder Astronomie zu bestimmen, und mit Hilfe der Geometrie berechnet man sogar Durchmesser, Umfang und Maße des Erdreiches. All diese Dinge sind dem einfachen Manne verborgen und erscheinen ihm unglaublich. Diese Unwissenheit ist ihm wohl zu verzeihen, da er nicht viel von der Wissenschaft gelernt hat. Daß aber hochangesehene und sehr gebildete Leute an derartigen Dingen, deren Wahrheit doch erwiesen ist, noch zweifeln, ist ebenso schimpflich wie schändlich (...).“

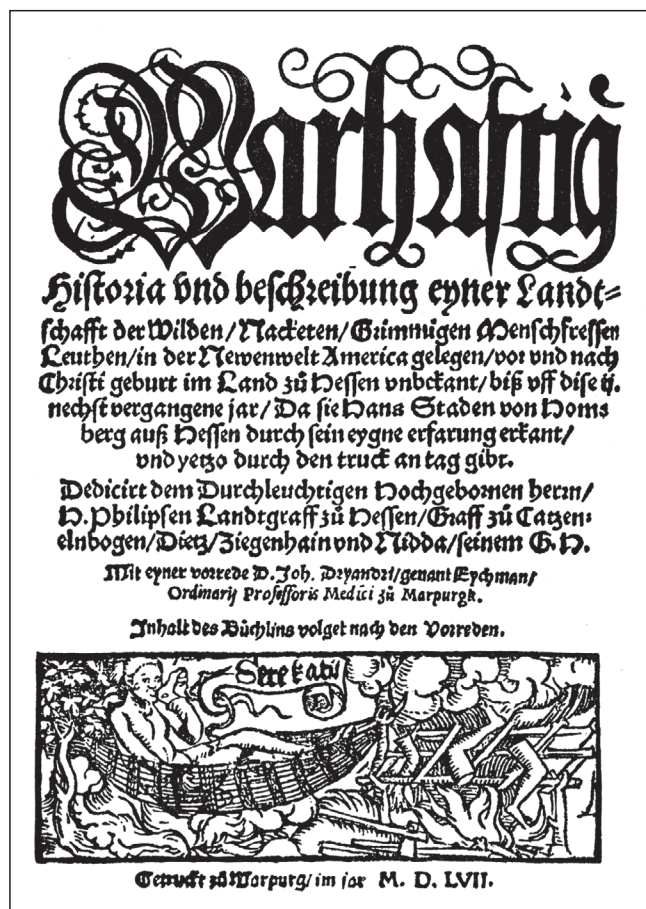


Abb. 9: Titelblatt „Wahrhaftige Historia ...“ von Hans Staden

dieser Kritik wird noch deutlicher im folgenden Absatz, in dem sich Dryander mit rhetorischer Brillanz unter anderen gezielt gegen Augustinus (350–430 n. Chr.), den wohl größten und einflussreichsten lateinischen Kirchenlehrer des christlichen Mittelalters wendet, indem er schreibt: „Dasselbe gilt auch von Sankt Augustinus und Firminianus Lactantius, zwei heiligen, sehr gelehrten Männern, die neben der Theologie auch in guten Wissenschaften wohl erfahren waren. Sie bezweifeln und wollen nicht zulassen, dass es

Die Stoßrichtung

Antipoden geben könne, also Menschen, die an einem Gegenort des Erdreichs unter uns mit ihren Füßen uns entgegengesetzt dahingehen und also mit dem Kopf und Körper nach unten in den Himmel hängen und doch nicht hinabfallen. Das hört sich zwar seltsam an, die Gelehrten sind aber trotzdem überzeugt, daß es nicht anders sein kann und als wahr erwiesen ist, wie eifrig die erwähnten heiligen und hochgelehrten Schriftsteller es auch bestritten haben. Denn es ist doch eine sichere Wahrheit, dass diejenigen Menschen, die an den beiden Endpunkten eines Erddurchmessers wohnen, Antipoden sein müssen; das ist ein unanfechtbarer Lehrsatz. Alles, was sich gegen den Himmel richtet, steht an jedem Punkt der Erde aufrecht.“ (MAACK & FOUQUET 1964, S. 37).

Diese harsche Kritik wird verständlich, wenn man sich die Schriften des Augustinus etwas näher anschaut. In seinem Hauptwerk „*De civitate Dei*“ (Vom Gottesstaat) stellt er den sündhaften irdischen Staat dem Gottesstaat gegenüber. Den Menschen sei es aufgegeben, durch gottesfürchtiges Tun und kirchlichen Gehorsam aus ihrem Irdendasein, der *Civitas terrena*, in die Gemeinschaft der Gottesbürger, der Erwählten (*Civitas Dei*) aufzusteigen. Die Weltgeschichte wird nicht in antiker Sicht als ein sich ewig wiederholender Kreislauf interpretiert, sondern als Abfolge mehrerer Phasen im heilsgeschichtlichen Kampf zwischen den beiden ‚Reichen‘, der im göttlichen Endgericht entschieden wird. In diesem Kampf kommt der Kirche als lenkender Institution eine zentrale Rolle zu. Nur sie kann dem Menschen den rechten Weg aufzeigen. Der Mensch hat zu gehorchen, sich zu unterwerfen, nicht zu hinterfragen, schon gar nicht Gott und die Institution Kirche.

Diese Philosophie verbannte auch jede Hinterfragung des kosmischen Gefüges. Zum Buch der Wissenschaft wurde die Bibel, in ihr fanden alle Fragen eine Antwort. Mit Bezug auf diese unfehlbare Quelle wurden die Erkenntnisse der Antike, soweit sie überliefert waren, überprüft. Danach war die Lehre von den Antipoden absurd. Augustinus führt hierfür als Gründe an, dass gemäß der Schöpfungsgeschichte Gott dem Wasser und dem Lande jeweils einen besonderen Ort zugewiesen habe. Da man selbst auf der Landseite lebe, könne die jenseitige Fläche, egal ob Kugel oder Scheibe, nur aus Wasser bestehen.

Dieser Auffassung schließt sich auch Kosmas Indikopleustes an, ein ‚Gelehrter‘, der in seiner 535–547 verfassten „*Topographia christiana*“

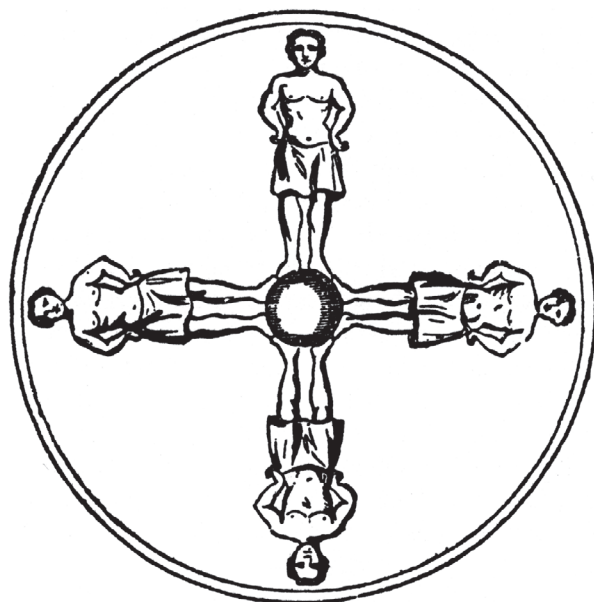


Abb. 10:
Die Antipodenlehre nach Kosmas Indikopleustes (6. Jh. n. Chr.)

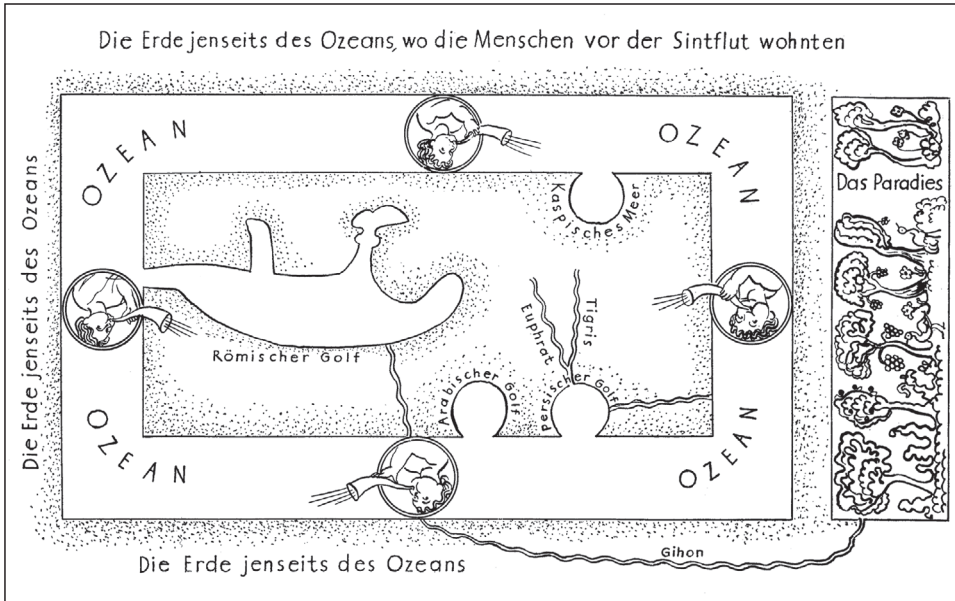


Abb. 11: Die Weltkarte des Kosmas Indikopleustes (6. Jh. n. Chr.)

die christliche Weltansicht des Mittelalters unter strengstem Bezug auf die Bibel entwirft. Die Kugelvorstellung und Antipodenlehre sind für ihn in höchstem Maße unchristlich. Wenn es in der Schöpfungsgeschichte heißt, „*dies ist das Buch der Entstehung des Himmels und der Erde*“, so lässt sich dies nach Kosmas nicht mit der Kugelvorstellung in Einklang bringen. Wäre nämlich die Erde eine Kugel, so wäre sie völlig vom Himmel umschlossen, und es müsste heißen, „*dies ist das Buch der Entstehung des Himmels*“; ferner steht geschrieben, dass die Erde auf ihrer Grundlage ruhe – also könne sie nicht in der Luft schweben; und es sei lächerlich zu glauben, dass es Menschen geben soll, die mit den Köpfen nach unten laufen. Nach biblischer Ansicht sind alle Menschen geschaffen, um „*auf dem Angesicht der Erde zu leben*“ – woraus klar hervorgeht, dass es auf der Rückseite kein Leben geben kann.

Kosmas geht noch weiter: Unter Berufung auf mehrere Bibelstellen⁶ entwarf er eine Weltkarte, die den Abgrund deutlich werden lässt, in den die Kosmographie, um nicht zu sagen die Wissenschaft, seit Ptolemäus gestürzt war. Die Erde erscheint auf dieser Karte, der biblischen Stiftshütte vergleichbar, als Rechteck, dessen Länge doppelt so groß ist wie seine Breite. Vier große Meere schneiden golfartig in diese Landfläche hinein, der Römische, der Arabische und der Persische Golf sowie das Kaspische Meer. An den vier

6 **Hiob 38,12:** „Hast du zu deiner Zeit dem Morgen geboten und der Morgenröte ihren Ort gezeigt, damit sie die Ecken der Erde fasste und die Gottlosen herausgeschüttelt würden.“

Offenbarung 7,1: „Und danach sah ich vier Engel stehen an den vier Ecken der Erde, die hielten die vier Winde der Erde, auf dass kein Wind über die Erde bliese noch über das Meer noch über irgendeinen Baum.“

Offenbarung 20,7-8: „Und wenn die tausend Jahre vollendet sind, wird der Satan los werden aus seinem Gefängnis und wird ausgehen, zu verführen die Völker an den vier Enden der Erde ...“

Enden der Welt wohnen vier Völker, die Inder im Osten, die Äthiopier im Süden, die Kelten im Westen und die Skythen im Norden. Die Erde wird von einem unpassierbaren Ozean umgeben, jenseits dessen wiederum Land liegt. Dort wohnten die Menschen vor der Sintflut und von dort aus fuhr Noah mit seiner Arche ab und brachte alles, was lebt, in das Gebiet unserer Erde – was auch beweist, dass es keine Antipoden gegen könne. In den Gefilden jenseits des unbezwingbaren Wassers befindet sich auch das Paradies, dessen vier Flüsse (nach 1. Mose 2, 11–14 sind das Euphrat, Hiddekel [Tigris], Nil [Gihon] und Ganges [Pison])⁷ durch oder unter dem Ozean hindurch bis zur Erde reichen (LEIT-HÄUSER 1958, S. 58).

Das gesamte Mittelalter ist durch diese Philosophie geprägt. Noch der heilige Franziskus von Assisi (1181–1226) verurteilte das Bestreben der Mönche, sich ein systematisches Wissen anzueignen: *„Jene Brüder, die die Neugier den Wissenschaften in die Arme treibt, werden am Tage des Gerichts mit leeren Händen dastehen.“*

Gegen solcherlei Irrglauben wendet sich Dryander in seinem Vorwort mit Vehemenz: *„Einige Theologen (...) sind der Auffassung, dass der Erdenkloß, unsere Welt, zur Hälfte untergetaucht im Wasser liege und schwimme, derart, dass der halbe Teil, auf dem wir wohnen, aus dem Wasser herausrage; der andere Teil aber sei unten so völlig vom Meerwasser umgeben, dass dort niemand wohnen kann. Das alles steht im Widerspruch zur Wissenschaft der Kosmographie, und nunmehr haben die Spanier und Portugiesen durch ihre vielen Seefahrten es völlig anders gefunden, und zwar haben sie entdeckt, daß die Erde überall bewohnt wird, auch in der heißen Zone, was unsere Vorfahren und die alten Schriftsteller nie zugeben wollten. Unser tägliches Gewürz, Zucker, Perlen und andere ähnliche Waren werden aus jenen Ländern zu uns gebracht. Die scheinbar widersinnigen Behauptungen von den Antipoden und die erwähnten Messungen an den Himmelskörpern habe ich mit Absicht vorgebracht, um meine obigen Folgerungen zu rechtfertigen.“*

Auch der reformatorische Aspekt der Providentia-Lehre⁸, der Lehre von der göttlichen Lenkung der Welt und ihrer Geschichte, auch der einzelnen Menschengeschicke, findet sich in Dryanders Vorwort: *„Er (Hans Staden) hat soviel Elend erlebt und soviel Widerwärtigkeiten erlitten, er ist oft in so großer Lebensgefahr gewesen, daß er gar nicht hoffen konnte, wieder frei zu kommen und in die Heimat zurückzukehren. Gott aber, den er stets vertrauensvoll angerufen hat, befreite ihn nicht nur aus den Händen seiner Feinde. Vielmehr hat er durch sein gläubiges Gebet Gott oft bewogen, daß er sich den Gottlosen gegenüber zu erkennen gab und sie sehen mußten, daß der rechte und wahrhaftige Gott noch immer kraftvoll und gewaltig sein Dasein bewies. Man weiß wohl, dass des Gläubigen Gebet Gott kein Ziel, Maß oder Zeit setzen soll. Wenn es Gott aber gefallen hat, durch diesen Hans Staden den heidnischen Wilden seine Wunderwerke zu zeigen, so wüßte ich nicht zu widersprechen.“* (Zitate aus MAACK & FOUQUET 1964, S. 39–41).

Hans Stadens *Wahrhaftige Historia* steht am Beginn einer Reihe abenteuerlicher Berichte, deren Wahrheitsgehalt immer wieder angezweifelt wurde. Erinnerung sei an Fernão

7 **1. Mose 2, 10:** „Und es ging aus von Eden ein Strom, den Garten zu bewässern, und teilte sich von da in vier Hauptarme.“

8 **Römer 8, 28:** „Wir wissen aber, dass denen, die Gott lieben, alle Dinge zum Besten dienen, denen, die nach dem Vorsatz berufen sind.“

Mendes Pinto's *Merkwürdige Reisen im fernsten Asien 1537–1558*, oder an Vincent le Blanc (1553–1633), der von sich behauptete, im Verlauf von 64 Jahren die ganze Welt bereist zu haben. Auch im Falle Stadens wird gelegentlich in Frage gestellt, ob er tatsächlich der Autor gewesen sein kann, „schließlich war er lediglich ein Landsknecht mit mutmaßlich geringer Bildung. Hatte ihm Dryander die Hand geführt? Und war Staden wirklich Augenzeuge dessen, was er da niederschrieb? Für ihn als Autor spricht, dass die gedrechselte Diktion Dryanders im Vorwort erheblich von seiner einfachen Prosa abweicht. Andererseits besteht auch der Verdacht, er könne möglicherweise abgeschrieben haben, etwa vom 1502 erschienenen „Mundus Novus“ des Amerigo Vespucci. Gegenüber Vespucci ist Staden aber weitaus detaillierter, und die überprüfbareren Fakten – Staden nennt Daten, Namen und Ereignisse – nehmen die zahlreichen Verteidiger Stadens als Beleg für die Echtheit seiner Erlebnisse“ (vgl. AUSTILAT 2013). Wie dem auch sei, der Wert der *Wahrhaftige Historia* als Zeugnis einer neuen Denkweise wird durch diese Zweifel in keiner Weise gemindert.

Im Sinne eines Fazits begegnet uns Johann Dryander als typischer Renaissance-Gelehrter, der sich umfassend zum neuen Weltbild seiner Zeit bekennt, der die radikale Abwendung vom Weltbild des Mittelalters verkörpert und der sich vom Joch des augustinish geprägten mittelalterlichen Dogmas und der geistigen Umklammerung befreit.

In diesem Klima des geistesgeschichtlichen Neubeginns im Zeitalter der Renaissance hätte sich für die neu gegründete *alma mater philippina* auch ein anderer Ausspruch Ulrich von Hutten als Logo angeboten: „Die Luft der Freiheit weht“. Er wurde rund 400 Jahre später tatsächlich zum Motto einer Universität – keiner geringeren als der *Leland Stanford Junior University* in Kalifornien, heute eine der berühmtesten Universitäten weltweit.



Abb. 12: Logo der Stanford University

Literaturverzeichnis

- AUSTILAT, A. (2013): Söldner Hans Staden – Bei den nackten Menschenfressern. Der Tagesspiegel vom 07.10.2013. <<https://www.tagesspiegel.de/weltspiegel/sonntag/soeldner-hans-staden-bei-den-nackten-menschenfressern/8888754.html>> (zuletzt 22.12.2018).
- BAUMGÄRTNER, I. (2014): Kartographie als Politik – Die Landesaufnahme in Hessen um 1600. In: BAUMGÄRTNER, I. & L. THIEL (Hrsg): *Fürstliche Koordinaten – Landesvermessung und Herrschaftsvisualisierung um 1600*. Leipzig: 189–217. <<https://docplayer.org/59697775-Fuerstliche-koordinaten.html>> (zuletzt 01.02.2019).

- BAUMGÄRTNER, I., STERCKEN, M. & A. HALLE (Hrsg.) (2011): Wilhelm Dilich. Landtafeln hessischer Ämter zwischen Rhein und Weser 1607–1625. Schriftenreihe der Universitätsbibliothek Kassel 10. Kassel.
- BROWN, L. A. (1949): *The Story of Maps*. New York.
- DELIUS, C. et al. (2000): *Geschichte der Philosophie von der Antike bis heute*. Köln.
- HERMELINK, H. & S. A. KAEHLER (1927): *Die Philipps-Universität zu Marburg 1527–1927*. Marburg.
- LANGE, G. (1977): Die Marburger Geographie im kosmographischen Zeitalter. In: *Hundert Jahre Geographie in Marburg*. Marburger Geographische Schriften 71. Marburg: 161–177.
- LEITHÄUSER, J. G. (1958): *Mappae Mundi. Die geistige Eroberung der Welt*. Berlin.
- MAACK, R. & K. FOUQUET (Hrsg.) (1964): *Hans Stadens Wahrhaftige Historia*. Marburg.
- OBERHESSISCHE PRESSE (1996): *Haarsträubende Abenteuer*. OP vom 4.4.1996. Dazu auch: Hans Stadens Bericht erlebte bereits 93 Auflagen. Leserbrief von W. Eckhardt, OP vom 18.4.1996.
- OBERHESSISCHE PRESSE (2018): *Pionierarbeit der Anatomie-Abbildung; Dryander trat für praktische Ausbildung ein*. OP vom 7.12.2018, S. 4. (= Forschung Marburg; Prof. Dr. Ulrich Koehler).
- OBERHESSISCHE PRESSE (2019): *Erste Hessenkarte entstand in Marburg*. OP vom 1.4.2019.
- PLETSCH, A. (1990): Marburg in Karten, Plänen und Bildern. In: *Kartographische Nachrichten* 40(6): 209–215.
- PLETSCH, A. (1997): Weltansichten im Wandel zwischen Antike und kosmographischem Zeitalter. In: *MARBURGER GEOGRAPH. GESELLSCHAFT (Hrsg.): Jahrbuch 1996*. Marburg: 179–198.
- PLITT, J. J. (1769): *Nachrichten von der Oberhessischen Stadt Wetter und denen daraus abstammenden Gelehrten*. Frankfurt: 159–161. <https://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10020747_00005.html> (zuletzt 18.04.2019).
- RATZEL, F. (1887): „Ortelius, Abraham“. In: *Allgemeine Deutsche Biographie* 24: 428–433. <<https://www.deutsche-biographie.de/pnd118736590.html#adbcontent>> (zuletzt 08.04.2019)
- SCHAAL, K.: *Geschichte der Philipps-Universität Marburg*. <<https://www.uni-marburg.de/de/universitaet/profil/geschichte/>> (zuletzt 22.12.2018).
- SCHENK 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*. Marburg: 969–1042.
- SCHMITZ, R. (1978): *Die Naturwissenschaften an der Philipps-Universität Marburg 1527–1977*. Marburg.
- STEINMANN, K. (Hrsg.) (1995): *Francesco Petrarca – Die Besteigung des Mont Ventoux*. Reclam-Universalbibliothek Nr. 887. Stuttgart.
- WOLFF, F. (1987): *Karten im Archiv*. Veröffentlichungen der Archivschule Marburg 13. Marburg.
- WOLFF, F. (1990): *Kartographen – Autographen*. Schriften des Hess. Staatsarchivs 5. Marburg.
- WOLFF, F. & W. ENGEL (1988): *Hessen im Bild alter Landkarten*. Ausstellung des Hess. Staatsarchivs 1988. Marburg.

Quellenverzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1: Flammarien:** <https://www.akg-images.de/archive/-2UMDHU47474.html> (zuletzt 22.12.2018).
- Abb. 2: Siegel der Philipps-Universität: UniA MR Best. Urk. 91 Nr. 323 und Portrait Landgraf Philipps des Großmütigen:** Hans KRELL, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Portraits-Hans_Krell-Philipp_I_Hessen-1534.jpg, als gemeinfrei gekennzeichnet.
- Abb. 3: Johann Dryander:** MAACK, R. & K. FOUQUET (Hrsg.) (1964): Hans Stadens Wahrhaftige Historia. Marburg. Nach S. 199, Abb. 54.
- Abb. 4: Vom Eymsser Bade:** <http://daten.digitale-sammlungen.de/0005/bsb00050570/images/index.html?id=00050570&groesser=&fip=sdasfsdrqrsfsdreayafsdreayafsdrewq&no=3&seite=3> (zuletzt 22.12.2018).
- Abb. 5: Karte des Hessenlandts in der Cosmographia S. Münsters, Ausgabe 1574:** <https://www.vintage-maps.com/de/antike-landkarten/europa/deutschland/muenster-deutschland-hessen-1574::1386> (zuletzt 22.12.2018). (Reproduktion autorisiert!).
- Abb. 6: Ansicht von Marburg in der Cosmographia S. Münsters, Ausgabe 1574:** <https://www.vintage-maps.com/de/antike-landkarten/europa/deutschland/muenster-deutschland-hessen-marburg-1574::11551> (zuletzt 22.12.2018). (Reproduktion autorisiert!).
- Abb. 7: Hassiae Descriptio:** <https://www.vintage-maps.com/de/antike-landkarten/europa/deutschland/ortelius-deutschland-hessen-schleswig-holstein-1579::11857> (zuletzt 22.12.2018). (Reproduktion autorisiert!).
- Abb. 8: Hessenlandt – aus der Cosmographia des Johannes Rhau (1597):** <https://books.google.de/books?id=3HFOAAAACA AJ&dq=Cosmographia+rauwhl=de&pg=PP1#v=onepage&q&f=true>.
- Abb. 9: Wahrhaftige Historia:** MAACK, R. & K. FOUQUET (Hrsg.) (1964): Hans Stadens Wahrhaftige Historia. Marburg. Nach S. 28.
- Abb. 10: Die Antipodenlehre nach Kosmas:** BROWN, L. A. (1949): The Story of Maps. New York. S. 91.
- Abb. 11: Die Weltkarte des Kosmas Indikopleustes:** LEITHÄUSER, J. G. (1958): Mappae Mundi. Die geistige Eroberung der Welt. Berlin. S. 59.
- Abb. 12: Logo der Stanford University:** https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:Logo_of_Stanford_University.png, als gemeinfrei gekennzeichnet (zuletzt 22.12.2018).

Autor

Prof. Dr. Dr. h.c. Alfred Pletsch
Fachbereich Geographie
Philipps-Universität Marburg
Deutschhausstraße 10
D-35037 Marburg
pletsch@geo.uni-marburg.de

Jahresbericht des Fachbereichs Geographie

Allgemeine Situation und Entwicklung

Das Jahr 2018 war im Fachbereich mit vielen positiven Aspekten verbunden, aber auch mit Herausforderungen, denen sich der Fachbereich stellen musste.

Personal

Zum Wintersemester 2018/19 wurde das Dekanat neu gewählt. Der Dank des neuen Dekanats gilt der scheidenden Dekanin Prof. Dr. Simone Strambach, die den Fachbereich mit großer Professionalität durch ihre Amtszeit geführt hat und damit auch für die Erfolge im Jahre 2018 verantwortlich zeichnet. Ab dem Wintersemester 2018/19 werden die Geschäfte vom neuen Dekanatsteam, bestehend aus Prof. Dr. Jörg Bendix (Dekan), Prof. Dr. Carina Peter (Prodekanin) und Dr. Dietrich Göttlicher (Studiendekan), weitergeführt. In den nächsten beiden Jahren steht die Überführung der beiden W1-Tenure-Professuren an. Den Anfang macht das im Dezember begonnene Verfahren zur Überleitung von Peter Chiffard auf die W2-Professur Boden- und Hydrogeographie (Nachfolge Opp). In der zweiten Förderrunde des sogenannten Nachwuchspakts hat der Fachbereich eine Tenure-Professur beantragt, die, vorausgesetzt einer Bewilligung in 2019, zur Stärkung der Humangeographie mit Schwerpunkt Transitionsforschung eingesetzt werden soll. Ziel ist es auch, mit dieser Professur die Bereiche physische Geographie und Human-geographie besser vernetzen zu können. Weiterhin soll eine Brückenprofessur zwischen den Fachbereichen Geographie und Biologie um das dort geplante Zentrum für digitale Umwelt- und Naturschutzforschung eingerichtet werden, um den UMR-Schwerpunkt Biodiversität – Klima weiter zu stärken. Die Professur soll am Fachbereich Biologie angesiedelt sein und vom Fachbereich Geographie unterstützt werden. Schwierig gestaltet sich nach wie vor die Verabschiedung eines Strukturplans, der die aktuelle Personalsituation des Fachbereichs korrekt abbildet. Der gültige Strukturplan umfasste bisher den Personalstand von 2009, sodass der Fachbereich zunehmend Defizite im Personalbudget erwirtschaftet. Ein Gespräch mit dem Kanzler ermöglichte das Aufstellen eines aktuellen Plans, der allerdings noch im Präsidium ratifiziert und finanztechnisch umgesetzt werden muss.

Baumaßnahmen

Der schon länger bestehende Baustau im Fachbereich Geographie, insbesondere im Deutschhaus, konnte etwas abgebaut werden. Renovierungsarbeiten wurden in den ehemaligen Büros von Prof. Miede und Herrn Dr. Jungmann durchgeführt und die Räume ihrer neuen Nutzung (Doktorandenpools etc.) zugeführt. Weiterhin wurden Investitionsmittel für den Seminarraum und das Geolabor zur Verfügung gestellt. Der renovierte Seminarraum, nun ausgestattet mit modernster Präsentationstechnik, ist ein hervorragendes Beispiel für eine zeitgemäße Lehrinfrastruktur, die Studierende wie Dozierende anspricht. Weitere dringende Renovierungsmaßnahmen stehen allerdings an und müssen im folgenden Jahr vorangetrieben werden. Das Lehlabor soll wieder in Wert gesetzt werden, das ‚Teezimmer‘ soll den Umbau zu einem modernen Videokonferenz- und Be-

sprechungsraum erfahren und auch der kleine Hörsaal benötigt dringend eine Renovierung. Eine der größten bau- und nutzungsstrukturellen Änderungen wird die Umwidmung der Fachbereichsbibliothek sein. Nach intensiver Diskussion im Fachbereichsrat wurde von allen Statusgruppen beschlossen, die Fachbereichsbibliothek vollständig in die fußläufig entfernte Universitätsbibliothek zu integrieren. Das wird eine vollständige Renovierung des ausgedehnten Bereichs im Ostflügel des Deutschhauses erlauben. Hier sollen moderne Lehr- und Lernräume für die Studierenden entstehen, die im Fachbereich bisher fehlen. Neben einem größeren Multifunktionsraum sind ein Co-Working Space, ein Stillarbeitsraum sowie ein Makerspace mit Kaffeeauschank durch die Fachschaft geplant. Eine solche Baumaßnahme bedarf einer längerfristigen Planung und Umsetzung, mit der zeitnah im 1. Quartal 2019 begonnen werden wird. Wir hoffen, dass die für den Umbau notwendigen Finanzen zentral und insbesondere zeitnah bereitgestellt werden können. Im Carolinenhaus konnte endlich auch der erste Teil der Dachsanierung fertiggestellt werden. Die dabei entstandenen Schäden in den Decken warten noch auf ihre Behebung.

Lehre

Nach mehreren Jahren schwacher Auslastung wurde der gemeinsam mit der Archäologie (FB06) angebotene Studiengang „M.Sc. Geoarchäologie“ seitens des FB 19 durch Fachbereichsratsbeschluss mit Ablauf des Sommersemesters 2022 aufgehoben. Damit ist eine letztmalige Einschreibung im SoSe 2019 möglich. Die Geographie wird allerdings weiterhin ausgewählte Module in die Fachbereiche Geschichte und Kulturwissenschaften für gemeinsame Lehre auch im Bereich Geoarchäologie exportieren. Während die M.Sc.- und L3-Studiengänge des Fachbereichs gut nachgefragt sind, musste der Fachbereich, insbesondere durch den Wegfall der doppelten Abiturjahrgänge, im Wintersemester einen empfindlichen Einbruch der Studierendenzahlen im B.Sc. Geographie hinnehmen. Das hat direkte negative Auswirkung auf die Ausfinanzierung des Personaletats, der sowieso aufgrund der Probleme im Stellenplan und des global auferlegten Sparbeitrags aus dem strukturellen Defizit der Universität unter Druck steht. Es wurden daraufhin Werbeaktivitäten z. B. über soziale Medien diskutiert und eine entsprechende Arbeitsgruppe eingesetzt. Ziel war es auch, die Webpage des Fachbereichs nach dem erfolgten Web-Relaunch insbesondere für Studieninteressierte attraktiv und instruktiv neu zu gestalten.

Forschung

Umso erfreulicher ist die äußerst positive Situation beim Einwerben von Drittmitteln. Der exzellente Status des Fachbereichs (bundesweit Nr. 3 im DFG-Förderranking Geographie) konnte insbesondere durch die erfolgreiche Einwerbung des LOEWE-Schwerpunkts Natur 4.0 durch Prof. Dr. Thomas Nauß weiter ausgebaut werden.

Sonstiges

Der Fachbereich war 2018 intensiv in die Digitalisierung der Universität eingebunden. Die Pilotphase zum Forschungsinformationssystem (FIS) konnte auch dank des FB 19, der in der Entwicklung als Pilotanwender gedient hatte, mit einem Feedback-Workshop erfolgreich beendet werden. Hier sei denjenigen Personen gedankt, die mit ihren kon-

struktiven Rückmeldungen zum Gelingen des Projekts beigetragen haben. Umgestellt wurde auch die bisher analog durchgeführte Reisekostenabrechnung. Allerdings ist die eingeführte Zwischenlösung erst teil-digital, sodass noch Reisekostenassistenzen am Fachbereich notwendig sind, eine der vielen zusätzlichen Aufgaben ohne Personalaufwuchs, die auf den Fachbereich in den letzten Jahren zugekommen sind. Wir hoffen zur Entlastung des Personals auf die vollständige digitale Umsetzung im Jahr 2019.

Letzlich kam auch das gesellige Beisammensien nicht zu kurz. Zu erwähnen ist neben dem durch die Fachschaft organisierten Sommerfest auch der traditionelle Betriebsausflug nach Kassel, mit einer Besichtigung des Bergparks Wilhelmshöhe und einer anschließenden Stadtexkursion unter Führung von Dr. Ansgar Dorenkamp.

Jörg Bendix, Dekan

Personalbestand und Personalia

Personalbestand am 31.12.2018 (Planstellen)

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Dekan:</i> | Prof. Dr. Jörg Bendix |
| <i>Prodekanin:</i> | Prof. Dr. Carina Peter |
| <i>Studiendekan:</i> | Dr. Dietrich Göttlicher, AkadR |
| <i>Weitere Professoren/innen:</i> | Jun.-Prof. Dr. Maaïke Bader Prof. Dr. Dr. Thomas Brenner Jun.-Prof. Dr. Peter Chiffard Prof. Dr. Markus Hassler Prof. Dr. Peter Masberg Sen.-Prof. Dr. Georg Mieke Prof. Dr. Thomas Nauß Prof. Dr. Christian Opp Prof. Dr. Michaela Paal Prof. Dr. Simone Strambach |
| <i>Wiss. Mitarbeiter/innen:</i> | Dr. Kerstin Bach (LfbA) Dr. Ansgar Dorenkamp, AkadR (LfbA) Dr. Dietrich Göttlicher, AkadR Dr. Michael Groll PD Dr. Stefan Harnischmacher, StR i.H. (LfbA) Dr. Jürgen Kluge (LfbA) Dr. Lukas W. Lehnert Dr. Glenda Mendieta Leiva Dr. Hanna Meyer, AkadR Dr. Martin Reiss Dr. Christoph Reudenbach, AkadOR Dr. Tim Roesler, AkadR Dr. Boris Thies, AkadR Dr. Katja Trachte Dr. Christoph Weihrauch Alice Ziegler |
| <i>Wissenschaftsverwaltung:</i> | Dr. Dietrich Göttlicher, AkadR |
| <i>Wirtschaftsverwaltung:</i> | Ansgar Bierbrauer Eva-Maria Decher Christina Philippi |
| <i>Dekanat:</i> | Sonja Wagner |
| <i>Prüfungsamt:</i> | Katharina Eberling |
| <i>Sekretariate:</i> | Heike Balzer Birgit Kühne-Bialozyt Marianne Schäfer Susann Schlesinger Edda Walz |

| | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Kartographie:</i> | Christiane Enderle Cordula Mann Helge Nödler |
| <i>Digitales Fotolabor:</i> | Achim Weisbrod |
| <i>Systemadministration/ Softwareentwicklung:</i> | Robert Csicsics |
| <i>Fernerkundungslabor:</i> | Maik Dobbermann |
| <i>Meteorologische Messtechnik:</i> | Sebastian Achilles |
| <i>Umweltinformatiklabor:</i> | Spaska Forteva |
| <i>Projektkoordination (AG Nauß):</i> | Tiziana Li Koch Katinka Thielsen |
| <i>Techniker (AG Opp):</i> | Nils Jansen |
| <i>Geolabor:</i> | Olga Schechtel Christin Wedra |
| <i>Bibliothek:</i> | Ellen Schmidt |
| <i>Bibliotheksaufsicht:</i> | Gertrud Kräling Johanna Trusheim |
| <i>Leitung Mineralog. Museum:</i> | Prof. Dr. Peter Masberg |
| <i>Aufsicht Mineralog. Museum:</i> | Christa Jüngst Renate Michel Margit Seibel |
| <i>Präparation Mineralog. Museum:</i> | Uwe Keller |
| <i>Vorarbeiter der Hausmeister:</i> | Jens Peter |
| <i>Außerdem am Fachbereich:</i> | Prof. Dr. Rudolf Allmann (i.R.) apl. Prof. Dr. Michael Amler apl. Prof. Dr. Wolfram Döpp (i.R.) Prof. Dr. Helmut Nuhn (i.R.) Prof. Dr. Alfred Pletsch (i.R.) Prof. Dr. Reinhard Schmidt-Effing (i.R.) Prof. Dr. Klaus-Werner Tietze (i.R.) Prof. Dr. Wolf Stefan Vogler (i.R.) Prof. Dr. Heinrich Zankl (i.R.) |

Personalia

- 10.01. Dr. Julian Schwabe als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Prof. Hassler) eingestellt
- 18.01. Tobias Ebert als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Prof. Brenner) ausgeschieden
- 26.02. Gertrud Kräling als Bibliotheksaufsicht an den Fachbereich versetzt
- 28.02. Leonie Bühler als Verw.-Angestellte im Prüfungsamt ausgeschieden
- 06.03. Jan-Frederik Thurmann als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Prof. Strambach) eingestellt
- 01.04. Dr. Thomas Hennig freigestellt für eine Vertretungsprofessur in Koblenz
- 01.04. Dr. Hanna Meyer zur Akademischen Rätin ernannt
- 01.04. Ulrike Selig als Wiss. Mitarbeiterin (Drittmittel Prof. Nauß) eingestellt
- 10.04. Florian Hennig als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Prof. Hassler) eingestellt
- 31.05. Dr. Hans Martin Schulz als Wiss. Mitarbeiter ausgeschieden
- 30.06. Franziska Pudelko als Wiss. Mitarbeiterin (Drittmittel Prof. Brenner) ausgeschieden
- 04.07. Luise Marie Wraase als Wiss. Mitarbeiterin (Drittmittel Prof. Nauß) eingestellt
- 18.07. Marius Pohl als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Prof. Bendix) eingestellt
- 01.08. Oliver Limberger als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Prof. Bendix) eingestellt
- 14.08. Christine Wallis als Wiss. Mitarbeiterin (Drittmittel Prof. Bendix) ausgeschieden
- 01.09. Dr. Insa Otte als Wiss. Mitarbeiterin (Drittmittel Prof. Nauß) ausgeschieden
- 30.09. Dr. Thomas Hennig als Elternzeitvertretung im Geolabor ausgeschieden
- 01.10. Tiziana Li Koch als Projektkoordinatorin (Elternzeitvertretung) (Drittmittel Prof. Nauß) eingestellt
- 01.10. Christin Wedra als Chemielaborantin zur Elternzeitvertretung im Geolabor eingestellt
- 07.10. Wolfgang Obermeier als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Prof. Bendix) ausgeschieden
- 15.11. Lukas Ditzel als Wiss. Hilfskraft mit Abschluß (Drittmittel Jun.-Prof. Chiffard) eingestellt
- 31.12. Dr. Hanna Meyer als Juniorprofessorin an die Universität Münster versetzt

Gastwissenschaftler/innen

- Buckley, Hannah, Dr., Auckland University of Technology, New Zealand, 10.–21.12.: Entwicklung eines Modells und Projektplanung (Jun.-Prof. Dr. M. Bader).
- Case, Bradley, Dr., Auckland University of Technology, New Zealand, 10.–21.12.: Entwicklung eines Modells und Projektplanung (Jun.-Prof. Dr. M. Bader).

- Cubas Díaz, Jonay, Institut für Botanik, Universität La Laguna, Teneriffa, Spanien, 08.08.–14.09.: Forschungsaufenthalt im Rahmen seiner Dissertation (Dr. J. Kluge).
- Döweler, Fabian, Auckland University of Technology, New Zealand, 10.–14.12.: Entwicklung eines Modells (Jun.-Prof. Dr. M. Bader).
- Llambí, Luis Daniel, Universidad de los Andes, Venezuela, 10.–12.12.: Entwicklung eines Modells und Projektplanung (Jun.-Prof. Dr. M. Bader).
- Mao, Kangshan, Prof. Dr., Sichuan University, Chengdu, China, 11.02.–05.03.: Wissenschaftskooperation, Arbeiten im Hochasien-Herbar für die Tibet-Monographie (Sen.-Prof. Dr. G. Miehe).
- Peng, Shenjing, Dr., Yunnan University, Kunming, China, 04.–26.01.: Wissenschaftskooperation für die Tibet-Monographie (Land use cover changes, Value chains) (Sen.-Prof. Dr. G. Miehe).
- Rosa Manzano, Edilia de la, Autonomous University of Tamaulipas, Mexico, 28.08.–05.10.: Forschungsaufenthalt und Teilnahme am International collaboration workshop „Beta-diversity patterns of vascular epiphytes“ (Dr. G. Mendieta Leiva).

Lehrbeauftragte

Im Sommersemester 2018

- | | | |
|------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| • Prof. Dr. Michael Amler | VL/UE | Entwicklung der Geo- und Biosphäre |
| • Claudia Hepting | UE | Landschaftsplanung und Ökologische Standortanalyse/-planung |
| • Dr. Burkhard Neuwirth | UE | Dendroökologie |
| • Prof. Dr. Wolfgang Schilka | VL/UE | Einführung in die Lagerstättenkunde Rohstofflagerstätten Deutschlands |
| • Dr. Florian Warburg | UE | Dorf- und Regionalentwicklung |
| • Anna-Maria Woszczyk | UE | Mediale Geographie |

Im Wintersemester 2018/19

- | | | |
|-----------------------------------------|-------|--------------------------------------|
| • Prof. Dr. Michael Amler & Thekla Guhl | VL/UE | Einführung in das System Erde |
| • Wolfgang Leybold | UE | Berufsorientierung in der Geographie |
| • Kevin Dippell | SE | Mensch & Umwelt |
| • Christina Koß & Duygu Bräuer | SE | Aktuelle Themen der Geographie |

Studierenden- und Prüfungsstatistik

Studierende nach Studienzielen

| | | B.Sc. | M.Sc. WiGeo | M.Sc. PhyGeo | L3 | Promotion | Summe |
|---------------|------|-------|----------------|-----------------|------|-----------|-------|
| SoSe 2016 | abs. | 337 | 19* | 32** | 350 | 20 | 758 |
| | % | 44,5 | 2,5 | 4,2 | 46,1 | 2,6 | 100 |
| WiSe 16/17 | abs. | 336 | 38 | 56 | 366 | 23 | 796 |
| | % | 42,2 | 4,8 | 7,1 | 50,0 | 2,9 | 100 |
| SoSe 2017 | abs. | 294 | 26 | 52 | 334 | 20 | 726 |
| | % | 40,5 | 3,6 | 7,2 | 46,0 | 2,8 | 100 |
| WiSe 17/18 | abs. | 308 | 56 | 56 | 404 | 26 | 850 |
| | % | 36,2 | 6,6 | 6,6 | 47,5 | 3,1 | 100 |
| SoSe 2018 | abs. | 265 | 51 | 52 | 361 | 20 | 749 |
| | % | 35,4 | 6,8 | 6,9 | 48,2 | 2,6 | 100 |
| WiSe 18/19 | abs. | 296 | 72 | 62 | 403 | 18 | 851 |
| | % | 34,8 | 8,5 | 7,3 | 47,3 | 2,1 | 100 |

bis SoSe 2016 *M.Sc. Human Geography und **M.Sc. Environmental Geography

Studienanfänger/innen (1. Fachsemester)

| | | B.Sc. | M.Sc. WiGeo | M.Sc. PhyGeo | L3 | Summe |
|------------|------|-------|----------------|-----------------|------|-------|
| SoSe 2016 | abs. | – | 4* | – | – | 4 |
| | % | | 100 | | | 100 |
| WiSe 16/17 | abs. | 82 | 19 | 27 | 66 | 194 |
| | % | 42,3 | 9,8 | 13,9 | 34,0 | 100 |
| SoSe 2017 | abs. | – | – | – | – | – |
| | % | | | | | |
| WiSe 17/18 | abs. | 89 | 32 | 12 | 97 | 230 |
| | % | 38,7 | 13,9 | 5,2 | 42,2 | 100 |
| SoSe 2018 | abs. | – | – | – | – | – |
| | % | | | | | |
| WiSe 18/19 | abs. | 85 | 24 | 18 | 96 | 223 |
| | % | 38,1 | 10,8 | 8,1 | 43,0 | 100 |

bis SoSe 2016 *M.Sc. Human Geography

Prüfungen

| | abs. |
|-----------------|------|
| Promotion | 9 |
| Master | 22 |
| Bachelor | 38 |
| 1. Staatsexamen | 50 |
| Summe | 119 |

Geländepraktika

| Zeit | Ziel | Leitung |
|---------------|----------------|----------------------|
| 23.02.–09.03. | Argentinien | Dr. T. Roesler |
| 12.03.–25.03. | Teneriffa | Dr. J. Kluge |
| 12.07.–31.07. | Transbaikalien | Prof. Dr. Ch. Opp |
| 16.07.–29.07. | Hawaii | Prof. Dr. J. Bendix |
| 20.08.–02.09. | Indonesien | Prof. Dr. M. Hassler |

Fachbereich¹⁹ Werkstatt

Im Sommersemester 2018

- 16.04.: Studierende des selbstverwalteten Seminars: Naturschutz im Wald: „Naturschutz als Handlungsmaxime: Vorschläge für die Nutzung des Uniwalds Caldern“.
- 04.06.: Gesa Pflitsch: „Mikro-Dynamiken und institutioneller Wandel in regionalen Transitionspfaden zur Nachhaltigkeit“.
- 02.07.: Diskussion und Austausch mit Marcel Hennes: „Bild – Bildrecht – Recht am Bild – create – share – use – remix“.

Im Wintersemester 2018/19

- 22.10.: Diskussion und Austausch mit Renate Stegerhoff-Raab (UB): „Zukunftsvisionen für die Fachbereichsbibliothek“.
- 05.11.: Thomas Nauß: „LOEWE Schwerpunkt Natur 4.0“.
- 07.11.: Doktorandenkolloquium von Hamidreza Abbasi: „Activity of Sand Dune Systems in Iran and temporal and spatial variability of wind erosion in Sistan Plain“.
- 21.11.: Fachbereich Geographie: „Änderungen der Prüfungsordnung B.Sc. Geographie“.
- 03.12.: Doktorandenkolloquium von Christine Bild: „Anwendbarkeit der ‘product-based typology for nature-based tourism’ in ausgewählten deutschen Nationalparks“.
- 04.02.: Fachbereich Geographie: „FB-Bibliothek – Visionen für die mögliche Nachnutzung“.

Forschungsprojekte, Publikationen, Tagungen und betreute Abschlussarbeiten

Arbeitsgruppe Jun.-Prof. Dr. Maaike Bader

Mitarbeiter/innen

Jun.-Prof. Dr. Maaike Bader, Dr. Francisco Emmanuel Méndez Castro, Dr. Glenda Mendieta Leiva, Dr. Anna Mežaka, M.Sc. Rafaella Canessa Mesías, M.Sc. Elodie Moureau, M.Sc. Nada Nikolić, M.Sc. Lirey Ramírez Ramírez, M.Sc. Eyvar Elias Rodríguez Quiel.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- DFG-Schwerpunktprogramm SPP 1803 „EarthShape: Earth Surface Shaping by Biota“, Teilprojekt: Interactive plant-trait and climate effects on soil organic carbon inputs along the Chilean coastal cordillera (Jun.-Prof. Dr. M. Bader). Mitarbeiterin: M.Sc. R. Canessa Mesías. Finanzierung: DFG (lfd.).
- Climate-change effects on bryophyte carbon balances in the warm tropics: a rainforest experiment complemented by simulation modelling (Jun.-Prof. Dr. M. Bader, Prof. Dr. G. Zotz (Oldenburg)). Mitarbeiterinnen: M.Sc. E. Moureau, M.Sc. Nada Nikolić. Finanzierung: DFG (lfd.).
- A global approach to analyze the extent of the newly detected Tropical Lowland Cloud Forest (TLCF) based on a large-scale analysis of fog frequency and epiphyte growth, with a special focus on South America (Jun.-Prof. Dr. M. Bader, Prof. Dr. J. Bendix, Dr. L. W. Lehnert). Mitarbeiter: M. Pohl. Finanzierung: DFG (lfd.).
- Spatial pattern emergence from ecological processes at alpine treelines: model-supported hypothesis testing against spatial data from across the globe (sTreelines) (Jun.-Prof. Dr. M. Bader). Finanzierung: sDIV Leipzig (lfd.).
- Ecosystem engineering at tropical treeline: How water availability and facilitation influence the establishment dynamics of tree species at Andean treelines (M.Sc. L. Ramírez Ramírez, Jun.-Prof. Dr. M. Bader). Finanzierung: DAAD (lfd.).
- Colonization patterns of spider communities associated with vegetation patches at the treeline: a biogeographical exploration of the effect of patch size and isolation (Dr. F. E. Méndez Castro, Jun.-Prof. Dr. M. Bader). Finanzierung: CONACYT scholarship, Mexico & 3rd eLTER H2020 call for Transnational Access funding (lfd.).
- Diversity and distribution of bryophytes on an elevational gradient on Baru Volcano National Park, Panama (M.Sc. E. E. Rodríguez Quiel, Jun.-Prof. Dr. M. Bader). Finanzierung: SENACYT, Panama (lfd.).
- Life on a leaf: species interactions and community dynamics in epiphyll communities (Dr. A. Mežaka, Jun.-Prof. Dr. M. Bader, Dr. G. Mendieta Leiva, PhD N. Salazar Allen (Panama)). Finanzierung: EU Framework Programme for Research and Innovation Horizon 2020, Marie Skłodowska-Curie action Global Fellowship (lfd.).
- Beta-diversity patterns of vascular epiphytes (Dr. G. Mendieta Leiva). Finanzierung: DFG (lfd.).

- Testing the putative role of epiphytes in nutrient cycling in tropical montane cloud forests (Dr. G. Mendieta Leiva). Finanzierung: Forschungsförderfonds Phillips-Universität Marburg (lfd.).

Publikationen

- BADER, M. Y., LORANGER, H., ZOTZ, G. & G. MENDIETA LEIVA (2018): Responses of Tree Seedlings near the Alpine Treeline to Delayed Snowmelt and Reduced Sky Exposure. In: *Forests* 9(1), 12.
- BERNHARD, N., MOSKWA, L.-M., OESER, R., CANESSA, R., BADER, M. Y., BAUMANN, K., BLANCKENBURG, F. v., BOY, J., VAN DEN BRINK, L., BRUCKER, E., DIPPOLD, M. A., EHLERS, T. A., FUENTES, J. P., GODOY, R., KÖSTER, M., KUZYAKOV, Y., LEINWEBER, P., NEIDHARDT, H., MATUS, F., MUELLER, C. W., OELMANN, Y., OSES, R., OSSES, P., PAULINO, L., SCHALLER, M., SCHMID, M., SCHMIDT, K., SPIELVOGEL, S., SPOHN, M., STOCK, S., STRONCIK, N., TIELBÖRGER, K., ÜBERNICKEL, K., SCHOLTEN, T., SEGUEL, O., WAGNER, D. & P. KÜHN (2018): Pedogenic and microbial interrelations to regional climate and local topography: new insights from a climate gradient (arid to humid) along the Coastal Cordillera of Chile. In: *Catena* 170: 335–355.
- DJUKIC, I., KEPFER-ROJAS, S., KAPPEL SCHMIDT, I., STEENBERG LARSEN, K., BEIER, C., BERG, B., VERHEYEN, K. & TEACOMPOSITION* (2018): Early stage litter decomposition across biomes. In: *Science of the Total Environment* 628–629: 1369–1394.
*(data contribution, M. Y. BADER & R. CANESSA among over 300 authors).
<<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.01.012>>
- MÉNDEZ CASTRO, F., BADER, M. Y., MENDIETA LEIVA, G. & D. RAO (2018): Islands in the trees: A biogeographic exploration of epiphyte-dwelling spiders. In: *Journal of Biogeography* 45: 2262–2271.
- MEŽAKA, A., PRIEDE, A., DOBKEVIČA, L. & M. Y. BADER (2018): Environmental controls of raised-bog vegetation in the Baltic boreo-nemoral zone. In: *Folia Geobotanica* 53(1): 1–15.
- MORA, M. A., LLAMBÍ, L. D. & L. RAMÍREZ (2018): Giant stem rosettes have strong facilitation effect on alpine plant communities in the tropical Andes. In: *Plant Ecology & Diversity* (online first). <<https://doi.org/10.1080/17550874.2018.1507055>>
- OESER, R., STRONCIK, N., MOSKWA, L.-M., BERNHARD, N., SCHALLER, M., CANESSA, R., VAN DEN BRINK, L., KÖSTER, M., BRUCKER, E., STOCK, S., FUENTES, J. P., GODOY, R., MATUS, F. J., OSES PEDRAZA, R., OSSES MCINTYRE, P., PAULINO, L., SEGUEL, O., BADER, M. Y., BOY, J., DIPPOLD, M. A., EHLERS, T. A., KÜHN, P., KUZYAKOV, Y., LEINWEBER, P., SCHOLTEN, T., SPIELVOGEL, S., SPOHN, M., ÜBERNICKEL, K., TIELBÖRGER, K., WAGNER, D. & F. VON BLANCKENBURG (2018): Chemistry and microbiology of the critical zone along a steep climate and vegetation gradient in the Chilean Coastal Cordillera. In: *Catena* 170: 183–203. <<https://doi.org/10.1016/j.catena.2018.06.002>>
- TOIVONEN, J. M., GONZALES-INCA, C. A., BADER, M. Y., RUOKOLAINEN, K. & M. KESSLER (2018): Elevational shifts in the topographic position of *Polylepis* forest stands in the Andes of southern Peru. In: *Forests* 9(1), 7.

- WANG, Z. & M. Y. BADER (2018): Associations between shoot-level water relations and photosynthetic responses to water and light in 12 moss species. In: *AoB Plants* 10(3), ply034. <<https://doi.org/10.1093/aobpla/ply034>>

Events und Sonstiges

- 21.–24.02.: Halle: Leopoldina Symposium „Earth Surface Shaping by Biotic Processes“ (R. Canessa).
- 23.02.: Panama-Stadt, Panama: Smithsonian Tropical Research Institute (STRI) fellow symposium (A. Mežaka). Vortrag: „Life on a leaf: environmental dependencies of epiphyll community composition in a tropical lowland forest“ (A. MEŽAKA, N. SALAZAR ALLEN, G. MENDIETA LEIVA, M. Y. BADER).
- 26.–29.03.: Paris, Frankreich: European conference of Tropical Ecology (M. Bader, A. Mežaka, E. Rodríguez Quiel). Vorträge: (1) „Biomass and water-holding capacity of bryophytes along an elevational gradient on Baru Volcano, Panama“ (E. RODRIGUEZ QUIEL, G. MENDIETA LEIVA, M. Y. BADER). (2) „Changes in the composition of epiphyllous communities with leaf age, host species and microclimate“ (A. MEŽAKA, N. SALAZAR ALLEN, G. MENDIETA LEIVA, M. Y. BADER). (3) „Responses of tropical lowland bryophytes to experimental warming and CO₂ fertilization“ (M. Y. BADER, E. MOUREAU, N. NIKOLIĆ, G. ZOTZ).
- 20.–22.04.: Frankfurt: Symposium „Europe’s cryptogams in a changing world – 50 years of research and protection of bryophytes and lichens in Central Europe“ (M. Bader, N. Nikolić, E. E. Rodríguez Quiel). Posterpräsentationen: (1) „Biomass and water-holding capacity of bryophytes and lichens along an elevational gradient on Baru Volcano, Panama“ (E. E. RODRIGUEZ QUIEL, G. MENDIETA LEIVA, J. KLUGE, M. Y. BADER). (2) „Modelling climate-change effects on bryophytes: a tropical case study“ (M. Y. BADER, N. NIKOLIĆ, E. MOUREAU, G. ZOTZ).
- 04.–05.05.: Bonn: Jahrestagung des AK Biogeographie (M. Bader). Vortrag: „Interactive effects of leaf traits and climate on litter decomposition along the Coastal Cordillera of Chile“ (M. Y. BADER, R. CANESSA MESÍAS, L. VAN DER BRINK, A. SALDAÑA, S. R. RÍOS).
- 14.–18.05.: Höllviken, Schweden: YoMos (Young Modellers in Ecology) workshop. Posterpräsentation: „Carbon exchange in tropical lowland bryophytes – model in progress“ (N. NIKOLIĆ).
- 14.06.: Panama-Stadt, Panama: Public seminar at Punta Culebra, STRI. Vortrag: „Bryophytes and lichens“ (A. MEŽAKA).
- 12.07.: Panama-Stadt, Panama: Field seminar for an Organization for Tropical Studies (OTS) course, STRI. Vortrag: „Bryophytes and lichens“ (A. MEŽAKA).
- 09.–17.08.: Holzgau: Summer School in Individual- and Agent-Based Modeling (M. Bader).
- 30.08.–01.09.: Marburg: International collaboration workshop „Beta-diversity patterns of vascular epiphytes“ (G. Mendieta Leiva).

- 10.–14.09.: Wien, Österreich: 48st Annual Meeting of the Ecological Society of Germany, Austria and Switzerland (GfÖ) (M. Bader, R. Canessa). Vorträge: (1) „Carbon balances and climate-change responses of bryophytes in the tropics“ (M. Y. BADER, E. MOUREAU, N. NIKOLIĆ, E. E. RODRÍGUEZ QUIEL, G. ZOTZ). (2) „Leaf functional diversity effects on litter decomposition along a climate and vegetation gradient in the Chilean coastal cordillera“ (R. CANESSA, L. VAN DER BRINK, S. R. RÍOS, A. SALDAÑA, M. Y. BADER).
- 09.–12.10.: Quedlinburg: EarthShape meeting (M. Bader, R. Canessa). Vortrag: „Plant functional traits and climate effects over litter decomposition along the Chilean Coastal Cordillera“ (R. CANESSA, M. Y. BADER).
- 22.–26.10.: Quito, Ecuador: XII Congreso Latinoamericano de Botánica (M. Bader). Vorträge: (1) „Respuestas de las briófitas tropicales a los gradientes y cambios climáticos“ (M. Y. BADER, E. MOUREAU, N. NIKOLIĆ, E. E. RODRÍGUEZ QUIEL, G. ZOTZ). (2) „Efectos del clima y los rasgos funcionales de las plantas sobre la descomposición de hojarasca a lo largo de Chile“ (R. CANESSA, L. VAN DER BRINK, S. R. RÍOS, A. SALDAÑA, M. Y. BADER).
- 03.–07.12.: Frankfurt: Herbarium of the Senckenberg Natural History Museum. Forschungsaufenthalt „Useful morphological characteristics for the determination of the species of *Frullania*“ (E. Rodríguez Quiel).
- 03.–07.12.: Leipzig: sTreelines first workshop, iDIV Symposium (M. Bader, L. Ramírez). Vortrag: „Vegetation structure along the forest-páramo transition belt in the Sierra Nevada de Mérida: Implications for understanding treeline dynamics“ (L. RAMÍREZ).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- CANESSA MESÍAS, R.: Interactive plant-trait and climate effects on litter decomposition along the Chilean coastal cordillera (lfd.)
- MOUREAU, E.: Climate-change effects on the physiology of tropical lowland bryophytes in Costa Rica. (lfd.)
- NIKOLIĆ, N.: Modelling of bryophyte carbon balances to predict climate-change effects on tropical lowland bryophytes. (lfd.)
- RAMÍREZ RAMÍREZ, L.: Ecosystem engineering at tropical treeline: How water availability and facilitation influence the establishment dynamics of tree species at Andean treelines (lfd.)
- RODRÍGUEZ QUIEL, E. E.: Elevational gradients in bryophyte diversity and functional composition on „Volcán Barú“, Panama. (lfd.)

Master

- WRAASE, L. M.: UAV-based Remote Sensing of vegetation patterns in the coastal fog zone of Pan de Azúcar National Park, Atacama Desert, Chile.

Bachelor

- DZIERZAWA, L.: The distribution of lichen communities on the cactus *Eulychina saint-pieana* along a fug-gradient in the coastal desert Pan de Azúcar, Chile.

- SCHWALB, J.: Mapping of alpine treelines by using high-resolution aerial images and LiDAR data.
- TSIMTSILIAKOS, A.: Spatial distribution of beech tree lines across a latitudinal gradient of 200 km in the Pindos mountain range, Greece.

Arbeitsgruppe Prof. Dr. Jörg Bendix

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. Jörg Bendix, Dr. Lukas W. Lehnert, Dr. Felix Matt, PD Dr. Rütger Rollenbeck, Dr. Hans Martin Schulz, Dr. Boris Thies, Dr. Katja Trachte, M.Sc. Maria Paulina Álava Núñez, M.Sc. Batnyambu Dashpurev, M.Sc. Sebastian Egli, M.Sc. Isabel Knerr, M.Sc. Christine Kolbe, M.Sc. Oliver Limberger, Dipl.-Geogr. Wolfgang Alexander Obermeier, Marius Pohl, M.Sc. Benjamin Rösner, M.Sc. Nazli Turini, M.Sc. Christine Isabeau Bernarde Wallis, Dipl.-Inf. (FH) Maik Dobbermann, Sebastian Achilles.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Delineating the mountain cloud forest of Taiwan with moderate resolution satellite data and ground based observations (Dr. B. Thies, Prof. Dr. J. Bendix, Prof. Dr. S.-C. Chang (Hualien, Taiwan)). Finanzierung: DFG (abgeschlossen).
- LOEWE-Schwerpunkt FACE2FACE, Teilprojekt: B2 – Statistical modelling and projection (Prof. Dr. J. Bendix, Prof. Dr. J. Lutherbacher (Gießen)). Mitarbeiter: Dipl.-Geogr. W. A. Obermeier. Finanzierung: Hessian Ministry for Science and Art (abgeschlossen).
- High resolution soil moisture parameterization of land surface models (Prof. Dr. J. Bendix, Dr. B. Thies). Finanzierung: Helmholtz Alliances (abgeschlossen).
- Evapotranspiration as a Landscape Indicator of Environmental Change (Prof. Dr. J. Bendix). Mitarbeiterin: M.Sc. M. P. Álava Núñez. Finanzierung: KAAD (Katholischer Akademischer Auslandsdienst) (abgeschlossen).
- DFG-Schwerpunktprogramm SPP 1803 „EarthShape: Earth Surface Shaping by Biota“ (Phase I), Teilprojekt: Einfluss von Biokrustenstruktur und -funktion bei der Verwitterung, der Bodenbildung und bei Erosionsprozessen (CRUSTWEATHERING) (Prof. Dr. J. Bendix, Prof. Dr. B. Büdel (Kaiserslautern), Prof. Dr. U. Karsten (Rostock), Prof. Dr. P. Leinweber (Rostock)). Mitarbeiter: Dr. L. W. Lehnert. Finanzierung: DFG (lfd.).
- DFG-Schwerpunktprogramm SPP 1803 „EarthShape: Earth Surface Shaping by Biota“ (Phase II), Teilprojekte:
 - Effekte von Bioturbation auf den vertikalen und horizontalen Sediment- und Nährstoffhaushalt (Prof. Dr. J. Bendix, Prof. Dr. R. Brandl, Prof. Dr. N. Farwig). Finanzierung: DFG (lfd.).
 - Lang- und kurzfristiger Einfluss der Vegetation auf die Landschaftsentwicklung abgeleitet aus Thermochronologie und Fernerkundung (Prof. Dr. J. Bendix, Dr. C. Glotzbach (Tübingen)). Finanzierung: DFG (lfd.).

- DFG-Programm „Platform for Biodiversity and Ecosystem Monitoring and Research in South Ecuador“ (PAK 823–825), Teilprojekte:
 - C2 – Remote sensing as surrogate for phylodiversity and functional processes along land use and elevation gradients (Prof. Dr. N. Farwig, Prof. Dr. R. Brandl, Prof. Dr. B. Ziegenhagen, Prof. Dr. J. Bendix). Mitarbeiterin: M.Sc. C.I.B. Wallis. Finanzierung: DFG (lfd.).
 - C6 – Development of area-wide functional indicators using remotely sensed data (Prof. Dr. J. Bendix). Mitarbeiter: PD Dr. R. Rollenbeck. Finanzierung: DFG (lfd.).
 - C12 – Climate indicators on the local scale for past, present and future and platform data management (Prof. Dr. J. Bendix, Dr. K. Trachte). Finanzierung: DFG (lfd.).
- DFG-Programm „Niederschlagsmuster, Schnee- und Gletscher-Reaktion in Hochasien und ihre Variabilität auf subdekadischen Zeitskalen“ (PAK 929), Teilprojekt: Niederschlagsfernerkundung (RS) (Prof. Dr. J. Bendix, Dr. B. Thies). Mitarbeiterin: M.Sc. C. Kolbe. Finanzierung: DFG (lfd.).
- DFG-Programm „CorsicArchive: Altitudinal Gradients and Forest Response: Climate, Hydrology and Isotope Variability of a Mediterranean Ecosystem“ (PAK 927), Teilprojekt: CorsiClimAte – Saisonale und topographische Dekomposition von Wasserdampftransport, Wolken und Niederschlag in Korsika unter besonderer Berücksichtigung der PBL Höhe (Prof. Dr. J. Bendix, Dr. K. Trachte). Mitarbeiterin: M.Sc. I. Knerr. Finanzierung: DFG (lfd.).
- Operational rainfall monitoring in Southern Ecuador – Towards the development of a national weather radar network (Prof. Dr. J. Bendix, Provinzregierung Loja (GPL) Ecuador). Finanzierung: DFG-Transferprojekt (lfd.).
- Satelliten-gestützte Bodennebelerkennung und -analyse mit maschinellen Lernverfahren (GFog-ML) (Prof. Dr. J. Bendix, Dr. B. Thies). Mitarbeiter: M.Sc. S. Egli. Finanzierung: DFG (lfd.).
- Globaler Ansatz zu Kartierung des neu entdeckten tropischen Tieflandwolkenwalds (TLCF) basierend auf globalen Nebelfrequenzdaten und einer mechanistischen Untersuchung des Epiphytenwachstums mit Fokus auf Südamerika (Jun.-Prof. Dr. M. Bader, Prof. Dr. J. Bendix, Dr. L. W. Lehnert). Mitarbeiter: M. Pohl. Finanzierung: DFG (lfd.).
- DFG-Forschergruppe 2730 „Umweltveränderungen in Biodiversitäts-Hotspot-Ökosystemen Süd-Ecuadors: Systemantwort und Rückkopplungseffekte (RESPECT)“, Teilprojekte:
 - TP Z – Koordination (Prof. Dr. J. Bendix). Mitarbeiter: Dr. F. Matt. Finanzierung: DFG (lfd.).
 - TP A1 – Atmosphärische Flüsse und optische Merkmalsdiversität unter Klima- und Landnutzungsveränderungen – Beobachtung und LSM Modellierung (Prof. Dr. J. Bendix, Dr. K. Trachte). Mitarbeiter: M.Sc. O. Limberger. Finanzierung: DFG (lfd.).
- Fraunhofer-Verbundvorhaben: LiMeS – Optimierung von LiDAR basierten Messstrategien zur Standortbewertung von Windparks, Teilvorhaben: AP 4 – Wetterbedingte Verfügbarkeitsverluste von LiDAR (Prof. Dr. J. Bendix, Dr. B. Thies). Mitarbeiter: M.Sc. B. Rösner. Finanzierung: BMWI (lfd.).

- GROW – Verbundprojekt SaWaM, Teilprojekt 3: Saisonales Wasserressourcen-Management in Trockenregionen: Praxistransfer regionalisierter globaler Informationen (Prof. Dr. J. Bendix, Dr. B. Thies). Mitarbeiterin: M.Sc. N. Turini. Finanzierung: BMBF (lfd.).
- Hochaufgelöste Radaranalyse von Niederschlagsextremen in Ecuador und Nord-Peru und Implikationen der ENSO-Zirkulation (PD Dr. R. Rollenbeck). Finanzierung: DFG (lfd.).
- MORE STEP – Mobility at risk: Sustaining the Mongolian Steppe Ecosystem (Dr. L. W. Lehnert). Finanzierung: BMBF (lfd.).

Publikationen

- BAUMANN, K., JUNG, P., SAMOLOV, E., LEHNERT, L. W., BÜDEL, B., KARSTEN, U., BENDIX, J., ACHILLES, S., SCHERMER, M., MATUS, F., OSES, R., OSSES, P., MORSHEDIZAD, M., OEHLISCHLÄGER, C., HU, Y., KLYSUBUN, W. & P. LEINWEBER (2018): Biological soil crusts along a climatic gradient in Chile – Richness and imprints of phototrophic microorganisms in phosphorus biogeochemical cycling. In: *Soil Biology and Biochemistry* 127: 286–300. <<https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2018.09.035>>
- CAMPOZANO, L., TRACHT, K., CELLERI, R., SAMANIEGO, E., BENDIX, J., ALBUJA, C. & J.F. MEJIA (2018): Climatology and Teleconnections of mesoscale convective systems in the Andean basin in southern Ecuador: The case of the Paute basin. In: *Advances in Meteorology* 2018, 4259191. <<https://doi.org/10.1155/2018/4259191>>
- CARRILLO-ROJAS, G., SILVA, B., ROLLENBECK, R., CELLERI, R. & J. BENDIX (2018): The breathing of the Andean highlands: Net ecosystem exchange and evapotranspiration over the páramo of southern Ecuador. In: *Agricultural and Forest Meteorology* 265: 30–47. <<https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2018.11.006>>
- DRÖNNER, J., KORFHAGE, N., EGLI, S., MÜHLING, M., THIES, B., BENDIX, J., FREISLEBEN, B. & B. SEEGER (2018): Fast Cloud Segmentation Using Convolutional Neural Networks. In: *Remote Sensing* 10(11), 1782. <<https://doi.org/10.3390/rs10111782>>
- EGLI, S., THIES, B. & J. BENDIX (2018): A Hybrid Approach for Fog Retrieval Based on a Combination of Satellite and Ground Truth Data. In: *Remote Sensing* 10(4), 628. <<https://doi.org/10.3390/rs10040628>>
- GONZALEZ-JARAMILLO, V., FRIES, A., ZEILINGER, J., HOMEIER, J., PALADINES, J. & J. BENDIX (2018): Estimation of Above Ground Biomass in a Tropical Mountain Forest in Southern Ecuador Using Airborne LiDAR Data. In: *Remote Sensing* 10(5), 660. <<https://doi.org/10.3390/rs10050660>>
- KNUESTING, J., BRINKMANN, M. C., SILVA, B., SCHORCH, M., BENDIX, J., BECK, E. & R. SCHEIBE (2018): Who will win where and why? An ecophysiological dissection of the competition between a tropical pasture grass and the invasive weed Bracken over an elevation range of 1000 m in the tropical Andes. In: *PloS One* 13(8), e0202255. <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202255>>
- LEHNERT, L. W., JUNG, P., OBERMEIER, W. A., BÜDEL, B. & J. BENDIX (2018): Estima-

ting Net Photosynthesis of Biological Soil Crusts in the Atacama Using Hyperspectral Remote Sensing. In: *Remote Sensing* 10(6), 891. <<https://doi.org/10.3390/rs10060891>>

- LEHNERT, L. W., THIES, B., TRACHTÉ, K., ACHILLES, S., OSSES, P., BAUMANN, K., SCHMIDT, J., SAMOLOV, E., JUNG, P., LEINWEBER, P., BÜDEL, B. & J. BENDIX (2018): A Case Study on Fog/Low Stratus Occurrence at Las Lomitas, Atacama Desert (Chile) as a Water Source for Biological Soil Crusts. In: *Aerosol and Air Quality Research* 18(1): 254–269. <<https://doi.org/10.4209/aaqr.2017.01.0021>>
- OBERMEIER, W. A., LEHNERT, L. W., IVANOV, M. A., LUTERBACHER, J. & J. BENDIX (2018): Reduced summer aboveground productivity in temperate C3 grasslands under future climate regimes. In: *Earth's Future* 6(5): 716–729. <<https://doi.org/10.1029/2018EF000833>>
- TRACHTÉ, K. (2018): Atmospheric Moisture Pathways to the Highlands of the Tropical Andes: Analyzing the Effects of Spectral Nudging on Different Driving Fields for Regional Climate Modeling. In: *Atmosphere* 9(11), 456. <<https://doi.org/10.3390/atmos9110456>>
- TRACHTÉ, K., SEIDEL, J., FIGUEROA, R., OTTO, M. & J. BENDIX (2018): Cross-scale precipitation variability in a semiarid catchment area at the western slopes of the Central Andes. In: *Journal of Applied Meteorology and Climatology* 57(3): 675–694. <<https://doi.org/10.1175/JAMC-D-17-0207.1>>
- URBICH, I., BENDIX, J. & R. W. MÜLLER (2018): A Novel Approach for the Short-Term Forecast of the Effective Cloud Albedo. *Remote Sensing* 10(6), 955. <<https://doi.org/10.3390/rs10060955>>
- WANG, Y., LEHNERT, L. W., HOLZAPFEL, M., SCHULTZ, R., HEBERLING, G., GÖRZEN, E., MEYER, H., SEEGER, E., PINKERT, S., RITZ, M., FU, Y., ANSORGE, H., BENDIX, J., SEIFERT, B., MIEHE, G., LONG, R.-J., YANG, Y.-P. & K. WESCHE (2018): Multiple indicators yield diverging results on grazing degradation and climate controls across Tibetan pastures. In: *Ecological Indicators* 93: 1199–1208. <<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.06.021>>
- YUAN, N., MOSER, G., MÜLLER, C., OBERMEIER, W. A., BENDIX, J. & J. LUTERBACHER (2018): Extreme climatic events down-regulate the grassland biomass response to elevated carbon dioxide. In: *Nature Scientific Reports* 8, 17758. <<https://doi.org/10.1038/s41598-018-36157-x>>

Events und Sonstiges

- 04.–05.03.: Heidelberg: Jahrestagung des AK Fernerkundung (L. Lehnert). Vortrag: „Fernerkundung von Kohlenstoff und Degradation in Tibet: Ein Beitrag zur Nachhaltigkeitsdiskussion der aktuellen Bewirtschaftungsformen“ (L. LEHNERT).
- 05.–08.03.: Frankfurt: Campus Westend Goethe-Universität Frankfurt: 11. Deutsche Klimatagung „Fernerkundung und Klima“ (S. Egli, C. Kolbe). Vortrag: „Bodennebel-Erkennung mit Hilfe von Machine Learning“ (S. EGLI, B. THIES, J. BENDIX). Posterpräsentation: „Niederschlagsmuster, Schnee- und Gletscherreaktion in Hochasien und ihre Variabilität auf subdekadischen Zeitskalen. Teilprojekt Niederschlagsfernerkundung“ (C. KOLBE, B. THIES, J. BENDIX).

- 26.–29.03.: Paris, Frankreich: European Conference of Tropical Ecology (J. Bendix). Posterpräsentationen: (1) „Ecoacoustic surveys predict alpha and beta diversity in southern Ecuadorian montane forest“ (D. C. SIDMONS, V. SANTILLAN, M. QUITIAN, Y. TIEDE, C. I. B. WALLIS, P. X. ASTUDILLO, E. L. NEUSCHULZ, M. SCHLEUNING, K. BÖHNING-GAESE, R. BRANDL, J. BENDIX, N. FARWIG). (2) „Species distribution model for a micro-endemic hummingbird with vegetation indices as a predictor of habitat structure“ (E. ZARATE, P. X. ASTUDILLO, D. C. SIDMONS, R. BRANDL, N. FARWIG, J. BENDIX).
- 08.–13.04.: Wien, Österreich: EGU – European Geosciences Union General Assembly 2018 (I. Knerr, K. Trachte). Posterpräsentation: „Variability of Precipitation along a west-east Gradient in Corsica: A Case Study from early December 2017“ (I. KNERR, K. TRACHTE, J. BENDIX).
- 09.10.: Loja, Ecuador: DFG-FOR 2730 (RESPECT) Statussymposium (J. Bendix, O. Limberger, K. Trachte). Vortrag: „Atmospheric fluxes and optical trait diversity under climate and land use change – observations and LSM modelling“ (K. TRACHTE, F. PUCHA, G. CARILLO-ROJAS, A. FRIES, O. LIMBERGER, J. BENDIX, P. CRESPO).
- 26.–28.10.: Lichtenfels: Schloß Schöne: 37. Jahrestagung des AK Klima (S. Egli, I. Knerr, C. Kolbe, R. Rollenbeck, B. Rösner, N. Turini). Vorträge: (1) „Evaluation von atmosphärischen Bewegungsvektoren im Rahmen der Kurzfrist-Vorhersage von Gewitterwolken“ (R. ROLLENBECK). (2) „Ein hybrider Ansatz zur Erkennung von Bodennebel aus Satelliten- und Bodendaten“ (J. BENDIX, S. EGLI, B. THIES). (3) „Klimaforschung im DFG SPP-EarthShape“ (J. BENDIX). Posterpräsentationen: (1) „Raumzeitliche Niederschlagsmuster auf Korsika – Entwicklung und Ursachen für Starkregenereignisse“ (I. KNERR, K. TRACHTE, E. GAREL, F. HUNEAU, S. SANTONI, J. BENDIX). (2) „Satellitengestützte Ableitung von Niederschlag über Hochasien“ (C. KOLBE, B. THIES, J. BENDIX). (3) „Downscaling of MSG derived FLS Products“ (B. RÖSNER). (4) „Satellite-based remote sensing of rainfall in semiarid regions, case study: Iran“ (N. TURINI, B. THIES, J. BENDIX).
- 29.11.: Cuenca, Ecuador: Workshop „ETAPA – Universität Marburg“. Vortrag: „Análisis Radar de alta resolución de extremos de precipitación en Ecuador y el norte de Perú e implicaciones de la dinámica de ENSO“ (R. ROLLENBECK).
- 30.11.: Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca: Workshop „Todos los Niños son diferentes“. Vortrag: „Análisis Radar de alta resolución de extremos de precipitación en Ecuador y el norte de Perú e implicaciones de la dinámica de ENSO“ (R. ROLLENBECK).
- 02.–04.12.: Loja, Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja: Seminar „Recursos Hídricos – Balance Hídrico: Suelo, Atmósfera, climática“ (R. Rollenbeck).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- ÁLAVA NÚÑEZ, M. P.: Evapotranspiration as a landscape indicator of environmental change. (Ifd.)
- BAYER, F.: Eco-climatological monitoring of the El-Niño core region in northeastern Peru, comprising potentials of natural energy sources. (Ifd.)

- CARILLO ROJAS, G. J.: On the multi-scale analysis of land-surface mass and energy exchanges for the tropical Andean páramo of southern Ecuador. (lfd.)
- CURATOLA FERNÁNDEZ, G. F.: Spatio-temporal distribution patterns of bracken in a changing landscape of the south Ecuadorian Andes.
- DASHPUREV, B.: The impact of anthropogenic drivers on land degradation and ecosystem in the Eastern Mongolian Steppe. (lfd.)
- EGLI, S.: Satellite-based fog detection – A dynamic retrieval method for Europe based on machine learning. (lfd.)
- GONZÁLES JARAMILLO, V. H.: Vegetation dynamics in Ecuador. (lfd.)
- KNERR, I.: Seasonal and topographic partitioning of vapour transport, clouds and precipitation in Corsica with special reference to PBL height. (lfd.)
- KOLBE, C.: Precipitation patterns, snow and glacier response in High Asia and their variability on subdecadal time scales. (lfd.)
- MERK, C.: Entwicklung eines Algorithmus zur Bodennebelerkennung in der Nacht mit Meteosat Second Generation/SEVIRI. (lfd.)
- OBERMEIER, W. A.: Future ecosystem services of temperate grasslands: bridging scales towards high-resolution spatio-temporal monitoring. (lfd.)
- ORELLANA ALVEAR, J. M.: Intercalibration of a radar network to analyze rainfall in southern Ecuador. (lfd.)
- REGELING, B.: Detektion von Kehlkopfkrebs mittels hyperspektralem Imaging. (lfd.)
- TURINI, N.: Satellite-based remote sensing of rainfall in semi-arid regions – Development of a new high tempo-spatial resolution of precipitation, using data from geostationary satellite and Global Precipitation Mission Radar. (lfd.)
- URBICH, I.: Development of a Short-Term Forecast System for Solar Surface Irradiance based on Satellite Imagery and NWP Data. (lfd.)
- WAGEMANN, J.: Big Data technologies for meteorological and climate data and their environmental application. (lfd.)
- WALAWENDER, J.: Spatial distribution and temporal variability of the selected solar parameters over Poland. (lfd.)
- WALLIS, C. I. B.: Modeling tropical montane forest biodiversity – The potential of multispectral remote sensing.

Master

- BEHNKE, F.: Changes in climate extremes in southern Ecuador – A statistical down-scaling approach.
- FLEISCHMANN, J.: Weekly cycles in climatological variables – GIS-based analyses of differently anthropogenically influenced areas in Germany.
- REITZ, O.: Regressionsbasierte Vorhersage von Nebel auf Basis meteorologischer Messgrößen mit einem maschinellen Lernverfahren.

Staatsexamen

- KÄMPFERT, S. C.: Validierung satellitengestützter Niederschlagsprodukte in semiariden Gebieten.

Arbeitsgruppe Prof. Dr. Dr. Thomas Brenner

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. Dr. Thomas Brenner, M.Sc. Jonathan Eberle, M.Sc. Franziska Pudelko, M.Sc. Sven Wardenburg, Dipl.-Inf. (FH) Robert Csicsics.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Gleichwertige Lebensverhältnisse – Wahrgenommene Gerechtigkeit und wirtschaftliche Effekte von regional ausgerichteten Politiken (Prof. Dr. Dr. T. Brenner). Mitarbeiter: M.Sc. J. Eberle, M.Sc. S. Wardenburg. Finanzierung: VolkswagenStiftung (abgeschlossen).
- Entwicklung eines regionalen Indikatorensystems zu Branchenspezialisierung und Wirtschaftsstruktur – RegWiSt (Prof. Dr. Dr. T. Brenner). Mitarbeiterin: M.Sc. F. Pudelko. Finanzierung: BMBF (abgeschlossen).

Publikationen

- BRENNER, T., CAPASSO, M., DUSCHL, M., FRENKEN, K. & T. TREIBICH (2018): Causal relations between knowledge-intensive business services and regional employment growth. In: *Regional Studies* 52(2): 172–183.
- BRENNER, T. & T. DÖRING (2018): Verbesserte Finanzbedarfsmessung im nordrhein-westfälischen Finanzausgleich und ihre Verteilungswirkungen. In: *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 67: 189–218.
- BRENNER, T. & M. DUSCHL (2018): Modeling firm and market dynamics: A flexible model reproducing existing stylized facts on firm growth. In: *Computational Economics* 52: 745–772.
- BROEKEL, T., ROGGE, N. & T. BRENNER (2018): The innovation efficiency of German regions – a shared-input DEA approach. In: *Review of Regional Research* 38: 77–109.
- EBERLE, J., BRENNER, T. & T. MITZE (2018): A look behind the curtain: Measuring the complex economic effects of regional structural funds in Germany. In: *Papers in Regional Science* (online first). doi: 10.1111/pirs.12373.
- EBERLE, J., BRENNER, T. & T. MITZE (2018): More publicly funded research, more knowledge spillovers, more economic growth? An empirical analysis for German regions. *Working Papers on Innovation and Space* 18(1). Marburg. 46 S.
- EBERLE, J., BRENNER, T. & T. MITZE (2018): Absorptive capacity, economic freedom and the conditional effects of regional policy. *Working Papers on Innovation and Space* 18(3). Marburg. 45 S.

- EBERT, T., BRENNER, T. & U. BRIXY (2018): New firm survival: the interdependence between regional externalities and innovativeness. In: *Small Business Economics* (online first). doi: 10.1007/s11187-018-0026-4.
- LATA, R., PROFF, S. v. & T. BRENNER (2018): The influence of distance types on co-patenting and co-publishing in the USA and Europe over time. In: *Annals of Regional Science* 61: 49–71.

Events und Sonstiges

- 31.01.–02.02.: Barcelona, Spanien: 4rd Geography of Innovation Conference (T. Brenner, J. Eberle, F. Pudelko). Vorträge: (1) „Do innovative research institutes foster regional economic growth? An empirical analysis for German regions“ (J. EBERLE, T. BRENNER). (2) „Innovation, Science and Employment Growth: A Spatial Analysis for Germany“ (T. BRENNER).
- 14.–16.03.: Marburg: Conference on „Regional Inequalities – Patterns, Causes, Effects and Policies in Marburg“ (T. Brenner, J. Eberle, F. Pudelko, S. Wardenburg). Vorträge: (1) „Regional structural funds – a panacea for economic lagging regions? The conditional effectiveness of regional structural funds on economic growth in Germany“ (J. EBERLE, T. BRENNER). (2) „The impact of German regional policy “GRW” on regional wage distribution“ (S. WARDENBURG, T. BRENNER).
- 01.05.–30.06.: Peking, China: 2-monatiger Forschungsaufenthalt an der Peking Universität als Gastwissenschaftler und DAAD-Stipendiat (J. Eberle).
- 03.–06.06.: Lugano, Schweiz: RSA Annual Conference 2018 „A World of Flows– Labour Mobility, Capital and Knowledge in an Age of Global Reversal and Regional Revival“ (S. Wardenburg). Vortrag: „The Impact of Regional Redistribution Policies on Interregional Migration in Germany“ (S. WARDENBURG, T. BRENNER).
- 16.07.: Tübingen: IAW-Seminar. Vortrag: „Die Auswirkungen von Förderung und Forschung auf den regionalen Strukturwandel“ (T. BRENNER).
- 24.–28.07.: Köln: Global Conference on Economic Geography 2018 „Dynamics in an Unequal World“ (T. Brenner, S. Wardenburg). Vortrag: „The Impact of Place-Based Policies on Interregional Migration in Germany“ (S. WARDENBURG, T. BRENNER).
- 05.–06.10.: Würzburg: Evo-Meeting. Vortrag: „Changing Determinants of National Economic Growth“ (T. BRENNER).
- 07.–11.10.: Brüssel, Belgien: 6th Master Class on EU Cohesion Policy (J. Eberle). Vortrag: „Regional structural funds – A panacea for economic lagging regions? The conditional effectiveness of regional structural funds on economic growth in Germany“ (J. EBERLE, T. BRENNER).
- 08.–09.10.: Halle (Saale): 15. IWH/IAB Workshop zur Arbeitsmarktpolitik „Gleichwertige Lebensverhältnisse im Fokus“ (S. Wardenburg). Vortrag: „Die Effekte regionaler Umverteilungs- und Strukturpolitiken auf Wanderungsbilanzen deutscher Arbeitsmarktregionen“ (S. WARDENBURG, T. BRENNER).
- 16.–17.11.: Naurod-Niedernhausen: AK Industriegeographie (J. Eberle, S. Warden-

burg). Vorträge: (1) „The conditional effectiveness of regional structural funds on economic growth in Germany“ (J. EBERLE, T. BRENNER). (2) „The Impact of Place-Based Policies on Interregional Migration in Germany“ (S. WARDENBURG, T. BRENNER).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- DORNER, M.: Labor market outcomes and industrial dynamics in the Knowledge Economy – Empirical analyses of Germany.
- EBERLE, J.: Effects of public policy measures on regional economic growth – Evidence from German labour market regions and Chinese provinces. (lfd.)
- PUDELKO, F.: Die Determinanten und räumlichen Aspekte regionaler Innovationsfähigkeit im Bereich erneuerbarer Energien. (lfd.)
- WARDENBURG, S.: Die Auswirkungen politischer Maßnahmen zur Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse auf die regionalen Lebensbedingungen und Infrastrukturen der Daseinsvorsorge. (lfd.)

Master

- DIRKSEN, V.: Wissens- und Technologietransfer zwischen Hochschulen und der Wirtschaft des ländlichen Raumes am Beispiel der Elbe-Weser-Region.
- MERX, D.: Strukturen und Prozesse der LEADER-Förderung dargelegt am Beispiel dreier mittelhessischer LEADER-Regionen.
- STAHL, S.: Die Effekte von Breitbandverfügbarkeit und regionalen Einflussgrößen auf das Gründungsgeschehen in Deutschland – Eine empirische Untersuchung auf NUTS-III-Ebene.

Bachelor

- PRIKRY, M.: Hochschulen und ihre regionale Bedeutung – Tragen Hochschulen zur wirtschaftlichen Resilienz ihrer Region bei?

Arbeitsgruppe Jun.-Prof. Dr. Peter Chiffard

Mitarbeiter

Jun.-Prof. Dr. Peter Chiffard, Dr. Martin Reiss, M.Sc. Lukas Ditzel.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Wissenschaftliches Netzwerk „Subsurface Stormflow – A well-recognized but still challenging process in Catchment Hydrology“ (Jun.-Prof. Dr. P. Chiffard). Finanzierung: DFG (lfd.).
- Organic carbon export from the Icelandic glaciers: quantification, sources, and downstream fluxes (Jun.-Prof. Dr. P. Chiffard). Mitarbeiter: M.Sc. L. Ditzel. Finanzierung: DFG (lfd.).

Publikationen

- CHIFFLARD, P., FASCHING, C., REISS, M. & L. DITZEL (2018): Dissolved and particulate organic carbon in Icelandic proglacial streams. In: *The Cryosphere Discuss.* <<https://doi.org/10.5194/tc-2018-32>>
- CHIFFLARD, P., MOULDING, D., PETRI, J.-T., ZEMKE, J. J. & M. REISS (2018): Surface runoff of horse grazed pasture – a disregarded hydrological response unit in low mountain ranges. In: *Die Erde* 149(2-3): 76–85.
- CHIFFLARD, P., KRANL, J., ZUR STRASSEN, G. & H. ZEPP (2018): The significance of soil moisture in forecasting characteristics of flood events – A statistical analysis in two nested catchments. In: *Journal of Hydrology and Hydromechanics* 66(1): 1–11. doi: 10.1515/johh-2017-0037.
- REISS, M. (2018): Analyzing distribution patterns of spring habitats of invertebrate communities in Germany. In: SYCHEV, V.G. & L. MÜLLER (Eds.): *Novel Methods and Results of Landscape Research in Europe, Central Asia and Siberia 3: Landscape Monitoring and Modelling*. Moscow: 111–115.
- REISS, M. & P. CHIFFLARD (2018): Different forest cover and its impact on eco-hydrological traits, invertebrate fauna and biodiversity of spring habitats. In: *Nature Conservation* 27: 85–99.
- REISS, M. & P. CHIFFLARD (2018): Land-use change in mountainous headwaters: Different forest cover and its impact on eco-hydrological traits and biodiversity of spring habitats. In: *Geophysical Research Abstracts* 20, EGU2018-1419.
- REISS, M., BLUME, T., MAERKER, K., HOPP, L., VAN MEERVELD, I., GRÄFF, T., GRONZ, O., HARTMANN, A., KOHL, B., MARTINI, E., REINHARDT-IMJELA, C., RINDERER, M. & P. CHIFFLARD (2018): The young scientists network “Subsurface Stormflow” – Initial findings on investigation, modelling and validation. In: *Geophysical Research Abstracts* 20, EGU2018-4571.
- REISS, M., ZAENKER, S. & P. CHIFFLARD (2018): Spring habitats in tomorrow’s wilderness – An Assessment Program in the National Park Kellerwald-Edersee (Germany). In: *DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR LIMNOLOGIE (DGL): Ergebnisse der Jahrestagung 2017 (Cottbus)*: 385–389.

Events und Sonstiges

- 30.01.: Marburg: Lehr-Lern-Kolloquium am Fachbereich 21 Erziehungswissenschaften der Philipps-Universität Marburg. Vortrag: „Forschendes lernen – Projektarbeit im Curriculum des Fachbereichs Geographie“ (M. REISS).
- 08.–13.04.: Wien, Österreich: European Geosciences Union General Assembly 2018 (P. Chiffard, M. Reiss). Co-Convener Session: „HS2.3.4 – Controls on water storage, mixing and release dynamics across multiple spatial and temporal scales: open challenges, new experimental approaches and modelling avenues“ (Convener: L. PFISTER; CO-CONVENERS: T. BLUME, P. CHIFFLARD, T. VAN DAM, I. HEIDBÜCHEL). Posterpräsentationen: (1) „Land-use change in mountainous headwaters: Differ-

ent forest cover and its impact on eco-hydrological traits and biodiversity of spring habitats“ (M. REISS, P. CHIFFLARD). (2) „The young scientists network “Subsurface Stormflow” – Initial findings on investigation, modelling and validation“ (M. REISS, P. CHIFFLARD).

- 08.07.–05.08.: Island: Forschungsaufenthalt (P. Chiffard, L. Ditzel, M. Reiss).
- 05.–19.11: Island: Forschungsaufenthalt (P. Chiffard, M. Reiss).
- 22.–24.11.: Koblenz: 50. Jahrestreffen des AK Hydrologie (P. Chiffard, L. Ditzel). Vortrag: „Charakterisierung der saisonalen Dynamik des gelösten organischen Kohlenstoffs eines renaturierten Durchgangsmoores (Burgwald, Hessen) anhand dreidimensionaler Fluoreszenzspektren und Faktorenanalyse“ (L. DITZEL, P. CHIFFLARD).
- 23.–24.11.: Landau: Tagung „Biodiversität und Schutz von Quellen“. Vortrag „Quellen als urbane Gewässer in Dresden – Monitoring von Klimawandel und Landnutzung“ (M. REISS).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- DITZEL, L.: Identifizierung der räumlichen Diversität von Boden- und Grundwasser mittels eDNA in Mittelgebirgslandschaften. (Ifd.)
- MICHEL, I.: Qualitative und quantitative Charakterisierung von Wasserlösestollen in der Bergbaufolgelandschaft Ruhrgebiet. (Ifd.)

Master

- BRINKMANN, L.: Impact of historical mining on the concentration of copper (Cu), lead (Pb) and zinc (Zn) in floodplains of the Lahn River between Wetzlar and Weilburg, Germany.
- DITZEL, L.: Charakterisierung der saisonalen Dynamik des gelösten organischen Kohlenstoffs eines renaturierten Durchgangsmoores (Burgwald, Hessen) anhand zweidimensionaler Fluoreszenzspektren und Faktorenanalyse.
- HEIMANN, C.: Ein Beitrag zur Erfolgskontrolle von Fließgewässerrenaturierungsmaßnahmen – Potenziale und Beschränkungen der UAV-gestützten Erfassung hydromorphologischer Parameter (Gruppenarbeit).
- KLÖCKNER, T.: Ein Beitrag zur Erfolgskontrolle von Fließgewässerrenaturierungsmaßnahmen – Potenziale und Beschränkungen der UAV-gestützten Erfassung hydromorphologischer Parameter (Gruppenarbeit).

Bachelor

- NIEWALDA, D.: Bodenkundliche Feld- und Laboruntersuchungen zum Nitrat- und Phosphatrückhaltevermögen von Auenböden.
- NOVIKOVA, M.: Urbane Gärten im Spiegel der Gesellschaft.

Arbeitsgruppe Prof. Dr. Markus Hassler

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. Markus Hassler, Dr. Tim Roesler, Dr. Julian Schwabe, Dr. Anika Trebbin, Dipl.-Geogr. Nicolai Dellmann, M.Sc. Florian Hennig, M.Sc. Van Chung Nguyen, M.Sc. Moritz von Oppenkowski, M.Sc. Nina Röhrig.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- ECCO – Creating new local Energy Community Co-Operatives (Prof. Dr. M. Hassler, Dr. T. Roesler). Projektpartner: Boerenbondvereniging voor Innovatieve Projecten vzw (Innovatiesteunpunt) (BE), Cork Institute of Technology (IE), South Kerry Development Partnership Ltd. (IE), Stichting Streekhuis Het Groene Woud (NL), Energies Citoyennes en Pays de Vilaine (FR), REScop.eu (BE), Agrobheercentrum eekwadrant (BE), LochemEnergie (Coöperatie UA) (NL), Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie (NL), The Green Valleys (Wales) Community Interest Company (UK). Mitarbeiter: Dr. J. Schwabe. Finanzierung: EU INTERREG VB North West Europe (lfd.).
- CConnects – Carbon Connects (Prof. Dr. M. Hassler, Dr. T. Roesler). Projektpartner: Van Hall Larenstein University of Applied Science (NL), Province of North Brabant (NL), The Rivers Trust (UK), Flemish Land Agency (BE), European Landowners Organization (BE), Association of the Chambers of Agriculture of the Atlantic Area (FR), Durham County Council (UK), Limerick Institute of Technology (IE). Mitarbeiterin: M.Sc. Nina Röhrig. Finanzierung: EU INTERREG VB North West Europe (lfd.).
- KOMOBIL2035 – Netzwerk für nachhaltige Mobilität (Prof. Dr. M. Hassler, Dr. T. Roesler). Projektpartner: NVBW, Nexus, Pakora, Regionalverband Ostwürttemberg. Mitarbeiter: M.Sc. F. Hennig. Finanzierung: BMBF (lfd.).
- SustainFARM – Innovative and sustainable intensification of integrated food and non-food systems to develop climate-resilient agro-ecosystems in Europe and beyond (Prof. Dr. M. Hassler, Dr. T. Roesler). Projektpartner: Faculty of science, University of Copenhagen (Denmark), Organic Research Centre (United Kingdom), Universidad de Cordoba (Spain), University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca (Romania), National Research Council (Italy), Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute (Poland). Mitarbeiter/in: Dipl.-Geogr. N. Dellmann, M.Sc. F. Hennig, M.Sc. M. v. Oppenkowski, M.Sc. N. Röhrig. Finanzierung: ERA-NET Horizon 2020 / BMBF (lfd.).
- SFATE – Smart Farm Training for Employment (Prof. Dr. M. Hassler, Dipl.-Geogr. N. Dellmann). Projektpartner: Federación EFA Galicia (SP), Universidad de Santiago de Compostela – Escola Politécnica Superior (SP), Association des Chambres d’Agriculture de l’Arc Atlantique (FR), Biotehniski Center Naklo (SL). Mitarbeiter: M.Sc. F. Hennig. Finanzierung: ERAMUS + (lfd.).
- Innerstaatliches Land Grabbing im Jatropha-Anbau in Indien: Akteure, Prozesse und Auswirkungen (Dr. A. Trebbin). Finanzierung: DFG (lfd.).

Publikationen

- ROESLER, T. (2018): Community resources for energy transition. Implementing bioenergy villages in Germany. In: Area (online first). doi: 10.1111/area.12444.
- SCHWABE, J. (2018): The Impact of Severe Air Pollution in January 2013 in Beijing on Sustained Elevation of Public Environmental Concern. In: European Journal of East Asian Studies 17(1): 135–157. doi: 10.1163/15700615-01701006.

Events und Sonstiges

- 12.–23.02.: Orvieto, Italien: Feldforschung und Datenerhebung SustainFARM und Dissertation (N. Röhrig).
- 27.02.–02.03.: Killarney, Irland: ECCO Opening Conference and Steering Group meeting (N. Röhrig, J. Schwabe).
- 19.03.–23.03.: Cluj-Napoca, Rumänien: 5th SustainFARM Consortium Meeting (M. v. Oppenkowski, N. Röhrig).
- 22.03.: Schwäbisch Gmünd: KOMOBIL2035-Fahrdiensttreffen „Ergebnisse der Befragung zum bürgerschaftlichen Engagement in Ostwürttemberg“ (T. Roesler).
- 10.04.: New Orleans, USA: AAG Annual Meeting 2018 (M. v. Oppenkowski, T. Roesler). Vorträge: (1) „Production Network Analysis of integrated small scale farming businesses in Romania“ (M. v. OPPENKOWSKI, T. ROESLER, M. HASSLER). (2) „Community resources for energy transition – implementing bioenergy villages in Germany“ (T. ROESLER). (3) „Community engagement in socio-ecological transitions“ (T. ROESLER).
- 28.–30.05.: Nijmegen, Niederlande: 4th European Agroforestry Conference (N. Röhrig).
- 16.–17.07.: Berlin: Projektpartnertreffen KOMOBIL2035 (F. Hennig, T. Roesler).
- 23.–25.07.: Eindhoven, Niederlande: Kick-Off Meeting CConnects (M. Hassler, N. Röhrig).
- 24.–28.07.: Köln: 5th Global Conference on Economic Geography (M. v. Oppenkowski, N. Röhrig, T. Roesler, J. Schwabe). Vortrag: „The importance of integrated farming for smallholders in the Carpathian Mountains, Romania“ (M. v. OPPENKOWSKI). Posterpräsentation: „Renewable Energy Cooperatives: A vital component of the energy transition in Europe“ (T. ROESLER, J. SCHWABE, M. HASSLER).
- 11.–12.09.: Leuven, Belgien: ECCO Projektpartnertreffen (J. Schwabe).
- 18.–19.09.: Dortmund: Fachkonferenz 2018 der BMBF-Fördermaßnahme „Kommunen innovativ“ (F. Hennig).
- 26.09.: Berlin: Szenario-Workshop „KOMOBIL2035“ (F. Hennig, T. Roesler).
- 05.–08.11.: Düsseldorf: FACCE SURPLUS End-term & 6th SustainFARM Consortium Meeting (M. v. Oppenkowski, N. Röhrig, T. Roesler).
- 13.–14.11.: Santiago de Compostela, Spanien: Final Transnational meeting SFATE (N. Dellmann, F. Hennig).
- 13.–15.11.: Lochem, Niederlande: ECCO Energy Acceleration Days (T. Roesler, J. Schwabe).

- 14.–15.11.: Nantes, Frankreich: 2nd Partner Meeting CConnects (M. Hassler, N. Röhrig).
- 16.–19.11.: Karthoum, Sudan: Conference „Water Use in Precision Agriculture“. Vortrag: „Precision farming and wateruse“ (N. DELLMANN).
- 13.–15.12.: Ho Chi Minh City, Vietnam: Second International Scientific Conference on Sustainable Agriculture and Environment. Vortrag: „Small holder farmer’s adaptive solutions in aquaculture in an era of climate change at Tam Giang lagoon, Thua Thien Hue province, Vietnam“ (M. HASSLER, V. C. NGUYEN).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- DELLMANN, N.: Milch und Macht: Die Pluralisierung des slowenischen Milchsektors – Entwicklungen kleinbäuerlicher Strukturen im Kontext einer globalisierten Milchwirtschaft.
- NGUYEN, V. C.: The impact of climate change on migration of people in coastal communities of Thua Thien Hue province Vietnam. (lfd.)

Master

- PALM, M.: Eine qualitative Analyse des Medizintechnikclusters.

Bachelor

- BARTHEL, J.: Das Recht auf Stadt? Soziale Bewegungen in Frankfurt am Main zwischen kapitalistischer Verwertungslogik, Verdrängung und städtischer Aneignung.
- BREMER, T.: Ehrenamt und Mobilität im ländlichen Raum – Ehrenamtliches Engagement zur Unterstützung von Mobilität im Landkreis Heidenheim.
- CORDES, A. B.: Kommunales Mobilitätsmanagement – Eine Netzwerkanalyse von Car-sharing in Drolshagen.
- GRAULICH, C.: Mobile Legehennenhaltung als Nachhaltigkeitsinnovation in landwirtschaftlichen Produktionsnetzwerken.
- HERBST, A.: Die Wertschöpfungskette von Altkleidern: Am Beispiel des DRK-Kleiderladens „Jacke wie Hose“ in Biedenkopf – mit Ausblick auf den Exportmarkt Afrika.
- NEBELING, R. M.: Die Revitalisierung von Innenstädten durch die Ansiedlung universitärer Einrichtungen am Beispiel der Siegener Oberstadt.
- RAISCH, N.: Veränderungen in der Wertschöpfungskette von deutschem Wein – Eine Analyse des deutschen Weinmarkts unter Berücksichtigung der Faktoren Globalisierung, Außenhandel und Regulierung.
- SCHMIDT, J.: Biogas im Wandel der Zeit – Die Entwicklung und Zukunftsaussichten der Biogasbranche im Westerwaldkreis.

Staatsexamen

- DICONNE, S.: Der Wandel zur Nachhaltigkeit – Alternative Landwirtschaft und ihre Produktionsketten.

Arbeitsgruppe Senior-Prof. Dr. Georg Miehe

Mitarbeiter/innen

Sen.-Prof. Dr. Georg Miehe, M.Sc. Adriana Carolina Hernández Rojas, M.Sc. Phyo Kay Khine, M.Sc. Mekbib Fekadu Gelaw.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Workshop und Exkursion zur Vorbereitung eines interdisziplinären bhutanesisch-deutschen Forschungsvorhabens „Patterns of alpine species diversity in the Eastern Himalaya of Bhutan“ (Prof. Dr. G. Miehe), in Zusammenarbeit mit dem National Biodiversity Center Serbithang (Thimphu, Bhutan), D. Long (RBG Edinburgh, Vereinigtes Königreich), Dr. J. Schmidt (Rostock), Dipl.-Biol. M. Hartmann (Naturkundemuseum Erfurt), Dr. L. W. Lehnert, Dr. L. Opgenoorth. Finanzierung: DFG (abgeschlossen).
- DFG-Forschergruppe 2358 „The Mountain Exile Hypothesis: How humans benefited from and re-shaped African high altitude ecosystems during Quaternary climate changes“, Teilprojekte:
 - C1 – Project Administration of the DFG Bale research unit (Prof. Dr. G. Miehe, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth). Mitarbeiterinnen: B.Sc. T.L. Koch, M.A. K. Thielsen.
 - C2 – Central Scientific Services (Prof. Dr. G. Miehe, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth). Mitarbeiter/innen: Dr. B. T. Hailu, M.Sc. M. A. Muhammed, M.Sc. U. Selig, M.Sc. L. M. Wraase. Finanzierung: DFG (lfd.).
 - P3 – Environmental Baseline Assessment (Prof. Dr. G. Miehe). Mitarbeiter: M.Sc. M. Fekadu Gelaw. Finanzierung: DFG (lfd.).
- Mountain Biodiversity Transect Studies in Myanmar – a stepping stone towards the „Island Biogeography of Alpine Biota in the Southeast Himalayan Biodiversity Hotspot“ (Dr. J. Kluge, Prof. Dr. G. Miehe, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth). Mitarbeiterinnen: M.Sc. P. K. Khine, B.Sc. P. Nowak. Finanzierung: DFG (lfd.).

Publikationen

- HERNÁNDEZ-ROJAS, A., KESSLER, M., KRÖMER, T., CARVAJAL-HERNÁNDEZ, C., WEIGAND, A. & J. KLUGE (2018): Richness patterns of ferns along an elevational gradient in the sierra de Juarez, Oaxaca, Mexico: a comparison with Central and South America. In: *American Fern Journal* 108(3): 76–94.
- LONG, D., YANGZOM, R., SCHMIDT, J., HARTMANN, M., DORJI, K., LEHNERT, L., OPGENOORTH, L., KLUGE, J., KOCH, T. L. & G. MIEHE (2018): Is there a particular need to study high altitude diversity in the Eastern Himalaya of Bhutan? A report on a Bhutanese-European biogeography cooperative venture. In: HARTMANN, M., BARCLAY, M. & J. WEIPERT (Hrsg.): *Biodiversität und Naturlausstattung im Himalaya VI*. Erfurt: 35–58.
- REBER, D., FEKADU, M., DETSCH, F., VOGELSANG, R., BEKELE, T., NAUSS, T. & G. MIEHE (2018): High-Altitude Rock Shelters and Settlements in an African Alpine Ecosystem: The Bale Mountains National Park, Ethiopia. In: *Human Ecology* 46(4): 587–600. <<https://doi.org/10.1007/s10745-018-9999-5>>

- WANG, Y., LEHNERT, L. W., HOLZAPFEL, M., SCHULTZ, R., HEBERLING, G., GÖRZEN, E., MEYER, H., SEEBER, E., PINKERT, S., RITZ, R., FU, Y., ANSORGE, H., BENDIX, J., SEIFERT, B., MIEHE, G., LONG, R.-J., YANG, Y.-P. & K. WESCHE (2018): Multiple indicators yield diverging results on grazing degradation and climate controls across Tibetan pastures. In: *Ecological Indicators* 93: 1199–1208.
<<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.06.021>>

Events und Sonstiges

- 24.04.: Heidelberg: Heidelberger Geographische Gesellschaft. Vortrag: „Tibet – Hochland der Extreme?“ (G. MIEHE).
- 28.04.: Frankfurt: Deutsche Bhutan Himalaya-Gesellschaft „Bhutantag 2018“ (G. MIEHE).
- 18.–20.05.: Marburg: Bale Workshop DFG-FOR 2358 (M. Fekadu Gelaw, G. MIEHE). Vortrag: „Introduction and Ecological Baseline Assessment“ (G. MIEHE).
- 26.05.–04.06.: Graz, Altenberg, Steiermark, Österreich: Profilmodul Steiermark, Jahrestagung Arbeitsgemeinschaft Vergleichende Hochgebirgsforschung. Vorträge: (1) „Wie alt ist das Anthropozän in einem afroalpinen Ökosystem?“ Bericht über die DFG-Forschergruppe 2358 „The Mountain Exile Hypothesis“ (G. MIEHE). (2) Botanisches Institut Universität Graz: „Why to study alpine biodiversity in Bhutan?“ (G. MIEHE).
- 13.07.–04.09.: China: Sichuan University Chengdu, University Immersion Program „The Qinghai Tibet Plateau. An introduction to the natural history, ecology and the human environment of the world’s greatest highland“; Sichuan: gemeinsame Geländearbeiten mit chinesischen Kollegen; Beijing: Institute Tibet Plateau, CAS, Vorträge: (1) „What is natural ? A comparative approach about the human environment in high mountain areas (New Guinea, Andes, Ethiopia, Tibet). Questions of a high mountain ecologist“. (2) „Mountain treelines. Examples from the Himalayas, Tibet and Ethiopia“. Wissenschaftskooperation im Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research (IGSSRN), CAS, Beijing, Institute of Mountain Hazards and Environment, CAS, Chengdu, Zoological Institute Kunming, CAS, Kunming Institute of Botany, CAS. Xishuabanna Tropical Botanical Garden, Yunnan: Vortrag: „Why to study diversity patterns in the East Himalaya – Yunnan Biodiversity Hotspot?“ (G. MIEHE).
- 17.–20.09.: Illmitz, Burgenland, Österreich: 3. Symposium der A. F. W. Schimper-Stiftung. Vortrag: „Das größte afro-alpine Ökosystem (Bale Mountains, Süd-Äthiopien) – eine alte Kulturlandschaft?“ (G. MIEHE).
- 18.–23.10.: Edinburgh, Schottland, Vereinigtes Königreich: Wissenschaftskooperation Royal Botanic Garden Edinburgh (G. MIEHE).
- 06.11.: Göttingen: Geographisches Institut: Vortrag: „Besteht Wald aus Bäumen? Fragen zur Entwicklung pastoraler Kulturlandschaft in Zentral-Asien“ (G. MIEHE).
- 22.–23.11.: Berlin: Technische Universität Berlin: Symposium „Vernacular Architecture in the Himalayas. An endangered species?“ (G. MIEHE).
- 30.11.: Bonn: Geographische Institute Universität Bonn: Wilhelm Lauer Lecture (G. MIEHE).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- FEKADU GELAW, M.: Assessment of vegetation patterns and plant genetics as a tool to understand the climatic gradients and the biotic and cultural disturbance ecology of the Bale Mountains, Ethiopia. (lfd.)
- GESKE, C.: Der Einfluss von Landschaftsgeschichte auf die Verbreitung von Tier- und Pflanzenarten am Beispiel des Raumes Marburg. (lfd.)
- HERNÁNDEZ ROJAS, A. C.: Species richness patterns of ferns and bromeliads (Tillandsoid) at the transition from the tropics to the subtropics – A biogeographical, ecological and phylogenetic approach. (lfd.)
- HOLZAPFEL, M.: Bedeutung der Kleinsäuger für die Weideländer des tibetischen Hochlandes – Ökologischer Einfluss des Schwarzlippen-Pfeifhasen (*Ochotona curzoniae*) als Modellart. (lfd.)
- KHINE, P. K.: Biogeographical transect studies in the high elevation mountain areas of Myanmar.

Bachelor

- LINK, M. S.: Wald- und Siedlungsveränderung im Hohen Himalaya (Kyanjin, Nepal) – Ein Beitrag zur Waldgeschichte in Nepal.

Arbeitsgruppe Prof. Dr. Thomas Nauß

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. Thomas Nauß, Dr. Binyam Tesfaw Hailu, Dr. Hanna Meyer, Dr. Fortunata Msoffe, Dr. Insa Otte, Dipl.-Geogr. Kerstin Anthes, M.Sc. Mohammed Ahmed Muhammed, M.Sc. Ulrike Selig, M.Sc. Stephan Silvio Wöllauer, M.Sc. Luise Marie Wraase, M.Sc. Alice Ziegler, M.A. Katinka Thielsen, Dipl.-Inf. Spaska Forteva, Dipl.-Ing. (FH) Falk Hänsel, B.Sc. Tiziana Li Koch.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- DFG-Forschergruppe 1246 „Kilimanjaro ecosystems under global change: Linking biodiversity, biotic interactions and biogeochemical ecosystem processes“ (Phase III), Teilprojekte:
 - Central database and data synthesis of the research unit Kilimanjaro (Prof. Dr. I. Steffan-Dewenter (Würzburg), Prof. Dr. T. Nauß). Finanzierung: DFG (lfd.).
 - Synthesis Project 1 – Biodiversity and ecosystem remote sensing (Prof. Dr. T. Nauß, Dr. T. Appelhans, Prof. Dr. R. Brandl, PD Dr. A. Hemp (Bayreuth), Prof. Dr. A. Huth (Leipzig). Mitarbeiterinnen: Dr. F. Msoffe, Dr. I. Otte. Finanzierung: DFG (lfd.).
- DFG-Schwerpunktprogramm 1374 „Biodiversitäts-Exploratorien“. Core Project 3 – Exploratories for large-scale and long-term functional biodiversity research. Instrumentation and Remote Sensing (Prof. Dr. T. Nauß, Prof. Dr. C. Kleinn (Göttingen)). Mitarbeiter: Dipl.-Ing. (FH) F. Hänsel, M.Sc. S. Wöllauer. Finanzierung: DFG (lfd.).

- Mountain Biodiversity Transect Studies in Myanmar – a stepping stone towards the „Island Biogeography of Alpine Biota in the Southeast Himalayan Biodiversity Hotspot“ (Dr. J. Kluge, Prof. Dr. G. Miehe, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth). Mitarbeiterin: M.Sc. P. K. Khine. Finanzierung: DFG (Ild.).
- DFG-Forschergruppe 2358 „The Mountain Exile Hypothesis: How humans benefited from and re-shaped African high altitude ecosystems during Quaternary climate changes“, Teilprojekte:
 - C1 – Project Administration of the DFG Bale research unit (Prof. Dr. G. Miehe, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth). Mitarbeiterinnen: B.Sc. T.L. Koch, M.A. K. Thielsen.
 - C2 – Central Scientific Services (Prof. Dr. G. Miehe, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth). Mitarbeiterinnen: Dr. B. T. Hailu, M.Sc. M. A. Muhammed, M.Sc. U. Selig, M.Sc. L. M. Wraase. Finanzierung: DFG (Ild.).
- Teacher student education from a Geographical science perspective (Prof. Dr. T. Nauß, Prof. Dr. C. Peter). Mitarbeiter/in: Dipl.-Geogr. K. Anthes, StR A. Turek. Finanzierung: BMBF (Ild.).

Publikationen

- HAILU, B. T., FEKADU, M. & T. NAUSS (2018): Availability of Global and National Scale Land Cover Products and Their Accuracy in Mountainous Areas of Ethiopia: A Review. In: *Journal of Applied Remote Sensing* 12(4), 041502. <<https://doi.org/10.1117/1.JRS.12.041502>>
- HIGGINBOTTOM, T. P., SYMEONAKIS, E., MEYER, H. & S. VAN DER LINDEN (2018): Mapping fractional woody cover in semi-arid savannahs using multi-seasonal composites from Landsat data. In: *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* 139: 88–102. <<https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2018.02.010>>
- LEIMER, S., BISCHOFF, S., BOCH, S., BUSCH, V., ESCHER, P., FISCHER, M., HÄNSEL, F., HÖLZEL, N., KERBER, K., KLAUS, V. H., KLEINEBECKER, T., MICHALZIK, B., NAUSS, T., SCHÄFER, D., SCHÖNING, I., SCHWARZ, M. T., SIEMENS, J., THIEME, L., WÖLLAUER, S. & W. WILCKE (2018): Does plant diversity affect the water balance of established grassland systems? In: *Ecohydrology* 11(4), e1945. <<https://doi.org/10.1002/eco.1945>>
- MELIS, M. T., DESSÌ, F., LODDO, P., LA MANTIA, C., DA PELO, S., DEFJORIO, A. M., GHIGLIERI, G., HAILU, B. T., KALEGELE, K. & B. N. MWASI (2018): Improving land cover mapping: A mobile application based on esa sentinel 2 imagery. In: *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XLII-3 – ISPRS Archives* 42(3): 1263–1266. <<https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-3-1263-2018>>
- MEYER, N., MEYER, H., WELP, G. & W. AMELUNG (2018): Soil respiration and its temperature sensitivity (Q10): rapid acquisition using mid-infrared spectroscopy. In: *Geoderma* 323: 31-40. <<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2018.02.031>>
- MEYER, H., REUDENBACH, C., HENGL, T., KATURJI, M. & T. NAUSS (2018): Improving performance of spatio-temporal machine learning models using forward feature selec-

tion and target-oriented validation. In: *Environmental Modelling & Software* 101: 1–9. <<https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2017.12.001>>

- REBER, D., FEKADU, M., DETSCH, F., VOGELANG, R., BEKELE, T., NAUSS, T. & G. MIEHE (2018): High-Altitude Rock Shelters and Settlements in an African Alpine Ecosystem: The Bale Mountains National Park, Ethiopia. In: *Human Ecology* 46(4): 587–600. <<https://doi.org/10.1007/s10745-018-9999-5>>
- WANG, Y., LEHNERT, L. W., HOLZAPFEL, M., SCHULTZ, R., HEBERLING, G., GÖRZEN, E., MEYER, H., SEEBER, E., PINKERT, S., RITZ, R., FU, Y., ANSORGE, H., BENDIX, J., SEIFERT, B., MIEHE, G., LONG, R.-J., YANG, Y.-P. & K. WESCHE (2018): Multiple indicators yield diverging results on grazing degradation and climate controls across Tibetan pastures. In: *Ecological Indicators* 93: 1199–1208. <<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.06.021>>

Events und Sonstiges

- 20.–23.02.: Wernigerode: Biodiversitäts-Exploratorien Hauptversammlung (F. Hänsel, T. Nauß, S. Wöllauer).
- 08.–13.04.: Wien, Österreich: EGU – European Geosciences Union Assembly 2018 (H. Meyer). Vorträge: (1) „Hyperspectral Data Analysis in R: The new hsdar-package“ (L. LEHNERT, H. MEYER, J. BENDIX). (2) „How to detect and avoid overfitting in spatio-temporal machine learning applications“ (H. MEYER, C. REUDENBACH, T. HENGL, M. KATURJI, T. NAUSS). Posterpräsentation: „Soil respiration and its temperature sensitivity (Q10): rapid acquisition using mid-infrared spectroscopy“ (N. MEYER, H. MEYER, W. AMELUNG, G. WELP).
- 18.–20.05.: Marburg: Bale Workshop DFG-FOR 2358 (T. Nauß, K. Thielsen).
- 19.–22.06.: Davos, Schweiz: Polar 2018 „Where the Poles Come Together“ – Open Science Conference (H. Meyer). Vorträge: (1) „A MODIS and Machine Learning Based Daily air Temperature Dataset for Antarctica“ (H. MEYER, M. KATURJI, P. ROUDIER, P. ZAWAR-REZA). (2) „Ross Sea Climate Variability from MODIS Air Temperature and Climate Simulations“ (M. KATURJI, H. MEYER, P. ROUDIER, T. NAUSS, P. ZAWAR-REZA).
- 26.06.: Köln: Symposium „Neue Perspektiven der Erdbeobachtung“ (H. Meyer).
- 02.–09.09.: Nyzhnie Selyshche, Ukraine: WSL Summer School (L. M. Wraase).
- 04.–05.09.: Marburg: ProPraxis-Bilanzierungstagung (T. Nauß). Workshop-Leitung „ProfiWerk Geographie: Reflexion im Kontext von Komplexität und Konzepten“ (T. NAUSS, C. PETER).
- 24.–28.09.: Jena: 10th International Conference on Ecological Informatics (M. Ludwig, H. Meyer, T. Nauß, U. Selig).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- ANTHES, K.: Modellierung von Lehrgegenständen im Kontext der Fachlichkeit. (lfd.)
- LUKIKO, D. A.: Present and future spatial dynamics of atmospheric nutrient deposition in a tropical mountain forest of southern Ecuador. (lfd.)

- MEYER, H.: Data-driven model development in environmental geography – Methodological advancements and scientific applications.
- MWANGOMO, E.: Classical spatial statistics vs. modern machine learning approaches for the generation of high-resolution climatological surfaces in complex terrain (Mt. Kilimanjaro). (Ifd.)
- TEKLE, F. T.: Geographic information systems and remote sensing for the assessment of the impact of environmental change on habitat diversity in the high altitude ecosystem – The case of Bale Mountains National Park. (Ifd.)

Master

- GRIGUŠOVÁ, P.: Predicting multi-taxa plant and animal species diversity at Mt. Kilimanjaro using Sentinel-2 data.
- KRAMPE, D.: Modelling of mass balance response of Glacier Fürkelenferner, Italy, with COSIMA.
- LUDWIG, M.: Predicting grassland plant traits and biodiversity using hyperspectral aerial observation and a forward feature selection machine learning approach.
- SELIG, U.: Are multispectral images suited for diversity predictions in grasslands? – A machine learning based approach in the Biodiversity Exploratories.

Bachelor

- FREY, J.: Trinkwassernotversorgung im Landkreis Marburg-Biedenkopf – Eine Analyse zur Optimierung von Wasserverteilerstellen unter Einsatz Geographischer Informationssysteme (GIS).
- SCHOTT, E.: Satellite-based rainfall estimations for the Bale Mountains in Ethiopia – A machine learning and MSG SEVIRI approach.

Staatsexamen

- NACKEN, E.: Modelle im Geographieunterricht – Eine Unterrichtskonzeption zum Thema Stadtmodelle.

Arbeitsgruppe Prof. Dr. Christian Opp

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. Christian Opp, Dr. Michael Groll, Dr. Thomas Hennig, Dr. Ralf Urz, Dr. Christoph Weihrauch, M.Sc. Hamidreza Abbasi (Iran), M.Sc. Neda Abbasi (Iran), M.Sc. Mansour Ahmadi Foroushani (Iran), M.Sc. Hadi Salim Aoubid Al-Lafta (Irak), M.Sc. Meena Kumari Kolli, M.Sc. Tom Lotz, M.Sc. Weijing Ma, M.Sc. Collin Joel Weber, Dipl.-Geol. Nils Jansen.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Metall- und Schwermetallgehalte der natürlichen und anthropogenen Böden im Gebiet der ehemaligen montanwirtschaftlichen Betriebsanlagen der Erzaufbereitungsanlage „Auguststollen“ bei Dillenburg-Oberscheid (M.Sc. C. J. Weber, Prof. Dr. Ch. Opp).

Kooperationspartner: HessenForst. Finanzierung: Regierungspräsidium Gießen (abgeschlossen).

- Integrated Water Resource Management in Kazakh catchments (Prof. Dr. Ch. Opp, Prof. Dr. M. Burlibayev (Almaty, Kasachstan), Prof. F. Akiyanova (Astana, Kasachstan)). Mitarbeiter: Dr. M. Groll, kasachische Doktoranden/innen. Finanzierung: DAAD, ERASMUS (lfd.).
- Morphology and activities of sand dunes in Iran – Wind Erosion Assessment in Sistan Plain (East Iran) using WEPS (Prof. Dr. Ch. Opp). Mitarbeiter: M.Sc. H. Abbasi (Teheran, Iran). Finanzierung: Jihad-Agriculture Ministry in Iran, Research Institute Forest & Rangelands, Teheran (lfd.).
- Drought risk analysis and problem solution management by different research approaches in the Zayandseh Rud river basin (Prof. Dr. Ch. Opp). Mitarbeiterin: M.Sc. N. Abbasi (Iran). Finanzierung: DAAD (lfd.).
- Cause-effect mechanisms and spatial-temporal pattern of high contamination and salinity levels in the Shatt-Al-Arab River, Southern Iraq, analyzed by physico-chemical, isotopic and statistical methods (Prof. Dr. Ch. Opp). Mitarbeiter: M.Sc. H.S.A. Al-Lafta. Finanzierung: DAAD (lfd.).
- Lake-catchment interaction analyses using remote sensing and field methods – the case study of Kolleru Lake, South India (Prof. Dr. Ch. Opp). Mitarbeiterin: M.Sc. M.K. Kolli. Finanzierung: DAAD (lfd.).
- Industrial water footprint of Zhangjiakou City. Sub-Project of Study on Water Resources Conversion and Industrial Layout Optimization of Water Resources Conservation Area in Northwest of Beijing, Tianjin and Hebei (Prof. Dr. D. Yang). Mitarbeiter: M.Sc. W. Ma. Finanzierung: National Major Science and Technology Program for Water Pollution Control and Treatment (lfd.).
- Water availability and water use (water management) in urban agglomerations under the influence of climate change and urbanization (Prof. Dr. Ch. Opp). Mitarbeiter: M.Sc. W. Ma. Finanzierung: China Scholarship Council (lfd.).
- Räumliche Dynamiken von Mikroplastik und Interaktionen mit Schwermetallen in Böden und Landschaften Hessens (Prof. Dr. Ch. Opp). Mitarbeiter: M.Sc. C.J. Weber. Finanzierung: UMR-Promotionsstipendium, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (lfd.).
- Archäobotanische Untersuchungen zur Veränderung vor- und frühgeschichtlicher Wirtschaftssysteme und Umweltbedingungen am Beispiel der prähistorischen Siedlungen in der Flusslandschaft der mittleren Lahn (Gemeinde Weimar, Lkr. Marburg-Biedenkopf) (Dr. R. Urz). Finanzierung: DFG (lfd.).
- Archäologie im Lahntal bei Niederweimar (Dr. C. Meiborg (hessenArchäologie Wiesbaden/Marburg)). Mitarbeiter: Dr. R. Urz. Finanzierung: Landesamt für Denkmalpflege (lfd.).
- Untersuchung der prähistorischen Nutzung der Milseburg und ihres Umfeldes (Dr. F. Verse, Stadt- und Kreisarchäologie Fulda). Mitarbeiter: Dr. C. Weihrauch. Finanzie-

rung; Hessische Verwaltungsstelle des Biosphärenreservats Rhön, Stadt- und Kreisarchäologie Fulda, Gemeinde Hofbieber, Archäologische Gesellschaft in Hessen (AGiH), Philipps-Universität Marburg, Sparkasse Fulda, Rhönsprudel (lfd.).

- Altenburg/Niederstein 2.0 – Grundlegende Neubewertung des eisenzeitlichen Zentralortes mit geoarchäologischen Methoden (Dr. U. Söder, Dr. A. Thiedmann). Mitarbeiter: Dr. C. Weihrauch, Studierende des FB 06 und des FB 19. Finanzierung: Archäologische Gesellschaft in Hessen (AGiH) e.V. (lfd.).
- Interflow-Phosphor und die Eutrophierung des Antrift-Stausees (Dr. C. Weihrauch). Mitarbeiter: M.Sc. C.J. Weber, Studierende des FB 19. Finanzierung: Regierungspräsidium Gießen (lfd.).

Publikationen

- ABBASI, H. R., OPP, C., GROLL, M., ROHIPOUR, H., KHOSROSHAHI, M., KHAKSARIAN, F. & A. GOHARDOUST (2018): Spatial and temporal variation of the aeolian sediment transport in the ephemeral Baringak Lake (Sistan Plain, Iran) using fields measurements and geostatistical analyses. In: Zeitschrift für Geomorphologie 61(4): 315–326.
- AL-LAFTA, H. S. A. & C. OPP (2018): Case effect mechanisms and spatial-temporal pattern of high contamination and salinity levels in the Shatt al-Arab River, southern Iraq, analyzed by physic-chemical, isotopic and statistical methods. In: 50. Jahrestreffen des AK Hydrologie. Kurzfassungen der Vorträge: 23.
- GROLL, M. (2018): Relations between the microscale riverbed morphology and the macrozoobenthos – implications for the ecological quality assessment and the definition of reference conditions. In: International Journal of Environmental Impacts 1(3): 375–389. doi: 10.2495/EI-VI-N3-375-389.
- GROLL, M., OPP, C., SEMENOV, O. & A. SHAPOV (2018): Ground-based measurement of aeolian dust deposition in the Aral Sea region. In: SYCHEV, V. G. & L. MÜLLER (Hrsg.) Novel Methods and Results of Landscape Research in Europe, Central Asia and Siberia. Vol. II – Understanding and Monitoring Processes in Soils and Water Bodies: 265–269. doi: 10.25680/6865.2018.94.78.154.
- HAHN, J., OPP, C., EVGRAFOVA, A., GROLL, M., ZITZER, N. & G. LAUFENBERG (2018): Impacts of dam draining on the mobility of heavy metals and arsenic in water and basin bottom sediments of three studied dams in Germany. In: Science of the Total Environment 640–641: 1072–1081. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.05.295.
- KOLLI, M. K. & C. OPP (2018): Estimation of sediment yield concentration across Kolleru Lake catchment by using GIS. In: 50. Jahrestreffen des AK Hydrologie. Kurzfassungen der Vorträge: 10.
- KULMATOV, R., GROLL, M., RASULOV, A., SOLIEV, I. & M. ROMIC (2018): Status quo and present challenges of the sustainable use and management of water and land resources in Central Asian irrigation zones – The example of the Navoi region (Uzbekistan). In: Quaternary International 464(Part B): 396–410. doi: 10.1016/j.quaint.2017.11.043.
- LOTZ, T., OPP, C. & X. HE (2018): Factors of runoff generation in the Dongting Lake basin based on a SWAT model and implications of recent land cover change. In: Qua-

ternary International 475: 54–62. doi: 10.1016/j.quaint.2017.03.057.

- MA, W. & C. OPP (2018): Spatial and temporal identification and sustainability assessment of water footprint at county scale – a case study of Zhangjiakou City. In: 50. Jahrestreffen des AK Hydrologie. Kurzfassungen der Vorträge: 14.
- OPP, C. (2018): Lowland and mountain regions in Northern and Central Germany under (peri-)glacial conditions during the Pleistocene – a literature and field evidence discussion. In: SUBETTO, D. A., SHELEKHOVA, T. S., SLUKOVSKII, Z. I. & O. A. DRUZHININA (Eds.): Lateglacial-Interglacial transition: glaciotectionic, seismoactivity, catastrophic hydrographic and landscape changes. International Scientific Conference and School for Young Scientists. Excursion Guide and Abstracts. INQUA Peribaltic Working Group Meeting and Excursion 2018. Petrozavodsk: 90–91.
- OPP, C., ZIEBOLZ, B. & M. GROLL (2018): Ecological, socio-economic and demographic analyses as prerequisites for sewage treatment problem solutions in rural areas – The case study of Dirhammen, Vogelsberg, Germany. In: Die Erde 149(2–3): 184–197. doi: 10.12854/erde-2018-369.
- SUN, Z., GROLL, M. & C. OPP (2018): Lake-catchment interactions and their responses to hydrological extremes. In: Quaternary International 475: 1–3. doi: 10.1016/j.quaint.2018.04.029.
- WEBER, C., SANTOWSKI, A. & C. OPP (2018): Bergbauböden – Die anthropogenen Böden und Geotope im Umfeld der „Eisernen Hand“ im Naturraum Schelder Wald (Hessen). In: Jahrbuch Nassauischer Verein Naturkunde 139: 75–93.
- WEBER, C. & C. OPP (2018): Schwermetallverteilung in Böden, Fließgewässern und Grubenwässern im Umfeld des ehemaligen Eisenerzabbaugebietes Dillenburg-Obersched, Lahn-Dill-Kreis. In: Geologisches Jahrbuch Hessen 139: 201–218.
- WEIHRAUCH, C. (2018): Phosphor-Dynamiken in versauerten Waldböden im Burgwald, Ldkr. Marburg-Biedenkopf. In: Geologisches Jahrbuch Hessen 139: 181–200.
- WEIHRAUCH, C. & C. OPP (2018): Ecologically relevant phosphorus pools in soils and their dynamics: The story so far. In: Geoderma 325: 183–194. doi: 10.1016/j.geoderma.2018.02.047.

Events und Sonstiges

- 17.01.–21.02.: Australien: Forschungsaufenthalt zu Staub-, bergbaubedingter Umweltforschung- und Ökosystemforschung an den Universitäten: James Cook University in Cairns, University of Queensland in Brisbane, Macquarie University in Sydney und University of Western Australia in Perth. 25.01.: Vortrag in Brisbane: „Water quality problems caused by water withdrawals and climate change along the transboundary Zarafshon River (Tajikistan, Uzbekistan)“. 29.01.: Vortrag in Brisbane: „Dust transport and dust deposition studies in Central Asia and in Iran“. 13.02.: Vortrag in Perth: „Periglacial phenomenon and soil studies in Central Germany“ (Ch. OPP).
- 19.–22.03.: Halle/Saale: Tagung des Mittel- und Ostdeutschen Verbands für Altertumsforschung (MOVA) (C. Weihrauch). Vortrag: „...und zum Schluss Phosphat? Lehren aus der Phosphatprospektion einer vorgeschichtlichen Kreisgraben-

- anlage bei Marburg-Niederweimar (Hessen)“ (C. WEIHRAUCH). Posterpräsentation: „Geoarchäologische Untersuchungen zur Identifikation eines prähistorischen Befestigungstores auf der Milseburg (Ldkr. Fulda, Hessen)“ (C. WEIHRAUCH, A. SCHUPP, U. SÖDER, Ch. OPP).
- 03.04.–20.06.: Khuzestan Province, Iran: Project planning for fixation of new dust sources in southwest of Iran in cooperation with Desert Research Division in Research Institute Forests and Rangelands Iran (RIFR) (H. Abbasi).
 - 04.–06.05.: München: Jahrestagung des AK Geoarchäologie (C. Weihrauch). Vortrag: „Geoarchäologische Untersuchung eines vorgeschichtlichen Befestigungstores auf der Milseburg (Hessen)“ (C. WEIHRAUCH, A. SCHUPP, U. SÖDER, Ch. OPP). Posterpräsentation: „Geoarchäologische Einblicke in die urnenfelderzeitliche Vorgeschichte der Höhensiedlung auf der Milseburg (Ldkr. Fulda, Hessen)“ (C. WEIHRAUCH, A-K. SCHMIDT, U. SÖDER, Ch. OPP).
 - 07.–17.05.: Transbaikalien – Chita, Aginskoe, Ulan-Ude, Russland: Forschungsaufenthalt zur Untersuchung von Feuerwirkungen auf Permafrost, zugleich Exkursionsvorbereitung der Transbaikalien-Exkursion (Ch. Opp).
 - 23.–24.05.: Harzvorland und Harz-Odertal: Aufnahmen und Dokumentation zur glazigenen und periglaziären Formung deutscher Mittelgebirge (Ch. Opp).
 - 25.–27.05.: Xanten: Archäologischer Park. Jahrestreffen der AG Archäobotanik der RTG. Vortrag: „Archäobotanik im Lahntal – Der lange Weg vom Einzelbefund zum Forschungsprojekt“ (R. URZ).
 - 31.05.–03.06.: Leipzig: MGG Themen- und Kultur-Exkursion Leipzig VIII „Parks, Auwald und Gärten in Leipzig und Umgebung“ (Leitung Ch. Opp).
 - 04.–06.06.: Moskau, Russland: Practical Geography and XXI Century Challenges, IGU Thematic Conference. Session: „From Water to Dust – Researching Environmental Problems in Central Asia“ (M. GROLL).
 - 15.–18.06.: Südlicher Schwarzwald und Vogesen: Aufnahmen und Dokumentation zur glazigenen und periglaziären Formung deutscher Mittelgebirge (Ch. Opp).
 - 25.–29.06.: Bordeaux, Frankreich: International Conference on Aeolian Research (H. Abbasi): Vortrag: „A comparison of general models of activity of sand dunes in Iran“ (H. ABBASI, Ch. OPP, M. GROLL, A. GOHARDOOST).
 - 30.06.–01.07.: Lusen und Arber-Gebiet, Bayerischer Wald: Aufnahmen und Dokumentation zur glazigenen und periglaziären Formung deutscher Mittelgebirge (Ch. Opp).
 - 02.07.: Schafstein/Rhön: Wärmebildbefliegung und terrestrische Vermessung des Schafsteins. Aufnahmen und Dokumentation zur glazigenen und periglaziären Formung deutscher Mittelgebirge (Ch. Opp).
 - 12.–31.07.: Chara-Becken, Chita-Gebiet, Rep. Buriatien, Oblast Irkutsk, Novosibirsk, Russland: Transbaikalien-Exkursion (Leitung Ch. Opp).
 - 08.08.: Herborn: Hessenforst, RP Gießen: Vortrag Projektbericht „Schwermetalle in anthropogenen Spülsedimenten der ehemaligen Erzaufbereitungsanlage Auguststollen“ (C. J. WEBER, Ch. OPP).

- 12.–13.08.: Mittleres Erzgebirge, Keilberggebiet: Aufnahmen und Dokumentation zur glazigenen und periglaziären Formung deutscher Mittelgebirge (Ch. OPP).
- 19.–24.08.: Nanjing, China: International Society of Limnology XXXIV. Congress. Vortrag: „The effects of physical basin attributes and their interactions on runoff generation in the Dongting Lake basin in Hunan Province, China“ (T. Lotz).
- 18.–25.08.: Petrozavodsk, Russland: Symposium „Lateglacial–Interglacial transition: glaciotectonic, seismoactivity, catastrophic hydrographic and landscape changes, South-Eastern Fennoscandia“. Vortrag: „Lowland and Mountain Regions in Germany under (Peri-)Glacial Conditions during the Pleistocene – A Literature and Field Evidence Discussion“ (Ch. OPP).
- 25.08.–01.09.: Marburg: „Nature, Wealth & Power“ Summer School, CNMS. Vortrag: „From Water to Dust – Environmental Problems in Central Asia“ (M. GROLL).
- 01.10.–11.11.: Basra, Irak: Geländeuntersuchungen, Direktmessungen und Probenentnahmen am Shatt-Al-Arab River, Southern Iraq (H. Al-Lafta).
- 14.10.–19.11.: Süd- und West-Iran: Erhebung von Staub-, Nagel- und Haarproben im Promotionsprojekt-Untersuchungsgebiet (M. Ahmadi Foroushani).
- 07.11.: Steinwaldschule Neukirchen. Vortrag: „Das Aralseesyndrom – Ursachen, Folgen und Gegenmaßnahmen“ (Ch. OPP).
- 07.11.: Marburg: FB 19-Doktoranden-Kolloquium: „Activity of Sand Dune Systems in Iran and Temporal & Spatial Variability of Wind Erosion in Sistan Plain“ (H. ABBASI).
- 22.–25.11.: Koblenz: AK Hydrologie (H. Al-Lafta, T. Hennig, M. Kolli, W. Ma, Ch. OPP). Vorträge: (1) „Estimation of sediment yield concentration across Kolleru Lake catchment by using GIS“ (M. KOLLI, Ch. OPP). (2) „Spatial and temporal identification and sustainability assessment of water footprint at county scale – a case study of Zhangjiakou City“ (W. Ma, Ch. OPP). (3) „Case effect mechanisms and spatial-temporal pattern of high contamination and salinity levels in the Shatt al-Arab River, southern Iraq, analyzed by physic-chemical, isotopic and statistical methods“ (H. AL-LAFTA, Ch. OPP).
- 16.–24.11.: Isfahan, Iran: Interviews und Datenerhebungen zum Promotionsprojekt in der Provinz Isfahan (N. Abbasi).
- 25.11.–01.12.: Mashhad, Iran: German-Iranian Winterschool (N. Abbasi, Ch. OPP). Vorträge: (1) „Education and research in the Department of Hydrogeography and Soil Science at the Faculty of Geography of the Philipps-Universität in Marburg“ (Ch. OPP). (2) „Dust, water and soil – an overview about our research activities in Marburg“ (Ch. OPP). (3) „Water Deficite Problems in dryland areas. The Aral Sea Syndrome with examples from the Aral Sea catchment, NW-China and NW-Iran“ (Ch. OPP).
- 27.–28.11.: Darmstadt: Technische Universität Darmstadt. International Conference „Dust Day“ (M. Ahmadi Foroushani). Vortrag: „Dust deposition in the south and west of Iran“ (M. AHMADI FOROUSHANI, Ch. OPP).
- 03.12.: Marburg: FB19-Doktoranden-Kolloquium: „Anwendbarkeit der ‘product-based typology for nature-based tourism’ in ausgewählten deutschen Nationalparks“ (C. BILD).

- 06.–09.12.: Karpacz, Polen: Aufnahmen und Dokumentation zur glazigenen und periglaziären Formung deutscher Mittelgebirge (Ch. Opp).
- 08.–13.12.: Iran: Field work in Lut Desert and Sistan Plain. Collecting sand dune samples for dating in Lut Desert. Field observations about sand dune activity in Sistan Plain (H. Abbasi).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- ABBASI, H.: Sand Dune Systems in Iran – Distribution and Activity. Wind Regimes, Spatial and Temporal Variation of the Aeolian Sediment Transport in Sistan Plain (East Iran). (lfd.)
- ABBASI, N.: Drought risk analysis and problem solution management by different research approaches in the Zayandseh Rud river basin. (lfd.)
- AHMADI FEROUSHANI, M.: Monitoring of dust and sand storm deposition in South-West Iran. (lfd.)
- AL-LAFTA, H. S. A.: Case effect mechanisms and spatial-temporal pattern of high contamination and salinity levels in the Shatt al-Arab River, southern Iraq, analyzed by physic-chemical, isotopic and statistical methods. (lfd.)
- ASLANOV, I.: Cause-effect-relations between dust storms, dust depositions and effects on the environment in the southern Aral Sea region. (lfd.)
- BILD, C.: Anwendbarkeit der „product-based typology for nature-based tourism“ in Schutzgebieten unterschiedlicher räumlicher Kontexte – Fallbeispiele aus Sibirien (Baikalsee) und Deutschland. (lfd.)
- KOLLI, M.K.: Lake catchment interaction analyses using remote sensing and field methods – The case study of Kolleru Lake, South India. (lfd.)
- LOOK, A.: Mobilität von Nitroaromaten in natürlichen Bodenprofilen und deren Modellierung. (lfd.)
- LOTZ, T.: Zum Einfluss der Schicht- und Horizont-Konstellationen von Böden im Einzugsgebiet des Dongting-Sees in China auf das Retentionsvermögen und die Abflussbildung. (lfd.)
- MA, W.: Sustainable Management of Water Environment Pollution in River Basins – A Case Study of Jiulong River Basin in China. (lfd.)
- MAROLD, U.: Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung der Abflussretentionsfunktion in Gewässereinzugsgebieten unterschiedlicher Skalen. (lfd.)
- STRUTZKE, A.: Wechselwirkungen zwischen Naturraum, Infrastruktur und Warentransport – Chancen und Risiken der Effekte des Klimawandels im Norden Nordamerikas. (lfd.)
- SUNDER-PLOSSMANN, G.: Bildung, Eigenschaften und Nutzung von Böden im Siebenbürger Becken (Rumänien) unter gleichen Sedimenten und unterschiedlicher Geomorphodynamik, Exposition und Bewirtschaftungsgeschichte. (lfd.)

- WEBER, C. J.: Räumliche Dynamiken von Mikroplastik und Interaktionen mit Schwermetallen in Böden und Landschaften. (lfd.)

Master

- WEBER, C. J.: Kennzeichnung von Bergbau-Technosolen eines ehemaligen Bergbaugesbietes – Entwicklung, systematische Einordnung und Stellung im Anthropozän.

Bachelor

- BLÜMIG, H. K.: Nachhaltiger Tourismus im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer – Die Entwicklung eines barrierefreien Besucher*innenkonzeptes für Sankt Peter-Ording.
- BSDURREK, P.: Bush Encroachment in Namibia – A comparison of scientific literature and farmers' perception.
- GÖRGEN, D.: Comparison of machine learning algorithms to monitor agricultural land use activity in the Ili-Balkhash-Basin.
- KOCH, T.: Untersuchungen zur Schwermetallbelastung von Böden im alten Bergbaugbiet Friedrichsseggen an der unteren Lahn.

Staatsexamen

- EGGERS, C.: Süßwasserlinsen auf deutschen Nordseeinseln.
- RODENHAUSEN, S.: Präsentation ausgewählter Geotope im Geopark Bergstraße-Odenwald, sowie Planung eines Exkursionstages im Rahmen des Schulunterrichts.

Arbeitsgruppe Prof. Dr. Carina Peter

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. Carina Peter, Rieke Ammonet, Kevin Dippell, StR Andreas Turek.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Teacher student education from a geographical science perspective (Prof. Dr. T. Nauß, Prof. Dr. C. Peter). Mitarbeiter/in: Dipl.-Geogr. K. Anthes, StR A. Turek. Finanzierung: BMBF (lfd.).
- Kreislaufdenken – Wald, Bäume und Holz interdisziplinär (Dr. S. Hotes, Prof. Dr. C. Peter, Dr. U. Vogel). Finanzierung: UMR 2027 (lfd.).

Publikationen

- AMMONEIT, R. & C. PETER (2018): Reflexion/Metareflexion. In: BRUCKER, A., HAVERSATH, J.-B. & A. SCHÖPS (Hrsg.): Geographie-Unterricht. 102 Stichworte. Baltmannsweiler: 188–189.
- LAGING, R., PETER, C. & M. SCHWEEN (2018): ProfiForum – Ein Ort des wissenschaftlichen Diskurses von Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Bildungswissenschaft. In: GLOWINSKI, I., BOROWSKI, A., GILLEN, J., SCHANZE, S. & J. VON MEIEN (Hrsg.): Kohärenz in der universitären Lehrerbildung – Vernetzung von Fachwissenschaft, Fachdi-

daktik und Bildungswissenschaften. Potsdam: 237–262.

- PETER, C. (2018): Modelle. In: BRUCKER, A., HAVERSATH, J.-B. & A. SCHÖPS (Hrsg.): Geographie-Unterricht. 102 Stichworte. Baltmannsweiler: 151–152.

Events und Sonstiges

- 15.02.: Basel, Schweiz: GEBF-Nachwuchstagung. Vortrag: „Modellfähigkeit von Schülerinnen und Schülern im Geographieunterricht – Entwicklung eines quantitativen Messinstruments“ (R. AMMONEIT).
- 13.03.: Marburg: Netzwerktreffen ProPraxis (A. Turek).
- 26.03.: München: MNU-Tagung. Vortrag: „Gemeinsamer Referenzrahmen für Naturwissenschaften (GeRRN) – Geographie“ (C. PETER, S. SPRENGER).
- 04.–05.05.: Gießen: HGD-Nachwuchstagung. Posterpräsentation: „Lehrerprofessionalisierung und Lehrerbildung im Kontext von BNE: Vorstellungen und Voraussetzungen von Lehramtsstudierenden des Fachs Geographie“ (A. TUREK).
- 23.05.: Marburg: Dies Academicus Workshop „Lebt das noch oder kann das schon weg? Bildung und Nachhaltigkeit regional gedacht“ (S. HOTES, C. PETER).
- 07.08.: Quebec, Kanada: IGU-Kongress. Vortrag: „Extracurricular activities and research-based learning in the context of ESD“ (C. PETER).
- 27.–28.08.: Helsinki, Finnland: EARLI Sig 1 Pre-Conference Summer school. Posterpräsentation: „Models in geography education – Development of a quantitative instrument“ (R. AMMONEIT).
- 04.–05.09: Marburg: ProPraxis-Bilanzierungstagung (R. Ammoneit, C. Peter, A. Turek). Workshop-Leitung „ProfiWerk Geographie: Reflexion im Kontext von Komplexität und Konzepten“ (T. NAUSS, C. PETER). Posterpräsentationen: (1) „Modellierkompetenz im Kontext geographischer Fachlichkeit – Entwicklung eines qualitativen Messinstruments“ (R. AMMONEIT). (2) „Lehrer/innenbildung im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)“ (A. TUREK).
- 22.09.–09.11.: Marburg: Schülerpropädeutikum Geographie (C. Peter, A. Turek).
- 03.–05.10.: Münster: HGD-Symposium (R. Ammoneit, K. Dippell, C. Peter). Ausrichtung des Symposiums (M. HEMMER, A.-K. LINDAU, C. PETER, G. SCHRÜFER). Moderation einer Fachsitzung und einer Postersession (C. PETER). Leitung eines Thematischen im Rahmen eines World-Cafés (C. PETER). Organisation eines Runden Tisches zum Austausch zwischen Hochschule und Schulpraxis (C. PETER). Posterpräsentationen: (1) „Geographische Modellierkompetenz messbar machen“ (R. AMMONEIT). (2) „Lehrer/innenbildung im Kontext einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE)“ (A. TUREK).

Betreute Abschlussarbeiten

Staatsexamen

- FRÖHLICH, F.: Systeme und Modelle in der geographiedidaktischen Forschung – Das Beispiel Windkraft an der deutschen Nordseeküste.

- GEIGER, M.: Welchen Einfluss hat der Wald auf das Mikroklima? – Eine Analyse der mikroklimatischen Elemente im Caldener Forst.
- KAMINSKI, A.: Itemvalidierung durch Probing im Rahmen einer geographiedidaktischen Studie zur Modellkompetenz.
- KOMKOWSKI, M.: Itemvalidierung mit der Think-Aloud-Methode im Rahmen einer geographiedidaktischen Studie zu Modellkompetenz.
- MIELKE, F.: Gentrifizierung am Beispiel Berlins – Unterricht an außerschulischen Lernorten.
- SCHAMUHN, M.: Physisch-Geographische Exkursion am Fuße des Naturraums Wolkenberg – Ein Exkursionskonzept für den Geographieunterricht.
- ZIMMERMANN, A.: Exkursionskonzept für den Marburger Universitätsforst – Untersuchungen am Beispiel Wald und Gewässer für den Erdkundeunterricht.

Arbeitsgruppe Prof. Dr. Simone Strambach

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. Simone Strambach, M.Sc. Stephen Momanyi, M.A. M.Sc. Gesa Mareen Pflitsch, M.Sc. Jan-Frederik Thurmann, M.A. Paul Werner.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- IndiSI – Indikatorik Soziale Innovation (J. Terstriep (Gelsenkirchen), Dr. G. Mildenerger (Heidelberg), Prof. Dr. S. Strambach). BMBF-Verbundprojekt zwischen Westfälische Hochschule Gelsenkirchen – Institut Arbeit und Technik (IAT), Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg – Centrum für Soziale Investitionen und Innovationen (CSI), Philipps-Universität Marburg – Fachbereich Geographie, Forschungsgruppe „Knowledge Dynamics, Sustainability Innovation, Global Change“. Mitarbeiter: M.Sc. J.-F. Thurmann. Finanzierung: BMBF (Ifd.).
- Creative Hub – Ein Forum für Kreativität und Interdisziplinarität. Entwicklung einer Organisationsplattform zur Erschließung interdisziplinärer Wissenspotenziale an der Philipps-Universität Marburg (Prof. Dr. S. Strambach). Mitarbeiter: B.Sc. J. Riedel, B.Sc. T. Rösslein, B.Sc. W. Werwei. Finanzierung: Mittel des Innovations- und Strukturentwicklungsbudgets des Landes Hessen (Ifd.).

Publikationen

- PFLITSCH, G. & V. RADINGER-PEER (2018): Developing Boundary-Spanning Capacity for Regional Sustainability Transitions – A Comparative Case Study of the Universities of Augsburg (Germany) and Linz (Austria). In: Sustainability 10(4), 918.
- STRAMBACH, S. & A. DORENKAMP (2018): Regionale Gründerökosysteme für Social Entrepreneurship aus Sicht der Wissenschaft. In: SOCIAL ENTREPRENEURSHIP NETZWERK DEUTSCHLAND E.V. (Hrsg.): Social Entrepreneurship regional stärken – Chancen und Handlungsempfehlungen für Netzwerker und Institutionen. Berlin: 21–30.

- STRAMBACH, S. & G. PFLITSCH (2018): Micro-dynamics in regional transition paths to sustainability – Insights from the Augsburg region. In: *Applied Geography* 90: 296–307.
- STRAMBACH, S. & G. PFLITSCH (2018): Micro-Dynamiken in regionalen Transitions-pfaden zur Nachhaltigkeit. In: *Standort – Zeitschrift für Angewandte Geographie* 42: 235–242.
- STRAMBACH, S. & A. SURMEIER (2018): From standard takers to standard makers? The role of knowledge-intensive intermediaries in setting global sustainability standards. In: *Global Networks* 18(2): 352–373.
- STRAMBACH, S. & P. WERNER (2018): Policy mobilities, territorial knowledge dynamics and the role of KIBS: Exploring conceptual synergies of formerly discreet approaches. In: *Geoforum* 89: 19–28.

Events und Sonstiges

- 15.–16.01.: Tübingen: Kolloquiumsvortrag am Fachbereich Geographie: „Evolutionäre Innovationsprozesse: Wissensdynamiken und institutioneller Wandel in regionalen Entwicklungspfaden“ (S. STRAMBACH).
- 31.01.–02.02.: Barcelona, Spanien: GEOINNO – 4th Geography of Innovation Conference. Vortrag: „New Forms of Innovation: theoretical and empirical insights into dynamics of territorial and relational geographies“ (S. STRAMBACH).
- 09.–10.03.: Stuttgart: SIS – Social Innovation Summit (S. Strambach).
- 12.03.: Gelsenkirchen: Workshop „IndiSI – Indikatorik Soziale Innovation“. Vortrag: „Frühindikatorik“ (S. STRAMBACH, J.-F. THURMANN).
- 19.–20.03.: Oslo, Norwegen: NOOKUT – Akkreditierungstreffen „PhD Programme in Responsible Innovation and Regional Development (RESINNREG)“ (S. Strambach).
- 11.–14.06.: Manchester, Vereinigtes Königreich: 9th Sustainability Transitions Conference. Vortrag: „Transition topology – a methodological approach to map (systemic) change in transition paths“ (S. STRAMBACH, G. PFLITSCH).
- 25.–28.07.: Köln: 5th Global Conference on Economic Geography. Vortrag: „Organizational and institutional change in regional transition paths to sustainability“ (S. STRAMBACH, G. PFLITSCH).
- 27.–28.08.: Bergen, Norwegen: Western Norway University College, Campus Kronstad: Workshop „Responsible Innovation and Regional Development“ (S. Strambach).
- 05.–07.09.: Padua, Italien: 9th European Conference on Knowledge Management. Vortrag: „Combinatorial knowledge dynamics in social and sustainability innovation (SSI) – context matters“ (S. STRAMBACH).
- 22.–23.10.: Den Haag, Niederlande: Institute of Social Sciences (ISS). Koreferat zu J. SPAMER: „New Frontier of African Renaissance: Unlocking the Blue Economy through multi-stakeholder initiatives“ (S. STRAMBACH).
- 24.10. Gelsenkirchen: Workshop „IndiSI – Indikatorik Soziale Innovation“. Vortrag:

„Frühindikatorik – Messung von Resonanz und Trendpotenzial ausgewählter sozialer Innovationen“ (S. STRAMBACH, J.-F. THURMANN).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- BENIGHAUS, C.: Geothermie in Deutschland und der Schweiz – Räumliche Verteilung, Wahrnehmung, Risiken und Kommunikation. (lfd.)
- FURKEL, M.: Wissensdynamiken und Organisationsformen in Industrie 4.0-Projekten am Beispiel des Automotive-Sektors. (lfd.)
- KHAN, N.I.: Understanding Resilience: Bangladeshi Micro-Tanneries (McTs) in a Changing Global-Local Environment.
- KLEMENT, B.: Cumulative and combinatorial knowledge dynamics – Their role for continuity and change in regional path development.
- MAUTHOFER, T.: Context matters: Impact Evaluation in the Transnational Organizational Field of Social Business. (lfd.)
- MEKLER, A.: Symbiotische Wertschöpfung bei T-KIBS in horizontalen und vertikalen Wissensdomänen. (lfd.)
- MOMANYI, S.: Social and economic upgrading of SMES in the Tourism Global Value Chains – Challenges and opportunities in the Global South. (lfd.)
- PFLITSCH, G.M.: Micro-dynamics and institutional change in regional transition paths to sustainability. (lfd.)
- SHEYZON, P.: Internalization processes of online-service firms in Germany and Russia. (lfd.)
- SURMEIER, A.: Sustainability standards in tourism – A knowledge-based, transnational perspective.
- THURMANN, J.-F.: Using social data analysis to measure response and trend potential of social innovations. (lfd.)
- WERNER, P.: Sustainability transitions – Embedding sustainability into regional economic development strategies: Actors, dynamics and pathways. (lfd.)
- WILSON, U.: Wissensdynamiken in der internationalen Zusammenarbeit – Akteure und Institutionen in nachhaltigen Innovationsprozessen. (lfd.)

Master

- OBERLE, D.: Das Ökosystem deutscher Sozialunternehmen – Eine empirische Analyse des institutionellen Kontextes am Beispiel des Rhein-Main-Gebietes.

Bachelor

- FISCHER, A.: Regionale Transitionspfade zu einer nachhaltigen Verkehrsplanung am Beispiel Jerusalem und Marburg-Biedenkopf.
- SPATZ, L.: Social Business im Einzelhandel – Ein Lösungsansatz zur Behebung einer defizitären Nahversorgung in Stadtteilen am Beispiel des CAP-Marktes in Bergisch Gladbach Paffrath.

Staatsexamen

- PADROK, D.: Das LEADER-Förderprogramm: ein Instrument zur nachhaltigen Gestaltung des demographischen Wandels in ländlichen Regionen – Eine Untersuchung am Beispiel der LEADER-Regionen Burgwald-Ederbergland und SPESARTregional.
- HETKE, M.: Nachhaltigkeitsinnovation in globalen Wertschöpfungsketten von deutschen Textilunternehmen durch den Einsatz von recycelten Materialien.

Weitere Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen

Dr. Kerstin Bach (Lehrkraft für besondere Aufgaben)

Betreute Abschlussarbeit

Bachelor

- FRIEDRICH, L.: Untersuchung des Krofdorfer Forstes (Hessen) auf die Habitatqualität für die Europäische Wildkatze (*Felis silvestris silvestris* SCHREBER, 1777).

Dr. Ansgar Dorenkamp (Lehrkraft für besondere Aufgaben)

Publikationen

- STRAMBACH, S. & A. DORENKAMP (2018): Regionale Gründerökosysteme für Social Entrepreneurship aus Sicht der Wissenschaft. In: SOCIAL ENTREPRENEURSHIP NETZWERK DEUTSCHLAND E.V. (Hrsg.): Social Entrepreneurship regional stärken – Chancen und Handlungsempfehlungen für Netzwerker und Institutionen. Berlin: 21–30.

Betreute Abschlussarbeiten

Master

- CASPERS, K.: Einflussfaktoren auf die Unternehmensgründung und -entwicklung von Sozialunternehmen – Eine Analyse am Beispiel der Region Rhein-Ruhr. (Justus-Liebig-Universität Gießen)
- GRÄSSLIN, N.: Mobilitätsstationen – Qualitäten und Potenziale von multimodalen Verknüpfungspunkten in Verdichtungsräumen. Eine Analyse am Beispiel des eMobil-Stationskonzepts in Offenbach am Main. (Justus-Liebig-Universität Gießen)
- MOHR, V.: Die räumliche Diffusion von Innovationen am Beispiel von Smart-Market-Modellen im Raum Schleswig-Holstein. (Justus-Liebig-Universität Gießen)
- MUSTAFIĆ, D.: Die unternehmerische Standortwahl von neuen Finanztechnologien: eine explorative Analyse am Beispiel der FinTech-Unternehmen in Berlin und Frankfurt/RheinMain. (Justus-Liebig-Universität Gießen)
- PRESTEL, R.: Die Auswirkungen des „Brexit“ auf die städtische Ökonomie – eine Analyse am Beispiel der Stadt Frankfurt am Main. (Justus-Liebig-Universität Gießen)

Bachelor

- BÖING, M.: Innovationen im Tourismus – Eine Analyse der Herausforderungen und Potentiale am Beispiel der Region Niederrhein. (Justus-Liebig-Universität Gießen)
- HEIDEBRECHT, S.: Entwicklung der Film- und TV-Wirtschaft in Frankfurt am Main. (Justus-Liebig-Universität Gießen)
- HERZBERGER, M.: Der Beitrag von Fassadenbegrünung für eine ökologische Stadtentwicklung – Eine Analyse von Chancen und Herausforderungen am Beispiel der Stadt München.
- PICARD, K. R.: Die documenta als kreativer Impulsgeber des Kasseler Kunstmarktes? Zur Standortwahl bildender KünstlerInnen und den Auswirkungen überregionaler Fachausstellungen auf die lokale Kultur- und Kreativwirtschaft.
- WINTERHALTER, L.: Die Bewertung der Qualität urbaner Plätze – Eine Analyse am Beispiel des Friedrichsplatzes in Marburg.

Staatsexamen

- VIRAG, S.: Urban gardening in Frankfurt am Main – Umsetzung, Herausforderungen und schulpädagogisches Potenzial.

Dr. Dietrich Göttlicher

Betreute Abschlussarbeiten

Bachelor

- VISCA, D. R.: Ermittlung von Vollgeschosszahlen und Klassifikation von Dachformen durch digitale Gelände- und Oberflächenmodelle.

PD Dr. Stefan Harnischmacher (Lehrkraft für besondere Aufgaben)

Betreute Abschlussarbeiten

Bachelor

- KROPP, R. M.: Eine globale Übersicht zu den Auswirkungen des Sedimentabbaus in strandnahen Gebieten auf die Küstenmorphologie.
- NAVEL, R.: Geographiedidaktische Modellierung einer universitären Exkursion durch Weiterentwicklung der Hochschuldidaktik für die Ausbildung von Geographiestudierenden an der Philipps-Universität Marburg.
- RUSS, N.: Waldflächenveränderung im Rheinischen Braunkohlerevier auf Grundlage einer GIS-gestützten Auswertung historischer Karten.
- SCHIEFER, H.: Flächenhafte Subsidenz als Folge der Grundwasserentnahme im Braunkohlentagebau des Rheinischen Reviers.

Staatsexamen

- DETISCHE, C.: Untersuchung zum Problembewusstsein von Gymnasialschülerinnen

und -schülern beim Umgang mit dem Smartphone im Hinblick auf Rohstoffgewinnung sowie Sozial- und Umweltkonflikten in den Herstellungsländern.

- HÖRNER, L.: Untersuchung zur Ablagerung der Laacher-See-Tephra im mittleren Lahntal auf der Grundlage von Profilansprachen in der Kiesgrube Niederweimar (Weimar/Lahn).
- WALZ, V.: Untersuchung zum Einkaufsverhalten von Studierenden der Philipps-Universität Marburg am Beispiel von Obst und Gemüse.

Dr. Jürgen Kluge (Lehrkraft für besondere Aufgaben)

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Mountain Biodiversity Transect Studies in Myanmar – a stepping stone towards the „Island Biogeography of Alpine Biota in the Southeast Himalayan Biodiversity Hotspot“ (Dr. J. Kluge, Prof. Dr. G. Miehe, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth). Mitarbeiterin: M.Sc. P.K. Khine. Finanzierung: DFG (lfd.).

Publikationen

- MUENCHOW, J., DIEKER, P., KLUGE, J., KESSLER, M. & H. v. WEHRDEN (2018): A review of ecological gradient research in the Tropics: identifying research gaps, future directions, and conservation priorities. In: *Biodiversity and Conservation* 27(2): 273–285. doi: 10.1007/s10531-017-1465-y.
- HERNÁNDEZ-ROJAS, A., KESSLER, M., KRÖMER, T., CARVAJAL-HERNÁNDEZ, C., WEIGAND, A. & J. KLUGE (2018): Richness patterns of ferns along an elevational gradient in the sierra de Juarez, Oaxaca, Mexico: a comparison with Central and South America. In: *American Fern Journal* 108(3): 76–94.

Events und Sonstiges

- 29.–30.05.: Hofgeismar: Evangelische Akademie Hofgeismar: Tagung der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt „30 Jahre natürliche Waldentwicklung in Hessen – Naturwaldreservate als Modell?“
- 01.–03.06.: Rinteln: Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (RTG): XII. Rintelner Symposium „Inselbiogeographie – begrenzte Räume in den Weltmeeren“.

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- GESKE, C.: Der Einfluss von Landschaftsgeschichte auf die Verbreitung von Tier- und Pflanzenarten am Beispiel des Raumes Marburg. (lfd.)
- HERNÁNDEZ ROJAS, A. C.: Species richness patterns of ferns and bromeliads (Tillandsoid) at the transition from the tropics to the subtropics – A biogeographical, ecological and phylogenetic approach. (lfd.)

Bachelor

- BACHHAUSEN, L.: Eine Vegetationsanalyse von Offenflächen am Beispiel des Calderner Forstes.
- GLÄSER, L.: Erhebung der Waldstruktur eines Eichenmischwaldes: Bleibt ein Eichenwald auf einem Buchenstandort ohne forstliche Eingriffe stabil? – Das Beispiel FFH-Gebiet Dammelsberg.
- SCHÖNBERG, A.: Vegetationskundliche Kartierung der extrazonalen Kaltluft- und azonalen Quellflurvegetation im Naturschutzgebiet ‚Teufelsgraben‘ Marburg.

apl. Prof. Dr. Peter Masberg (Mineralogisches Museum)

Betreute Abschlussarbeit

Dissertation

- SCHERER, T.: Metastabile paramagnetische Zentren in Quarz aus Gesteinen des Gottshardmassivs (Schweiz) als mögliche Indikatoren geologischer Prozesse. (Ifd.)

Prof. Dr. Michaela Paal

Betreute Abschlussarbeiten

Bachelor

- BURK, A.: Marburgs Vergnügungsorte heute und früher – Ein 20-Jahres-Vergleich im Kontext städtischer Entwicklung.
- GÄRTNER, P.M.: Mobilitätsverhalten der Verkehrsteilnehmer in der Stadt Marburg und deren Auswirkungen auf den Städtebau.

Dr. Christoph Reudenbach

Betreute Abschlussarbeiten

Master

- EYSHOLDT, M.: Monitoring growth using 3D point clouds derived from low-cost UAV RGB Imagery – A case study on Maize in Central Germany.
- GÜNTHER, J.: Applying similarity based patch agglomeration to the problem of tree crown delineation in UAV derived canopy imagery.
- MÖLLER, F.: Tree crown segmentation algorithms on RGB imagery derived canopy height models – Reliability testing in comparison to LiDAR data.
- REINARZ, H.: Explorative use of similarity based patch agglomeration as a means for UAV-image segmentation in agricultural remote sensing.
- SCHAAL, J.: Quality assessment of orthorectified UAV imagery.

Bachelor

- HINTZEN, M.: Entwicklung eines Nachtbusnetzes aufgrund der zurzeit mit anderen Verkehrsmitteln zurückgelegten Wege.

Marburger Geographische Schriften – Titelübersicht aller lieferbaren Hefte

Heft-Nr.

- 9 J. HAGEL: Auswirkungen der Teilung Deutschlands auf die deutschen Seehäfen. 1957. 92 S.
- 10 G. SANDNER: Wabern. Die Entwicklung eines nordhessischen Dorfes unter dem Einfluß der Verkehrszentralität. 1958. 108 S.
- 15 G. SAUER: Die Milchwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen. 1961. 154 S.
- 18 I. LEISTER: Das Werden der Agrarlandschaft in Tipperary (Irland). 1963. 430 S.
- 20 E. OHRTMANN: Die englischen und walisischen Kohlenreviere. Ein geographischer Vergleich. 1965. 147 S.
- 21 K. LENZ: Die Prärieprovinzen Kanadas. Der Wandel der Kulturlandschaft von der Kolonisation bis zur Gegenwart. 1965. 256 S.
- 25 M. BORN: Zentralkordofan. Bauern und Nomaden in Savannengebieten des Sudans. 1965. 252 S.
- 35 P. JÜNGST: Die Grundfischversorgung Großbritanniens. Häfen, Verarbeitung und Vermarktung. 1968. 299 S.
- 39 H. HOTTENROTH: The Great Clay Belts in Ontario and Quebec. Struktur und Genese eines Pionierlandes an der nördlichen Siedlungsgrenze Ost-Kanadas 1968. 167 S.
- 41 R. LASPEYRES: Rotterdam und das Ruhrgebiet. 1969. 220 S.
- 45 H.P. v. SOOSTEN: Finnlands Agrarkolonisation in Lappland nach dem Zweiten Weltkrieg. 1970. 172 S.
- 47 U. MAI: Der Fremdenverkehr am Südrand des Kanadischen Schildes. 1971. 220 S.
- 48 P. WEBER: Die agrargeographische Struktur von Mittel-Mocambique. 1971. 179 S.
- 49 H. SCHNEIDER: Das Baugesicht in sechs Dörfern der Pfalz. 1971. 167 S.
- 50 C. SCHOTT (Hg.): Beiträge zur Kulturgeographie von Kanada. 1971. 188 S.
- 51 U. SPRENGEL: Die Wanderherdenwirtschaft im mittel- und südostitalienischen Raum. 1971. 265 S.
- 52 E. SCHULZE-GÖBEL: Fremdenverkehr in ländlichen Gebieten Nordhessens. 1972. 261 S.
- 53 E. THOMALE: Sozialgeographie. 1972. 264 S. + 95 S. Bibliographie.
- 54 P. SCHULZE v. HANXLEDEN: Extensivierungserscheinungen in der Agrarlandschaft des Dillgebietes. 1972. 326 S.
- 55 L. MENK: Landwirtschaftliche Sonderkulturen im unteren Werratal. 1972. 253 S.
- 57 P. JÜNGST: Erzbergbau in den Kanadischen Kordillern. 1972. 122 S.
- 61 H. DICKEL u. a.: Studenten in Marburg. 1974. 204 S.
- 62 E. EHLERS (Hg.): Beiträge zur Physischen Geographie Irans. 1974. 116 S.
- 63 V. JÜLICH: Die Agrarkolonisation im Regenwald des mittleren Rio Huallaga (Peru). 1975. 236 S.
- 66 C. SCHOTT (Hg.): Beiträge zur Geographie Nordamerikas. 1976. 200 S.
- 67 S. BIRLE: Irrigation Agriculture in the Southwest United States. 1976. 217 S.
- 68 M. MOMENI: Malayer und sein Umland. Entwicklung, Struktur und Funktion einer Kleinstadt in Iran. 1976. 211 S.
- 69 I. LEISTER: Peasant openfield farming and its territorial organization in County Tipperary. 1976. 100 S.
- 70 A. PLETSCHE: Moderne Wandlungen der Landwirtschaft im Languedoc. 1976. 235 S.
- 71 M. BORN u. a.: 100 Jahre Geographie in Marburg. Festschrift. 1977. 240 S.
- 73 C. SCHOTT (Hg.): Beiträge zur Kulturgeographie der Mittelmeerländer III. 1977. 284 S.
- 74 W. DÖPP: Das Hotelgewerbe in Italien. Räumliche Differenzierung, Typen und Rangstufen der Betriebe. 1978. 331 S.
- 75 E. BUCHHOFER: Axialraum und Interaxialraum als raumordnungspolitische Strukturkategorien. (Beispielräume Nord-Hessen und Hamburg-Umland). 1977. 106 S.

- 76 G. STÖBER: Die Afshar. Nomadismus im Raum Kerman (Zentraliran). 1978. 322 S.
- 77 G. MERTINS (Hg.): Zum Verstärkerprozess im nördlichen Südamerika. 1978. 202 S.
- 78 E. EHLERS (Hg.): Beiträge zur Kulturgeographie des islamischen Orients. 1979. 140 S.
- 79 A. PLETSCHE u. C. SCHOTT (Hg.): Kanada. Naturraum und Entwicklungspotential. 1979. 268 S.
- 80 O. G. MEDER: Klimaökologie und Siedlungsgang auf dem Hochland von Iran in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. 1979. 221 S.
- 82 R. VOGELSSANG: Nichtagrarische Pioniersiedlungen in Kanada. Untersuchungen zu einem Siedlungstyp an Beispielen aus Mittel- und Nordsaskatchewan. 1980. 294 S.
- 83 M. E. BONINE: Yazd and its hinterland. A central place system of dominance in the Central Iranian Plateau. 1980. 232 S.
- 84 A. PLETSCHE u. W. DÖPP (Hg.): Beiträge zur Kulturgeographie der Mittelmeerländer IV. 1981. 344 S.
- 85 G. STÖBER: Die Sayad. Fischer in Sistan. (Sistan-Projekt III). 1981. 132 S.
- 86 B. RIST: Die Stadt Zabol. Zur wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung einer Kleinstadt in Ost-Iran. (Sistan-Projekt I). 1981. 245 S.
- 87 M. A. SOLTANI-TIRANI: Handwerker und Handwerk in Esfahan. Räumliche, wirtschaftliche und soziale Organisationsformen. Eine Dokumentation. 1982. 150 S.
- 88 E. BUCHHOFER (Hg.): Flächennutzungsveränderungen in Mitteleuropa. 1982. 180 S.
- 90 R. BUCHENAUER: Dorferneuerung in Hessen. Methoden, Auswirkungen und Konsequenzen eines konjunkturpolitischen Programms. 1983. 232 S.
- 91 M. H. ZIA TAVANA: Die Agrarlandschaft Iranisch-Sistans. Aspekte des Strukturwandels im 20. Jahrhundert. (Sistan-Projekt II). 1983. 212 S.
- 92 A. HECHT, R. G. SHARPE, A. C. Y. WONG: Ethnicity and Well-Being in Central Canada. The Case of Ontario and Toronto. 1983. 192 S.
- 93 J. PREUSS: Pleistozäne und postpleistozäne Geomorphodynamik an der nordwestlichen Randstufe des Rheinhesischen Tafellandes. 1983. 176 S.
- 94 L. GÖRG: Das System pleistozäner Terrassen im Unteren Nahetal zwischen Bingen und Bad Kreuznach. 1984. 194 S.
- 95 G. MERTINS (Hg.): Untersuchungen zur spanischen Arbeitsmigration. 1984. 224 S.
- 96 A. PLETSCHE (Hg.): Ethnicity in Canada. International Examples and Perspectives. 1985. 301 S.
- 97 C. NOTZKE: Indian Reserves in Canada. Development Problems of the Stoney and Peigan Reserves in Alberta. 1985. 120 S.
- 98 S. LIPPS: Relief- und Sedimententwicklung an der Mittellahn. 1985. 100 S.
- 99 R. F. KRAUSE: Untersuchungen zur Bazarstruktur von Kairo. 1985. 140 S.
- 100 W. ANDRES, E. BUCHHOFER, G. MERTINS (Hg.): Geographische Forschung in Marburg. Eine Dokumentation aktueller Arbeitsrichtungen. 1986. 272 S.
- 101 W. DÖPP: Porto Marghera/Venedig. Ein Beitrag zur Entwicklung seiner Großindustrie. 1986. 352 S.
- 102 R. ENDER: Schwermetallbilanzen von Lysimeterböden. Am Beispiel der Elemente Vanadin, Chrom, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel, Cadmium und Blei. 1986. 112 S.
- 103 F. J. SCHULER: Struktur und Dynamik der Großhandelsbetriebe im Ballungsraum Stuttgart. 1986. 170 S.
- 104 G. STÖBER: „Habous Public“ in Marokko. Zur wirtschaftlichen Bedeutung religiöser Stiftungen im 20. Jahrhundert. 1986. 176 S.
- 106 D. MISTEREK: Innerstädtische Klimadifferenzierung von Marburg/Lahn. Ein Beitrag zur umweltorientierten Stadtplanung. 1987. 154 S.
- 107 H. KLÜVER: Bundeswehrstandorte im ländlichen Raum. Wirtschaftsgeographische Auswirkungen der Garnisonen Diepholz und Stadtfellendorf. 1987. 208 S.
- 108 G. MERTINS (Hg.): Beiträge zur Stadtgeographie von Montevideo. 1987. 208 S.

- 109 R. ELSPASS: Mobile und mobilisierbare Schwermetallfraktionen in Böden und im Bodenwasser. Dargestellt für die Elemente Blei, Cadmium, Eisen, Mangan, Nickel und Zink unter landwirtschaftlichen Nutzflächen. 1988. 176 S.
- 110 M. SCHULTE: Ethnospezifische Sozialräume in Québec/Kanada. Eine vergleichende Untersuchung ländlicher Gemeinden in den Cantons de l'Est (Prov. Québec). 1988. 220 S.
- 111 P. GREULICH: Schwermetalle in Fichten und Böden im Burgwald (Hessen). Untersuchungen zur räumlichen Variabilität der Elemente Blei, Cadmium, Nickel, Zink, Calcium und Magnesium unter besonderer Berücksichtigung des Reliefeinflusses. 1988. 172 S.
- 112 L. MÜNZER: Agrarpolitik und Agrarstruktur in Norwegen nach 1945. Das Beisp. Hedmark. 1989. 317 S.
- 113 B. KNUTH: Agrarstruktur und agrarregionale Differenzierung der Extremadura/Spanien. 1989. 200 S.
- 114 J. WUNDERLICH: Untersuchungen zur Entwicklung des westlichen Nildeltas im Holozän. 1989. 164 S.
- 115 A. PLETSCHE (Hg.): Marburg. Entwicklungen – Strukturen – Funktionen – Vergleiche. 1990. 324 S.
- 116 A. DITTMANN: Zur Paläogeographie der ägyptischen Eastern Desert. Der Aussagewert prähistorischer Besiedlungsspuren für die Rekonstruktion von Paläoklima und Reliefentwicklung. 1990. 174 S.
- 118 D. MEINKE (Hg.): Das soziale Bild der Studentenschaft in Marburg. 1990. 208 S.
- 119 M. STROHMANN: Regionale Berichterstattung von Zeitungen in Peripheriegebieten. Dargestellt am Beispiel Ostfrieslands. 1991. 212 S.
- 120 G. WENGLER-REEH: Paratransit im öffentlichen Personennahverkehr des ländlichen Raumes. Analysen, Überlegungen und Fallstudien zu einem dezentralen ÖPNV-Konzept. 1991. 320 S.
- 121 A. NICKEL-GEMMEKE: Staatlicher Wohnbau in Santiago de Chile nach 1973. Bedeutung, Formen und Umfang von Wohnbau-Projekten für untere Sozialschichten. 1991. 221 S.
- 122 N. RASCHKE: Die Auswertung von Bodenkarten mit Hilfe Geographischer Informationssysteme sowie digitaler Fernerkundungsdaten. 1992. 146 S.
- 123 B. VITS: Die Wirtschafts- und Sozialstruktur ländlicher Siedlungen in Nordhessen vom 16. bis zum 19. Jahrhundert. 1993. 264 S.
- 124 E. BUCHHOFER u. J. LEYKAUF: Einzelhandel im thüringischen Mittelzentrum Ilmenau. Bestand und Perspektiven. 1993. 156 S.
- 125 G. MERTINS (Hg.): Vorstellungen der Bundesrepublik Deutschland zu einem europäischen Raumordnungskonzept. Referate eines Workshops am 26./27.4.1993 in Marburg. 1993. 159 S.
- 126 J. LEIB u. M. PAK (Hg.): Marburg – Maribor. Geographische Beiträge über die Partnerstädte in Deutschland und Slowenien. 1994. 282 S.
- 127 U. MÜLLER: Stadtentwicklung und Stadtstruktur von Groß-San Miguel de Tucumán. Argentinien. 1994. 266 S.
- 128 W. ENDLICHER u. E. WÜRSCHMIDT (Hg.): Stadtklimatologische und lufthygienische Untersuchungen in San Miguel de Tucumán, Nordwestargentinien. 1995. 250 S.
- 129 G. MERTINS u. W. ENDLICHER (Hg.): Umwelt und Gesellschaft in Lateinamerika. Wissenschaftliche Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Deutsche Lateinamerikaforschung (ADLAF) 1994. 1995. 283 S.
- 130 H. RIEDEL: Die holozäne Entwicklung des Dalyan-Deltas (Südwest-Türkei) unter besonderer Berücksichtigung der historischen Zeit. 1996. 230 S.
- 131 M. NAUMANN: Das nordpatagonische Seengebiet Nahuel-Huapi (Argentinien). Biogeographische Struktur, Landnutzung seit dem 17. Jahrhundert und aktuelle Degradationsprozesse. 1997. 285 S.
- 132 R. HOPPE: Räumliche Wirkungen und Diffusion der Mobilkommunikation in Deutschland. Dargestellt am Beispiel des Bündelfunkes. 1997. 139 S.
- 133 U. GERHARD: Erlebnis-Shopping oder Versorgungseinkauf. Eine Untersuchung über den Zusammenhang von Freizeit und Einzelhandel am Beispiel der Stadt Edmonton, Kanada. 1998. 263 S.
- 134 H. BRÜCKNER (Hg.): Dynamik, Datierung, Ökologie und Management von Küsten. Beiträge der 16. Jahrestagung des Arbeitskreises „Geographie der Meere und Küsten“. 21.-23. Mai 1998 in Marburg. 1999. 215 S.
- 135 G. MIEHE u. Y. ZHANG (ed.): Environmental Changes in High Asia. Proceedings of an International Symposium at the University of Marburg, Faculty of Geography. 2000. 411 S.

- 136 A. VÖTT: Ökosystemveränderungen im Unterspreewald durch Bergbau und Meliorationsmaßnahmen. Ergebnisse einer angewandten ökosystemaren Umweltbeobachtung. 2000. 306 S., 1 CD-ROM.
- 138 G. MERTINS u. H. NUHN (Hg.): Kubas Weg aus der Krise. Neuorganisation der Produktion von Gütern und Dienstleistungen für den Export. 2001. 296 S.
- 139 C. MAYER: Umweltsiegel im Welthandel. Eine institutionenökonomische Analyse am Beispiel der globalen Warenkette von Kaffee. 2003. 282 S.
- 140 Ch. OPP (Hg.): Wasserressourcen – Nutzung und Schutz. Beiträge zum Internationalen Jahr des Süßwassers 2003. 2004. 320 S.
- 141 M. MÜLLENHOFF: Geoarchäologische, sedimentologische und morphodynamische Untersuchungen im Mündungsgebiet des Büyük Menderes (Mäander), Westtürkei. 2005. 298 S., 1 CD-ROM.
- 142 M. HUHMANN: Landschaftsentwicklung und gegenwärtige Bodendegradation ausgewählter Gebiete am oberen Dnister (Westukraine). 2005. 327 S., 1 CD-ROM.
- 143 T. NAUSS: Das Rain Area Delineation Scheme RADS. Ein neues Verfahren zur satellitengestützten Erfassung der Niederschlagsfläche über Mitteleuropa. 2006. 180 S., mit Farbabbildungen.
- 144 J. CERMAK: SOFOS – A new Satellite-based Operational Fog Observation Scheme. 2007. 151 S., mit Farbabbildungen.
- 145 A. VÖTT u. H. BRÜCKNER (Hg.): Ergebnisse aktueller Küstenforschung. Beiträge der 26. Jahrestagung des Arbeitskreises „Geographie der Meere und Küsten“. 25.-27. April 2008 in Marburg. 2009. 203 S.
- 146 L. UNCU: Holocene landscape changes of the Lezha region. A contribution to the palaeogeographies of coastal Albania and the geoarchaeology of ancient Lissos. 2012. 248 S., mit Farbabbildungen, 1 CD-ROM.
- 147 C. OPP u. P. CHIFFLARD (Hg.): Wasserforschung – Grundlagen und Anwendungen. Überregionale Beiträge aus Wissenschaft und Praxis. 2014. 267 S., mit Farbabbildungen.