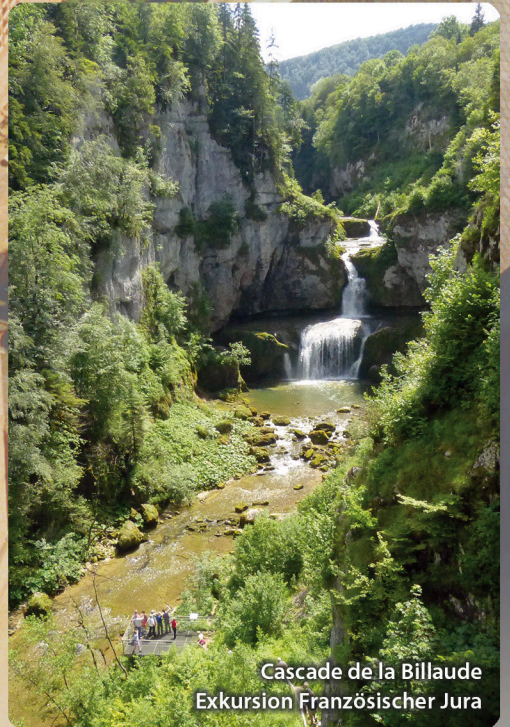


Jahrbuch 2016

Mit einem Jahresbericht des Fachbereichs Geographie



Basilika in Cartago
Exkursion Costa Rica



Cascade de la Billaude
Exkursion Französischer Jura



Marburger Geographische Gesellschaft e. V.

Jahrbuch 2016

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 2017

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.

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

ISSN 0931-6272

Inhaltsverzeichnis

1	Entwicklungen und Aktivitäten der Marburger Geographischen Gesellschaft e.V.	1
1.1	Jahresbericht des Vorsitzenden	1
1.2	Durchgeführte Veranstaltungen	4
1.2.1	Sommersemester 2016	4
1.2.2	Wintersemester 2016/2017	5
1.3	Exkursionsprotokolle	6
1.3.1	Costa Rica – tropische Vielfalt auf kleinem Raum	6
1.3.2	Unbekanntes Frankreich – der französische Jura	64
	Anhang von E. GERSTNER: Salz – Entstehung, Vorkommen, Geschichtliche Bedeutung, Gewinnung	84
1.4	Allgemeine Beiträge, Berichte und Mitteilungen	90
1.4.1	M. BADER Vorstellung der Arbeitsgruppe Ökologische Pflanzengeographie	90
1.4.2	A. PLETSCH Über ein Zusammentreffen Walter Böhmes mit Knud Rasmussen.....	96
1.5	Kurzfassungen der Vortragsreihen im SS und WS	104
1.5.1	M. WAIBEL Die vietnamesische Hauptstadt Hanoi – nachhaltige Stadtentwicklung und die Rolle der Mittelklassen	104
1.5.2	S. LENTZ Moskau – nationale und globale Metropole	110
1.5.3	K. STEIMEL & M. RINN Eiswelten in Patagonien – Expedition um Fitz Roy und Cerro Torre	118
1.5.4	T. SCHMITT Ballermann – besser als sein Ruf? Umweltwirkungen des Tourismus auf Mallorca	127
1.5.5	W. STEINGRUBE Chancen und Risiken des Tourismus in Mecklenburg-Vorpommern.....	134
1.5.6	H. POPP Touristische Potentiale im Antiatlasgebirge (Marokko) unter den Bedingungen des Internets – regionsspezifische und allgemeine Erfahrungen	140

1.5.7	A. ESCHER, E. SOMMERLAD & M. KARNER „King’s Landing gibt es wirklich!“ – filminduzierte Reisen in imaginierte Welten.....	157
2	Jahresbericht des Fachbereichs Geographie.....	164
2.1	Allgemeine Situation und Entwicklung.....	164
2.2	Personalbestand und Personalia.....	166
2.2.1	Personalbestand am 31.12.2016 (Planstellen)	166
2.2.2	Personalia.....	168
2.2.3	Gastwissenschaftler/innen	169
2.2.4	Lehrbeauftragte.....	170
2.3	Geländepraktika	170
2.4	Studierenden- und Prüfungsstatistik	171
2.4.1	Studierende nach Studienzielen	171
2.4.2	Studienanfänger/innen (1. Fachsemester)	171
2.4.3	Prüfungen	172
2.5	Fachbereich¹⁹ Werkstatt	172
2.6	Forschung, Publikationen, Tagungen und betreute Abschlussarbeiten	173
2.6.1	Arbeitsgruppe Jun.-Prof. Dr. Maaïke Bader.....	173
2.6.2	Arbeitsgruppe Prof. Dr. Jörg Bendix	175
2.6.3	Arbeitsgruppe Prof. Dr. Dr. Thomas Brenner	182
2.6.4	Arbeitsgruppe Jun.-Prof. Dr. Peter Chiffard	186
2.6.5	Arbeitsgruppe Prof. Dr. Markus Hassler	188
2.6.6	Arbeitsgruppe Prof. Dr. Georg Miehe.....	190
2.6.7	Arbeitsgruppe Prof. Dr. Thomas Nauß	192
2.6.8	Arbeitsgruppe Prof. Dr. Christian Opp.....	196
2.6.9	Prof. Dr. Carina Peter	202
2.6.10	Prof. Dr. Simone Strambach	202
2.6.11	Weitere Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen	205
2.7	Marburger Geographische Schriften – Titelübersicht aller lieferbaren Hefte.....	210

1 Entwicklungen und Aktivitäten der Marburger Geographischen Gesellschaft e. V.

1.1 Jahresbericht des Vorsitzenden

Das Jahr 2016 war für die Marburger Geographische Gesellschaft – wie schon in den vergangenen Jahren zuvor – durch rege Vereinsarbeit gekennzeichnet. In diesem Bericht werden die sich daraus ergebenden vielfältigen Veranstaltungen im Sommersemester 2016 und im Wintersemester 2016/2017 kurz zusammengefasst.

Eine wichtige Aufgabe des Vorstands war zunächst die Planung des Vortragsprogramms, der Exkursionen und sonstiger Veranstaltungen. Zu diesem Zweck fanden – neben vielen informellen Besprechungen – zwei Vorstandssitzungen statt, nämlich am 24. Mai und am 23. November 2016.

In den Vortragsreihen des Sommer- und Wintersemesters wurden wieder zwei unterschiedliche Themenkomplexe behandelt. Im Sommersemester 2016 beleuchteten insgesamt vier Vorträge das Thema „Aktuelle Stadtentwicklungen in Metropolen der Welt“ anhand unterschiedlicher regionaler Beispiele. Im Wintersemester stand der Themenkomplex „Trends und Perspektiven im Tourismus“ im Mittelpunkt der insgesamt ebenfalls vier Fachvorträge. Darüber hinaus wurde in bewährter Zusammenarbeit mit dem CINEPLEX Marburg am 06.12.2016 der Dokumentarfilm „Das Grüne Wunder – unser Wald“ in den Räumlichkeiten des Marburger Kinos aufgeführt. Auch wenn insbesondere die Kinovorführung mit mehr als 200 Gästen als sehr gut besucht bezeichnet werden konnte, wurden auch die Vorträge im Rahmen der Vortragsreihen wieder von überdurchschnittlich vielen Mitgliedern und Interessierten wahrgenommen.

Neben den Vorträgen im Rahmen der Vortragsreihen konnten viele Mitglieder und Interessierte auch durch die zusätzlich angebotenen Besonderen Vorträge angesprochen werden. In diesem Zusammenhang berichteten Michael Rinn und Dipl.-Geogr. Kirsten Steimel (Gießen) über ihre gewonnenen Eindrücke im Rahmen einer Expedition um Fitz Roy und Cerro Torre (Patagonien) sowie Prof. Dr. Alfred Pletsch (Marburg) über die Forschungsreisen von Dr. Walter Böhme gemeinsam mit Alfred Wegener ins grönländische Eis. Insbesondere der letztgenannte Vortrag traf auf ein breites Publikumsinteresse, das einen bis auf den letzten Platz gefüllten Großen Hörsaal im Deutschen Haus zur Folge hatte.

Auch die Exkursionsveranstaltungen des Jahres stießen auf großes Interesse. Folgende Exkursionen wurden 2016 durchgeführt:

- 14.02.–29.02.: „Costa Rica“ (32 Teilnehmer/innen). Leitung: Prof. Dr. B. Büdel.
- 01.05.–05.05.: „Fahrradexkursion mittleres Wesertal“ (22 Teilnehmer/innen). Leitung: Prof. Dr. A. Pletsch.
- 19.05.–22.05.: „Themen- und Kulturexkursion Leipzig VI: Verkehrsknoten Leipzig und Automobilbau“ (36 Teilnehmer/innen). Leitung: Prof. Dr. Ch. Opp.
- 26.06.–01.07.: „Unbekanntes Frankreich – der französische Jura“ (51 Teilnehmer/innen). Leitung: Prof. Dr. A. Pletsch.

- 12.09.–16.09.: „Wanderexkursion auf dem Rothaarsteig“ (24 Teilnehmer/innen). Leitung: Dr. H. Knoche.

Darüber hinaus wurde 2016 ebenfalls eine Exkursion in die Eifel angeboten (28.07.–01.08., Leitung: PD Dr. S. Harnischmacher & Dr. A. Dorenkamp), die sich ausschließlich an Studierende richtete. An dieser Exkursion nahmen 10 Studierende teil. Zu allen Exkursionen gab es jeweils einführende sowie zum Teil auch nachbereitende Veranstaltungen.

Die Aktivitäten des MGG-Nachwuchsforums waren im Jahre 2016 wiederum als besonders erfreulich zu bezeichnen. Innerhalb des Nachwuchsforums sind unterschiedliche studentische Initiativen am Fachbereich Geographie aktiv, z.B. die Fachschaft Geographie sowie das studentische DiaForum, die durch die MGG in ihren Aktivitäten finanziell unterstützt werden. Wie auch in den Vorjahren war die Arbeit des studentischen DiaForums mit seiner Vortragsreihe über Reisen, Praktika, Auslandsaufenthalte etc. auch in 2016 sehr erfolgreich. Ebenso fanden die vom MGG-Nachwuchsforum 2016 erneut erstellten sehr ansprechenden Fotokalender wieder großen Zuspruch. Besonders erfolgreich gestaltete sich in 2016 zudem wieder die Vortragsreihe des MGG-Nachwuchsforums zum Thema „Berufschancen für Geographen“, in deren Rahmen vier ehemalige Absolventen/innen des Fachbereichs Geographie vielen interessierten Studierenden Tipps zum Berufseinstieg vermittelten. Die MGG wird die Unterstützung dieser Vortragsreihe und der vielen studentischen Initiativen am Fachbereich Geographie auch zukünftig gerne weiter fortführen und bedankt sich an dieser Stelle bei den vielen Studierenden, die sich im Jahr 2016 in den Initiativen des MGG-Nachwuchsforums engagiert haben, herzlich für die stets konstruktive und angenehme Zusammenarbeit.

Aus diesen Umständen ergibt sich die folgende Mitgliederentwicklung: Zum 31.12.2016 hatte die MGG 830 Mitglieder (2015: 836), von denen 105 Mitglieder Studierende waren. Damit hat der Anteil der Studierenden an allen Mitgliedern mit 12,7% auch im Jahr 2016 erneut leicht zugenommen (2015: 12,2%). Während die Abgänge überwiegend aus Altersgründen oder Tod erfolgten, speisten sich die Zugänge sowohl aus dem Bereich der Studierendenschaft als auch aus anderen Gesellschaftsbereichen. Auch wenn der Anteil der studentischen Mitglieder erneut zunahm, zeichnet sich die MGG weiterhin durch einen hohen Altersdurchschnitt der Mitglieder aus und die mittleren Jahrgänge fehlen weiterhin.

Das Jahrbuch 2015 konnte im Laufe des Jahres wieder in Farbe veröffentlicht werden. Die Praxis, dass Mitglieder, die an einer gedruckten Version des Jahrbuchs interessiert sind, dies dem Vorstand vorab gesondert mitteilen müssen, hat sich bewährt und wird mittelfristig beibehalten. Diese und alle anderen Mitglieder haben seit 2015 ebenfalls die Möglichkeit, das Jahrbuch als PDF-Datei auf der Homepage der MGG herunterzuladen.

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 2016 im Rahmen von Exkursionen und Exkursionsvorbereitungen, für studentische Praktika oder für Fahrten zu Tagungen bzw. Konferenzen sehr rege genutzt. Die laufenden Kosten des Fahrzeuges werden durch die Benutzungsgebühren gedeckt.

Am 18.11.2016 fand zum mittlerweile fünften Mal eine Absolventinnen-/Absolventenfeier für die verschiedenen Studienabschlüsse am Fachbereich Geographie statt. Ort war, wie schon in den Jahren zuvor, die Alte Aula der Philipps-Universität. Die MGG sponserte diese sehr gelungene Veranstaltung erneut mit 1500 Euro.

Die Jahresabrechnung und der Finanzstatus der MGG wurden auf der Jahresmitgliederversammlung von Erika Pletsch erläutert. Die Finanzlage hat sich gegenüber dem letzten Jahr geringfügig verändert. Wie aus dem Bericht der Kassenprüfer hervorgeht, ist die Kassenführung auch im abgelaufenen Jahr wieder vorbildlich gewesen. Mit großer Umsicht waltet Erika Pletsch über die allgemeinen Geschäftskonten. Gleichzeitig ist sie als „Geschäftsführerin“ Ansprechperson für Organisation, Exkursionsanmeldungen und soziale Kommunikation innerhalb der MGG. 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 2016 durch ihre Hilfe die Arbeit der MGG unterstützt und häufig auch erst ermöglicht haben. Dies betrifft nicht nur einzelne Mitglieder, die auf vielfältige Art und Weise – sichtbar oder unsichtbar – dabei geholfen haben, dass die MGG ihre Aufgaben erfüllen konnte, sondern auch viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter am Fachbereich Geographie, z. B. in den Sekretariaten, in der Buchbinderei, in der Bibliothek sowie in der Kartographie. Wir haben dem Fachbereich und der Universität überdies 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 zukünftig die Angebote der MGG aufrecht erhalten und daran mitwirken, das Arbeits-, Forschungs- und Leistungsspektrum der Geographie öffentlichkeitswirksam abzubilden.

Marburg, den 15.04.2017

Ansgar Dorenkamp

1.2 Durchgeführte Veranstaltungen

Die Veranstaltungen der MGG sind an den Semesterrhythmus der Universität geknüpft. Die folgende Übersicht umfasst den Zeitraum des SS 2016 und des WS 2016/17. Die Veranstaltungen der Monate Januar und Februar 2016 sind bereits im Jahrbuch 2015 aufgeführt.

1.2.1 Sommersemester 2016

- 19.04.: Vorbesprechung zur „Fahrradexkursion mittleres Wesertal“ (Prof. Dr. A. Pletsch).
- 01.–05.05.: „Fahrradexkursion mittleres Wesertal“ (Leitung: Prof. Dr. A. Pletsch).
- 09.05.: Vortrag von Prof. Dr. U. Gerhard (Heidelberg): „Growing Apart? US-amerikanische Stadtentwicklung im Kontext von Reurbanisierung, Globalisierung und Polarisierung?“
- 10.05.: Vorbesprechung zur „Themen- und Kulturexkursion Leipzig VI: Verkehrsknoten Leipzig und Automobilbau“ (Prof. Dr. Ch. Opp).
- 12.05.: Studentisches DiaForum: „China – die Reise in das Reich der Mitte“ (R. Westdörp).
- 18.05.: Fachschaft Geographie: „Berufschancen für Geographen bei der IHK und in der Regional- und Stadtplanung“ (P. Stahl).
- 19.–22.05.: „Themen- und Kulturexkursion Leipzig VI: Verkehrsknoten Leipzig und Automobilbau“ (Leitung: Prof. Dr. Ch. Opp).
- 24.05.: Sitzung des Vorstands zur Vorbereitung des WS 2016/17.
- 24.05.: Vortrag von Dr. M. Waibel (Hamburg): „1000 Jahre Hanoi – auf dem Weg zur ersten nachhaltigen Hauptstadt Asiens 2030?“
- 09.06.: Fachschaft Geographie: „Berufschancen für Geographen im Bereich Tourismusgeographie und -marketing“ (M. Liebig).
- 14.06.: Vorbesprechung zur Exkursion „Unbekanntes Frankreich – der französische Jura“ (Prof. Dr. A. Pletsch)
- 14.06.: Vortrag von Prof. Dr. G. Meyer (Mainz): „Megastadt Kairo – vom Arabischen Frühling an den Rand des Abgrunds?“
- 23.06.: Studentisches DiaForum: „Kambodscha – im Schatten der Tempel von Angkor“ (M. & P. Meine).
- 26.06.–01.07.2016: Exkursion „Unbekanntes Frankreich – der französische Jura“. Leitung: Prof. Dr. A. Pletsch.
- 28.06.: Vortrag von Prof. Dr. S. Lentz (Leipzig): „Moskau – nationale und globale Metropole“.
- 05.07.: Vortrag von M. Rinn und Dipl.-Geogr. K. Steimel (Gießen): „Eiswelten in Patagonien – eine Expedition um Fitz Roy und Cerro Torre“.

28.07.–01.08.: MGG Studies-Exkursion „Eifel“ (Leitung: PD Dr. S. Harnischmacher & Dr. A. Dorenkamp).

12.–16.09.: „Wanderexkursion auf dem Rothaarsteig“ (Leitung: Dr. H. Knoche).

1.2.2 Wintersemester 2016/2017

25.10.: Vortrag von Prof. Dr. W. Steingrube (Greifswald): „Chancen und Risiken des Tourismus in Mecklenburg-Vorpommern“.

08.11.: Vortrag von Prof. Dr. T. Schmitt (Bochum): „Ballermann – besser als sein Ruf? Umweltwirkungen des Tourismus auf Mallorca“.

18.11.: Feierliche Verabschiedung der Absolventen/innen des Examensjahrgangs 2016 in der Alten Aula der Universität (mit Unterstützung der MGG).

23.11.: Sitzung des Vorstands zur Vorbereitung des SS 2017.

29.11.: Vortrag von Prof. Dr. H. Popp (Universität Bayreuth): „Touristische Potentiale im Antiatlasgebirge (Marokko) unter den Bedingungen des Internets – regionspezifische und allgemeine Erfahrungen“.

November/Dezember: Geokalender 2017: „Lichtblicke“.

05.12.: Fachschaft Geographie: „Berufschancen für Geographen in der Wirtschaftsförderung“ (J. Watermeyer).

06.12.: Filmvorführung „Das Grüne Wunder – unser Wald“ (in Zusammenarbeit mit CINEPLEX Marburg).

17.01.2017: Vortrag von Prof. Dr. A. Escher (Mainz): „Auf den Spuren von Sternenkriegern – Reisen in die imaginierte Welt des Films“.

23.01.2017: Fachschaft Geographie: „Berufschancen für Geographen im Bereich der Stadt- und Regionalentwicklung“ (V. Schmiege).

31.01.2017: Vortrag von Prof. Dr. A. Pletsch (Marburg): „Mit Alfred Wegener im grönländischen Eis“.

07.02.2017: Jahreshauptversammlung 2017

1.3 Exkursionsprotokolle

1.3.1 Costa Rica – tropische Vielfalt auf kleinem Raum

Organisation: Prof. Dr. Alfred Pletsch (in Verbindung mit Papaya-Tours)

Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Burkhard Büdel

Örtliche Reisebegleitung: Patrick Odermatt

Protokoll: Prof. Dr. Alfred Pletsch, mit botanischen Ergänzungen von Prof. Dr. Burkhard Büdel

Termin: 14. bis 29. Februar 2016

Vorbemerkung: Nach den positiven Erfahrungen der Exkursionen nach Surinam (2010), Paraguay (2011), Kuba (2013) und Peru (2014) lag es nahe, dem großen Interesse an Lateinamerika durch ein weiteres Angebot zu entsprechen. In Zusammenarbeit mit dem Reiseveranstalter Papaya-Tours (Köln) wurden zunächst verschiedene Ziele diskutiert und letztlich ein spezielles Programm für Costa Rica erarbeitet, das unseren landeskundlichen Schwerpunktinteressen entsprach und in dem touristische Elemente in den Hintergrund traten. Herr Kollege Prof. Dr. Burkhard Büdel konnte erneut als wissenschaftlicher Leiter gewonnen werden, was bei seinem besonderen Interesse an diesem Raum, der ihm von früheren Praktika und Exkursionen bestens vertraut war, keiner großen Überredungskünste bedurfte. Zum vorliegenden Protokoll hat er wesentliche Passagen beigetragen, insbesondere zur Thematik der floristischen und faunistischen Struktur des Landes.

Im Vordergrund der Exkursion standen naturräumliche Inhalte, insbesondere Fragen der horizontalen und vertikalen Gliederung von Klima und Vegetation und, in Abhängigkeit davon, die unterschiedlichen Formen tropischer Landnutzung. Diese Fragen sollten in einen landeskundlichen Kontext integriert werden, bei dem auch Aspekte der wirtschaftlichen, demographischen und siedlungsgeographischen Struktur zu berücksichtigen waren. Der Einordnung der wirtschaftsgeographischen Gegebenheiten des Landes diente im Rahmen der Vorbereitung am 11. Dezember 2015 ein spezieller Vortrag von Prof. Dr. H. Nuhn (Marburg) zum Thema: „Costa Rica. Reiche Küste – armer Kleinstaat? Entwicklung vom Agrarexporteur zum IT-Hersteller und Tourismus-Dienstleister“. Eine Zusammenfassung dieser Thematik wurde in einem Beitrag Prof. Nuhns bereits im Jahrbuch 2015 der MGG veröffentlicht.

Ein besonderes Problem im Vorfeld war auch in diesem Fall die große Zahl von Interessensbekundungen. Normalerweise gelten unter tropischen Bedingungen Gruppengrößen zwischen 15 und 20 Teilnehmern für wissenschaftliche Exkursionen noch gerade eben als vertretbar. Eine Beschränkung auf diese Zahl hätte uns die Auswahl-situation aber noch schwieriger gemacht als sie ohnehin schon war. Nach mehrmaligen Rücksprachen mit dem Reiseveranstalter einigte man sich schließlich auf 32 Teilnehmer, wohl wissend, dass damit vor Ort hinsichtlich der Durchführbarkeit des Programms, der Findung adäquater Unterkünfte und geeigneter Beförderungsmittel Kompromisse unumgänglich sein würden.

Die Exkursionsroute verlief, nach einem kurzen Abstecher in den karibischen Nordosten zu Beginn, zunächst Richtung Süden durch die zentralen costa-ricanischen Gebirgs-

landschaften bis nach Golfito nahe der Grenze zu Panama. Im Anschluss führte die Route entlang der pazifischen Küste in den nordwestlichen Teil des Landes und von dort zurück nach San José. Mit seiner Landesgröße von rd. 51 100 km² ist Costa Rica nur wenig größer als das Bundesland Niedersachsen. Aber aufgrund seiner besonderen Lage und Naturlandschaft weist das Land eine extrem hohe Biodiversität auf, von der wir uns im Rahmen der Exkursion – zumindest ansatzweise – einen Überblick verschaffen wollten.

An der Exkursion nahmen teil:

Benz, Jürgen	Hirschel, Walter	Pletsch, Erika
Büdel, Burkhard, Dr.	Höhmman-Stück, Helene	Radler, Peter
Büdel, Evelin	Jöllnbeck, Brigitte	Rüsseler, Harald
Dany, Heidemarie	Jöllnbeck, Dieter	Schlienbecker-Wimmel, Waltraud
Dany, Hermann	Joost, Peter	
Diedrich, Reinhard, Dr.	Junginger, Theodor, Dr.	Simon, Wilhelm
Diedrich, Ursula	Kölsch, Brigitte	Stein, Reinhild
Donges, Hans-Joachim	Krantz, Karl	Walter, Margrit
Franke, Dieter	Loose, Heiner	Weber, Hannelore
Gerstner, Jutta	Merte, Dieter	Wimmel, Frank, Dr.
Hirschel, Barbara	Pletsch, Alfred, Dr.	Wollenteit, Anne

1. Tag (Sonntag, 14.02.): Bustransfer zum Flughafen, Flug mit IBERIA von Frankfurt über Madrid nach San José (Übernachtung in San José, *Hotel Park Inn*)

Anfahrtstage sind immer Stresstage. Sie sind eigentlich nur zu ertragen, weil noch die volle Spannung für eine geplante Reise vorhanden ist. Das war auch diesmal nicht anders. Drei Stunden Flug nach Madrid, nur eine Stunde zum Wechsel auf den Anschlussflug, dann weitere 11 Flugstunden, um die costa-ricanische Hauptstadt San José zu erreichen. Aufatmen an der Gepäckausgabe, als nichts fehlte, und nochmals am Ausgang, wo uns Patrick, unser Begleiter während der nächsten zwei Wochen, mit einem unverkennbaren schweizerischen Akzent willkommen hieß.

Viel ausgeruhter als wir, nutzte er die Fahrt vom Flughafen zum Hotel für erste Informationen, schwerpunktmäßig zur Stadt San José, der Hauptstadt Costa Ricas mit heute rd. 350 000 Einwohnern. Im Zentrum der Hochebene des *Valle Central* gelegen, zeichnet sich die Stadt in rd. 1100 m über NN durch ein recht angenehmes Klima aus, ein Faktor, der mitverantwortlich ist für die hohe Bevölkerungskonzentration, die sich in der Stadt seit 1950 mehr als vervierfacht hat. Dies gilt ganz allgemein für das *Valle Central*, in dem heute fast 1,5 Mio. Menschen (und damit knapp ein Drittel der Gesamtbevölkerung Costa Ricas) leben. Vom Flugzeug aus war schon die hohe Siedlungsdichte des *Valle Central* aufgefallen. Die Stadt San José leitet fast nahtlos in zahlreiche Nachbarstädte über, z. B. Curridabat, Alajuela, Cartago, Heredia u. a., so dass nicht nur aus der Luft, sondern auch bei der Durchfahrt der Eindruck eines Agglomerationsraums von beträchtlicher Größe entsteht. Seit 1821 ist San José Hauptstadt des Landes und löste in dieser Funktion nach einigen (teilweise sogar bewaffneten) Konflikten die benachbarte alte spanische Haupt-



Abb. 1: Exkursionsroute

stadt Cartago ab. Dies ist u. a. ein Grund dafür, dass San José wenig mit der Kolonialarchitektur der meisten anderen lateinamerikanischen Hauptstädte gemeinsam hat. Aber auch in Cartago sind nur wenige Merkmale der spanischen Kolonialzeit erhalten geblieben, da es im Verlauf der jüngeren Geschichte gleich mehrfach durch Erdbeben stark in Mitleidenschaft gezogen und zuletzt 1910 fast völlig zerstört wurde.

Die Bewältigung der rd. 20 Kilometer langen Strecke vom internationalen Flughafen *Juan Santamaría* (bei der benachbarten Stadt Alajuela gelegen) zu unserem Hotel vermittelte uns einen ersten Eindruck nicht nur von einem überwiegend ungeplanten und teilweise etwas chaotisch wirkenden Stadtbild, sondern auch von der Verkehrsproblematik, die vielen lateinamerikanischen Großstädten gemeinsam ist. Obwohl wir an einem Sonntag ankamen, erforderte der spätnachmittägliche Verkehrsinfarkt einige Geduld. Zwar rühmt sich San José seines gut ausgebauten öffentlichen Busverkehrsnetzes und

des im Ausbau befindlichen Straßenbahnnetzes, unsere ersten Erfahrungen ließen aber Zweifel daran aufkommen, ob dieser Ausbau mit der Wachstumsdynamik der Stadt tatsächlich Schritt gehalten hat.

Es war also etwas Geduld angesagt, bis wir unser Quartier erreichten, wobei uns dessen Lage im äußeren Stadtbereich sogar noch zugutekam. Sowohl die Entfernung zur Innenstadt als auch die bereits einbrechende Dunkelheit und die Müdigkeit nach einem durch sieben Stunden Zeitverschiebung extrem verlängerten Tag verlockten niemanden mehr zu irgendwelchen Unternehmungen. Selbst das sehr spärliche Abendessen wurde ohne Murren hingenommen. Es zählte nur noch eines: Ruhe nach diesen anfänglichen Strapazen.

2. Tag (Montag, 15.02.): Fahrt zum Vulkan *Irazú* und nach Cartago, nachmittags Fahrt in das Tal von Orosi (2 Übernachtungen im *Hotel Guayabo Lodge* bei Turrialba)

Am ersten wirklichen Exkursionstag stand mit dem Besuch des Vulkans *Irazú*, dem höchsten Vulkan Costa Ricas, ein erstes Highlight auf dem Programm, um das man normalerweise allerdings sehr bangen muss. Als einer der markanten Vulkangipfel der sog. *Cordillera Central* hüllt er sich meistens in dichte Wolken und ist oft tagelang nicht zu sehen, weil die feuchten Luftmassen aus dem karibischen Meer nahezu ungehindert über die nordöstliche Tiefebene Costa Ricas auf das Festland auftreffen und beim Aufstieg an der Vulkankette kondensieren. Wir konnten also unser Glück kaum fassen, schon vom Hotel aus den Gipfel des Vulkans bei klarem Himmel zu sehen und uns verblieb nur die Hoffnung, dass sich dies während der langwierigen Anfahrt bis auf 3432 m Höhe nicht ändern würde.

Schon die Anfahrt erforderte wegen der Vielzahl der Eindrücke ständige Erläuterungen über das Bordmikrofon und einige Fotostopps. Mit zunehmender Höhe boten sich immer wieder Panoramablicke über das *Valle Central* mit der gegenüberliegenden *Cordillera de Talamanca*, in der sich mit dem *Cerro Chirripó* (3819 m NN) der höchste Berg Costa Ricas abzeichnete. Spannender schien uns zunächst aber das Klimaphänomen der aufgleitenden karibischen Luftmassen zu sein, das an diesem Morgen wunderbar zu beobachten war. Dazu eine kurze klimatologische Einordnung:

Costa Rica liegt zwischen dem 8. und 11. Grad nördlicher Breite und damit zumindest während der Zeit des Südsommers im Einflussbereich des Nordostpassats. Diese nahezu ständig wehenden kräftigen Winde reichern sich über dem Atlantik bzw. der Karibik bei zunehmender Erwärmung mit Wasserdampf (Feuchtigkeit) an und erreichen von Nordosten her nahezu ungehindert das Landesinnere, wo sie an den zentralen Gebirgsketten zum Aufsteigen gezwungen werden. Dies bedeutet Abkühlung und damit eine geringere Wasserdampfspeicherkapazität. Die Folge ist Kondensation, also Wolkenbildung und Regenfall im Luv der Gebirge. Im Lee, also der windabgewandten Seite, ist es demgegenüber meistens deutlich regenärmer, eine Situation, von der das *Valle Central* profitiert. Während unserer Fahrt war eindrucksvoll zu sehen, wie sich die feuchten Luftmassen teilweise zwischen den Vulkanen hindurch zum *Valle Central* hin ausbreiten konnten, indem ihre dicken Wolkenpakete fingerförmig in das Becken hineinreichten, wo sie sich bei zunehmender Erwärmung auflösten. Das Phänomen sollte uns am vorletzten Exkursionstag noch einmal regelrecht begeistern. An diesem Morgen genügten zunächst einige Fotos.

Eine zweite Beobachtung löste während der Anfahrt zum *Irazú* ähnliche Faszination aus: die landwirtschaftliche Nutzung der Vulkanhänge in Form einer intensiven tropischen Gartenwirtschaft, wie sie vergleichbar im gesamten Tropengürtel der Erde zu beobachten ist. Eine der wesentlichen Grundlagen für diese Form der Nutzung sind die *Andosole*, graue Vulkanböden aus Lavarückständen und Aschen, die einen hervorragenden, leicht zu bearbeitenden, mineralreichen Boden abgeben. Sie sind besonders fruchtbar, weil die ausgeworfene Asche wichtige Pflanzennährstoffe enthält, insbesondere Phosphor, Kalium und Calcium. Vulkanische Aschen sind außerdem gute Wasserspeicher und bilden so nahezu ideale Voraussetzungen für die Durchwurzelung des Bodens. Es ist also gut nachvollziehbar, warum insbesondere die autochthone Bevölkerung diese Standorte nutzt, uneingedenk der Gefahren, denen sie sich hier aussetzt. Immer wieder werden bei Vulkanausbrüchen solche Siedlungen gefährdet oder zerstört.

Die Wesensmerkmale dieser autochthonen Nutzungsform gleichen sich in vielen Gebieten der Tropen bis in die Gegenwart in auffälliger Weise. W. MANSARD (1968, S. 127) charakterisiert sie wie folgt: „Diese ‚Kleinformen‘ des Feldbaus können als Jahreszeitengartenbau, Dauergartenbau oder Bewässerungsgartenbau betrieben werden. Oft ist die Gartenkultur neben anderen Anbausystemen oder Wirtschaftsformen (Jagd, Fischfang) für eine speziellere Produktion beibehalten oder weiterentwickelt worden. Gerade für wertvolle und empfindliche Pflanzen, welche zur Verbesserung der einförmigen Grundnahrung beitragen, eignet sich der hausnahe Anbau“. Während unserer Fahrt war augenfällig, dass wir uns in einem Gebiet dieser Gartenkultur befanden: Kleine, verstreut liegende, in der Bausubstanz wenig solide, oft von Schattenbäumen umgebene Siedlungseinheiten ohne Wirtschaftsgebäude (keine Vorratshaltung), kleine und kleinste Nutzflächen mit vielfältigen Anbaufrüchten, daneben Baum- oder Strauchkulturen (Banane, Papaya etc.), etwas Kleinvieh (v. a. Geflügel), keine größeren Arbeitsgeräte (Stichwort Hackbau) usw. Nur vereinzelt waren auch etwas größere Felder vorhanden, auf denen intensiver Gemüsebau (v. a. Zwiebeln, aber auch Karotten, Kartoffeln u. a.) betrieben wurde, also Produkte, die in der nahen Agglomeration ihren Markt finden. Im Verlauf der nächsten Tage sollten wir immer wieder auf Beispiele dieser typisch tropischen Wirtschaftsform treffen.

Unser eigentliches Ziel war natürlich der *Irazú*, der „grollende Berg“, wie die ungefähre Übersetzung aus dem indianischen „*iztarú*“ lautet. Den Namen trägt er nicht zu Unrecht, zählt er doch zu den gefährlichsten und unberechenbarsten Vulkanen des Landes. Zuletzt brach er 1994 aus, davor besonders grollend zwischen 1963 und 1965, als fast zwei Jahre lang immer wieder mit Asche und Steinen beladene Dampfwolken bis zu 500 Meter hoch in den Himmel geschleudert wurden. Die Schäden in den umgebenden Siedlungen und Kulturlächen waren dabei erheblich.

Noch bevor wir den Gipfel des *Irazú* erreichten, wurde ein kurzer Besprechungsstopp eingelegt. Anlass war die Beobachtung der Übergänge von der stark kulturlandschaftlich überprägten klimatischen Höhenstufe der *Tierra templada* (Bergregenwaldstufe) und *Tierra fria* (Nebelwaldstufe) in die *Tierra helada* (Páramo-Stufe) bei rd. 3300 m NN, in der die agrarische Nutzung einer dichten Busch- und Staudenvegetation Platz machte (vgl. Kästcheninformation: *Tropische Höhenklimate*).

Festzuhalten ist dabei, dass die Lebenszone des tropisch-subalpinen Regenpáramos (HOLDRIDGE et al. 1971) in Costa Rica insgesamt nur etwa die Fläche von 100 km² (0,2 % der

Thermische Vertikalgliederung – Tropische Höhenklimate

Die Gebirge bilden eine wesentliche Einflussgröße für das Klima in Lateinamerika. Das Abnehmen der Temperatur und des Luftdrucks mit zunehmender Höhe, zunächst eine starke Zunahme, in höheren Lagen dann die Abnahme von Bewölkung und Niederschlag, schließlich die extreme Zunahme der Einstrahlung mit der Höhe, führen zu einem stockwerkartigen Aufbau unterschiedlicher Lebensbedingungen, der ganz allgemein als *klimatische Höhenstufung der Gebirge* bezeichnet wird. So kommt es, dass im Bereich der normalerweise heißen Tropen auf kurzen Distanzen Übergänge von ewigem Sommer zu permanentem Winter zu erleben sind. Alexander v. Humboldt hat als erster die Abhängigkeit der Pflanzenformationen von der Höhe und den jeweiligen klimatischen Bedingungen der einzelnen Stockwerke in Südamerika beschrieben. Für deren Benennung benutzte er ältere, von den Spaniern eingeführte Bezeichnungen, die seither zur wissenschaftlichen Standardnomenklatur geworden sind. Diese Begriffe beschreiben sowohl die thermischen als auch die biotischen Verhältnisse. Bezüglich des Klimas sind besonders die Temperaturverhältnisse für ihre Unterscheidung von Bedeutung. Sie sind gleichzeitig Indikatoren für Gebirgs-Lebensräume, in denen die ganze Komplexität des Klimas, der Agrarnutzung, der Ausprägung der potentiell-natürlichen Vegetation und die damit zusammenhängende Gestaltung der Kulturlandschaft mit ihrer Bevölkerungsverteilung einfließt. Die genaue Höhenzonierung ist natürlich ein Richtwert und schwankt von Gebiet zu Gebiet. Die Höhenstufen zeigen jedoch in Mexiko, Mittelamerika und dem tropischen Südamerika in ihrem klimatischen Aufbau kaum Unterschiede. Bei der Betrachtung der Veränderungen der Vegetation sind dagegen die Unterschiede deutlicher zu erkennen. In Anlehnung an A. v. Humboldt werden folgende tropische Höhenklimata unterschieden:

Die ***Tierra caliente*** – das heiße, von artenreichen **Tieflandregenwäldern** bedeckte Land – umfasst die heißen Tieflandregionen unterhalb von etwa 800 bis 1000 m Höhe. Die Jahresmittel der Temperatur liegen über 24°C. An den Gebirgsflanken ist durch den Wolkenstau mit dem meisten Niederschlag zu rechnen. Jahressummen von 4000 mm sind hier normal. In Costa Rica zählen auch die Trockenwälder im Nordwesten (*Guanacaste*) und die Mangrovenwälder an den karibischen und pazifischen Küsten zu dieser Zone.

Die ***Tierra templada*** – das gemäßigte, von tropischen **Bergregenwäldern** bewachsene Land (im Norden Eichen, viele epiphytische Pflanzen, im Süden tropische Baumarten) – beschreibt eine temperierte Höhenstufe zwischen 800 und 2000 m. Die Jahresmittel der Temperatur liegen zwischen 18 und 22°C. Die Niederschläge nehmen oberhalb der Maximalzone (bei 1100 bis 1200 m Höhe) merklich ab. Es besteht keine Frostgefahr. Bevorzugte Zone des Kaffeeanbaus und anderer kältempfindlicher Kulturpflanzen.

Die ***Tierra fría*** – das kühle Land der **Nebelwälder** (in tieferen Lagen noch Eichenwälder, Epiphytenreichtum) – bezeichnet die Höhenstufe zwischen 2000 und 3000 m, mit einem Jahresmittel von 12 bis 22°C. Die Niederschläge gehen an der Obergrenze mit 700 bis 800 mm auf außertropische Verhältnisse zurück. Erlen und Eichen sind häufig vertreten, außerdem das Mammutblatt *Gunnera*. *Tierra templada* und *Tierra fría* sind die bevorzugten Lebensräume und somit die bevölkerungsreichsten Gebiete der tropischen Gebirge.

Die ***Tierra helada*** – das eisige Land der **Páramos** – in Regionen über 3000/3500 m Höhe mit einem Jahrestemperaturmittel unter 6°C. Die täglichen Temperaturschwankungen betragen oft 40 bis 50°C, mit starken Frösten in der Nacht und hohen Temperaturen am Tag („*Jede Nacht Winter, jeder Tag Sommer*“). Büsche, Stauden, Moose, Flechten und Farne sind weit verbreitet. In Costa Rica reichen die Gipfelregionen über 3300 m Höhe, z. B. des *Irazú*, des *Cerro de la Muerte* und des *Chirripó*-Gebiets, in diese Zone.

Die ***Tierra nevada*** – das Land der **Gletscher** über 5000/6000 m Höhe – in der nur noch vereinzelt niedrigere Pflanzen gedeihen. Die höchsten Vulkankegel und Gebirgsspitzen Südamerikas ragen in diese Zone ewigen Eises mit nächtlichen Extremtemperaturen von –40 bis –50°C. In Costa Rica wird diese Höhenstufe nicht erreicht.

Quelle: verändert nach BORSODORF, A. & H. HOFFERT: Naturräume Lateinamerikas – Von Feuerland bis in die Karibik. Online: <<http://www.lateinamerika-studien.at/content/natur/natur/natur-titel.html>>

Landesfläche) einnimmt. Sie ist das nördlichste Vorkommen der andinen Páramo-Vegetation. Diese kam ursprünglich nur auf den höchsten Gipfeln der Talamanca (*Chirripó*) vor, wurde aber durch menschlichen Einfluss bis in die Region des *Cerro de la Muerte* ausgedehnt. In den nördlichen Anden und in Costa Rica ist die Páramo-Vegetation überall dort durch Büsche und Sträucher dominiert (z. B. durch das Mammutblatt *Gunnera insignis*; Abb. 2), wo die Böden gut wasserdurchlässig sind. Auf staunassen Böden entwickelt sich dagegen Moorvegetation (HARTSHORN 1983). In dieser Höhenstufe begegnen uns Pflanzen wie z. B. die bodenlebende Bromelie *Puya dasylirioides* und das bambusartige Gras *Chusquea subtessellata* (*Swalenochloa* s.; Abb. 3), welches die Gebüschschicht degradierter Standorte (z. B. durch häufige Feuer) dominiert. In dieser Zone finden wir zahlreiche Flechten, Moose und terrestrische Algen, welche biologische Bodenkrusten ausbilden und die Böden so vor Erosion schützen.

Unser Standort erlaubte gleichzeitig einen guten Blick auf den benachbarten *Turrialba*, den zweithöchsten Vulkan Costa Ricas (3325 m), der bei mehreren Ausbrüchen im Verlauf des 19. Jh.s verheerende Schäden angerichtet hat und der seit 2006 wieder aktiv ist. Der jüngste Ausbruch erfolgte am 12. März 2015 und führte kurzfristig zur Schließung des Flughafens von San José. Im Umkreis von zwei Kilometern mussten damals mehrere Dörfer evakuiert werden. Die ständig über dem Gipfel stehende Rauchwolke lässt befürchten, dass auch hier jederzeit mit einem neuen Ausbruch zu rechnen ist.

Diese Bedrohung trifft natürlich auch auf den *Irazú* zu, den wir im Anschluss bei einem etwas ausführlicheren Rundgang im Kraterbereich erkundeten. Kennzeichnend für den *Irazú* ist das Nebeneinander mehrerer Krater, wobei sich im rd. 300 m tiefen Haupt-

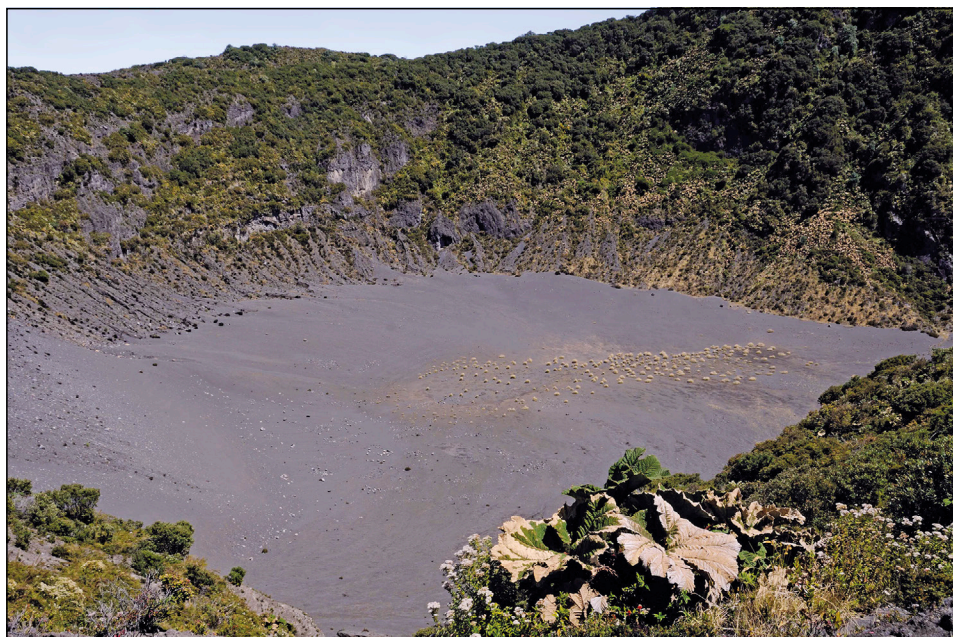


Abb. 2: Regenpáramo am *Irazú*, im Vordergrund das Mammutblatt *Gunnera insignis* (Foto: B. Büdel)

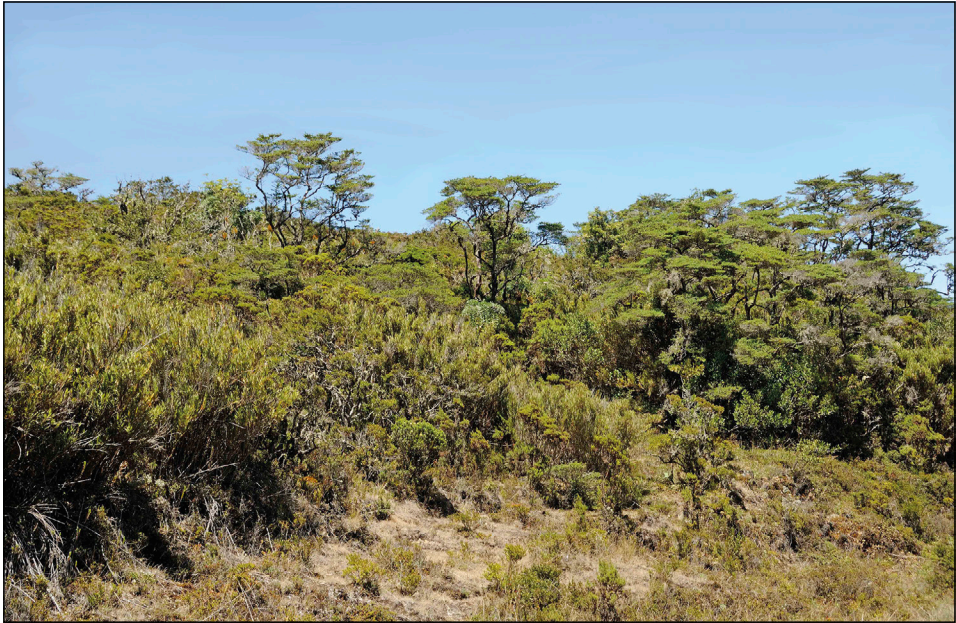


Abb. 3: Páramo-Zone mit Strauch und Gebüschvegetation am *Cerro de la Muerte*, links das bambusartige Gras *Chusquea subtessellata* (Foto: B. Büdel)

krater gelegentlich während der Regenzeit ein Kratersee von giftgrüner Farbe bildet. Sehr viel ungefährlicher wirkt der Krater *Playa Hermosa*, ein mit Vulkansand gefüllter Schlot, durch den ein Rundweg bis zum Rand des Hauptkraters führt. Besonders beeindruckend war der Blick vom Aussichtsturm auf dem Gipfel des Berges, allerdings ließ der steile Anstieg bei der spürbar dünneren Luft in dieser Höhe bei einigen Teilnehmern erste Konditionsmängel erkennen.

Aufgrund der günstigen Wetterbedingungen wurde der Zeitrahmen des Vormittagsprogramms deutlich überzogen. Dies zu Lasten des Nachmittagsprogramms, das mit einer verspäteten Mittagspause in Cartago begann. Der Stopp an der zentralen Markthalle diente der Selbstversorgung, die sich allerdings schwieriger gestaltete als vermutet. Ein erster kurzer Eindruck ließ erkennen, dass die Breite des Warenangebots eher eingeschränkt war, dagegen die Preise unerwartet hoch, teilweise deutlich über dem Niveau der uns vertrauten Discounterpreise in Deutschland. Insofern hielt sich der Kaufrausch in Grenzen.

Die anschließende Stadterkundung beschränkte sich auf den Besuch der *Basilica de Nuestra Señora de Los Angeles*, ein Bauwerk des frühen 20. Jh.s, über dessen kunsthistorische Bewertung man geteilter Meinung sein darf. Die Basilika ist das bedeutendste Pilgerziel Costa Ricas, dies besonders wegen *La Negrita*, einer Madonnenfigur, der heilende Kräfte zugeschrieben werden und die das ganze Jahr über von Kranken und gebrechlichen Gläubigen aufgesucht und verehrt wird. Unzählige Votivgaben zeugen von den der *Virgen* zugeschriebenen Heilungen. Sie füllen mehrere Vitrinen in der Basilika selbst und vor allem in der Krypta unter der Kirche.

Erst zu vorgerückter Nachmittagsstunde führte uns die Fahrt weiter in das *Orosi-Tal*, ein tief eingeschnittenes Tal mit intensivem Kaffee- und Zuckerrohranbau im Bereich des *Reventazón River*. Dass wir uns mit diesen für Costa Rica so typischen Kulturen nicht bereits hier intensiver beschäftigten, lag nicht nur an der fortgeschrittenen Tageszeit, sondern auch am einsetzenden Regen, der die Blicke auf das orangefarbene Blütenmeer der Korallenbäume beeinträchtigte – sehr zur Enttäuschung der Fotografen. Eigentliches Ziel unserer Fahrt nach Orosi war die im 18. Jh. von den Franziskanern erbaute Kolonialkirche, eines der wenigen Zeugnisse aus der spanischen Kolonialzeit, die in Costa Rica heute noch anzutreffen sind. Enttäuschend war nur, dass die Kirche und das zugehörige Museum mit seinen Kunstschätzen aus verschiedenen mittelamerikanischen Ländern bei unserer Ankunft bereits geschlossen waren. Zwar fanden wir einen Zugang zu dem ehemaligen Klostergelände über den benachbarten Friedhof, und ein beflissener Gärtner der Anlage gab uns auch noch einige Informationen, der eigentliche Besuch fand jedoch nicht mehr statt.

Bereits bei einsetzender Dunkelheit legten wir die Strecke zu unserem Hotel bei Turrialba zurück. Es war eine abenteuerliche Fahrt auf kleinen Nebensträßchen mit vielen engen Passagen, die für unseren Bus kaum zu bewältigen waren. Dies galt auch für die Zufahrt zum Hotel selbst. Es war ein 300 m langer, extrem ausgefahrener und schlaglochreicher Schotterweg, den Julio, unser Busfahrer, in der Dunkelheit zunächst einmal zu Fuß erkundete, bevor er mit seinem Bus die Fahrt wagte. Inzwischen war unsere Gruppe ebenfalls zum Hotel gelaufen. Die Strapazen wurden nur teilweise belohnt, denn die Zimmerausstattung des Hauses war extrem unterschiedlich und die Wasserversorgung in den oberen Etagen nur äußerst spärlich gewährleistet. Zumindest teilweise wurde dies wettgemacht durch einen sehr netten Service und ein schmackhaftes Abendessen.

3. Tag (Dienstag, 16.02.): Fahrt zur archäologischen Ausgrabungsstätte von *Guayabo*, am Nachmittag Besuch einer Kaffeeplantage (mit Verkostung) bei Turrialba

Der Tag begann mit einer unangenehmen Überraschung: War die Wasserversorgung in den oberen Etagen des Hauses bereits am Vorabend ein Problem, so brach sie an diesem Morgen wegen eines Wasserrohrbruchs völlig zusammen. Also war bei der Morgentoilette Improvisation angesagt. Das Tagesprogramm begann trotzdem pünktlich mit einer „geographischen Morgenandacht“ im Innenhof des Hotels mit einigen grundlegenden Überlegungen zur Stratifizierung und Physiognomie neotropischer Regenwälder.

Typisch für tropische Regenwälder ist eine zwar nicht immer klar erkennbare, aber doch meist vorhandene, dreigliedrige Schichtung:

- Oberes Kronendach mit Emergenten (einzelne Baumriesen ragen deutlich über das mehr oder weniger geschlossene Kronendach hinaus; Abb. 4 oben),
- das untere Kronendach (Abb. 4 unten links) und schließlich
- die Strauchschicht (inklusive der Krautschicht).

Die Baumarten der verschiedenen Schichten haben oft auch unterschiedliche Reproduktionsstrategien und/oder Wurzelsysteme. Brett- und Stützwurzeln kommen häufig in den Tieflandwäldern Costa Ricas wie auch in ganz Mittel- und Südamerika vor. Mächtige Brettwurzeln sind eine typische Erscheinung der immerfeuchten Tieflandwälder (z. B. mächtige Emergenten wie dem Kapokbaum *Ceiba pentandra*; Abb. 19). Stützwurzeln

unterscheiden sich im Wesentlichen dadurch von Brettwurzeln, dass erstere sogenannte Adventivwurzeln sind, also auch sekundär angelegt werden können, um den Stamm abzustützen. Typische Stützwurzeln kann man bei der Roten Mangrove (*Rhizophora mangle*) beobachten (Abb. 13).

Unter den Blatttypen der immerfeuchten Tieflandregenwälder dominieren Blätter mittlerer Größen (20–182 cm²). Zusammengesetzte Blätter (mit Fiederblättchen) sind wohl generell in tropischen Tiefländern häufiger als in den Bergregenwäldern, obwohl es hierzu vereinzelt auch andere Ergebnisse gibt. Baumarten, welche aus Konkurrenzgründen auf rasches Höhenwachstum angewiesen sind, haben in der Regel auch zusammengesetzte Blätter. Mit zunehmender Höhenlage nimmt die Blattlänge ungefähr 0,5 cm je 100 Höhenmeter ab. Träufelspitzen an Blättern sind ebenfalls ein typisches Blattelement



Abb. 4: Stratifizierung des Regenwaldes, Überhälter (Emergenten) mit breiter, schirmartiger Krone und konisch geformten Baumkronen im unteren Kronendach (Foto: B. Büdel)

der Tieflandregenwälder, welches den Ablauf des Regenwassers von der Blattoberfläche beschleunigt (Schutz vor Pilzbefall).

Die Form der Baumkrone von Emergenten ist typischerweise breiter als hoch und oft schirmförmig, während die Kronenform der Bäume des unteren Kronendachs zumeist konisch, d. h. deutlich höher als breit ist (Abb. 4).

Neben Bäumen gibt es weitere typische Lebensformen in den Regenwäldern. Hier sollen nur die wichtigsten genannt werden. Sehr auffallend sind die epiphytischen Gefäßpflanzen, Flechten und Moose, die man zur Gruppe der Epiphyten zusammenfasst und welche in hohen Artenzahlen auf den Stämmen, vornehmlich aber den Ästen im Kronenraum vorkommen. Eine weitere auffallende und wichtige Gruppe sind die Kletterpflanzen, die man ihrerseits wieder in krautige und verholzte Kletterer wie Weine und Lianen unterteilen kann, z. B. *Bauhinia glabra* (Abb. 5). Eine Vielzahl von Pflanzenfamilien hat in dieser Wuchsform ihre Vertreter.

Würgepflanzen sind besonders spektakuläre Elemente in tropischen Regenwäldern und zeichnen sich durch ihre besondere Lebensweise aus. Diese Pflanzen starten als Epiphyten in der Krone des Trägerbaumes und senden Wurzeln in die Tiefe, welche, nachdem sie den Boden erreicht haben, untereinander anastomosieren (d. h. miteinander verwachsen) und so den Trägerbaum daran hindern, in die Dicke zu wachsen und damit neues Leitgewebe zu bilden (Abb. 6). Der Trägerbaum stirbt in der Folge ab, da der ehemalige Epiphyt den Platz an der Sonne erobert hat. Die wichtigsten Vertreter dieser Gruppe gehören zu den Feigenbäumen (*Ficus* spp., Familie Maulbeergewächse, Moraceae) und der Hemiepiphytengattung *Clusia* (Familie Guttiferaceae). Schließlich sind hier noch die



Abb. 5: Die „Affenleiter“ ist eine verholzte Liane (*Bauhinia glabra*) (Foto: B. Büdel)



Abb. 6: Würgefeige (*Ficus sp.*), deren Luftwurzeln anastomosieren und dadurch den Trägerbaum „erwürgen“; die Umklammerung verhindert die Bildung von neuem Leitgewebe (Foto: B. Büdel)

Parasiten und Saprophyten zu erwähnen. Parasitische Büsche, die im Kronenraum der befallenen Bäume wachsen, kommen in verschiedenen Gattungen vor und gehören zu den Loranthaceen, zu denen auch unsere heimische Mistel gehört. Es gibt in Costa Rica aber auch einen parasitischen Baum (*Gaiadodendron poasense*) mit sehr schönen gelben Blüten. Chlorophylllose saprophytische Pflanzen, die an Totmaterial von Pflanzen leben, sind in Costa Rica sehr selten.

Eine besondere Rolle in tropischen Regenwäldern spielt die Reproduktionsbiologie. In den immerfeuchten Tieflandwäldern dominiert die Bestäubung durch Tiere, was zu spektakulären ko-evolutiven Polinationssystemen geführt hat. Genannt werden soll hier stellvertretend das Zusammenwirken von Bienen und Orchideen oder von Fledermäusen und bestimmten Baumarten. Bemerkenswert ist aber auch die Rolle der Wirbeltiere, was

die Verbreitung von Früchten und damit Samen anbetrifft. Im Schutz- und Forschungsgebiet *La Selva* werden nur etwa 8 % der Baumfrüchte durch Wind bestäubt. Dagegen werden 50 % durch Vögel, 13 % durch Fledermäuse und der Rest durch baumlebende Säugtiere verbreitet.

Ergänzt wurde diese Einführung mit Hinweisen auf die besonderen klimatischen Gegebenheiten der Tropen, insbesondere den Jahresgang der Temperatur (Stichwort Tageszeitenklima, d. h. die Tagesschwankungen der Temperatur in den Tropen sind im Durchschnitt größer als die Jahresschwankungen), die Frage der Zenitalregen (d. h. der Niederschlagstätigkeit in Abhängigkeit vom Sonnenhöchststand), des Niederschlagsgangs im Tagesverlauf (meist mittägliche Regenereignisse) und der Niederschlagsart (meist kurze und ergiebige Starkregen). Allerdings wurde betont, dass sich die Situation in Costa Rica aufgrund der Lage zwischen dem Äquator und dem nördlichen Wendekreis und wegen der besonderen orographischen Verhältnisse sowie durch das unterschiedlich tief ins Landesinnere Eindringen von atlantischen und pazifischen Luftmassen sehr differenziert darstellt. Um im Zeitplan des Tagesprogramms zu bleiben, mussten genauere Betrachtungen auf einen späteren Termin verschoben werden.

Erster Besichtigungspunkt an diesem Tag war das Nationalmonument von *Guayabo*, eines der wenigen Denkmäler Costa Ricas, das über die Kulturgeschichte des Landes zumindest ansatzweise Aufschluss gibt, ohne jedoch den Anspruch zu erheben, einen Vergleich mit den bekannten südamerikanischen Hochkulturen auch nur annähernd bestehen zu wollen. Eigentlich nur wenige Kilometer von unserem Hotelstandort entfernt, war es wegen der schwierigen Straßenverhältnisse mit unserem Bus nicht direkt erreichbar, so dass ein zeitaufwändiger Umweg über die Stadt Turrialba notwendig war, zudem bei leichtem Nieselregen. Die Vorzeichen für den Besuch schienen also nicht allzu günstig, zumal uns die Parkaufsicht auch noch untersagte, als geschlossene Gruppe das Gelände zu besichtigen. Man erklärte uns in einem nicht eben freundlichen Ton, dass die zulässige Obergrenze bei 20 Personen pro Besuchergruppe liege und dass Kompromisslösungen ausgeschlossen seien. Die beiden ad hoc gebildeten Gruppen, die in einem kurzen zeitlichen Abstand den Rundgang begannen, vereinten sich aber schon an der ersten Informationstafel wieder, das Problem war damit „südamerikanisch“ gelöst.

Interessant ist die Lage des Kulturdenkmals an den Hängen des Vulkans *Turrialba*, den wir aus der Distanz bereits am Vortag kennengelernt hatten. Offensichtlich wurden auch bereits früher die fruchtbaren Vulkanascheböden zu Siedlungszwecken genutzt, trotz der permanenten Gefahr, denen sich die Menschen an diesen Standorten ausgesetzt sahen. Das Ausgrabungsgelände von *Guayabo* erstreckt sich über eine Fläche von 217 ha und ist seit 1973 als nationales Denkmal geschützt. Bisher wurden allerdings erst rd. 20 ha des Gebiets durch Ausgrabungen erschlossen.

Die Siedlungsspuren von *Guayabo* reichen bis in das erste vorchristliche Jahrtausend zurück, jedoch vermuten Archäologen dessen Blütezeit erst zwischen dem 9. und 15. Jh. nach der Zeitenwende. Gesichert sind diese Angaben nicht, ebenso wenig wie die genaue Deutung der Anlage als wirtschaftliches und/oder politisches Zentrum eines ausgedehnten Gebietes, dessen Konturen bis heute ebenfalls noch im Dunkeln liegen. Ebenso widersprüchlich sind die Angaben bezüglich der ehemaligen Bewohnerzahl, wobei die Schätzungen zwischen 2000 und 10000 Personen schwanken. Sicher ist dagegen, dass

Guayabo bereits vor Beginn der spanischen Eroberung aufgegeben wurde und nicht erst der *Conquista* zum Opfer gefallen ist, ohne dass allerdings die Gründe für das Verschwinden dieser alten Kultur bisher auch nur andeutungsweise geklärt wären.

Bei den längst nicht abgeschlossenen Ausgrabungen von Guayabo wurden seit Entdeckung der Ruinenstätte gegen Ende des 19. Jh.s ein Netz von gepflasterten Straßen und Dämmen sowie mehrere offene und verdeckte Aquädukte und Zisternen, außerdem Treppen, Hügel, Monolithe, Grabmäler und Skulpturen freigelegt. Auch wurden einige Dutzend Petroglyphen gefunden, deren Deutung ebenfalls bis heute Schwierigkeiten bereitet. Sicher scheint die Interpretation, dass die Gesellschaft in dieser präkolumbianischen Stadtanlage bereits in hohem Maße arbeitsteilig organisiert gewesen sein muss und über eine hochentwickelte handwerkliche Spezialisierung sowie über detaillierte Kenntnisse des Ackerbaus, der Jagd und des Fischfangs verfügte. Besondere Fertigkeiten lagen im Bereich der Wasserversorgung vor, wie ein verzweigtes Netz von Zuflüssen, Filterbecken und Verteilersystemen zeigt.

Neben den umfangreich freigelegten Wasserversorgungsanlagen sind vor allem die *Mounds*, mehr oder weniger große Erdhügel, von Interesse, über deren Funktion es ebenfalls noch kontroverse wissenschaftliche Diskussionen gibt. Die Anordnung dieser Hügel im Umkreis eines größeren Haupthügels, auf den eine geradlinig verlaufende gepflasterte Straße hinführt, hat einige Wissenschaftler veranlasst, in Guayabo ein ehemaliges spirituelles Zentrum zu sehen. Andere Wissenschaftler gehen davon aus, dass es sich um eine Verteidigungsanlage gehandelt haben könnte, wieder andere vermuten ein ehemaliges Handelszentrum, wofür die strategisch günstige Lage des Ortes zu sprechen scheint. Es gibt also noch viele Fragen, die sich mit Guayabo verbinden und es wird wohl erst künftigen Ausgrabungen vorbehalten bleiben, endgültige Klarheit zu bringen.

Da sich der Archäologiepark von Guayabo gleichzeitig auch als ökologisches Zentrum versteht und sorgsam einen tropischen Sekundärregenwald betreut, kamen während des rd. zweistündigen Rundgangs erstmals auch die Biologen und Ornithologen umfangreicher auf ihre Kosten. In den Picknickpavillons am Rande des Parks wurde schließlich noch die Mittagspause eingelegt, wobei sich zu unserer Begrüßung sogar das Marburger Ehepaar Dr. Seibke eingefunden hatte, das seit ca. 30 Jahren ganz in der Nähe von Guayabo seine neue Wahlheimat gefunden hat.

Das Nachmittagsprogramm stand im Zeichen des Kaffees und damit eines der renommiertesten Exportprodukte Costa Ricas seit etwa zwei Jahrhunderten. Die Thematik bot sich zunächst an für einen kurzen Überblick über die Situation der exportorientierten Landwirtschaft des Landes, die um die Mitte des 19. Jh.s noch ausschließlich durch den Kaffeeanbau geprägt war. Inzwischen hat sich diese Situation grundlegend geändert, der Anteil der Landwirtschaft am Bruttoinlandsprodukt beträgt heute insgesamt nur noch knapp 9%.

Wichtigstes agrarisches Exportprodukt ist heute die Banane, die hauptsächlich in ausgedehnten Plantagen im karibischen Tiefland um den Hafen Puerto Limón und in etwas geringerem Maße an der Pazifikküste um die Hafenstadt Golfito angebaut wird. Zwar liegt Costa Rica bezüglich seiner Bananenproduktion mit jährlich knapp 3 Mio. Tonnen weltweit nur auf dem 7. Platz, jedoch ist das Land der zweitgrößte Bananenexporteur der Welt. Gegenüber dem Bananen- und Ananasanbau fällt dem Kaffee, bis Ende der 1980er

Jahre noch das wichtigste Exportprodukt des Landes, heute ein deutlich geringerer Stellenwert zu.

Gleichwohl kann man sich Costa Rica auch heute nicht ohne Kaffee vorstellen, insbesondere auch deshalb, weil er unter den Agrarexportgütern die ökologisch nachhaltigste und ausgewogenste Anbaufrucht darstellt. Um uns einen Einblick zu verschaffen, war der Besuch der *Golden Bean Coffee Tour* auf der *Hacienda Real* bei Turrialba vorgesehen. Er begann mit einer kurzen Einführung in Geschichte und Bedeutung des Kaffeeanbaus in Costa Rica, eine Erfolgsstory, die seit Beginn der Unabhängigkeit das Renommee des Landes als Kaffeerepublik prägte. Die große Nachfrage nach Kaffee in Europa (besonders in Großbritannien, Frankreich und Deutschland) und der Aufbau erster staatlicher Einrichtungen zur Belebung der Wirtschaft bewirkten eine rasche Zunahme des Kaffeeanbaus in der zweiten Hälfte des 19. Jh.s, die einherging mit einem dynamischen Bevölkerungs- und Siedlungswachstum.

Zur Beschleunigung und Modernisierung des Kaffeeanbaus trugen in jener Zeit nicht unerheblich der Kapitalzufluss und die Zuwanderung aus Europa bei. Als die besten Anbaugebiete zeichneten sich das *Tarrazu Hochland* um San Marcos und das Hochland von *Trés Ríos* im Randbereich des *Valle Central* in einer Höhenlage zwischen 1000 und 1800 Metern ab. Angebaut wurde ausschließlich Arabica Kaffee (*Coffea Arabica*), was sich bis heute nicht geändert hat. Um den Exportweg nach Europa zu verkürzen, wurde um 1870 an der karibischen Küste der Hafen *Puerto Limón* angelegt, außerdem eine Eisenbahnli-



Abb. 7: Kaffeeplantation bei Turrialba (Foto: H. Weber)

nie von dort ins Hochland, deren Bau allerdings zunächst nur bis nach Guácimo reichte, weil sich der Anstieg ins Gebirge als zu problematisch erwies. Zwar wurden durch diese Verbindung die Absatzmöglichkeiten verbessert, die großzügigen Landkonzessionen entlang der Bahnlinie beförderten aber in noch stärkerem Maße den Bananenanbau durch Unternehmer und Kapital aus den USA, wie H. NUHN (2016) betont.

Die besondere Qualität des costa-ricanischen Kaffees wird u. a. von der Lage des Anbaubereiches und der Bodenbeschaffenheit bestimmt. Insbesondere die mineralreichen vulkanischen Böden im Bereich der *Cordillera Central*, gleichzeitig aber auch die klimatischen Einflüsse zweier Ozeane stellen wichtige Voraussetzungen für den Kaffeeanbau dar. Die ausgewogenen Wachstumsbedingungen in den Höhenlagen bewirken einen langen Reifeprozess, der die Struktur der Kaffeebohnen beeinflusst. Er verleiht dem Kaffee eine feine Säure, eine sehr gute Fülle (Körper) und ein hervorragendes Aroma (Würze), wie uns in der einführenden Darstellung versichert wurde.

Der Besuch des Unternehmens verlief leider etwas enttäuschend, weil sich die Verarbeitungsanlage zur Zeit unseres Besuchs nicht in Betrieb befand. Insofern war es eher schwierig, den Ausführungen mit der gebotenen Aufmerksamkeit zu folgen. Erst gegen Ende des Besuchs wurden durch die Demonstration des Röstvorgangs die Sinne wieder geweckt, und die anschließende Kostprobe belebte dann endgültig die Lebensgeister, wobei man sich allerdings des Eindrucks nicht ganz erwehren konnte, dass der Besuch in erster Linie als Verkaufsveranstaltung des Unternehmens konzipiert war. Die Verkaufserfolge hielten sich angesichts eines eher unerwartet hohen Preisniveaus in Grenzen.

Die Rückfahrt zu unserem Hotel erfolgte an diesem Tage noch bei Tageslicht und die Erleichterung war groß, als sich bei der Ankunft die Nachricht von einer wieder intakten Wasserversorgung verbreitete. Es sei noch erwähnt, dass auch an diesem Abend das gemeinsame Abendessen vorzüglich war, wie überhaupt der nette Service die kleinen Unzulänglichkeiten der Hotelausstattung rasch vergessen ließ.

4. Tag (Mittwoch, 17.02.): Auf der Panamericana in die Cordillera de Talamanca zum PN Los Quetzales (Übernachtung im Savegre Mountain Hotel in San Gerardo)

Das Programm im karibischen Teil Costa Ricas umfasste lediglich die ersten beiden Tage. Nunmehr führte unsere Route zunächst in den zentralen Hochgebirgstteil des Landes, später dann in die pazifische Küstenregion. Schon die ersten Tage hatten deutlich gemacht, wie kleingekammert und vielfältig sich der physische Aufbau des Landes darstellt. Das verdeutlichten auch einige Karten des Readers mit detaillierten Informationen zu Morphologie, Tektonik, Geologie und Vulkanismus. Von den drei Großräumen des Landes hatten wir bisher Teile der tropischen Tiefebene im Nordosten (karibischer Teil) sowie der zentralen Hochebene (*Valle Central*, ältere, eher fälschliche Bezeichnung „*Meseta*“) kennengelernt.

Die Fahrt dieses Tages führte nunmehr in die *Cordillera de Talamanca*, ein Glied des gewaltigen Gebirgssystems, das den amerikanischen Kontinent an seiner Westseite auf der gesamten Länge zwischen Alaska und Feuerland durchläuft. Der wesentliche Grund für die Ausbildung dieses Hochgebirges, das in Costa Rica im *Cerro Chirripó* bis auf 3819 m NN ansteigt, ist die Subduktion (Unterschiebung) von Lithosphärenplatten, konkret das Abtauchen einer Platte in den tieferen sub-lithosphärischen Mantel, was letzt-

lich das Aufschmelzen der abgesunkenen Plattenteile bewirkt. Damit verbunden sind die Stauchung und die Anhebung der aufliegenden Kontinentalplatte. Im Falle Costa Ricas wird die verhältnismäßig kleine Cocos-Platte (ein Teil der pazifischen Platte) unter die Karibische Platte subduziert, dies mit einer tektonisch sehr hohen Geschwindigkeit von bis zu 9 cm pro Jahr. Die tektonischen Folgen dieser Vorgänge spiegeln sich am deutlichsten in häufigen Erdbeben und vor allem in aktivem Vulkanismus (Stichwort „*pazifischer Feuerring*“) wider, beides Ereignisse, die in Costa Rica immer wieder zu großen Zerstörungen führen. Einen ersten Eindruck von diesen Vorgängen hatten wir bereits an den Vulkanen *Irazú* und *Turrialba* erhalten, die Teil einer Kette von Vulkanen darstellen, die sich in der Guanacaste-Region im Nordwesten des Landes fortsetzt. Die Entstehung dieser Vulkankette fällt in die Zeit vor etwa 140 bis 65 Mio. Jahren, wobei es sich zunächst lediglich um einzelne isolierte Vulkaninseln handelte. Durch die allmähliche tektonische Anhebung des Meeresbodens sowie durch die Abtragung der Vulkanhänge und durch Anschwemmungen der Flüsse und des Meeres verbanden sich diese Inseln dann allmählich zu einer Landbrücke, die den nord- und südamerikanischen Teilkontinent miteinander verband. Dieser Vorgang erfolgte erst in der jüngsten geologischen Phase des Tertiärs vor rd. 6,5 Mio. Jahren.

Bei genauerer Betrachtung zeigt sich, dass das morphologische Rückgrat des Landes jedoch einer Untergliederung bedarf. Lediglich die NW-SE verlaufende *Guanacaste-Bergregion*, die *Cordillera de Tilarán* und die Zentral-Kordillere bilden eine aktive Vulkankette mit einem knappen Dutzend von teils ruhenden, teils aktiven Vulkanen, die sich vom *Rincón de la Vieja* bis zum *Turrialba* erstreckt. Jenseits des *Valle Central* befindet sich mit der *Cordillera de Talamanca* der größte und höchste Gebirgszug des Landes, der bis zum Vulkan *Barú* in Panama reicht. Im Gegensatz zu den übrigen Gebirgen Costa Ricas ist die *Cordillera de Talamanca* nicht rein vulkanischen Ursprungs, sondern ein tertiäres Bruch- und Faltengebirge, das sich durch den Zusammenstoß der Cocos-Platte und der Karibischen Platte aufgefaltet hat. „*Das Gebirge ist aus alttertiären marinen Ablagerungen mit starken vulkanischen Einschaltungen aufgebaut, in die nach einer miozänen Faltung Granite, Granodiorite und Gabbros intrudierten. Im Anschluss an die Faltung und den Magmenaufstieg wurde das Gebiet weitgehend abgetragen, und erst durch jüngere Schollenbewegungen ist es zur Höhe des jetzigen Gebirges aufgestiegen*“ (WEIL 1956, S. 471).

In einer wiederum zeitraubenden Fahrt auf kleinen Nebensträßchen führte uns die Exkursionsroute zunächst zurück nach Cartago, von dort dann auf der *Panamericana* in die *Cordillera de Talamanca* und damit in ein überwiegend waldbedecktes, bevölkerungsarmes Gebirgsland. Mit der *Panamericana* befanden wir uns auf einem Teilstück eines Straßensystems, das – mit wenigen Lücken – Alaska mit Feuerland verbindet, sich also über die gesamte Nord-Süd-Ausdehnung des amerikanischen Kontinents erstreckt. Das Netzwerk umfasst etwa 48 000 km Schnellstraße und ist fast komplett befahrbar. Nur ein 90 km langes Teilstück zwischen dem Panamakanal und Nordwest-Kolumbien, das durch den Isthmus von Darién führen soll, ist noch nicht fertiggestellt.

Die *Cordillera de Talamanca* ist heute überwiegend als Natur- oder Nationalpark ausgewiesen und steht damit stellvertretend für die großen Anstrengungen, die Costa Rica seit den 1980er Jahren im Bereich des Naturschutzes unternimmt. Nach fast zweihundert Jahren der vorwiegenden Naturzerstörung durch unkontrollierte Waldrodungen und

Plantagenwirtschaft setzt das Land im Zusammenhang mit einer verstärkten Förderung des Ökotourismus heute bewusst auf die Wiederherstellung bzw. Erhaltung der Waldbestände und sonstiger Naturareale. Fast 30% der Fläche Costa Ricas stehen heute unter Naturschutz, wobei bis 2012 über 160 Schutzgebiete als biologische Reservate, Nationalparks, Ökoparks etc. ausgewiesen waren. Begonnen hat die Entwicklung im Jahre 1969 mit einem Gesetz zur Erhaltung des Waldes. Bereits im gleichen Jahr wurde mit dem *PN Santa Rosa* im Nordwesten des Landes an der Pazifikküste ein erster Nationalpark ausgewiesen. Inzwischen hat sich allein deren Zahl auf 26 erhöht. Einige dieser Parks (z. B. der grenzübergreifend nach Panama reichende *Parque Internacional de Armistad*, der *Parque Nacional de Guanacaste* oder die *Isla de Coco*) gehören heute zum Weltkulturerbe der UNESCO.

Da wir relativ gut im Zeitplan lagen, konnten wir den späten Vormittag noch für eine kurze Wanderung zum *Cerro de la Muerte*, dem „Berg des Todes“ nutzen. Der 3491 m hohe Berg erhielt seinen Namen wohl in einer Zeit, als seine Besteigung wegen des unzugänglichen Geländes eine Gefahr für schlecht ausgerüstete Wanderer darstellte. Heute führt eine Schotterstraße fast bis zum Gipfel. Sie ermöglichte uns, rasch aufzusteigen und uns erneut etwas intensiver mit der für diese Höhenstufe typischen *Páramo*-Vegetation (die phänotypisch einige Verwandtschaft mit der mittelmeerischen Macchie aufweist) zu befassen. An diesem Tag herrschten sehr klare Sichtverhältnisse mit einem Panoramablick, der die gesamte *Cordillera de Talamanca* erfasste und im nördlichen Hintergrund



Abb. 8: *Gentiana sedifolia* in der *Páramo*-Zone am *Cerro de la Muerte* (Foto: J. Gerstner)

auch noch die Vulkankette der *Cordillera Central* erkennen ließ. Der versprochene Blick auf den Pazifik blieb uns allerdings verwehrt, da sich die Küstenregion unter einer dicken Stauwolkendecke versteckte.

Die Mittagsrast wurde in einem Etappenrestaurant verbracht, das sich an der Abzweigung einer Straße von der *Panamericana* in das Savegre-Tal befand. Wir ahnten zunächst nicht, dass dies der Weg zu unserem Tagesziel in San Gerardo de Dota sein würde. Schlimmer noch: Die enge, äußerst steile und kurvenreiche Strecke war für Reisebusse nicht befahrbar, so dass wir auf ein kleineres Transportgefährt umsteigen mussten. Wie in einer Konservendose eingepfercht fanden alle Teilnehmer Platz, allerdings nur mit dem nötigsten „Fluchtgepäck“ ausgestattet, weil für Koffer und Taschen keine Staumöglichkeit vorhanden war. Glücklicherweise hatte uns Patrick auf diese Fahrt vorbereitet, deren Unannehmlichkeiten jedoch in den Hintergrund traten, weil sie uns in die faszinierende Stufe des tropischen Nebelwaldes führte.

Der tropische Nebelwald bedeckt ca. 3780 km² (~7,4%) der Landesfläche Costas Ricas und entspricht weitgehend der Lebensraumzone des tropisch-submontanen Regenwaldes nach HOLDRIDGE et al. (1971). Er gehört damit zwar zu den kleineren, bezüglich der Artenvielfalt aber nicht weniger bedeutenden Lebensräumen des Landes. Diese Waldformation liegt in der Höhe der Wolkenbildungszone und ist daher von häufigen Nebeln gekennzeichnet, ist immergrün und von mittlerer Höhe. Es lassen sich zwei Schichten unterscheiden. Die Bäume der oberen Schicht erreichen eine Höhe von 25–30 Metern, einzelne Eichen können aber bis zu 50 Meter hoch werden. Unter den dominanten Bäumen befinden sich die beiden Eichenarten *Quercus corrugata* und *Q. seemanni*, sowie



Abb. 9: Epiphytische Bromelien im Nebelwald (Foto: B. Büdel)

zahlreiche weitere Baumarten aus unterschiedlichen Pflanzenfamilien. Der Unterwuchs ist recht offen und die entsprechenden Bäume werden bis zu 15 Meter hoch. In dieser Stufe sind Baumfarne häufig. Die größeren Epiphyten sind überwiegend Bromelien (Abb. 9), die kleineren zumeist Flechten und Moose, deren Wachstum, wie das zahlreicher Epiphyten, durch den Nebelreichtum besonders gefördert wird.

Mit ziemlich verrenkten Gliedern erreichten wir schließlich die *Savegre Mountain Lodge*, unser Quartier für eine Nacht – übrigens das schönste der gesamten Reise – inmitten des *Los Quetzales Nationalpark*. Da die Zimmer noch nicht bezugsfertig waren, wurde eine erste Wanderung durch den Bergnebelwald entlang des Savegre River unternommen, wobei sich einige besonders Wandertüchtige auf einem immer abenteuerlicher werdenden Weg, der im letzten Abschnitt nur noch mit Seilsicherung zu begehen war, bis zum unteren Wasserfall vorwagten. Die weniger Lauffreudigen schafften es nur bis zum oberen Wasserfall. Sie hatten aber das zu dieser Tageszeit eigentlich unerwartete Glück, bereits an diesem Nachmittag den *Quetzal* zu entdecken (Abb. 10). Dieser Vogel, namensgebend für den im Juli 2005 eingerichteten *PN Los Quetzales*, lebt ausschließlich in den Nebelwäldern Mittelamerikas. Das immerfeuchte Klima begünstigt hier u. a. die Verrottung großer Mengen von Totholz, in dem der Quetzal ein bevorzugtes Milieu für die Anlage seiner Bruthöhlen findet.

Der *Quetzal* ist 35–38 cm lang und etwa 210 g schwer. Einschließlich der Schwanzfedern können die Männchen eine Länge von bis zu einem Meter erreichen. Die Bauchseite des Weibchens ist einfarbig grau. Bei den Männchen bilden sich während der Fortpflanzungszeit stark verlängerte Oberschwanzfedern, die den eigentlichen Schwanz

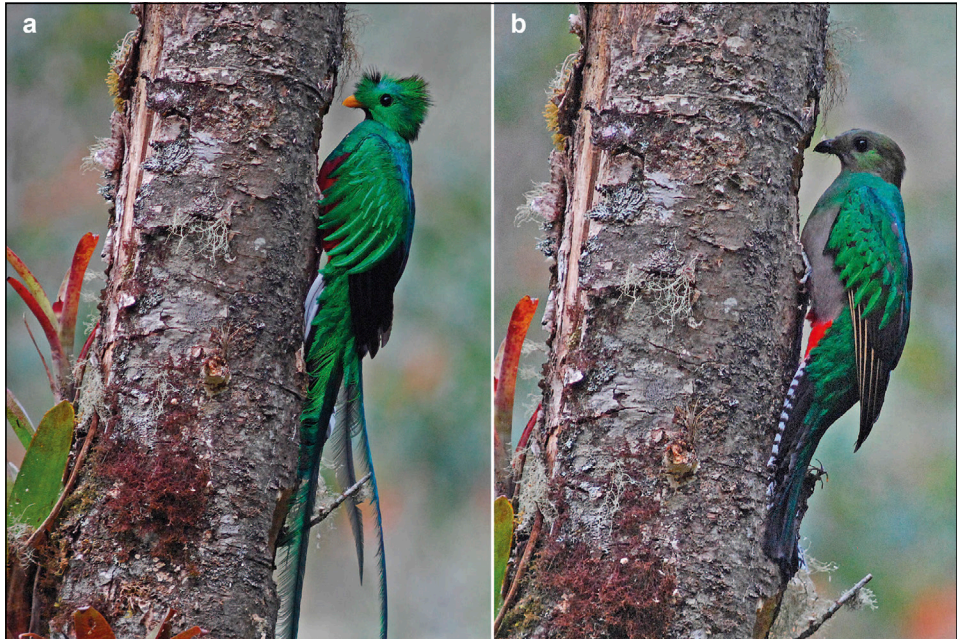


Abb. 10: Quetzal (*Pharomachrus mocinno*); a) Männchen, b) Weibchen (Foto: R. Diedrich)

verdecken und nach der Brutzeit wieder ausfallen. Die Federn können bis zu 80 cm lang werden. Vor allem während der Brutzeit führen die Quetzalmännchen spektakuläre Balzflüge aus. Aus den Bäumen im Kammbereich der Berge steigen sie in welligem Flug nach oben, um dann im Sturzflug wieder in den Kronen zu verschwinden. Nach der Brutzeit wandern die *Quetzale* in tiefer gelegene Bereiche der Gebirge ab. Die stachelbeer-großen Früchte wild wachsender Avocadobäume nehmen einen hohen Anteil in ihrem Nahrungsspektrum ein.

Der *Quetzal* wurde von den präkolumbianischen Kulturen wegen seiner prachtvollen langen Schwanzfedern, die als Kopfschmuck für ihre Priester dienten, gejagt. Da die *Tolteken* und nach ihnen die *Azteken* in Mexiko den Vogel als Gottheit verehrten, wurde er jedoch nie getötet. Die Vögel wurden gefangen und die langen Oberschwanzfedern ausgerissen. Wer einen *Quetzal* tötete, wurde mit dem Tode bestraft. Heute stellt die Zerstörung seines Lebensraumes die Hauptgefahr für den Vogel dar. Die mittelamerikanischen Staaten gehören zu den Gebieten mit der höchsten Waldrückgangsrate. Die Ausdehnung der Agrarflächen lässt die ohnehin isolierten und natürlicherweise begrenzten Nebelwaldgebiete zu winzigen Fragmenten schrumpfen. Durch die Umwandlung von tiefer gelegenen Wäldern in Agrarflächen werden die Überwinterungsgebiete des *Quetzals* zerstört. Diese rasant voranschreitende Vernichtung seiner Lebensräume gilt, neben der Bejagung wegen seiner prachtvollen Federn, als die Hauptgefährdung des Vogels. Zur Ehrenrettung Costa Ricas sei betont, dass die Naturschutzbehörden des Landes größtes Augenmerk auf die Erhaltung der verbliebenen Lebensräume des *Quetzals* werfen, nicht zuletzt, um damit einer der großen touristischen Attraktionen des Landes die Zukunft zu sichern. Die „Happy Hour“ im Hotel beendete das reichhaltige Tagesprogramm. Da es keine Koffer auszupacken gab, wurde sie von den meisten Teilnehmern ausgiebig genutzt.

5. Tag (Donnerstag, 18.02.): Auf der Panamericana durch das Valle del General zum Indígena-Reservat Boruca, anschließend über Rio Claro nach Golfito (2 Übernachtungen im Hotel Casa Roland Marina Resort)

Für die meisten Teilnehmer begann der Tag schon im Morgengrauen mit einer Wanderung „Auf der Suche nach dem Quetzal“, die laut Programm für diesen Morgen vorgesehen war. Wie sich herausstellte, waren die besten Beobachtungspunkte wohl allen Reiseleitern gleichermaßen bekannt, so dass ganze Armaden von Teleskopen aufgestellt wurden, um den Vogel ja nicht zu verpassen. Die Beobachtungen waren schwieriger als am Vortag, wohl wegen der vielen ornithologisch interessierten Schaulustigen. Gesehen hat ihn letztlich aber jeder, so dass das verspätete Frühstück im Hotel mit zufriedenen Gesichtern eingenommen wurde. Bedauert wurde allerdings, dass man die Abgeschiedenheit des Savegre-Tals, und damit die Zone des immergrünen feuchten Nebelwaldes mit seinem dichten Bestand an epiphytischen Bromeliaceen, Ericaceen und Farnen, schon wieder verlassen musste. Unser normaler Reisebus erwartete uns an der verabredeten Stelle an der *Panamericana*, auf der die Fahrt dann Richtung San Isidro de El General fortgesetzt wurde.

Bei wiederum sehr guten Sichtverhältnissen war es bedauerlich, dass wegen der schwierigen Verkehrsverhältnisse auf der Passstraße über den *Paso de la Asunción* (3344 m NN) keine Möglichkeiten bestanden, zumindest einen kurzen Fotostopp einzulegen. So blieb

nur der Blick aus dem fahrenden Bus in eine faszinierende tropische Hochgebirgslandschaft mit disperser Besiedlung und extensiver viehwirtschaftlicher Nutzung. Die kleinen Streusiedlungen lagen dabei überwiegend auf Bergspornen oder Terrassenresten in den Taleinschnitten und ließen einige siedlungsnahe Nutzflächen erkennen, während sich die Weideflächen großflächig bis in die Höhenlagen des Gebirges erstreckten. Eine weitergehende Interpretation dieses Landschaftsbildes war uns leider während der Durchfahrt nicht möglich.

Mit San Isidro de El General erreichten wir dann eine neue Landschaftseinheit, das *Valle del General*, eine Binnensenke, die sich zwischen der *Cordillera de Talamanca* und der *Cordillera Costera* bis an die Grenze Panamas erstreckt. Hauptorte in dieser Senke sind San Isidro de El General, Buenos Aires, Potrero Grande und San Vito nahe der Grenze zu Panama. Nach dem *Valle Central* handelt es sich hier um einen weiteren Raum mit starker Bevölkerungskonzentration und intensiver landwirtschaftlicher Nutzung, wobei seit einigen Jahren der Ananasanbau in diesem Gebiet eine deutliche Ausweitung erfahren hat.

Besonders auffällig waren die roten Böden, die uns auch an den Folgetagen immer wieder begegnen sollten. Es handelt sich dabei um die für die tropischen Regenwaldgebiete typischen *Latosole* (Roterden), die sich aus verschiedenen Silicat-Gesteinen unter Mobilisation und Auswaschung von Si-Verbindungen (*Desilizifizierung*) bilden. Bei großer Wärme und hoher Feuchtigkeit entsteht durch die Verwitterung ein oft mehrere 10er-Meter mächtiger, humusarmer, ziegelroter Oberboden, der seine Farbe den hohen Anteilen an Eisen- und Aluminiumoxiden verdankt. Arm ist er dagegen an Nährstoffen, so dass er für die agrarische Nutzung nur bedingt geeignet ist. Wenn sich trotzdem auf diesen Böden teilweise ein dichter Bewuchs findet, so erhält dieser seine Nährstoffgrundlage aus der auflagernden, sich ständig erneuernden Schicht von vermodernden Pflanzenresten aus der Vegetationsdecke, solange diese intakt ist. Wird sie zerstört (z. B. durch Rodung), so fehlt der Nachschub für die Humusbildung und die Böden verarmen binnen kürzester Zeit. Außerdem neigen sie zur *Lateritisierung*, einer oft irreversiblen Verhärtung (Laterit, von lat. *later* = Ziegelstein), die eine weitere Nutzung nahezu unmöglich macht. Gerade im *Valle del General* ist diese Tendenz vielerorts zu beobachten.

Das Verstehen dieser Zusammenhänge ist vor allem deshalb wichtig, weil sich das *Valle del General* in den letzten Jahrzehnten zu einem bedeutenden Anbaugelände für Ananas gewandelt hat, verbunden mit einer Ausweitung der Plantagenwirtschaft, die für den karibischen Raum insgesamt seit der Einführung des Zuckerrohrs im 16. Jh. große Bedeutung erlangt hat. Die enorme Nachfrage nach Arbeitssklaven zu jener Zeit wurde im sog. Segeldreieck durch europäische Sklavenhändler gedeckt, die an der westafrikanischen Küste Manufakturwaren (Gewehre, Alkohol, Stoffe usw.) gegen Sklaven tauschten, die sie an die Plantagenbesitzer in der Karibik verkauften. Auf der Rückfahrt nach Europa waren die Schiffe dann mit Rohrzucker und anderen tropischen Produkten beladen. Schätzungen gehen davon aus, dass im Zuge dieses Handels ca. 10 bis 15 Mio. Menschen von Afrika nach Amerika verschleppt wurden. Welche politische Dimension dieser Handel in jener Zeit erreichte, zeigt sich z. B. darin, dass Frankreich 1763 seine territorialen Ansprüche in Kanada aufgab, um von den Briten im Gegenzug als Mutterland der Inseln Guadeloupe und Martinique anerkannt zu werden. Sie sind bis heute ein Teil Frankreichs geblieben!

Auch in Costa Rica steht der Beginn der Plantagenwirtschaft im Zusammenhang mit dem Zuckerrohranbau. Jedoch traten ab Ende des 18. Jh.s mit dem Kaffee und im Verlauf des 19. Jh.s mit der Banane und der Ölpalme andere Produkte in den Vordergrund. Letztes Glied dieser Entwicklung ist der Ananasanbau, der, mit großen Risiken für die Umwelt und unter Bedrohung der kleinbäuerlichen autochthonen Landwirtschaft durch große international operierende Konzerne wie Chiquita, Dole, Del Monte u. a., in den vergangenen Jahrzehnten immer neue Flächen eingenommen und Costa Rica heute zum weltweit führenden Ananasexporteur gemacht hat. Nach Thailand (2,65 Mio. t) liegt Costa Rica hinsichtlich der Jahresproduktion mit 2,58 Mio. t weltweit an zweiter Stelle, dicht gefolgt von Brasilien mit 2,48 Mio. t. Die Dimension des Ananasanbaus zeigte sich uns insbesondere im Gebiet um Buenos Aires mit endlos scheinenden Ananasfeldern, die hier auf den tropischen Roterden prächtig zu gedeihen scheinen.

Die Kulturananas (*Ananas comosus*) ist ein Gewächs aus der Bromelienfamilie, die ihrerseits in die Ordnung der Süßgräser gehört. Die Frucht ist ein Fruchtverband, zusammengesetzt aus der Blütenachse mit den Beerenfrüchten des ganzen Fruchtstandes und dem Blattschopf an der Spitze. Wissen muss man dazu, dass die Ananaspflanze, wenn ihr genügend Nährstoffe (und Pflanzenschutzmittel) zugeführt werden, auch auf den armen tropischen Böden gut gedeihen kann, da sie ihren Bedarf an Wasser und Nährstoffen, welche sich regelmäßig in den Blattrosetten ansammeln, zumindest teilweise mit ihren bis zu zehn Zentimeter langen, in den Blattachseln wachsenden Adventivwurzeln deckt. Auch die in den Boden eindringenden Wurzeln sind Adventivwurzeln, die bis zu einem Meter Tiefe gelangen können.

Unter ökologischen Gesichtspunkten ist der Ananasanbau wegen des hohen Einsatzes oft aggressiver chemischer Pflanzenschutzmittel sehr bedenklich, aber auch die Arbeitsbedingungen für die in diesem Sektor arbeitenden Menschen werden wegen teilweise bedrohlicher Gesundheitsgefährdung immer wieder an den Pranger gestellt. Nach Angaben des *World Resources Institute* und der Nationalen Universität von Costa Rica hat das Land mit 52 Kilogramm pro Hektar und Jahr den weltweit höchsten Verbrauch an Pestiziden. Gesetzliche Mindestabstände zu Gewässern werden nur selten eingehalten und so waschen die tropischen Regengüsse die Gifte in benachbarte Bäche und Flüsse.

Unser Schwerpunktthema an diesem Tag war allerdings nicht die Plantagenwirtschaft, sondern die Frage nach der Urbevölkerung des Landes, der wir während eines Besuchs im Reservat von *Boruca* nachgehen wollten. Um dieses zu erreichen, mussten wir abermals auf unseren „Ersatzbus“ umsteigen, weil die Pisten abseits der *Panamericana* im Allgemeinen für größere Fahrzeuge und insbesondere für Reisebusse kaum befahrbar sind. Mit etwas Verspätung trafen wir am vereinbarten Ort ein, wo wir zunächst im Gemeinschaftshaus mit einem Mittagessen begrüßt wurden. Wer allerdings ein besonders typisches Menu der *Indigenas* erwartet hatte, wurde eher enttäuscht. Vielmehr handelte es sich um eine Art costa-ricanisches Standardessen mit Reis und schwarzen Bohnen als Hauptgericht, ähnlich wie es uns allmorgendlich auf den Frühstücksbuffets der Hotels begegnete.

Die anschließende Informationsveranstaltung bei „*Doña Maria*“ war mit Spannung erwartet worden, jedoch zeichnete sich schon sehr bald ab, dass die kärglichen und teilweise wenig glaubhaften Schilderungen dieser *Indigena* unser Wissen über die Urbevölkerung des Landes wohl kaum bereichern würden. Ihre Ausführungen sollten uns die Einsicht

vermitteln, dass die Anfertigung von Baumwolltextilien, die Verwendung von natürlichen Textilfärbemitteln, die Herstellung von Tiermasken und anderes mehr wichtige kunsthandwerkliche Fähigkeiten sind, die von den *Borucas* von Generation zu Generation weitergegeben werden. Während sie sich bemühte, uns dies zu demonstrieren, nahm der Kampf gegen den Mittagsschlaf bei einigen Teilnehmern geradezu heroische Züge an. Offensichtlich lag das Hauptinteresse der *Doña* ohnehin darin, uns ihre kunsthandwerklichen Souvenirs zu verkaufen, wobei sich der Erfolg dieser Bemühungen in Grenzen hielt.

Für das Protokoll seien hier zumindest einige Informationen zum Thema *Indigenas* nachgetragen. Es kann als sicher vorausgesetzt werden, dass das Gebiet Costa Ricas schon lange vor seiner Entdeckung durch Kolumbus von verschiedenen indigenen Völkern besiedelt war, wobei deren Zahl nach neueren wissenschaftlichen Erkenntnissen bei Ankunft der *Conquistadores* ca. 300 000 betragen haben dürfte. Seit der Kolonialisierung durch die Spanier wurden die Ureinwohner aber immer weiter in die Berge und unzugängliche Gegenden zurückgedrängt. Ihre Zahl verringerte sich ständig und beträgt heute lediglich noch rd. 20 000 Personen, wobei diese entsprechend ihrer stammesmäßigen Zuordnung in zumeist geschützten und in gewissem Umfang autonomen Territorien leben. Unterschieden werden acht indigene Gruppen mit eigenen Sprach- und Kultureigenschaften, die sich auf insgesamt 24 Schutzgebiete verteilen. Es sind dies die *Bribri*, *Cabécar*, *Teribe*, *Boruca*, *Guaymí* (*Ngöbe*), *Huetar*, *Maléku* (*Guatuso*) und *Chorotega*. Wichtigste Lebensgrundlage dieser Gruppen ist eine eher kärgliche Landwirtschaft, in



Abb. 11: Zu Besuch bei den *Boruca*-Indianern (Foto: H. Weber)

einigen Gebieten spielen auch das Handwerk und der Tourismus eine Rolle. Einige Stämme verschließen sich aber auch jeglicher Öffnung nach außen.

Das von uns besuchte indigene Reservat von *Boruca* besteht aus mehreren Gemeinden: *El Centro de Boruca*, *Rey Curré*, *Changuena*, *Maíz* und *Bijagua*. Zu den Eigenheiten des Stammes der *Borucas* (oder *Brunca*s) zählt (laut Internetquellen) ihre noch heute gepflegte enge Verbindung mit den Traditionen ihrer Vorfahren. Dies lässt sich u. a. an den lebhaften Legenden, ihren Tänzen und dem Kunsthandwerk ablesen. Besonders bekannt sind die *Borucas* für die „*Fiesta de los Diablitos*“, bei der alljährlich zum Jahreswechsel künstlerisch nachgestellt wird, was sich vor Jahrhunderten während der *Conquista* abgespielt hat. Als die Spanier an der Pazifikküste Costa Ricas ankamen, zogen sich die *Borucas* nach aussichtslosen Kämpfen rasch ins Hochland zurück. Während der „*Fiesta*“ werden die Kämpfe zwischen den Ureinwohnern (als Teufel maskiert) und den *Conquistadores* (als Stiere maskiert) nachgestellt. Beide Parteien tragen dabei die bekannten Holzmasken, für deren Herstellung die *Borucas* besonders bekannt sind und die uns in unterschiedlichster Ausstattung bei der Informationsveranstaltung von *Doña Maria* angeboten wurden. Während der *Fiesta* werden traditionell große Mengen von selbstgemachter *Chicha*, einem aus vergorenem Mais oder Bananen hergestellten Alkoholgetränk, konsumiert. Bei unserem Besuch wurde deutlich, dass die *Borucas* zu den Stämmen zählen, die sich durch eine gewisse Öffnung nach außen gerade auch vom Tourismus eine gewisse Verbreiterung ihrer Existenzgrundlage versprechen.

Die Bewertung des Besuchs fiel unterschiedlich aus, für die meisten war er enttäuschend. Insbesondere die kaum glaubhafte Darstellung eines vergleichsweise problemlosen Alltagslebens, einer steigenden Bevölkerungszahl in den Reservaten, eines hohen Anteils akademisch ausgebildeter Jugendlicher, einer ausgezeichneten Krankheits- und Sozialversorgung u. ä. konnte nicht nachvollzogen werden. Dagegen sprechen auch statistische Vergleiche, bei denen die indigenen Gruppen des Landes eigentlich immer an unterster Stelle erscheinen. Umso mehr ist zu hoffen, dass ihre Bemühungen um Eigenidentität und Kulturerhalt auf Dauer erfolgreich sein mögen.

Das Auffinden unseres „Normalbusses“ war wegen fehlender Netzverbindungen im *Boruca*-Reservat nicht einfach und erfolgte „auf gut Glück“, war aber nach wenigen Kilometern Suche erfolgreich. Auf der *Panamericana* legten wir dann die restliche Tagesstrecke über Palma Sur und Rio Claro nach Golfito am *Golfo Dulce* zurück, einer Seitenbucht des Pazifiks, die wir allerdings wegen der inzwischen eingebrochenen Dunkelheit erst am nächsten Morgen zu Gesicht bekamen. Zunächst ging es darum, sich im *Casa Roland Marina Resort* einzurichten und sich bei einem gut gekühlten Bier auf deutlich gestiegene Temperaturen im Küstentiefland einzustellen.

6. Tag (Freitag, 19.02.): Fahrt zum *Nationalpark Piedras Blancas* (Regenwald der Österreicher), einem der letzten Regenwälder an der Pazifikküste Costa Ricas

Von dem verständlichen Ärger über ein offensichtlich überfordertes Personal bei der Abrechnung der *cuenta* am Vorabend war an diesem Morgen nichts mehr zu spüren. Auf dem Programm stand der Besuch des *Nationalparks Piedras Blancas*, ein noch relativ junges und lediglich 150 km² großes Areal zum Schutz des tropischen Regenwalds im Mündungsgebiet des *Rio Esquinas*.

Bevor wir uns, wiederum in unserem „Kleinbus“, diesem Park näherten, konnten wir uns bei der Durchfahrt ein Bild von Golfito machen, einer völlig untypischen Stadt an der Bucht des *Golfo Dulce* mit heute ca. 15 000 Einwohnern, die ihre Existenz der *United Fruit Company* (UFC) verdankt. Da die Bananenplantagen der UFC im karibischen Teil Costa Ricas um 1920 durch die Panamakrankheit (*Fusarium oxysporum cubense*) weitgehend vernichtet wurden, erhoffte sich die Gesellschaft durch die Verlagerung der Plantagen auf die pazifische Seite des Landes eine mögliche Rettung. Das geschützt gelegene Gebiet um Golfito wurde in der Folgezeit zu einem neuen Zentrum des Banananbaus, die Stadt selbst entstand zur Unterbringung der in den Plantagen beschäftigten Menschen, die zu Tausenden von der karibischen zur pazifischen Seite des Landes umsiedelten. Gleichzeitig wurde Golfito als Bananenhafen ausgebaut. Die Siedlung erhielt unverkennbare Züge einer Plantagensiedlung, geprägt durch die Anlage weitgehend einheitlich gestalteter, barackenähnlicher Holzhäuser für die Arbeiter, denen herrschaftliche Holzhäuser der privilegierten Mitarbeiter im Norden Golfitos gegenüberstanden.

Mit dem Niedergang des Banananbaus gegen Ende des 20. Jh.s ging ein Bedeutungsverlust und ein beginnender Zerfall der Stadt einher, dem man 1990 mit der Errichtung einer Freihandelszone zu begegnen versuchte. In einem großen Outletzentrum werden heute vor allem Elektroartikel jeglicher Art zollfrei angeboten, auf die schon weit vor der Stadt durch große Plakatwände hingewiesen wird. Die Holzhausarchitektur ist auch heute noch vorherrschend, wobei insbesondere die teilweise aufwändig restaurierten herrschaftlichen Anwesen hervorstechen. Im südlichen Teil, dem „*Pueblo Civil*“, finden sich neben dem Hafengelände vorwiegend Geschäfte, Restaurants und Büros. Weiter nördlich erstreckt sich das Wohngebiet „*Bella Vista*“ mit einem kleinen Yachthafen. Schließlich folgt die „*Zona Americana*“ mit dem Flughafen, dem Gerichtsgebäude, dem Krankenhaus (eine umgebaute ehemalige Arbeiterbaracke) und dem „*Déposito libre*“, dem zollfreien Einkaufsbezirk mit einer geradezu martialischen Ummauerung und Stacheldrahtumzäunung. Seit einigen Jahren ist Golfito ein Ziel für Kreuzfahrtschiffe, was eine zusätzliche Belebung des Wirtschaftslebens bewirkt hat.

Die schwierigen Pistenverhältnisse auf dem Weg von Golfito zur Tropenstation *La Gamba* machten die Situation der costa-ricanischen Infrastruktur abseits von den Hauptverkehrslinien erneut deutlich. Bei *La Gamba* handelt es sich um eine Lehr- und Weiterbildungsinstitution der Universität Wien am Rande des sogenannten *Regenwaldes der Österreicher* im *PN Piedras Blancas*, einem der artenreichsten Tieflandregenwälder Mittelamerikas überhaupt. Der Nationalpark erstreckt sich über eine Fläche von rd. 14 000 ha und schließt zusätzlich ca. 1200 ha Meeresfläche mit ein. Das Naturschutzgebiet entstand 1991 als *Sektor Esquinas* des *Corcovado Nationalparks* und wurde ein paar Jahre später zum *Piedras Blancas Nationalpark* umbenannt. Der Park gehört zum biologischen Korridor der Halbinsel *Osa*, der von großer Wichtigkeit für die Erhaltung der Artenvielfalt des Regenwaldes in diesem Gebiet ist und der, u. a. durch Freikauf von Land, die beiden Nationalparks *Corcovado* und *Piedras Blancas* verbinden soll. So hofft man, eines der vielfältigsten Ökosysteme in einem der artenreichsten Wälder der Erde erhalten zu können.

Dass sich am südlichen Ende der Pazifikküste Costa Ricas ein Tieflandregenwald befindet, hängt mit der klimatischen Sonderstellung dieses Landesteils zusammen, der sich in den planetarischen Klimawandel im Jahresverlauf einordnet. Bei der abendlichen

Diskussion um die planetarische Zirkulation im *Savegre-Mountain-Hotel* zwei Tage zuvor war auf diese Sonderstellung bereits hingewiesen worden. Während der Norden des Landes überwiegend im Einflussbereich des Nordostpassats liegt und sich die feuchten atlantischen Luftmassen an den Kordilleren abregnen, gerät der Süden im Verlauf des Nordsommers in den Einflussbereich der Innertropischen Konvergenzzone (ITC) mit sehr feuchten pazifischen Luftmassen, die an der Westseite der Küstenkordillere Costa Ricas zum Aufstieg (und damit zum Abregnen) gezwungen werden. Die Folge sind hier extrem hohe Niederschläge, die während der Regenzeit bei Sommersonnenhöchststand (Juni bis Oktober) 3000 bis 4000 mm betragen können. Aber auch die trockensten Monate (Januar bis März) sind nicht regenfrei. Insgesamt erhält das Gebiet über 4000 mm Jahresniederschlag, in den Höhenlagen sogar über 5000 mm, das ist etwa das Siebenfache der Niederschlagssumme von Marburg. Im nördlichen Teil der costa-ricanischen Pazifikküste betragen die Niederschläge im Lee der zentralen Gebirgsketten lediglich noch 1500 bis 2000 mm, die wegen der hohen Verdunstungsverluste der Vegetation jedoch nur teilweise zur Verfügung stehen. Folglich sind in der Provinz Guanacaste vorwiegend savannenartige Trockenwälder verbreitet, ein Kontrast, den man sich stärker auf so kurzer Distanz kaum vorstellen kann (vgl. Abb. 15).

Der *Esquinas-Regenwald* ist einer der letzten noch erhaltenen Tieflandregenwälder an der Pazifikküste Mittelamerikas. In den hügeligen Regionen und an den Küsten findet sich zumeist Primärwald, in den flacheren Regionen Sekundärwald, manchmal auch Grasland. Der südwestliche Teil des Nationalparks reicht bis an die Küste des *Golfo Dulce* mit Sandstränden und felsigen Abschnitten, der Küste vorgelagert sind kleinere Korallenriffe. Pro Quadratkilometer wachsen im *PN Piedras Blancas* bis zu 140 Baumarten. Außerdem leben hier viele Tiere, die auf den Listen gefährdeter Arten zu finden sind: Stinktier, Jaguar, Ozelot, Puma, Kapuziner- und Totenkopffäffchen, Wildkatzen, Aras, Ameisenbär, Nasenbär, Tapire, Gürteltiere, zahlreiche Reptilien und Amphibien sowie ca. 350 Vogelarten. Der Wald war bis 1991 im Besitz von etwa 140 Privateigentümern aus den umliegenden Dörfern, die Genehmigungen zum Einschlag der wertvollen Hartholzbäume besaßen. Um die Abholzung aufzuhalten, hat die Regierung Costa Ricas 1991 das Gebiet zum *Nationalpark Piedras Blancas* erklärt. Da aber die Mittel fehlten, um die gefährdeten Grundstücke zu kaufen und damit das Gebiet für immer unter Schutz zu stellen, war sie bei der Verwirklichung ihrer Umweltschutzpläne auf internationale Hilfe angewiesen.

Diese kam von Prof. Michael Schnitzler aus Wien, der 1991 den Verein *Regenwald der Österreicher* gründete und dem es gelang, innerhalb von 25 Jahren mit Hilfe von Spendengeldern mehr als 4000 Hektar von diesem Urwaldparadies freizukaufen und der Nationalparkverwaltung von Costa Rica zu unterstellen. Zwei amerikanische Organisationen sowie die Republik Costa Rica selbst haben sich gleichermaßen am Freikauf beteiligt. Inzwischen ist jeglicher Holzeinschlag im Park verboten, knapp drei Viertel des Gebietes stehen unter dem Schutz der Nationalparkverwaltung. Zusätzlich zum Freikauf des Waldes wurden Wildhüter angestellt, bedrohte Tierarten wieder angesiedelt, die Forschungsstation *La Gamba* aufgebaut, eine Ökologe und regionale Entwicklungshilfe in das Projekt eingebettet.

Unser Besuch begann mit einer etwa 2½-stündigen Wanderung, wobei uns zwei sehr kompetente Führer zur Verfügung standen. Zwar konnte nur ein Teil des faunistischen

Artenreichtums entdeckt werden, die entsprechenden Beobachtungsmöglichkeiten in einem so dichten Urwaldgebiet sind aber generell eingeschränkt und oft ist es nur dem geübten Auge lokaler Führer zu verdanken, dass man überhaupt etwas zu sehen bekommt. Die fotografische Ausbeute bei den beiden Gruppen war unterschiedlich, generell aber wohl zufriedenstellend. Zufriedenheit stellte sich dann endgültig beim Mittagessen in der *Esquinas Rainforest Lodge* ein, auch wenn das Menu einmal mehr recht einfach ausfiel. Wichtiger war ohnehin die Tatsache, dass man mit dem Besuch, der das Mittagessen wegen der entsprechenden Einnahmemöglichkeiten obligatorisch mit einschloss, einen materiellen Beitrag zur Erhaltung des Parks geleistet hatte. Der sich uns heute präsentierende Wald ist ein sogenannter Sekundärwald, ein Wald also, in dem die Nutzung durch den Menschen vollkommen eingestellt wurde und der sich langsam wieder in den Zustand des Primärwaldes zurückentwickeln kann, ein Prozess, für den man 100 bis 200 Jahre Dauer annimmt.

Den Abschluss des Besuchs stellte ein kurzer Rundgang in der bereits erwähnten Forschungsstation *La Gamba* dar, wobei sich auf dem Weg dorthin, neben einem Tümpel mit etwa einem Dutzend Brillenkaimanen (Abb. 14b), ein herrlicher Latosol-Aufschluss zur näheren Begutachtung dieser pedologischen Besonderheit bot. Waren wir schon bei den Vulkanböden am *Irazú* in die Geheimnisse der „Fingerprobe“ eingeweiht worden, so konnten wir sie hier erneut einsetzen, um die typisch krümelig-lehmige Struktur der tropischen Roterden im wahrsten Sinne zu *begreifen*. Der Blick durch die 20-fach vergrößernde Lupe ließ außerdem die absolute Armut an organischen Bestandteilen erkennen, dies selbst wenige Zentimeter unter der Bodenoberfläche. Der Rundgang durch die Forschungsstation bestätigte anschließend den wissenschaftlichen Anspruch, der sich mit dieser Einrichtung verbindet. Zahlreiche Studierende der Universität Wien schienen intensiv mit ihren Forschungsarbeiten beschäftigt zu sein. Mehrere Tafeln im Eingangsbauwerk legten außerdem Zeugnis ab von wichtigen Forschungsergebnissen, die seit Beginn der Einrichtung hier erarbeitet wurden und die teilweise völlig neue Erkenntnisse über die Ökologie der tropischen Tieflandregenwälder hervorgebracht haben.

Nach dem Besuch des *PN Piedras Blancas* stand der Rest des Nachmittags zur freien Verfügung, was angesichts der großzügigen Schwimmbadanlage des Hotels und vor allem der großen Hitze allgemein begrüßt wurde. Am Abend wiederholte sich der Kampf um ordnungsgemäße Bestellungen und Bezahlungen in der Bar und im Restaurant des Hotels, das in der Bewertung unserer Quartiere nicht nur deswegen (auch die Zimmer waren teilweise muffig und unwirtlich) eher am unteren Ende der Zufriedenheitsskala rangierte.

7. Tag (Samstag, 20.02.): Fahrt über Palmar Norte nach *Térraba-Sierpe*, anschließend über Uvita nach *Playa Dominical* (2 Übernachtungen im *Hotel Villas Rio Mar*)

Das erste Teilstück der Tagesstrecke von Golfito über Rio Claro nach Palmar Sur war uns bereits bekannt. Es verlief in der pazifischen Küstenebene am Fuße der *Cordillera Costera*, des aus schwach gefalteten, vorwiegend tertiären Sedimenten aufgebauten Küstenberglandes, das in einem geradlinig verlaufenden Bruchrand in die vorwiegend aus Schwemmland aufgebaute Küstenebene überleitet. Schon bei der Fahrt nach Golfito war uns in dieser Ebene die intensive Nutzung mit Bananenkulturen und Ölpalmen

aufgefallen, untrügliche Hinweise auf die Plantagenwirtschaft, deren Zentrum wir mit Golfito ja bereits kennengelernt hatten. Es bot sich somit nochmals die Gelegenheit, auf die Bedeutung der *United Fruit Company* (UFC) hinzuweisen, die ja in ihrer rund 100-jährigen Geschichte den gesamten mittelamerikanischen Raum tiefgreifend beeinflusst hat.

Die Geschichte dieses Imperiums ist eng mit Costa Rica verbunden, wie wir bereits während unseres Besuchs der Kaffeeplantage in Turrialba erfahren hatten. 1871 wurde der US-Amerikaner Minor Copper Keith damit beauftragt, eine Eisenbahn durch Costa Rica zu bauen, um den Kaffeeexport zu beflügeln. Am Rand der Gleise pflanzte der Unternehmer Bananenstauden, um billige Nahrung für seine Arbeiter zu haben. Zwar rentierte sich die Bahn in der Folgezeit nicht, aber die Bananenplantagen wurden zu einer regelrechten Goldgrube. Gemeinsam mit zwei weiteren Unternehmern gründete Keith daraufhin im Jahre 1899 die UFC, die sich fortan äußerst aggressiv in die Angelegenheiten nord- und mittelamerikanischer Staaten einmischte. Schon bald kontrollierte sie den Bananenmarkt in den USA, pflanzte Plantagen in Kolumbien, Costa Rica, Jamaika, Nicaragua, Panama und Honduras. Bereits um 1900 verfügte sie über 100 000 Hektar Plantagenland, 160 Kilometer Eisenbahnlinsen, zehn Frachtschiffe und 14 000 Stück Vieh. Die wirtschaftliche Machtstellung machte die UFC gleichzeitig zur Beherrscherin des politischen Geschehens in Zentralamerika, was sich wohl auch darin dokumentierte, dass Keith die Tochter des costa-ricanischen Präsidenten ehelichte. Zu dieser Machtstellung in Mittelamerika wäre die UFC allerdings nie aufgestiegen, wenn Washington die nordamerikanischen Bananen-Monopolisten nicht unterstützt hätte. In jener Zeit beherrschte der *Dollar-Imperialismus* das Denken der amerikanischen Politiker, und für Theodore Roosevelt war es eine ganz natürliche Sache, dass Regierung und *Big Business* als identisch verstanden wurden. Jahrzehntlang konnte die UFC praktisch ungehindert die Verhältnisse in Zentralamerika kontrollieren und nach Belieben manipulieren.

Das änderte sich nach dem Zweiten Weltkrieg mit dem Aufkommen sozial-revolutionärer Bewegungen, die eine demokratisch-nationalistische Kontrolle der einheimischen Wirtschaft forderten. Die Zeit des *Dollar-Imperialismus* ging zu Ende, die imperialistischen Positionen Nordamerikas im Süden der Neuen Welt kamen immer mehr unter Druck. Nur die Direktoren der UFC agierten weiter, als sei ihr Konzern noch immer die vorgeschobene Bastion der nordamerikanischen Diplomatie. So schlossen sie z. B. mit dem guatemaltekischen Präsidenten *Ubico* einen Vertrag, der sie von allen Einfuhrzöllen und kommunalen Abgaben befreite. Als Gegenleistung versprach der Konzern, den Diktator mit allen Mitteln zu unterstützen. Das misslang jedoch, als in Guatemala 1953 eine Linksregierung unter dem Armeeeoffizier *Arbenz Guzman* ans Ruder kam, der als eine der ersten Maßnahmen das gesamte Plantagenland der UFC enteignete. Diese paktierte jedoch in der Folgezeit mit dem stark antikommunistisch orientierten Oberst *Castillo Armas*, dem es mit einer im Wesentlichen durch die UFC finanzierten Privatarmee tatsächlich gelang, die *Ubico*-Regierung wieder zu stürzen. *Armas* hatte für diesen Fall zugesagt, dass er die Enteignung der Plantagen rückgängig machen würde. Das Beispiel zeigt, wie skrupellos und intrigant die UFC versuchte, ihre Machtposition zu verteidigen.

Zwar hat sich inzwischen die Konzernstruktur geändert, das Geschäftsgebaren der Folgeunternehmen ist jedoch bis heute weitgehend unverändert. Als beispielsweise 1998

der Streit zwischen den USA und der EU um den internationalen Bananenhandel eskalierte, schob „Chiquita“ großzügig 1,4 Mio. Dollar an Parteispenden nach Washington, „ein Schelm, der Böses dabei denkt“.

Mit unserer Ankunft in Palmar Norte änderte sich die Thematik. Unser Interesse galt hier den rätselhaften Steinkugeln, von denen sich etwa zwei Dutzend in einem kleinen Stadtpark befinden. Insgesamt wurden in Costa Rica bisher etwa 300 Steinkugeln dieser Art gefunden, über deren Bedeutung letztlich bis heute gerätselt wird. Die meisten von ihnen bestehen aus Gabbro, einem Tiefengestein ähnlich dem Granit, etwa jeweils ein Dutzend hingegen sind aus Muschelkalk und Sandstein. Zwischen einigen Zentimetern und mehr als zwei Metern im Durchmesser, wiegen die schwersten dieser Kugeln rd. 15 Tonnen. Die meisten Exemplare wurden im *Valle de Diquis* und auf der Insel *Isla del Caño* gefunden, aber auch 300 km weiter nördlich auf der Halbinsel *Nicoya* in der Provinz *Guanacaste* gab es einige Funde.

Hergestellt wurden die Kugeln vermutlich durch Beschlagen und Schleifen mit Steinen, wie Bearbeitungsspuren erkennen lassen. Als Hersteller vermutet man die Vorfahren der *Boruca*, die heute in den Höhen der *Cordillera Costera* leben, wohin sie im Zuge der *conquista* vor den Spaniern zurückgewichen sind. Ihr ursprünglicher Lebensraum entspricht dem, in dem die meisten Steinkugeln gefunden wurden.

Eine Altersbestimmung ist schwierig, besonders weil die allermeisten Kugeln von ihrem Fundort entfernt wurden. Einige Funde in der Nähe der Kugeln weisen auf die Zeit von 200 v. Chr. bis 600 n. Chr. (*Aguas-Buenas-Kultur*) hin, andere konnten der Zeitphase



Abb. 12: Eine der rätselhaften Steinkugeln im Stadtpark von Palmar Norte (Foto: H. Dany)

von 1000 bis 1500 n. Chr. zugeordnet werden (*Buenos-Aires-Polychrom-Typ*). Als Bestimmungsmethode ist man weitgehend auf die Interpretation der stratigraphischen Zuordnung, also auf die Untersuchung von menschengemachten Spuren in unterschiedlichen Ausgrabungsschichten, angewiesen. An ihnen kann man allerdings nur die „Phase der letzten Benutzung“ der Kugeln abschätzen, aber nicht unbedingt die Entstehungszeit – es sei denn, man fände die Bearbeitungswerkzeuge, um deren Alterszuordnung vorzunehmen.

Die ersten Steinkugeln wurden nachweislich bereits im 19. Jh. gefunden und auch beschrieben. Eine systematische Erforschung nahm ihren Anfang aber erst in den 1930er Jahren, als die UFC den Dschungel rodete, um Bananenplantagen anzulegen. Arbeiter schoben die Kugeln mit Bulldozern beiseite und beschädigten sie in vielen Fällen. Als Gerüchte aufkamen, in ihrem Inneren verberge sich Gold, wurden einige sogar mit Dynamit gesprengt. Nachdem die Behörden einschritten, wurden sie teilweise wieder zusammengesetzt und ins Nationalmuseum von Costa Rica gebracht. Über die Bedeutung der Kugeln herrscht bis heute Unklarheit, jedoch mangelt es nicht an teilweise abenteuerlichen Theorien. So sieht I. Zapp in seinem Buch „*Atlantis in America*“ darin z. B. Wegmarkierungen, die einer vor ca. elf Jahrtausenden in Costa Rica vermuteten Hochkultur zuzuordnen seien. Belege für diese Theorie gibt es allerdings nicht.

Die Dauer des Besuchs des Stadtparks in Palmar Norte wurde noch dadurch etwas verlängert, dass sich hier erstmals zwei Aras zeigten, die das Interesse an den Steinkugeln rasch in den Hintergrund drängten. Erst mit einiger Verzögerung konnten wir uns somit dem zweiten Programmpunkt des Tages zuwenden, der vor allem von den ornithologisch interessierten Teilnehmern mit besonderer Spannung erwartet wurde: Eine Bootsfahrt in das Mangrovegebiet von *Térraba-Sierpe*. Es handelt sich dabei um eine ca. 330 km² große Schutzzone im Mündungsbereich der Flüsse *Rio Sierpe* und *Rio Térraba*, die für ihre reiche Wasserfauna bekannt ist. Natürlich musste in diesem Zusammenhang zunächst aber das Thema „Mangroven“ abgehandelt werden.

Mangrovenwälder sind Sonderformen tropischer Tieflandwälder und kommen im Gezeitenbereich von Flachküsten tropischer Meere vor. Dort sind sie beschränkt auf Lagen, welche nicht dem direkten Wellenschlag ausgesetzt sind (z. B. durch vorgelagerte Riffe), oder aber auf die Ästuarien größerer Flüsse, wie in dem von uns besuchten Mangrovenwaldsystem des *Rio Térraba* (Abb. 13). Hier ist die Mangrove durch die Baumarten *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* und *Conocarpus erecta* geprägt. Da die salzhaltigen Böden der Meeresküsten zugleich auch in wenigen Zentimetern Tiefe (30–40 cm) anoxisch sind und Baumwurzeln rasch verfaulen würden, benötigen Mangrovenbäume besonders flache Wurzeln bzw. Durchlüftungsorgane in denselben. *Rhizophora mangle* hat Stützwurzeln, die hoch am Stamm ansetzen und eine breite Basis zur statischen Abstützung gewähren. Diese Wurzeln müssen daher nicht tief in den Schlick eindringen. Die Wurzeln von *Avicennia germinans* verlaufen flach im Schlick und von diesen gehen in regelmäßigen Abständen stabförmige Atemwurzeln an die Oberfläche. Mangrovenwälder sind amphibische Wälder, welche sehr vielen Tier- und Algenarten Lebensraum bieten und daher in besonderem Maße auch zur Biodiversität Costa Ricas beitragen.

Das Schutzgebiet von *Térraba-Sierpe* wurde bereits 1977 als *Sierpe Térraba Mangroves*



Abb. 13: Mangrovenwald im Mündungsdelta des *Río Térraba* mit der viviparen („lebendgebärenden“) Roten Mangrove (*Rhizophora mangle*), welche imposante Stützwurzeln in bis zu 6 Metern Höhe am Stamm ausbildet (Foto: B. Büdel)

National Wetlands, 1995 dann als *Humedal Nacional Térraba Sierpe* unter den Schutz des costa-ricanischen Umweltministeriums gestellt. Geologisch besteht das Deltagebiet aus Schwemmmaterialien unterschiedlicher Zeitphasen, die vom Spätmesozoikum (Kreide) über das gesamte Tertiär bis ins Quartär reichen. Wichtige Bestandteile sind vulkanischen Ursprungs, aber vor allem handelt es sich um Sedimente aus terrestrischen, fluvialen und marinen Ablagerungen. Die meist grau bis grau-schwarzen Böden sind naturgemäß sehr wasserhaltig mit abnehmender Salinität, je weiter man sich im Delta landeinwärts bewegt. Eine wichtige Rolle bei der Materialzusammensetzung spielen die bis zu zwei Meter hohen Tiden, die ständig feinstes organisches Material bewegen, so dass das Wasser jederzeit durch eine starke Trübung gekennzeichnet ist. Das Lokalklima im Deltagebiet ist sehr heiß und feucht bei mittleren Niederschlägen von fast 3700 mm pro Jahr.

Das Delta ist naturgemäß nur dünn besiedelt. Die dort lebenden Menschen haben trotz des Schutzstatus das Recht, die vorhandenen Ressourcen in einem eng geregelten Umfang für ihren Lebensunterhalt zu nutzen. Dazu zählt z. B. ein kontrollierter Holzeinschlag, vor allem aber die Muschelfischerei (Herz- und Miesmuscheln), wobei letztere immer wieder auch von illegalen Liebhabern betrieben wird. Auch der Tourismus bietet eine Einnahmequelle, wobei geführte Bootsfahrten zur Naturbeobachtung im Mittelpunkt stehen. Gefahren drohen dem Delta durch die Wasserverschmutzung in den zufließenden Gewässern, die vorwiegend durch die in der Landwirtschaft eingesetzten Chemikalien verursacht wird.

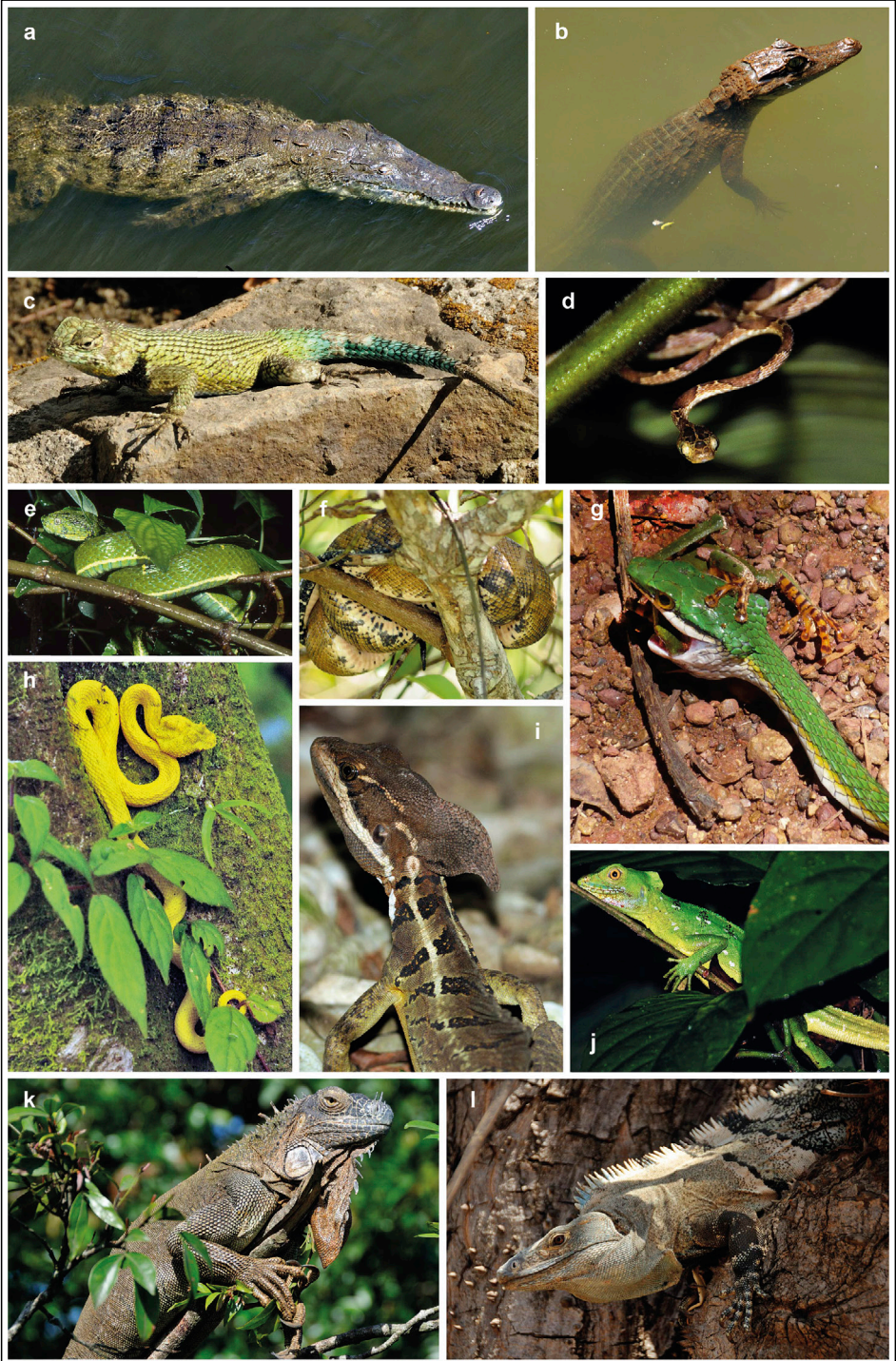
Ähnlich wie die Flora ist auch die Fauna des Deltas bemerkenswert vielfältig. Kaimane, Spitzkrokodile (Abb. 14a), die zentralamerikanische Baum-Boa (Abb. 14f) und insbesondere die bis zu zwei Meter lange, hochgiftige *Terciopelo*-Lanzenotter sind hier ebenso verbreitet wie verschiedene Reiherarten, Fischadler, Kolibris, Goldwaldsänger und Aras, um eine kleine Auswahl zu nennen. Unter den Säugetieren seien Totenkopf- und Kapuzineräffchen, Ozelots, Waschbären und Tieflandpakas stellvertretend genannt. Auch der Fischreichtum mit etwa 30 verschiedenen Arten ist bemerkenswert.

Unsere fast dreistündige Bootsfahrt (ab Coronado am nördlichen Ende des Deltas) in der prallen Mittagssonne verlangte zunächst verschärfte Maßnahmen zum Sonnenschutz, da die beiden eingesetzten Motorboote nur teilweise überdacht waren. Da Anlegemolen fehlten, mussten die Ufergestade mit hochgekrempelten Hosenbeinen durchwaten werden. Die erhoffte Frische während der Fahrt blieb bei Temperaturen nahe 35° C leider aus, da die Boote nur mit geringer Geschwindigkeit operierten, um die Chancen für die Tierbeobachtung nicht zu minimieren. Die Ausbeute war gleichwohl nicht sonderlich groß, was letztlich nicht verwunderlich war. Wegen der herrschenden Flut standen viele der sonst von den Tieren als Ruhezone genutzten Sandbänke unter Wasser. Außerdem fand unser Ausflug in der heißesten Tageszeit statt, auch für die Tierwelt eine Phase, in der sie sich eher inaktiv verhält. Insofern mögen nicht alle Erwartungen erfüllt worden sein. Es war gleichwohl ein beeindruckender Programmpunkt, nicht zuletzt auch wegen des Bootsrennens auf der Rückfahrt, aus dem sich unsere beiden „Kapitäne“ ihren Spaß machten.

Ohne weiteren Programmpunkt erreichten wir das Tagesziel *Playa Dominical* am Spätnachmittag, wobei es zunächst nicht ganz einfach war, die Zufahrt zu unserem Hotel *Villas Rio Mar* zu finden. Abermals war ein Stück Schotterpiste zurückzulegen, um schließlich ca. einen Kilometer landeinwärts im Tal des *Rio Barú* fündig zu werden. Das war deswegen nicht unbedeutend, weil der nächste Tag als „Tag zur freien Verfügung“ deklariert war. Angesichts der versteckten Lage des Hotels zeichneten sich somit spontan einige logistische Probleme für dessen Gestaltung ab. Ein freier Strandtag, noch dazu am (vom Programm versprochenen) 20 km entfernten Strand von *Bahia Ballena*, war von hier aus kaum realisierbar. Andere Möglichkeiten (Schnorcheln, Whalewatching etc.) wurden von Patrick telefonisch eruiert, ohne jedoch alle Wünsche zufriedenstellen zu können. Dass für die Benutzung der Klimaanlage in den Zimmern individuell im Hotel ein Aufpreis gezahlt werden musste, sorgte zusätzlich für etwas Verstimmung.

Abb. 14: Artenvielfalt der Reptilien:

- a) Spitzkrokodil (*Crocodylus acutus*, Crocodylidae); b) Brillenkaiman (*Caimanus crocodylus*, Aligatoridae); c) Malachitstachelleguan (*Sceloporus malachiticus*, Phrynosomatidae); d) Nördliche Katzenaugenschlange (*Leptodeira septentrionalis*, Colubridae); e) Grüngelbe Palmlanzenotter (*Bothriechis lateralis*, Viperidae); f) Abgottschlange (*Boa constrictor*, Boidae); g) Grüne Papageienschlange (*Letophis ahaetulla*, Colubridae) frisst Prächtigen Laubfrosch (*Cruziohyla calcarifer*, Hylidae); h) Greifschwanz-Lanzenotter (*Bothriechis schlegeli*, Viperidae); i) Männlicher brauner Basilisk (*Basiliscus vittatus*, Corytophanidae); j) Weiblicher grüner Stirnlappenbasilisk (*Basiliscus plumifrons*, Corytophanidae); k) Grüner Leguan (*Iguana iguana*, Iguanidae); l) Gemeiner Schwarzleguan (*Ctenosaura similis*, Iguanidae) (Fotos: B. Büdel)



8. Tag (Sonntag, 21.02.): Besuch der *Hacienda Barú* bei Playa Dominical bzw. Teilnahme an einer Whalewatching-Tour, Nachmittag zur freien Verfügung

Der Krisenapfel am Vorabend endete mit einem Kompromissvorschlag für den „freien Tag“, der zwar nicht alle Erwartungen erfüllte, jedoch eine den Umständen entsprechende sinnvolle Gestaltung ermöglichte. Einige Teilnehmer entschlossen sich spontan zum Verbleib in der Hotelanlage, zumal der sehr schön angelegte Garten insbesondere für die Ornithologen einige Beobachtungsmöglichkeiten bot. Fünf Teilnehmer optierten für eine Bootsfahrt zur Walbeobachtung, die allerdings nur vom 15 km entfernten Uvita aus möglich war.

Der Rest der Gruppe entschied sich für einen Besuch der circa acht Kilometer weiter nördlich gelegenen *Hacienda Barú*, eines „*National Wildlife Refuge*“ auf dem privaten Gelände einer ehemaligen Bananenplantage. Seit der Bananenanbau auf dieser Hacienda vor etwa 30 Jahren aufgegeben wurde, hat sich auf dem Gelände ein dichter tropischer Sekundärwald entwickelt, der sich nicht zuletzt deswegen sehr vielfältig präsentiert, weil das Gelände in den randlichen Hügelbereichen auch noch Reste des Primärwaldes erreicht, innerhalb der ehemaligen Nutzflächen aber ein unterschiedliches Ökotopspektrum umfasst, das von stark versumpften Gebieten über lateritisierte Schwemmlandareale bis zum pazifischen Sandstrand reicht. Entsprechend differenziert zeigte sich die floristische Zusammensetzung der Vegetation. Im Eingangsbereich des Parks wurden ein Schmetterlinggarten und ein Orchideengarten angelegt, was die touristische Attraktivität eines Besuchs natürlich erhöht. Dass wir ausgerechnet im Orchideengarten erstmalig ein (zweifingriges) Faultier zu Gesicht bekamen, war der bewundernswerten Beobachtungsgabe unseres Reiseleiters Patrick zu verdanken. Die Hacienda wird heute noch von dem ursprünglichen (US-amerikanischen) Besitzer bewirtschaftet, allerdings ausschließlich zu touristischen Zwecken. Die ehemaligen Wirtschaftsgebäude wurden zu einer Lodge umgestaltet, außerdem steht ein umfangreiches Informationsangebot mit themenspezifischen Führungen zur Verfügung. Wir beschränkten uns auf einen individuellen Rundgang durch das Gelände, der knapp drei Stunden in Anspruch nahm.

Eine logistische Herausforderung an diesem Tag war das Transportproblem, das Dank der Gutmütigkeit und Hilfsbereitschaft unseres Busfahrers Julio jedoch zur Zufriedenheit aller gelöst wurde. In einem Shuttle-Service fuhr er zunächst zur *Hacienda Barú*, von dort mit den Walbeobachtern nach Uvita. Am Frühhmittag sammelte er dann die Besucher der Hacienda und im Anschluss daran die Whalewatcher wieder ein, ein mehrfaches Hin und Her, das er mit einem freundlichen Lächeln ertrug. Der Spätnachmittag war dann tatsächlich zur freien Verfügung, wobei sich der Besuch von *Playa Dominical* als schlechte Alternative herausstellte. Die Zeit am dortigen Strand zu verbringen war völlig unmöglich, da die Strandverhältnisse wegen der starken Geröllführung der Brandung im Mündungsbereich des *Río Barú* absolut unzumutbar, ja geradezu gefährlich sind. Hinzu kam, dass *Playa Dominical* ganz offensichtlich ein „Szeneort“ für Alt-1968er, Althippies und Aussteiger der unterschiedlichsten Art ist, was dem Ort bei entsprechenden lebensphilosophischen Neigungen sicherlich etwas Attraktives verleihen mag. Für Gruppen unseres Zuschnitts war es jedoch der absolut falsche Standort. Sinnvoller er-

schien es in dieser Situation, vor dem Abendessen eine erste wissenschaftliche Zwischenbilanz zu ziehen, wozu sich die Räumlichkeiten der Bar am Swimmingpool des Hotels hervorragend eigneten.

9. Tag (Montag, 22.02.): Fahrt entlang der Pazifikküste zum PN Carara, nachmittags zurück nach Manuel Antonio (Übernachtung im Hotel Karahé)

Aufgrund einer Fehlplanung der örtlichen Reiseagentur musste das Programm dieses Tages ebenfalls umgestellt werden. Eigentlich war der Besuch des *Nationalparks Manuel Antonio* vorgesehen. Jedoch stellte sich heraus, dass dieser montags geschlossen ist. Ersatzweise wurde der 90 km weiter nördlich gelegene *PN Carara* besucht, was aber bedeutete, dass wir nachmittags wieder die gleiche Strecke zum vorgebuchten Hotel nach Manuel Antonio zurückfahren mussten, ganz abgesehen von fast vier zusätzlichen Stunden, die wir im Bus verbringen mussten.

Die Fahrt führte zunächst nach Quepos. Früher war die Siedlung ein lebendiges Hafenstädtchen und Hauptort für den Export von Bananen, die auf den Plantagen der Umgebung geerntet wurden. Heute lebt der Ort vorwiegend vom Tourismus, wie die große Zahl von Restaurants, Bars, Hotels, Souvenirshops usw. während der Durchfahrt erkennen ließ. Vor allem der nahegelegene *PN Manuel Antonio* zieht durch seine leichte Zugänglichkeit viele Touristen an. Das Angebot an Aktivitäten ist offensichtlich äußerst vielfältig und richtet sich sowohl an Familien (Strandurlauber), an Hochseefischer und zunehmend auch an Ökotouristen, wie den vielen Werbetafeln entlang der Straße zu entnehmen war.

Dieser Funktionswandel der Stadt vom ehemaligen Bananenhafen zum Touristenzentrum ist einerseits das Ergebnis einer Entwicklung, die ganz allgemein entlang der pazifischen Küste Costa Ricas zu beobachten ist. Sie ist andererseits aber auch der Tatsache geschuldet, dass der Banananbau in der Küstenebene von Quepos-Parrita, ähnlich wie wir es bereits bei der Fahrt nach Golfito beobachtet hatten, aufgrund eines massiven Befalls durch die Panamakrankheit (Wurzepilz *Fusarium oxysporum cubense*) und Sigatoka (*Cercospora musae*) stark zurückgegangen ist. Schon ab 1947 ging die UFC zum Anbau der Sekundärprodukte Kakao und afrikanische Ölpalme über. Außerdem wurden kleinere Teakholz- und Mahagonibestände gepflanzt. Heute führt die *Panamericana* zwischen Quepos und Parrita, etwa 35 km weiter nördlich gelegen, scheinbar endlos durch Ölpalmen-Monokulturen, nur gelegentlich unterbrochen durch Verarbeitungsbetriebe (Ölmühlen in Damas und Parrita) oder die typischen barackenförmig angelegten Plantagensiedlungen. Orte wie Savegre (südl. von Quepos) oder Parrita besitzen offensichtlich zentralörtliche Funktionen, die ganz überwiegend auf die Versorgung der Plantagenbetriebe und ihrer Arbeiter ausgerichtet sind.

Die Beobachtungen während der Fahrt machten deutlich, wie stark Costa Rica durch die Plantagenwirtschaft geprägt ist. Den weltmarktorientierten Anbau von Kaffee, Bananen und Ananas hatten wir ja bereits mehrfach beobachten können. Mit den Ölpalmen lernten wir nun ein weiteres wichtiges Exportprodukt kennen, das in den letzten Jahren weltweit ständig an Bedeutung gewonnen hat. Dies ist nicht zuletzt der großen Nachfrage nach Palmöl (aus dem Fruchtfleisch gewonnen) und nach Palmkernöl (aus den Samen gewonnen) geschuldet, die sich wegen ihrer breiten Anwendungspalette ei-

nen immer größeren Markt erschließen. Nach Angaben der FAO werden von der Weltjahresproduktion etwa ein Drittel für Nahrungsmittel und zwei Drittel für industrielle Zwecke (Reinigungsmittel, Kosmetik, Kerzen, Biodiesel) verwendet. Wegen seiner ausgezeichneten Hitze- und Oxidationsstabilität wird Palmöl vor allem in Asien und Afrika als Speisefett zum Kochen, Braten und Frittieren eingesetzt. Außerdem wird es international für die Herstellung von Backwaren und Süßwaren verwendet. Palmkernöl findet zu einem großen Anteil Verwendung bei der Herstellung von Margarine, der es einen butterähnlichen Geschmack verleiht. Zudem wird es aufgrund seiner Schmelzeigenschaften für Kakaoglasuren, Eiskonfekt, Cremeüberzüge und schnell schmelzende Schokoladenfüllungen, Toffees und Karamell verwendet. Durch verschiedene Veränderungen kann Palmkernöl auch zu hochwertigen Spezialfetten für die Süßwarenindustrie umgewandelt werden.

Die Weltproduktion an Palmöl und Palmkernöl hat sich seit 1995 wegen der zunehmenden Nachfrage sowohl in der Nahrungsmittelindustrie als auch im Bereich der technischen Industrie und der Bioenergie mehr als verdoppelt. Ursprünglich in Afrika beheimatet, wird die Ölpalme (*Elaeis guineensis*) inzwischen auch im tropischen Amerika, vor allem aber in Südostasien kultiviert. Trotz erheblich vergrößerter Anbauflächen spielt die Palmölproduktion Costa Ricas im Vergleich zu den südostasiatischen Produzenten bisher allerdings kaum eine Rolle, wie einige Zahlen verdeutlichen mögen. Weltmarktbeherrschend sind mit Abstand Indonesien und Malaysia mit einer Produktion von jeweils zwischen 15 und 20 Mio. Tonnen pro Jahr. Während die Weltjahresproduktion (rd. 40–45 Mio. Tonnen/Jahr) in den letzten Jahren um jährlich rd. 15 % angestiegen ist, konnte allein Indonesien seine Produktion seit 2002 um 66 % steigern und seither die vorher von Malaysia eingenommene Marktführerschaft überholen. Das Land besitzt heute einen Weltmarktanteil von 44 %, dicht gefolgt von Malaysia mit 43 %. Andere Produktionsländer wie Kolumbien, Costa Rica, Nigeria und Thailand liegen mit etwa 800 000 Tonnen pro Jahr bei lediglich jeweils 2 %.

Bei der Weiterfahrt nach Norden änderte sich kurz vor Jacó das Landschaftsbild, indem die Strecke hier zunächst durch ein (fossiles) Dünenfeld und dann in eine durch ehemaligen Ozeanboden (Ophiolite) geprägte Hügellandschaft führte. Jacó selbst liegt in einer Bucht mit einem etwa 5 km langen Sandstrand, der jedoch wegen der starken Brandung und den gefährlichen Unterströmungen für Badeurlaube wenig geeignet ist. Trotzdem setzt der Ort offensichtlich auf Tourismus, wie einige größere Hotelbauten und Appartementblocks vermuten lassen. Jedoch befinden sich darunter auch einige Bauruinen, so dass die künftige Entwicklung unsicher scheint. Wegen der guten Verbindungen zum *Valle Central* hat sich der Ort gleichwohl zu einer Art Wochenend-Partymeile entwickelt, auf der auch ein größeres Nightlife-Angebot zur Verfügung steht.

Nur wenige Kilometer hinter Jacó erreichten wir den *Nationalpark Carara* am späten Vormittag und damit wiederum zu einer Zeit, als das Thermometer die 30°-Marke bereits deutlich überschritten hatte. Insofern waren die Hoffnungen auf reiche Tierbeobachtungen nicht allzu hoch angesetzt, auch wenn uns im Eingangsbereich des Parks mehrere grüne Leguane als Begrüßungskomitee zu erwarten schienen.

Zu den Besonderheiten des *PN Carara* (*carara* bedeutet in der Sprache der Huetar-Indianer „Krokodil“) zählt u. a. die Tatsache, dass hier auf einer Fläche von knapp 5000

Hektar im Übergangsbereich vom tropisch feuchtheißen Süden (Teil der *tierra caliente*) des pazifischen Küstenstreifens zum deutlich trockeneren Norden (der *tierra templada* zuzuordnen) mehrere Vegetationszonen ineinander übergehen. Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt im nördlichen Teil knapp 3000 mm, im südlichen Teil werden über 4000 mm erreicht. Der größte Teil des Parks besteht aus dicht gewachsenem Primärwald, im nördlichen Teil bereits als Trockenwald, im südlichen Teil als feuchttropischer Regenwald ausgebildet. In unmittelbarer Nähe der Wasserläufe finden sich außerdem Galeriewälder mit Beständen von dem *Cashewbaum* verwandten *Panama-Mahagoni*, dem bis zu 40 m hohen *Lechoso-* oder *Schlangenhholzbaum* oder dem zur Familie der Wolfsmilchgewächse gehörenden *Sandbüchsenbaum*, dessen Saft von den Indianern als Basis für die Herstellung von Pfeilgift verwendet wurde. Bisher sind im Park etwa 1400 verschiedene Pflanzenarten bestimmt worden, eine Vielfalt, die kaum anderswo auf einem so kleinen Raum zu beobachten ist. Diese große Biodiversität war ein wesentlicher Grund dafür, dass 1978, zunächst ausschließlich für Forschungszwecke, eine *Reserva Biológica Carara* unter Schutz gestellt wurde. Der seit den 1980er Jahren verstärkt einsetzende Tourismus und die verkehrsgünstige Lage führten dann 1998 zur Umwandlung in einen Nationalpark, um damit auch einer breiteren Öffentlichkeit den Zugang zu ermöglichen. Dem trägt ein gut ausgebautes, teilweise rollstuhlgerechtes System von Wanderwegen Rechnung. Der *PN Carara* zählt heute zu den am häufigsten besuchten Nationalparks Costa Ricas.

Von der reichen Fauna des Parks bekamen wir leider nur wenig zu Gesicht. Als besondere faunistische Vertreter wirbt der Park mit den vom Aussterben bedrohten Hellroten Aras (*Scarlet Macaw*), deren Hauptnistplätze sich hier befinden. Weiterhin findet man Ameisenbären, Agutis, Ozelots, Klammeraffen, Pfeilgiftfrösche und etwa 20 verschiedene Arten Giftschlangen sowie Löffler, Störche, Schlangenhalsvögel, Trogone, Motmots und Tukane. Außer den Agutis und einigen Vögeln zeigte sich von diesem Bestand nichts (mittägliche Ruhephase). Allerdings wurde man für die eher klägliche Ausbeute innerhalb des Parks durch die Beobachtung der Spitzkrokodile (Abb. 14a) im *Rio Tárcoles* entschädigt, die man aus sicherer Distanz von der den Fluss überspannenden Brücke, die sich nur einen Kilometer vom Parkeingang entfernt befindet, bewundern konnte.

Die Krokodile scheinen sich in der schmutzigen Brühe des *Tárcoles* besonders wohlfühlen, wobei ihr zahlreiches Vorhandensein hier ganz allgemein die Frage nach der Qualität der Flüsse Costa Ricas aufwirft. J. FUCHS (2014, S. 407) schreibt hierzu: „*Der Rio Tárcoles ist der schmutzigste Fluss des Landes, da über ihn gut Zweidrittel des gesamten Abwassers Costa Ricas ins Meer geleitet wird. Und nebenbei bemerkt: Über 90% gelangen völlig ungeklärt in die Gewässer! Ein von Wikileaks veröffentlichtes Geheimdokument der US-Botschaft in San José kommentiert diesen Zustand wie folgt: Für ein vom Tourismus abhängiges Land, das seinen Ruf als Ökoparadies hochhält, ist die Nutzung der Flüsse zum Zwecke der Ableitung seiner ungeklärten Abwässer an allgemein zugänglichen Stränden und für die Fischerei wichtigen Gewässern eine haarsträubende Angelegenheit.*“

Ob das Wissen über diese Situation die Badewilligen davon abgehalten hätte, sich im Pazifik zu erfrischen, bleibt dahingestellt. Jedenfalls verfügte unser Hotel in Manuel Antonio an diesem Abend über einen direkten Strandzugang, was angesichts der auch noch am Spätnachmittag großen Hitze natürlich eine Verlockung darstellte. Aber auch

ein kühles Bier oder ein Cocktail auf der Hotelterrasse unter Palmen, zudem noch bei Sonnenuntergang und zum halben Preis (Happy Hour), stellten einen versöhnlichen Tagesabschluss dar, auch wenn das Programm nicht dem entsprach, was ursprünglich für diesen Tag vorgesehen war.

10. Tag (Dienstag, 23.02.): Fahrt via Cañas zum PN Palo Verde, weiter über Liberia zum PN Rincón de la Vieja (2 Übernachtungen im Hotel Hacienda Guachipelin)

Durch die Neugestaltung des Programms am Vortag hatten wir an diesem Morgen zum dritten Mal das Vergnügen, durch die Plantagenzone der Küstenebene von Quepos-Parrita zu fahren. Das Bild einer endlos scheinenden Monokultur von Ölpalmen sollte sich damit wohl nachhaltig eingepägt haben. Erst nach der Überquerung des *Rio Tárcoles* (diesmal wurde wegen der Krokodile nicht erneut angehalten) wurde neues Gebiet erreicht, wobei sich nunmehr in geradezu verblüffender Schnelligkeit vollzog, was wir am Vortag beim Besuch des *PN Carara* schon andeutungsweise erahnen konnten: der Übergang vom tropisch feuchtheißen Süden zum savannenmäßig trockenen Norden des pazifischen Küstenstreifens von Costa Rica.

Die klimatologische Begründung für diese Besonderheit war schon mehrfach angesprochen worden. Es war jetzt gut erkennbar, dass im Lee der Zentralkordillere (mit ihrer nordwestlichen Verlängerung in der *Cordillera de Tilarán* und der *Cordillera de Guanacaste*) völlig andere Klimafaktoren wirksam sein mussten als im Staubereich der ITC an der *Cordillera Costera* und der *Cordillera de Talamanca* im Süden. Im Nordwesten des Landes herrscht von Dezember bis April, in manchen Jahren von Oktober bis Mai (z. B. in *El-Nino*-Jahren) eine ausgeprägte Trockenzeit, die etwa bis zum *Rio Grande de Tárcoles* reicht. Die jährlichen Niederschlagsmengen von 1500 bis 2000 mm liegen nurmehr bei einem Drittel im Vergleich zur Küstenebene von Golfito, bei einem Jahresmittel der Temperatur zwischen 24 und 28°C.

Die Provinz Guanacaste, die wir etwas nördlich der Hafenstadt Puntarenas erreichten, zählt damit zu den trockensten Landesteilen Costa Ricas überhaupt. Mit einer Fläche von rd. 10 150 km² nimmt sie nach der Provinz Puntarenas den zweiten Rang ein. Hinsichtlich ihrer Bevölkerungszahl von knapp 327 000 (2011) zählt sie zu den eher dünn besiedelten Landesteilen. Provinzhauptstadt ist Liberia, mit 35 000 Einwohnern die kleinste der sieben Provinzhauptstädte des Landes. Allerdings gilt sie als dessen trocken-heiße Stadt, da sie nur 25 m über NN liegt, vor allem aber fehlen ihr durch die im Westen vorgelagerte Halbinsel *Nicoya* gelegentlich auffrischende pazifische Winde. Die atlantischen Winde von Nordosten her erreichen die Stadt mit einem deutlichen Föhneffekt, der die Temperaturen zusätzlich in die Höhe treibt.

Hier hat der regengrüne Trockenwald seinen natürlichen Standort. Immergrün sind lediglich einige Galeriewälder entlang der größeren Flüsse. Auf den durchlässigen Tuffebenen zwischen Cañas und Liberia findet sich verbreitet lichte *Nancital*- oder *Chaparral*-Trockenbusch-Vegetation (Abb. 15). Die mit extensiver Weidewirtschaft verbundene Brandrodung hat diesem Vegetationstyp, den lichte Bestände der krüppeligen Busche (*Quercus oleoides*), des Nance (*Byrsonima crassifolia*) und Churrico de Palo (*Curatella americana*) kennzeichnen, zu großer Verbreitung verholfen. An der pazifischen Abdachung ist ab 600 bis 700 m NN ein regengrüner Bergwald entwickelt. Charakter-



Abb. 15: Trockenwald mit laubabwerfenden Bäumen und wilder Ananas (Bildmitte) (Foto: B. Büdel)

pflanzen sind die weichhölzigen Aguacatillos und Quizarrás (Gattungen *Ocotea*, *Nectandra*, *Phoebe*, *Persea*) (SANDNER 1961, S. 23).

Der tropische Trockenwald nimmt etwa 5300 km² (~10,3 % der Landesfläche) ein und erfährt etwa sechs Trockenmonate, was jedoch nicht heißt, dass in diesen Monaten überhaupt kein Niederschlag fallen würde. Die Gesamtniederschlagsmenge liegt zwischen 1500 und 2000 mm pro Jahr. Der costa-ricanische Trockenwald ist ein niedriger, teilweise laubabwerfender Wald mit nur zwei Baumschichten. Die oberen Kronenbäume werden 20–30 Meter hoch und haben breite, oben abgeflachte Kronen. Viele dieser Bäume haben dünne, zusammengesetzte Blätter, die zur Trockenzeit abgeworfen werden. Sie gehören zu den Leguminosen. Die untere Baumschicht erreicht eine Höhe von 10–20 Meter. In den höheren Lagen finden wir heute eine savannenähnliche Vegetation, welche dort ursprünglich nicht vorkam. Sie ist eine Ersatzgesellschaft für die ursprünglich artenarmen Eichenwälder, welche durch die Nutzung als Weideland und regelmäßiges Brennen verdrängt wurden.

Wegen des vergleichsweise trockenen Klimas ist Guanacaste das Zentrum der costa-ricanischen Viehzucht, insbesondere der Rinderhaltung. Damit verbunden waren vor allem in der Vergangenheit umfangreiche Abholzungen der Trockenwälder, die über Jahrzehnte hinweg in Form der Brandrodung betrieben wurden, um neue Weideflächen zu gewinnen. Bereits Mitte der 1970er Jahre war die Halbinsel *Nicoya* praktisch komplett abgeholzt, aber auch in anderen Teilen Guanacastes existieren außerhalb der Nationalparks heute praktisch keine geschlossenen Waldareale mehr. Nicht zuletzt wegen dieses Raubbaus sah sich die Regierung veranlasst, den Nordwesten des Landes zu einem

Schwerpunkt ihrer Umweltpolitik zu machen, der sie mit der Einrichtung einer *Area de Conservación Guanacaste* Rechnung trug. Es handelt sich dabei um einen breiten Streifen, der von der Westspitze am Kap *Santa Elena* bis zu den aktiven Vulkangipfeln des *Orosí* und des *Rincón de la Vieja* reicht und der seit 1999 von der UNESCO als Weltkulturerbe anerkannt ist. Der Bereich umfasst u. a. die drei Nationalparks *PN Santa Rosa*, *PN Guanacaste* und *PN Rincón de la Vieja*, wobei der *PN Santa Rosa* in erster Linie der Forschung vorbehalten und folglich nicht frei zugänglich ist, was auch für Teile des *PN Guanacaste* zutrifft.

Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten spielt in der Provinz der Tourismus in den letzten Jahren eine immer bedeutendere Rolle, allerdings profitiert davon im Wesentlichen nur ein schmaler Küstenstreifen an der Westseite der Halbinsel *Nicoya* mit seinen ausladenden Sandstränden. Der *Golfo de Papagayo* an der Pazifikküste ist Hauptentwicklungsgebiet des Fremdenverkehrs. Hier entstehen zunehmend große Hotels, vorwiegend für nordamerikanische Pauschaltouristen. Allerdings wächst auch das Angebot für mehr sportlich orientierte Kunden, die sich für Surfen, Tauchen, Schnorcheln, Reiten etc. interessieren. Die Entwicklung verläuft nicht ganz problemfrei. Insbesondere bei der Wasserversorgung kommt es in trockenen Jahren bereits jetzt gelegentlich zu Engpässen.

Interessant ist die geschichtliche Entwicklung der Provinz, die ursprünglich zu Nicaragua gehörte. Nach der Unabhängigkeit von Spanien, als in Nicaragua der Bürgerkrieg wütete, entschloss man sich in Guanacaste zu einem Frontenwechsel und schloss sich an das seit den 1820er Jahren weitgehend friedliche Costa Rica an. Geblieben sind innerhalb der Provinz bis heute ein besonders ausgeprägter Lokalpatriotismus, ein eigener Dialekt und ein politisches Selbstverständnis, das sich oft bewusst gegen die Politik der Zentralregierung in San José stellt.

Patrick, der den *Playa de Coco* am *Golfo de Papagayo* seit etwa 10 Jahren zu seiner Wahlheimat erkoren hat und wo er, als zweites Standbein, gemeinsam mit seiner Frau eine Tauchschule betreibt, machte während seiner Informationen zu Guanacaste aus einem gewissen schwärmerischen Unterton keinen Hehl, zumal sich in der Provinz ja noch weitere Besonderheiten finden. Neben dem wegen seiner Lederschildkröten berühmten Nationalpark *PN Marino Las Baulas* an der Westküste der Halbinsel *Nicoya* (den wir leider nicht in unser Programm einbeziehen konnten) zählt dazu auch der Nationalpark *PN Palo Verde* im Mündungsbereich des *Rio Tempisque* in den *Golf von Nicoya*, ein 16 800 ha großes Schutzgebiet, das hauptsächlich aus Marschen und tropischen Trockenwäldern besteht. An Tieren sind zahlreiche Wasservögel, u. a. der Rosalöffler, sowie Krokodile und Affen zu sehen. *Palo Verde* ist eines der wenigen Gebiete in Mittelamerika, in dem der große Jabiru-Storch noch vorkommt. Während der Regenzeit ist der Park üblicherweise in weiten Teilen überschwemmt und nur bedingt zugänglich. In der Trockenzeit erinnert er eher an afrikanische Savannen.

Der Besuch dieses Nationalparks war Teil unseres Tagesprogramms, wobei wir das Ziel wegen der langen Fahrtstrecke an diesem Tag, zusätzlich erschwert durch eine ca. 30 km lange üble Pistenstrecke von Bagaces bis zum Parkeingang, erst kurz vor Schließung erreichten. Dabei bot diese Anfahrt eigentlich noch hinreichend Anlass, einen Zwischenstopp zur Erläuterung des Reisanbaus zu machen, der im Deltabereich des *Rio Tempisque* großflächig betrieben wird. Offensichtlich war, dass hier der maschinelle Ein-

satz bei der Bodenbearbeitung, der Aussaat und der Ernte im Vordergrund steht. Kein Vergleich also mit den tropischen Nassreiskulturen, die wir einige Jahre zuvor auf der Insel Java kennengelernt hatten. Natürlich wurden spontan Bedenken geäußert, wie sich der intensiv mit Düngung und dem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln betriebene Reis-anbau mit dem unmittelbar benachbarten amphibischen Schutzgebiet verträgt. Bei allem ökologischen Engagement der costa-ricanischen Naturschutzbehörden scheint hier wohl noch eine große Toleranz zu herrschen.

Aufgrund der fortgeschrittenen Zeit konnten wir lediglich noch einen kleinen Teil des Parks im Rahmen eines etwa 1½-stündigen Rundgangs erkunden. Er führte uns zunächst durch ein Stück Trockenwald, um zumindest den *Jerusalemldorn*, der für den Park namensgebend war (span. *palo verde*), kennenzulernen. Bei ihm handelt es sich um einen Busch, bei dem nicht nur die Blätter, sondern auch Stamm und Äste ganzjährig grün. Interessanter waren uns aber die Beobachtungsmöglichkeiten auf einem der zahlreichen Holzstege, die zu diesem Zweck in die Sümpfe, Lagunen und Mangrovenwälder des Parks angelegt worden sind. Es wurde rasch deutlich, warum der *PN Palo Verde* gerne als Paradies für Ornithologen bezeichnet wird. J. FUCHS (2014, S. 291) schreibt hierzu: *„Hauptaufgabe des Parks ist [sowohl] der Schutz des hiesigen Vogelsiedlungsgebietes als auch der Rastplätze für durchreisende Vögel. Nirgends in Costa Rica trifft man vergleichbar auf kleinem Raum derart viele Wasservögel an wie in diesem Park, der auch im mittel-amerikanischen Vergleich eine der höchsten Konzentrationen von Wasser- und Stelzvögeln aufweist. Bislang sind über 280 Spezies beobachtet worden (...), [darunter u. a. die] dämmerungs- bzw. nachtaktive Herbstpfeifgans, die als Zugvogel nur in den Wintermonaten*



Abb. 16: Der Nationalpark Palo Verde, ein Paradies für Ornithologen (Foto: H. Dany)

präsenre Blauflügelente und der Waldstorch. Weitaus seltener dagegen dürfte die Sichtung eines Jaribus oder eines Aras gelingen (...). Auf der gerade einmal 2,3 ha großen, im Rio Tempisque gelegenen Isla de Pájaros nisten u. a. der Amerikanische Schlangenhalsvogel, der Rosalöffler, der Nachtreiher sowie der Braunsichler, eine weltweit verbreitete Ibisart mit dunkel-metallisch glänzendem Gefieder.“

Die uns zur Verfügung stehende Zeit war leider zu kurz, um das faunistische Spektrum des Parks auch nur annähernd zu erkunden. Gleichwohl war es ein lohnender Besuch, dessen Dauer wegen der einbrechenden Dunkelheit und der noch verbliebenen Reststrecke bis zu unserem Tagesziel zwangsläufig beendet werden musste. Dass uns ausgerechnet unter diesem Zeitzwang dann noch eine Herde Brüllaffen begegnen musste, brachte den Zeitplan völlig durcheinander. Und kaum war es gelungen, alle Teilnehmer wieder an Bord des Busses zu haben, musste die Fahrt erneut für einen Fotostopp unterbrochen werden, weil ein glutroter Sonnenuntergang mit seinen Spiegelungen in einem gefluteten Reisfeld als Vordergrund geradezu Begeisterung auslöste.

Die Fahrt zurück nach Bagaces und weiter über Liberia zur *Hacienda Guachipelin*, unserem Hotel wenige Kilometer vor dem Eingang zum *PN Rincón de la Vieja*, fand bereits in völliger Dunkelheit statt – leider, denn im Scheinwerferlicht waren in den Böschungsanschnitten gewaltige Tuffe und Ascheablagerungen zu erahnen, die deutlich machten, dass wir uns wieder einem aktiven Vulkangebiet näherten. Dass dies nicht nur für uns ein attraktives Ziel zu sein schien, wurde uns bei Ankunft in der Hazienda klar: Es handelte sich um eine auf hohe Besucherfrequenzen ausgelegte Unterkunft, mit all ihren Vor- und Nachteilen, die an einem solchen Ort wohl unvermeidlich sind.



Abb. 17: Sonnenuntergang über gefluteten Reisfeldern am *Rio Tempisque* (Foto: P. Joost)

11. Tag (Mittwoch, 24.02.): Wanderungen zu den Fumarolen und Schlammlöchern von *Las Pailas* sowie durch die Savannenlandschaft zum Wasserfall „*La Cangreja*“

Das Tagesprogramm stand ganz im Zeichen des *Rincón de la Vieja*, des einzigen noch aktiven von insgesamt neun Vulkanen, die sich in der *Cordillera de Guanacaste* mit Höhen bis über 2000 Meter aneinanderreihen. Der ständig Rauch ausstoßende Berg bildet das Zentrum des gleichnamigen Nationalparks, der 1973 eingerichtet wurde und der eine Fläche von rd. 14 000 Hektar umfasst. Anlass für seine Gründung war das vielfältige Netz kleiner Fließchen, die durch die Niederschläge aus den atlantischen Luftmassen gespeist werden, um dann aber zum größten Teil zum Pazifik hin zu entwässern. Insofern kommt ihm für die Wasserversorgung Guanacastes eine große Bedeutung zu.

Durch den Ausbau einer touristischen Infrastruktur (Busshuttleservice von Liberia aus, Beherbergungsbetriebe, Ausbau von Wanderwegen etc.) erfreut sich der Nationalpark eines wachsenden Interesses mit jährlich mehr als 100 000 Besuchern. Der Reiz des Parks liegt u. a. darin, dass er eine sehr abwechslungsreiche Flora und Fauna aufweist, die sich sowohl hinsichtlich der Exposition als auch der Höhenstufung auf kleinem Raum sehr unterschiedlich zeigen. Hauptattraktion ist jedoch der 1916 m hohe Vulkan selbst. In den späten 1960er Jahren rumorte der Berg kräftig, ebenso in den Jahren 1983/84, während er sich in den 1990er Jahren wieder etwas beruhigte. Eine Wanderung zum Gipfel ist aber auch heute nicht erlaubt, weil jederzeit mit einer neuerlichen Belebung zu rechnen ist. Am Fuß des Vulkans wurde vor einigen Jahren ein geothermisches Kraftwerk eingerichtet, das inzwischen für den Park eine gewisse Bedrohung darstellt, da die nationale Betreibergesellschaft eine Ausweitung ihres Areals in den Park hinein anstrebt. Das hat in der Vergangenheit immer wieder zu Protestaktionen geführt. Aber auch die Anrainer des Parks verursachen gelegentlich Ärger, weil sie sich wegen erzwungener Enteignungsmaßnahmen und des Verlusts ihrer traditionellen Jagdrechte gegen die Naturschutzbehörden zur Wehr setzen.

Unser Interesse konzentrierte sich während einer ersten ca. 2½-stündigen Wanderung auf den Sektor „*Las Pailas*“, ein mehrere Dutzend Hektar großes Areal am südlichen Hang des Vulkans mit zahlreichen geothermischen Aktivitäten, die sich mit ihren Rauchwolken und vor allem mit ihrem beißenden Geruch schon von Weitem ankündigen. Sie repräsentieren das gesamte Spektrum hydrothermaler Erscheinungen, die sich üblicherweise mit dem aktiven Vulkanismus verbinden. Entscheidend für ihre Ausbildung sind unterirdische Magmakammern, die im Kontakt mit einsickerndem Wasser unterschiedliche Reaktionen hervorrufen können. Zu unterscheiden ist hierbei zwischen *Geysiren*, *Fumarolen*, *Solfataren*, *Mofetten*, *Schlammtöpfen* und *Thermen*.

- Bei den *Geysiren* handelt es sich um periodisch springbrunnenartig sprudelnde Quellen, die sich vorwiegend in jungvulkanischen Gebieten auf durch vulkanische Gase zersetztem Untergrund befinden. Sie haben einen tiefen Schlot und werden durch Grundwasser gespeist, dessen Wärme vulkanischen Ursprungs ist. Viele Geysire setzen wasserhaltige Kieselsäure (*Geysirit*) in Form von sinterartigen Ablagerungen in ihrer unmittelbaren Umgebung ab.
- *Fumarolen* sind vulkanische Dampf- und Gasexhalationen aus Spalten und Löchern, deren Temperaturen sehr hoch sind (200 bis 800° C). In ihrem Bereich kommt es ge-

wöhnlich zur Resublimation von Schwefel (S), Natriumchlorid (NaCl), Kaliumchlorid (KCl), Alkalisulfaten und Calciumsulfat (CaSO₄). Eisenchlorid (FeCl₃) wird in Verbindung mit Wasserdampf zu Hämatit (Fe₂O₃) umgesetzt, was in rotbraun bis schwarz glänzenden Kristallen zum Ausdruck kommt.

- *Solfatare* sind eine Variante der Fumarolen, wobei die Exhalationen lediglich Temperaturen von 100 bis 250°C erreichen. Die schwefelwasserstoffhaltigen Dämpfe scheiden vor allem elementaren Schwefel ab, der durch Luftoxidation aus Schwefelwasserstoff entsteht.
- Bei *Mofetten* handelt es sich um ‚kühle‘ Fumarolen mit dem Ausstoß von Kohlendioxid (CO₂) bei Temperaturen unter 100°C.
- Bei *Schlammstöpfen* bilden die sauren Gase der Quellen mit dem austretenden Wasser Säuren, die wiederum das die Quellöffnung umgebende Gestein zu einem mehr oder weniger flüssigen Schlamm aus Wasser und entsprechenden Mineralien umsetzen.
- *Thermen* sind schließlich heiße Quellen, in denen aufgrund der ausreichenden Wassermenge die Salze völlig gelöst werden.

Während unseres Rundgangs war eine exakte Zuordnung der Aktivitäten zu einer dieser Kategorien im Einzelfall nicht möglich, da wir keine Temperaturmessungen vornehmen konnten. Am beeindruckendsten waren sicherlich die blubbernden Schlammstöpfen, in denen der heiße Brei aus Vulkanaschen durch die aufsteigenden Gasexhalationen ständig in Bewegung gehalten wird. Auch über die Tiefenlage der Magmakammer konnte nur spekuliert werden, wobei zu vermuten ist, dass sie sich im Falle des *Rincón* relativ oberflächennah befindet (< 500 m Tiefe).

Da es während der Rundwanderung im Sektor *Las Pailas* neben den vulkanischen Aktivitäten auch einige Vögel zu beobachten gab, geriet der Zeitplan für das weitere Programm erneut ins Wanken. Vorgesehen war eine Wanderung von rd. 12 km zum Wasserfall *La Cangreja*, die im ersten Abschnitt zwar noch durch ein Stück erhaltenen Nebelwaldes führte, im längeren Teil aber über die absolut schattenlosen ehemaligen Weideareale der *Hacienda Guachipelin*, bevor diese in eine Lodge umgewandelt wurde. Die inzwischen auf nahe 35°C angestiegenen Temperatur und der Hinweis auf eine Wanderstrecke mit nicht eben geringem Schwierigkeitsgrad hielt einige Teilnehmer davon ab, dieses Wagnis zu unternehmen, trotz der Verlockung eines kleinen Badesees, der sich am Fuß des Wasserfalls befinden würde. Insofern wurde ein Shuttleservice mit unserem Busfahrer vereinbart, der in mehreren Zeitintervallen eine Rückfahrmöglichkeit zum Hotel anbot – eine kluge Entscheidung, wie sich herausstellen sollte.

Vor allem der erste Teil der Wanderstrecke auf dem *Sendero de las Cateratas* war insofern interessant, weil er einmal mehr durch die pazifische Nebelwaldzone führte und damit Gelegenheit bot, deren charakteristischen Merkmale noch einmal zu betonen. Faunistisch wirbt die Parkverwaltung damit, dass in diesem Waldgebiet ca. 260 Vogelarten heimisch sind, darunter der grüne Tukan, diverse Kolibriarten und der Glockenvogel. Unter den Säugetieren befinden sich Jaguar, Puma, Affen, Tapir und Faultiere.

Schon nach ca. zwei Kilometern wurde offenes Gelände erreicht, und von hier ab war die Wanderung dann eher ein Kampf gegen Hitze und Durst, zumal inzwischen die Sonne

fast ihren Höchststand erreicht hatte. Das veranlasste letztlich doch einige Teilnehmer, den Verlockungen des erfrischenden Bades unter dem Wasserfall zu entsagen und den vorzeitigen Rückweg zum Hotel zu wählen.

Ein harter Kern von etwa 10 Teilnehmern unterzog sich aber dem Hörtetest. Zunächst hatte die Wanderung durch offenes Gelände natürlich den Vorteil besserer Möglichkeiten zur Landschaftsbeobachtung. Einerseits bot sich nunmehr ein offener Blick auf den Gipfel des *Rincón* (der Kraterrand ließ sich allerdings nur vermuten), noch beeindruckender war aber der Blick in die Tiefebene von Liberia und auf die Bergregion der Halbinsel *Nicoya* im Hintergrund. Sogar die sich im Sonnenlicht spiegelnden Reisfelder des *Tempisque*-Deltas waren von diesem Punkt aus zu erkennen. Insofern erwies sich der Weg schon als sehr lohnend.

Der Höhepunkt war damit jedoch noch nicht erreicht. Zwar stellte das letzte Teilstück bis zum Wasserfall wegen seiner Steilheit und Unwegsamkeit nochmals eine zusätzliche Herausforderung dar, dann aber befand man sich in einer immergrünen Oase um den See, in den sich ein für die jahreszeitliche Trockenphase erstaunlich kräftiger Wasserfall ergoss. Das machte nachvollziehbar, dass gerade die hydrographischen Verhältnisse ein wichtiges Argument für die Einrichtung dieses Nationalparks gewesen sind. Ob diese Überlegungen bei den Badefreudigen eine Rolle spielten, sei dahingestellt. Für sie stand die Abkühlung unter dem Wasserfall im Vordergrund. Allerdings dürfte die Erfrischung nur von kurzer Dauer gewesen sein, schließlich galt es ja, in der Zeit des täglichen Temperaturmaximums den schweißtreibenden Rückweg zu bewältigen.

12. Tag (Donnerstag, 25.02.): Fahrt zum Arenal Stausee, Wanderung am Fuß des Vulkans Arenal (2 Übernachtungen im *Hotel Montaña de Fuego* bei La Fortuna)

Die Absicht, während der Fahrt in Richtung Liberia wegen der schon bei der Anfahrt entdeckten Asche- und Tuffablagerungen einen Besprechungsstopp einzulegen, konnte leider wegen der schwierigen Straßenverhältnisse nicht realisiert werden. Insofern wurde rasch wieder die *Panamericana* erreicht, auf der wir uns auf von der Herfahrt bereits bekannter Strecke nunmehr in südlicher Richtung bis Cañas bewegten, um dort nördlich nach Tilarán abzubiegen. Der Ort (Kantonshauptstadt mit ca. 10000 Einw.) war namensgebend für die *Cordillera de Tilarán*, ein etwas südlich versetzter Höhenzug, der eine Art Bindeglied zwischen den Vulkanketten der *Cordillera de Guanacaste* und der *Cordillera Central* darstellt. Im Zentrum des bewegten Mittelgebirgsreliefs befand sich ehemals die *Laguna de Arenal*, ein flacher See in einem Sedimentationstrog von ca. 15 km Länge und 3 km Breite, der möglicherweise durch einen früheren Ausbruch des Vulkans *Arenal* und eine dadurch verursachte Verplombung des Tals östlich der Lagune entstand. Ursprünglich war die Lagune wegen ihrer geringen Tiefe weitläufig mit Schilf und Seerosen bedeckt und es gehörte zu den Traditionen von Tilarán, diese Vegetationsdecke alljährlich während der Trockenperiode abzubrennen. Das hat sich geändert, seit Anfang der 1970er Jahre in unmittelbarer Nähe des Eingangs zum *Nationalpark Arenal* ein Damm angelegt wurde, der die Lagune zu einem Stausee von 80 km² Größe hat anwachsen lassen. Die Funktion dieses Stausees liegt einerseits in der Stromerzeugung (rd. 60 % des Landesbedarfs an elektrischer Energie werden allein hier erzeugt, hinzu kommen inzwischen mehrere Windkraftanlagen auf den umgebenden Bergketten), andererseits

dient er als Wasserreservoir für die Bewässerungslandwirtschaft im pazifischen Tiefland von Guanacaste, die ohne diese Reserven nicht denkbar wäre.

Interessant sind auch hier die klimatischen Zusammenhänge. Für den Nordost-Passat bildet die *Cordillera de Tilarán* einen wirksamen Stauriegel, an dessen Nordflanke Jahresniederschläge zwischen 2000 und 3000 mm fallen. Die dem indianischen Wortschatz geschuldete Bezeichnung „*tilarán*“ ist also sehr zutreffend, bedeutet sie doch soviel wie „*der Ort, an dem es immer regnet*“. An der Südwestflanke liegen die Jahresniederschläge dagegen schon im nur 25 km entfernten Cañas fast 1000 mm niedriger. Dem Gegensatz entsprach ein rascher Übergang von einer savannenartigen Vegetation um Cañas, die mit zunehmender Höhe rasch zu einer stark durch viehwirtschaftliche Nutzung geprägten Weidelandschaft überging. Die Senke von Arenal wirkt in diesem orographischen Kontext als eine Art Düse, in der heftige und andauernde Winde, hohe Luftfeuchtigkeit bei gemäßigter Temperatur und häufiger Nieselregen einen in Costa Rica einmaligen Klimatyp erzeugen. Die Windhäufigkeit ist übrigens dafür verantwortlich, dass der *Arenalsee* eine inzwischen weltbekannte Adresse für Surfer darstellt.

Nach einem ersten Fotostopp am Westende des Sees, bei dem trotz großer Entfernung die Konturen des oft in Wolken eingehüllten *Vulkans Arenal* vollständig zu erkennen waren, führte die Fahrtstrecke dann entlang des Nordufers, dessen Attraktivität als Wohnlage für höhere Einkommensschichten unverkennbar war. Grundstücke mit unverbaubarem Seeblick, zumeist in weitläufige Parks umgewandelt, reihten sich aneinander. Die villenartige Bebauung bildete einen starken Kontrast zu den oft engstehenden, ärmlichen Hütten der Plantagenarbeiter bzw. der kleinbäuerlichen Bevölkerung, die wir während



Abb. 18: Der *Volcán Arenal* – Idealbeispiel eines Schichtvulkans (Fujijama-Typ) (Foto: P. Joost)

der Exkursion vielerorts beobachten konnten und die für uns inzwischen zu einem vertrauten ländlichen Siedlungsbild Costa Ricas geworden waren. Nicht zu übersehen war die Werbung der *German Bakery* in Nuevo Arenal, die mit jedem neuen Plakat auf andere Produkte ihres Angebots hinwies. Nuevo Arenal ist auf dieser Strecke ein kleiner Ort, der, wie es der Name andeutet, anstelle des im Stausee versunkenen ehemaligen Ortes Arenal hier neu angelegt wurde. Bei der Durchfahrt war eine bescheidene touristische Infrastruktur erkennbar, die sich in erster Linie an Angler, Surfer und sonstige Wassersportler richtet.

Wegen der guten Sichtverhältnisse wurde das Nachmittagsprogramm kurzfristig umgestellt. Die ursprünglich vorgesehene „Nachtwanderung“ im Ökozentrum Danaus in La Fortuna wurde auf den nächsten Tag verschoben, dafür unternahmen wir die Wanderung durch die Lavafelder des Arenal bereits an diesem Nachmittag, zumal die Wetterprognosen für den folgenden Tag nicht besonders günstig waren.

Der Besuch der Lavafelder begann mit einer etwas verspäteten Mittagspause in einem Picknickpavillon, von dem aus sich der Vulkan in seiner ganzen Schönheit präsentierte. Wie im Lehrbuch verkörpert der Arenal den Typus eines Schichtvulkans (gelegentlich als Fujijama-Typ bezeichnet) mit seiner charakteristischen Kegelform. Schichtvulkane (synonym = Stratovulkane) entstehen im Zuge einer lang andauernden, jedoch immer wieder unterbrochenen Eruptionstätigkeit, wobei jeder Ausbruch neue Lava-, Asche- oder Schlackenlagen an den Flanken ablagert. Bei der austretenden Lava handelt es sich überwiegend um *Andesit*, das sich durch einen relativ hohen Siliciumdioxidgehalt (SiO_2) auszeichnet. *Andesit* ist das charakteristische Gesteins- und Lavamaterial der kontinentalen Kruste im Bereich von Subduktionszonen, über die wir ja bereits zu Beginn der Exkursion am *Irazú* gesprochen hatten. Es ist besonders verbreitet im andinen Südamerika (von daher der Name), aber auch im Bereich der mittel- und nordamerikanischen *Fire Range*. Schichtvulkane stellen den Prototyp eines *explosiven Vulkanismus* dar, der sich durch den Auswurf der Materialien kennzeichnet.

Dem steht der *effusive Vulkanismus* gegenüber, bei dem überwiegend dünnflüssige Lava aus Spalten (selten Kratern) austritt und breite, einem Waffenschild ähnelnde Decken bildet. Meist handelt es sich um Basaltlaven mit geringem SiO_2 -Gehalt. Das uns vertrauteste Bild eines typischen Schildvulkans dürfte der Vogelsberg sein.

Schließlich gibt es noch Schlackenvulkane, meist kleinere Kegel, die sich aus lockeren Schlacken und Aschen aufbauen. Das gefördertete Material wird als *Tephra* bezeichnet, das durch die Fragmentierung eines im Schlot aufsteigenden Magmas infolge der Explosion magmatischer Gase entsteht. Zu ergänzen bleiben noch Kuppenvulkane (Quellkuppen oder Staukuppen), die sich unter bestimmten Voraussetzungen bei sehr dickflüssiger Lava bilden können.

Schon während der Anfahrt zum Lavafluss (wieder einmal auf einer üblen Schotterpiste) hatten wir die Spuren der jüngeren Aktivitäten des *Arenal* beobachten können. Erstaunlich ist, dass der Vulkan bis vor wenigen Jahrzehnten als erloschen eingestuft worden war. Möglicherweise hätte eine andere Einschätzung die Anlage des Arenal-Staudamms an dieser Stelle verhindert. Dass sich die Vulkanologen mit dieser Einschätzung gründlich geirrt hatten, zeigte sich am 29. Juli 1968, als der Berg regelrecht explodierte und Felsbrocken mit einer Größe bis zu 10 m Durchmesser kilometerweit durch die Luft

flogen. Die wie von einem Bombenteppich verursachten „Einschlagskrater“ im Umkreis des Vulkans sind zwar heute wieder grün überwachsen, jedoch lassen sie noch erahnen, in welcher geradezu apokalyptischer Dimension damals die Landschaft in einem Umkreis von mehreren Kilometern verändert wurde. Der Explosion folgten glühende Lavaflüsse, die auch einige Farmen und die Dörfer Tabacón und Pueblo Nuevo einschließlich der dort lebenden Menschen unter sich begruben. Seither kam es zu weiteren Ausbrüchen, zunächst 1975, dann 1995, 1998 und 2000. Bei einem Ausbruch 2008 waren abermals Todesopfer zu beklagen. Im Mai 2010 waren die Eruptionen und der Tephra-Auswurf erneut so stark, dass der Nationalpark evakuiert werden musste. Acht Lavaströme flossen damals an den Flanken des Kegels herab, deren Spuren bis heute deutlich sichtbar sind. Seit jenem Ereignis verhält sich der Arenal tatsächlich ruhig, jedoch zeugt die ständige Rauchfahne am Gipfel davon, dass er definitiv nicht „zur Ruhe gekommen“, geschweige denn „erloschen“ ist.

Der Weg zu den Lavafeldern sowie der anschließende Rundweg zurück zum Bus boten viele botanische Besonderheiten, die unsere Weiterfahrt zwangsläufig noch hinauszögerten. Die Lava- und Geröllfelder am Fuß des *Arenal* ließen sehr schön die Sukzession der Vegetation nach einem Vulkanausbruch erkennen. Sehr bald (2–4 Jahre) nach einem Ausbruch siedeln sich auf den Lavablöcken Cyanobakterien an, welche durch ihre



Abb. 19: Mächtige Brettwurzeln eines Kapokbaumes (*Ceiba pentandra*), dessen Alter mit 400 Jahren angegeben wird, in einem Sekundärwald am Fuß des Arenal (Foto: B. Büdel)

Stoffwechselprodukte weiteren Organismen wie Flechten, Moosen und Farnen die Besiedlung ermöglichen. Von Anfang an beginnt so die Bodenentwicklung, unabdingbare Voraussetzung dafür, dass sich krautige Pflanzen, Sträucher und schließlich auch Bäume ansiedeln können, so dass schließlich irgendwann wieder ein Wald entsteht. Ein Beispiel dafür, wie der Wald vor dem Ausbruch ausgesehen habe könnte, findet man auf dem Rundweg am Fuß des Vulkans, wo Reste des Waldes den Ausbruch teilweise überstanden haben. Ein mächtiger Kapokbaum mit gewaltigen Brettwurzeln, dessen Alter man auf 400 Jahre schätzt, ragt dort noch immer über 40 Meter in den Himmel (Abb. 19).

Unser Hotel befand sich nur wenige Kilometer vom Parkeingang entfernt. Es war eine schöne Resort-Anlage im Bungalowstil, wobei jeder Bungalow so ausgerichtet war, dass man von der Terrasse aus den uneingeschränkten Blick auf den Vulkan genießen konnte. Das war uns zumindest noch am Abend unserer Ankunft vergönnt.

13. Tag (Freitag, 26.02.): Vormittags Fahrt zu den *Arenal Hanging Bridges*, am frühen Abend „Nachtwanderung“ im *Ecocentro Danaus* in La Fortuna

Angesichts des an diesem Morgen völlig grauen, verregneten Himmels wäre es wenig glücklich gewesen, hätten wir die Wanderung am *Arenal*, wie ursprünglich im Programm vorgesehen, erst an diesem Tag unternommen. Der Vulkan war bis zu seiner Basis von einer dichten Wolkendecke völlig eingehüllt, ein Bild, das in vielen Reiseführern fast als „Normalzustand“ bezeichnet wird. Wir hatten also am Vortag die richtige Entscheidung getroffen und entschieden uns nun ersatzweise für den Besuch der *Puentes Colgantes del Arenal*, eine Art Baumwipfelpfad im tropischen Regenwald, der eigentlich erst am nächsten Morgen eingeplant war. Nunmehr schien uns das Regenwetter genau die richtigen Voraussetzungen zu bieten für eine Wanderung im tropischen *Regenwald*, die bei Sonnenschein bestimmt deutlich weniger beeindruckend gewesen wäre.

Zum ersten Mal während der Fahrt waren also die Regenponchos gefragt, was bei Temperaturen um 27°C trotz Regens allerdings nicht unbedingt die angenehmste Kleidung war. Gelegentlich etwas abenteuerlich waren die Überquerungen der Hängebrücken, einige über 100 m lang und bis zu 70 m hoch über den Schluchten, die gleichzeitig Schwindelfreiheit und Unanfälligkeit gegen Seekrankheit verlangten. Teilweise waren lange Wartezeiten an den Brücken notwendig, weil sich jeweils nur maximal 15 Personen gleichzeitig auf ihnen befinden durften. Es gab aber genügend Beobachtungsmöglichkeiten, so dass sich Langeweile nicht breitmachen konnte.

Von den Hängebrücken aus konnte man die Struktur eines Regenwaldes wunderbar studieren und bekam eine hervorragende Übersicht zu dessen Stratifizierung. Sehr schön waren die ausladend schirmförmigen Kronen der Emergenten und der darunter liegenden zweiten Schicht mit konischen Baumkronen zu erkennen (Abb. 4). Beeindruckend war auch die Vielfalt der Epiphyten, die z. B. ganze Wände von hängenden Moosen an Ästen formten. Aber auch Flechten, Orchideen, Farne und Bromelien waren in großer Zahl zu beobachten.

Der Besuch der *Hanging Bridges* hatte den gesamten Vormittag eingenommen, so dass wir etwas verspätet La Fortuna (de San Carlos) erreichten, um hier unsere Mittagspause einzulegen. Zu viel mehr eignet sich der Ort auch nicht, ist er doch fast ausschließlich auf den Tourismus ausgerichtet. In dem rd. 9000 Einwohner zählenden Ort gibt es ein

breites Beherbergungs- und Versorgungsangebot, das in der Lage ist, die von den Touristen verursachte Verdoppelung bzw. Verdreifachung der Zahl der ortsansässigen Bevölkerung zu verkraften. Viele Tourveranstalter haben La Fortuna zum Ausgangspunkt ihrer Exkursionen in die nähere und weitere Umgebung gemacht. J. FUCHS (2014, S. 269) schreibt: „Inzwischen ist fast jedes dritte Haus Fortunas zu einem Hotel, einer Gaststätte oder zu einem Souvenirshop umgewandelt worden. Leider ist im Zuge dieser Entwicklung auch die Kriminalitätsrate gestiegen, sodass man Wertsachen und Gepäck nicht aus den Augen lassen sollte.“

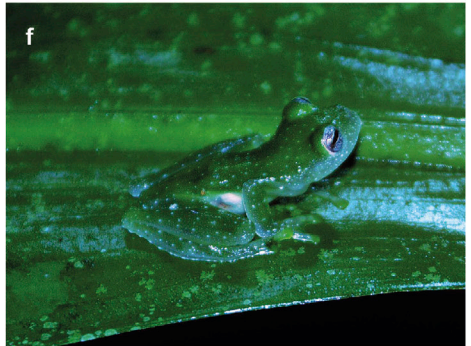
Unser Aufenthalt beschränkte sich letztlich auf einen etwa einstündigen Versorgungsstopp. Der Rest des Nachmittags diente der Entspannung in der Hotelanlage, wozu einigen Teilnehmern die großzügig angelegte, aus den heißen Quellen des *Arenal* gespeiste Badeanlage diente. Offensichtlich nutzen auch andere Hotels von La Fortuna diese natürliche Ressource, z. B. die unweit von unserem Hotel gelegene *Baldi Therme*, die laut eigenen Angaben zu den weltweit größten Einrichtungen dieser Art zählen soll. Sie verfügt, laut Reiseprospekt, über 25 Pools, manche davon mit eigenem Wasserfall und variierenden Wassertemperaturen, und natürlich mit einem herrlichen Blick auf den *Arenal*. Die Anlage in unserem Hotel gab sich dagegen wesentlich bescheidener, und der Blick auf den *Arenal* war an diesem Regentag von dort aus bestimmt auch nicht besser.

Am Spätnachmittag führte uns das Programm noch einmal zurück nach La Fortuna, diesmal um rechtzeitig bei einbrechender Dunkelheit den Rundgang durch den Regenwald des *Ecocentro Danaus* nachzuholen, der eigentlich schon am Tag zuvor geplant war. Das Zentrum besitzt eine Fläche von rd. drei Hektar. Die Betreiber werben mit der sehr artenreichen Fauna, die auf dem Gelände zu sehen ist, so vor allem viele Amphibien, 150 Vogelarten, rd. 30 Schmetterlingsarten und als besondere Attraktion der Rotaugenlaubfrosch (Abb. 20c + d). Außerdem existiert ein Garten mit Medizinalpflanzen und es gibt einen reichen Bestand an Orchideen.

Unterteilt in drei Gruppen und ausgestattet mit speziellen Stablampen hatten wir unter sachkundiger Führung (darunter ein Praktikant aus Wetzlar) fast zwei Stunden lang die Möglichkeit, den Garten zu erkunden, mit außerordentlich viel Erfolg. Es war sicherlich einer der eindrucksvollsten Besuche, die in unserem Programm vorgesehen waren, begünstigt durch die Tatsache, dass wir uns in kleinen Gruppen bewegen konnten und dass außer uns keine weiteren Gruppen anwesend waren. Die fotografische Ausbeute war teilweise noch größer als uns von der Parkleitung versprochen worden war. Natürlich gehörten der Rotaugenlaubfrosch und der hochgiftige Erdbeerfrosch dazu, aber auch einige gut getarnte Baumschlangen ergänzten das Repertoire (Abb. 14 + 20), ganz zu schweigen von einem Faultier (wieder ein zweizehiges), das diesmal ganz aus der Nähe bewundert werden konnte.

Abb. 20: Artenvielfalt der schwanzlosen Amphibien (Kröten und Frösche):

a) Erdbeerfrosch (*Oophaga pumilio*), gehört zu den Baumsteigerfröschen (Dendrobatidae); b) Harlekinkröte (*Atelopus varius*, Bufonidae); c)+d) Rotaugenlaubfrosch (*Agalychnis calidryas*), zu den Laubfröschen (Hylidae) gehörig; d) Männchen sitzt auf Weibchen; e) Bachfrosch (*Duellmanohyla uranochroa*, Hylidae); f) Fleischmanns Glasfrosch (*Hyalinobatrachium fleischmanni*), gehört zu den Glasfröschen (Centrolenidae); g) Sanduhr-Baumfrosch (*Dendropsophus ebraccatus*, Hylidae); h) vermutlich Graubrauner Baumfrosch (*Smilisca sordida*, Hylidae) (Fotos: B. Büdel)



Das Abendessen im Hotel fand naturgemäß erst mit einiger Verspätung statt, in der Hoffnung, dass es an diesem Abend etwas üppiger ausfallen würde als am Vorabend. Im Gegensatz zu der sehr ansprechenden Hotelanlage hatte sich nämlich die Restauration als extrem bescheiden erwiesen, was sogar unseren Reiseleiter zum Einschreiten gegenüber dem Küchenchef veranlasst hatte. An diesem Tag war es etwas reichlicher, wenn auch immer noch sehr „überschaubar“. Allerdings wurden die Defizite des Hauptgangs wettgemacht durch eine überdimensionierte Geburtstagstorte (zu Ehren einer Teilnehmerin unserer Gruppe), die uns als Nachtisch serviert wurde. Auch der selbstlose Einsatz einiger Nachtschlieflhaber reichte nicht aus, um der Sahnemengen Herr zu werden.

14. Tag (Samstag, 27.02.): Fahrt über Muelle und San Miguel zum PN Volcan Poàs, von dort über Varablanca nach San José (Übernachtung im Hotel *Presidente*)

Wegen der Umstellung des Programms während der letzten Tage blieb für den heutigen Tag lediglich noch die direkte Rückfahrt nach San José übrig, was uns wenig reizvoll schien. In Absprache mit Reiseleiter und Busfahrer wurde deswegen eine Route ausgearbeitet, die uns nördlich des Vulkanmassivs des *PN del Agua Juan Castro Blanco* an den Rand des nordost-costa-ricanischen Tieflandes führte, ab San Miguel dann über die zwischen den Vulkanen *Poàs* und *Barva* verlaufende Passstraße nach Varablanca und schließlich zu unserem Zielort San José. Dass wir uns damit eine der interessantesten, gleichzeitig für den Busfahrer aber wohl auch schwierigsten Strecken der gesamten Exkursion vorgenommen hatten, war uns bei der Entscheidung für diese Programmänderung allerdings nicht bewusst.

Schon nach kurzer Fahrt in Richtung *Muelle San Carlos* befanden wir uns im Übergang vom Mittelgebirgsrelief der *Cordillera Central* zur Ebene von San Carlos und damit einem Teil der großen Tieflandebene, die sich im Osten bis zum Atlantik und im Norden über die Grenze nach Nicaragua fortsetzt. Mit diesem Übergang verbindet sich einmal mehr ein Wandel der klimatischen Verhältnisse und der wirtschaftlichen Nutzung. Jahresniederschläge zwischen 3000 und 4000, im unmittelbaren Stau der *Cordillera Central* bis über 5000 mm, bewirken in dieser Ebene ganzjährig ein sattes Grün mit einem Überschuss an Wasser, der sich in ausgedehnten Sumpfbereichen niederschlägt, je weiter man sich der Karibik nähert. In etwas trockeneren Lagen spielt die Viehwirtschaft eine wichtige Rolle. Außerdem haben sich hier seit Mitte des 19. Jh.s Zentren intensiver Landnutzung in Form der Plantagenwirtschaft entwickelt, wobei von Beginn an dem Anbau von Zuckerrohr (inzwischen vermehrt auch von Ananas) eine besondere Bedeutung zufiel. Bei einem ersten Stopp nur wenige Kilometer hinter Fortuna wurde dies photographisch festgehalten. In den etwas höher gelegenen Randbereichen im Übergang zur *Cordillera Central* finden sich zusätzlich als Anbauprodukte Kaffee, Kakao, Bananen, Gemüse und Obst. Insgesamt liegt ein buntes Nutzungsmosaik vor, das von uns während der Fahrt bei zunächst ausgezeichneten Wetterbedingungen beobachtet werden konnte. Ausführlich werden die Kolonisationsvorgänge und die Nutzungsvielfalt der nördlichen Tiefebene von G. SANDNER (1961) beschrieben, der sich detailliert mit Fragen der Landbesitznahme, der Besitzverhältnisse und der räumlichen Strukturmerkmale in diesem Raum befasst.

Zur Einordnung des Zuckerrohrs seien hier noch einige Informationen nachgetragen. Dass der Zuckerrohranbau in Costa Rica, wie im gesamten karibischen Raum, seit Jahr-



Abb. 21: Ananasplantage bei La Fortuna (Foto: H. Dany)

hundertern zu einem der wichtigsten Anbauprodukte zählt, hängt in erster Linie mit den tropischen Klimabedingungen zusammen. Um ordentlich gedeihen zu können, braucht das ansonsten anspruchslose Zuckerrohr Temperaturen im Jahresdurchschnitt zwischen 25 und 30° C. Ist es kälter, verlangsamt sich das Wachstum, unter 15° C wächst die Pflanze nicht mehr. Angesichts ihrer gewaltigen Phytomasse ist der Wasserbedarf der Pflanze sehr hoch. Die Anpflanzung des Zuckerrohrs geschieht über Stecklinge, wobei es genügt, Teilstücke aus dem unteren Bereich eines „Zuckerrohres“, die zwischen zwei und vier Knospen (Augen) aufweisen müssen, einfach in die Erde zu stecken und leicht mit Boden zu bedecken. Nach ein bis zwei Wochen treiben die Stecklinge aus, bilden Wurzeln und an den Knospen neue Halme (Rohre). Die erste Ernte kann 9 bis 24 Monate nach dem Auspflanzen erfolgen. Der Erntezeitpunkt richtet sich nach Zuckergehalt und Reifegrad. Die Halme (Rohre) werden direkt über dem Boden abgeschnitten. Der zuckerlose Blattapparat am oberen Ende des Rohres wird entfernt und meistens nach der Ernte in situ verbrannt. Dies geschieht häufig noch per Hand. Die „Halmstümpfe“ schlagen wieder aus und nach weiteren 12 Monaten kann die nächste Ernte geschnitten werden. Ein Zuckerrohrbestand kann bis zu achtmal geerntet werden. An besonders günstigen Standorten kann eine Zuckerrohrpflanze bis zu 20 Jahre alt werden. Traditionell ist der Anbau von Zuckerrohr sehr arbeitsintensiv und historisch war er einer der wichtigsten Gründe für den Sklavenhandel, was wir bereits an anderer Stelle diskutiert hatten. Zwar findet sich Costa Rica bzgl. der Rohrzuckerproduktion heute nicht unter den Großproduzenten der Erde (die größten Erzeuger sind Brasilien, Indien und die VR China), gleichwohl spielt sie in der nationalen Volkswirtschaft eine wichtige Rolle.

Erstes Ziel auf unserer Strecke war der Ort Muelle San Carlos, ein von Zuckerrohrfeldern umgebenes kleines Versorgungszentrum, das uns aber aus einem ganz anderen Grund interessierte. Der *Rio San Carlos*, der ursprünglich bis Muelle schiffbar war, wird hier von einer Brücke überquert, die sich ca. 40 m über den canyonartigen Flusseinschnitt spannt. Diese Schlucht ist heute an den Flanken mit hohen Bäumen dicht bewachsen, nachdem die Hafenfunktion wegen veränderter Transportbedingungen zum Erliegen gekommen ist. Warum diese Bäume seither zu einem ganz außergewöhnlichen Habitat für grüne Leguane werden konnten, ist ein ungelöstes Rätsel. Tatsache ist, dass sich diese Spezies (*Iguana iguana*) hier in einer spektakulären Vielfalt und, hinsichtlich ihrer Größe, außerordentlichen Dimension entwickelt hat (Abb. 14k). Gleich dutzendweise räkelt sich die Tiere in der warmen Sonne auf den Ästen der Bäume, zum Greifen nahe und völlig ungerührt von dem ununterbrochen über die Brücke rollenden Schwerlastverkehr und den vielen Touristen, die sich natürlich ein solches Motiv nicht entgehen lassen.

Nach einem notgedrungen etwas längeren Fotostopp wurde die Fahrt anschließend über Aguas Zarcas und Venecia nach San Miguel fortgesetzt, das sich bereits in 500 m NN befindet. Mit zunehmender Höhe wurde der Blick in das nördliche Tiefland immer beeindruckender, allerdings zeigten sich inzwischen im Anstieg zum *Vulkan Poàs* erste Stauwolken, das typische Bild im klimatischen Tagesgang am Nordrand der Kordillere. Kurz nach San Miguel wurde die Strecke extrem steil und kurvenreich und somit besonders für unseren Busfahrer zu einer echten Herausforderung. Nicht eben beruhigend waren dabei die vielen Passagen, in denen Teile der Straße oder der Straßenböschungen abgerutscht waren, Restschäden eines Erdbebens im Jahre 2009, das große Teile dieser Passstraße über Jahre hinweg unpassierbar gemacht hat. Noch bevor die Ausbesserungen abgeschlossen werden konnten, stürzte bei starkem Regen im Oktober 2013 eine Brücke beim Wasserfall *La Paz* ein, so dass eine erneute Sperrung notwendig wurde. Erst im vergangenen Jahr konnte die Straße wieder geöffnet werden, obwohl bis heute längst nicht alle Schäden behoben sind.

Die Fahrt, für den Bus häufig nur im 1. Gang zu bewältigen, war also in vielerlei Hinsicht atemberaubend, insbesondere wohl aber doch in erster Linie wegen der grandiosen Landschaft, die sich zwischen den beiden Vulkanen des *Poàs* und des *Barva* als Ergebnis der Erosion herausgebildet hat. In dem weichen vulkanischen Material (vorwiegend Aschen, Tuffe, Tephra) haben sich die Bäche extrem tief eingeschnitten, zumal die Entfernung zur Erosionsbasis nur kurz und die Niederschläge (und damit die Wasserführung der Flüsse) extrem hoch sind. Da in diesem Relief eine Besiedlung bzw. Nutzung nur sehr spärlich erfolgt ist, hat sich ein dichter Waldbestand entwickelt, der im Höhenprofil natürlich wieder interessante Veränderungen erfuh.

Nach mühsamer Fahrt, unterbrochen durch den einen oder anderen Fotostopp, wurde in einem zunächst unscheinbar wirkenden *Soda* (kleines Restaurant) in der Nähe des Ortes Cariblanco die Mittagspause eingelegt. Von der Terrasse aus bot sich unerwartet ein grandioser Blick in den ca. 500 m tiefen Taleinschnitt des *Rio Sarapiquí*, einschließlich eines Wasserfalls auf der gegenüberliegenden Talseite. Noch faszinierender war jedoch eine Vogeltränke in greifbarer Distanz zum Terrassengeländer, an dem sich spontan unter den Fotografen ein wahrer Wettstreit um die besten Plätze entfachte. Es schien, als

habe sich hier noch einmal die gesamte Vogelwelt Costa Ricas verabredet, um sich von unserer Gruppe zu verabschieden. Und dieser Abschied fiel offensichtlich schwer, so dass der Aufenthalt letztlich eineinhalb Stunden anstatt der ursprünglich vorgesehenen 30 Minuten dauerte.

Das hatte seinen Preis, denn inzwischen hatte sich, dem zu erwartenden klimatischen Tagesverlauf folgend, der Himmel zugezogen und ein leichter Nieselregen eingesetzt. Auf einen Besuch des *Poàs* mit seinem legendären giftgrünen Kratersee konnte also getrost verzichtet werden, man hätte ihn wohl ohnehin nicht mehr sehen können. Der Abstecher zum Krater wäre auch ein zeitliches Problem geworden, zumal wir am *La Paz Wasserfall* (eigentlich fünf ineinander übergehende Fälle in einer spektakulären Kaskade) einen weiteren Fotostopp einlegten, an eben jener Stelle, an dem im Oktober 2013 die Brücke zerstört worden war. Die seither installierte Ersatzbrücke wirkte zwar nicht sehr vertrauenswürdig, für die Fotografen bot sie gleichwohl den besten Standort, um die Szenerie im Bild festzuhalten. Für eine ausführlichere Wanderung zu den Fällen auf einem Wanderweg durch den Regenwald von den *La Paz Waterfall Gardens* aus reichte die Zeit leider nicht, und der stärker werdende Regen ließ den Wunsch danach auch gar nicht erst aufkommen.

Die interessantere Frage war ohnehin, wie sich die Wetterbedingungen nach Überschreiten der Passhöhe gestalten würden, mit anderen Worten, ob wir damit die Staubewölkung und den Regen am Nordrand der *Cordillera Central* hinter uns lassen und in der Lee-Lage des *Valle Central* den blauen Himmel wiederfinden würden. Die Antwort auf diese Frage war ein wirklich phänomenales Erlebnis. Kurz vor der Passhöhe steckten wir mitten im Kondensationsniveau der feuchten karibischen Luftmassen, die Bäume wiesen einen dichten Flechten- und Moosbehang auf, der Nebel wurde immer dichter, der Regen stärker. Mit Überschreiten des Passes änderte sich das Bild auf einer Distanz von nur wenigen Metern schlagartig, indem sich die Wolken in einer Föhnwalze fast in Sekundenschnelle auflösten, wobei sich der im Passbereich wirksame Düseneffekt noch beschleunigend auswirkte. WEYL (1956, S. 471) hat dieses Phänomen treffend beschrieben: „*Die Gliederung des Landes in eine zentrale Bergkette und ihr beiderseits vorgelagerte Tieflandsgebiete bedingt eine starke Gliederung in verschiedenste tropische Klima- und Vegetationszonen. (...) [Sie] grenzen insbesondere im Nordwesten Costa Ricas so scharf aufeinander, dass man etwa in den Sätteln zwischen den Vulkanen im Schatten und Sprühregen der vom Nordosten kommenden Wolken stehen kann und unmittelbar vor sich das in der Trockenheit braun verdorrte Tiefland von Guanacaste liegen sieht.*“

In unserem Fall war es nicht das Tiefland von Guanacaste, sondern das *Valle Central* mit der Hauptstadt San José, der wir uns damit allmählich näherten. Interessant war im Höhenprofil auch hier der Wandel der Besiedlung und Nutzung. Während die Nordseite des Übergangs waldbestanden und weitgehend siedlungsleer war, fand man sich nach der Passüberquerung in einer dicht besiedelten und intensiv genutzten Landschaft wieder. Der Viehhaltung im oberen Bereich des Nutzungsprofils folgte um Verablanca eine Zone intensiven Erdbeeranbaus (unter Folie oder Glas) und spätestens ab Carrizal befanden wir uns wieder in der Höhenstufe des Kaffeeanbaus.

Gleichzeitig hatten wir damit aber auch den Agglomerationsraum der Hauptstadt erreicht, deren verkehrsgeographischen Probleme wir ja bereits am Tag unserer Ankunft



Abb. 22: Föhnwalze auf der Passhöhe von Los Cartagos (Foto: H. Loose)

kennengelernt hatten. Das Geduldsspiel des Durchfahrens der weitausgreifenden Vororte und des ausgedehnten Stadtrands dauerte noch über eine Stunde, bevor wir die letzten 10 km unserer Rundfahrt bewältigt hatten. Eine letzte Herausforderung für Julio war das Einparken des Busses in den Parkplatz des Hotels, diesmal unmittelbar im Stadtzentrum gelegen, so dass die Abendstunden noch für einen Stadtbummel auf dem *Paseo der Avenida Central* genutzt werden konnten.

15./16. Tag (Sonntag, 28.02./Montag, 29.02.): Vormittags zur freien Verfügung in San José, nachmittags Rückflug über Madrid nach Frankfurt, Bustransfer nach Marburg

Der Vormittag dieses letzten Tages stand zur freien Verfügung und bot wegen der zentralen Lage des Hotels nochmals die Möglichkeit, die Innenstadt von San José auf eigene Faust zu erkunden. Einige Teilnehmer nutzten die Zeit für einen kurzen Museumsbesuch, andere zogen die Gelegenheit vor, die letzten *Colones* für ein kühles Bier auszugeben. Für größere Unternehmungen fehlte es ohnehin an Zeit – und nach anstrengenden zwei Wochen wohl auch an Motivation. Pünktlich um 13 Uhr fand sich Julio mit dem Bus wieder für den Transfer zum Flughafen am Hotel ein, wo ihm mit einem kleinen Umschlag im Namen der Gruppe für seine hervorragenden fahrerischen Leistungen der Dank ausgesprochen wurde, natürlich auch nochmals Patrick, unserem wirklich ausgezeichneten Reiseleiter, der „seinen Umschlag“ bereits am Vorabend im Rahmen einer kleinen Verabschiedungszeremonie erhalten hatte.

Literaturverzeichnis

- FUCHS, J. (2014): Costa Rica. Iwanowski's Reiseführer. Dormagen.
- HARTSHORN, G. S. (1983): Plants. In: JANZEN, D. H. (Hrsg.): Costa Rican Natural History. Chicago and London: 118–157.
- HOLDRIDGE, L. R., GRENKE, W. C., HATHEWAY, W. H., LIANG, T. & J. A. TOSI (1971): Forest environments in tropical life zones: a pilot study. 747 S.
- MANSHARD, W. (1968): Einführung in die Agrargeographie der Tropen und Subtropen. BI-Hochschultaschenbücher 356/356a. Mannheim.
- NUHN, H. (2016): Costa Rica. Reiche Küste – armer Kleinstaat? Vom Agrarexporteur zum IT-Hersteller und Tourismus-Dienstleister. In: MARBURGER GEOGRAPHISCHE GESELLSCHAFT (Hrsg.): Jahrbuch 2015: 223–229.
- SANDNER, G. (1961): Agrarkolonisation in Costa Rica. Schriften des Geographischen Instituts der Universität Kiel XIX(3). Kiel.
- WEYL, R. (1956): Costa Rica, die Schweiz Mittelamerikas. In: Geographische Rundschau 8: 470–474.
- ZAPP, I. & G. ERIKSON (1998): Atlantis in America: Navigators of the Ancient World. Kempton, IL USA.

1.3.2 Unbekanntes Frankreich – der französische Jura

Leitung und Protokoll: Prof. Dr. Alfred Pletsch

Termin: 26. Juni bis 01. Juli 2016

Wenn man nach einer Region in Frankreich sucht, die dem internationalen Tourismus bisher noch weitgehend verschlossen ist, so stößt man rasch auf den Französischen Jura. Die großen, nach Süden gerichteten Touristenströme laufen entweder östlich an dem Gebiet vorbei durch das Schweizer Mittelland, oder westlich durch den Rhône-Saône-Graben als wichtigstem Zubringer in die mediterranen Urlaubsschwerpunkte des Landes. Der 250 km lange und zwischen 20 und 70 km breite Gebirgsbogen des Jura mit maximalen Höhen um 1700 m ist bis heute verkehrsmäßig nur ungenügend erschlossen. Die nationale Grenze zur Schweiz teilt das Gebirge zudem in einen östlichen (schweizerischen) und einen westlichen (französischen) Teil und es mag nicht zuletzt an dieser Grenzsituation liegen, dass das Gebiet wenig wirtschaftliche Dynamik aufweist. Bis heute kommt der Land- und Forstwirtschaft eine große Bedeutung zu. Allerdings ist dieser Sektor vielerorts noch sehr traditionsverhaftet, weil die Möglichkeiten einer Modernisierung auf den kärglichen Böden begrenzt sind. Hinzu kommen klimatische Bedingungen, die zu allen Jahreszeiten von einem hohen Niederschlagsrisiko geprägt sind. Auch die Temperaturen können extrem sein, mit schwülheißen Phasen während des Sommers und legendär bitterkalten Wintern. Mit $-41,0^{\circ}\text{C}$ wurde am 17. Januar 1985 in Mouthe (südl. von Pontarlier) die tiefste je in Frankreich gemessene Temperatur registriert. Das Dorf wird deshalb im Volksmund gelegentlich auch *La petite Sibérie* (Klein-Sibirien) genannt.

Eine Exkursion in dieses Gebiet anzubieten erschien vor diesem Hintergrund als großes Wagnis. Das Zögern im Vorfeld wurde dadurch verstärkt, dass die Quartierfrage alles andere als leicht zu lösen war, wollte man peripher gelegene Standorte wie z. B. Besançon ausschließen. Die ursprüngliche Idee, die Gruppe in der ehemaligen vauban'schen Festung *Fort St.-André* in Salins-les-Bains unterzubringen, scheiterte an der schwierigen Zugänglichkeit für größere Reisebusse ebenso wie an der mangelhaften Infrastruktur, insbesondere hinsichtlich der Versorgungsmöglichkeiten, bei aller Originalität, die ein solcher Standort möglicherweise geboten hätte. Dass mit dem Hotel *Le Bois dormant* in Champagnole letztendlich ein geradezu idealer Standort gefunden wurde, war eher dem Zufall geschuldet. Von hier aus konnte das gesamte Exkursionsprogramm durch Tagesausflüge bewältigt werden, wobei der Ort selbst kaum über nennenswerte Sehenswürdigkeiten verfügt.

Angesichts der großen Nachfrage nach dieser Exkursion erschienen die Zweifel im Vorfeld als völlig unbegründet. Innerhalb weniger Stunden (!) am ersten Anmeldetag lagen über 70 Interessensbekundungen vor, so dass das ursprünglich vorgesehene Kontingent von ca. 40 Teilnehmern spontan auf 50 erhöht wurde. Gleichwohl konnten nicht alle Anmeldungen berücksichtigt werden und es ist zu überlegen, ob die Exkursion in einem angemessenen zeitlichen Abstand nicht vielleicht wiederholt werden sollte. Dies umso mehr, als die vielen positiven Rückmeldungen von den Teilnehmern bestätigt haben, dass es sich um ein in jeder Hinsicht lohnenswertes Exkursionsziel handelt. Auch

die Tatsache, dass mit dieser Exkursion lediglich der nördliche Teil des Französischen Jura abgedeckt wurde, lässt Überlegungen nach einer (evtl. erweiterten oder modifizierten) Wiederholung der Veranstaltung sinnvoll erscheinen. Über diese Frage wird der Vorstand zu gegebener Zeit entscheiden.

An der Exkursion nahmen letztlich 51 Personen teil. Es waren dies:

Adorf, Peter	Junginger, Theo, Dr.	Pletsch, Alfred, Dr.
Adorf, Ursula	Köhl, Antonie	Pletsch, Erika
Arndt, Christine, Dr.	Köhl, Peter, Dr.	Rüsseler, Harald
Bredies, Jürgen	Köhler, Angelika	Schäfer, Helga
Dany, Heidemarie	Köhler, Benno	Schneider, Herta
Dany, Hermann	Krantz, Karl	Schneider, Jakob
Diedrich, Reinhard, Dr.	Kresse, Uta	Simon, Wilhelm
Diedrich, Ursula	Krüger, Alexander, Dr.	Stein, Reinhild
Fülling, Lydia	Krüger, Barbara	Stöber, Elisabeth
Gerstner, Ernst, Dr.	Landwehr, Gerhard	Theofel, Wolfgang
Gerstner, Jutta	Landwehr, Waltraud	Thomas, Elisabeth, Dr.
Haack, Friederike	Loose, Brita	Thomas, Peter, Dr.
Hermann, Rainer	Loose, Heiner	Weber, Arno
Höhmman-Stück, Helene	Menk, Lothar, Dr.	Weber, Hannelore
Hoffmann, Ernst-Otto, Dr.	Menk, Marianne	Wiederhold, Heinrich
Hofmeier, Alena	Morherr, Marianne	Wiederhold, Thea
Jöllnbeck, Brigitte	Müller, Waltraud	Busfahrer: Schein, Andreas
Jöllnbeck, Dieter		

1. Tag (Sonntag, 26.06.): „Anfahrtstag“ über A 5 und A 36, Besichtigung der Zitadelle von Besançon und von Ornans im Tal der Loue (Fahrtstrecke 630 km)

Angesichts der langen Anfahrtsstrecke beschränkten sich die Informationen während der Fahrt auf einige landeskundliche Hinweise über das Bordmikrofon. Diese betrafen zunächst den Aufbau und die Struktur des Oberrheingrabens, die, wenngleich im Detail betrachtet recht kompliziert, in ihrer tektonischen Grundstruktur vergleichsweise einfach sind. Wie auch bei anderen großen Grabensystemen dieser Erde (z. B. dem Ostafrikanischen Graben) handelt es sich um einen Einbruch der Erdkruste, der sich während des Tertiärs im kontinentalen Ausmaß vollzogen hat. Zu den Besonderheiten zählt in diesem Falle, dass der Verlauf dieses Einbruchs nicht völlig geradlinig erfolgt ist, sondern dass Teilstücke gegenseitig versetzt vorkommen und dass sich durch vulkanische Verplombungen (z. B. dem Kaiserstuhl), eiszeitliche Aufschüttungen und andere nachträgliche Vorgänge Veränderungen der Struktur ergeben haben.

Um ein solches Versatzstück handelt es sich bei der Burgundischen 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

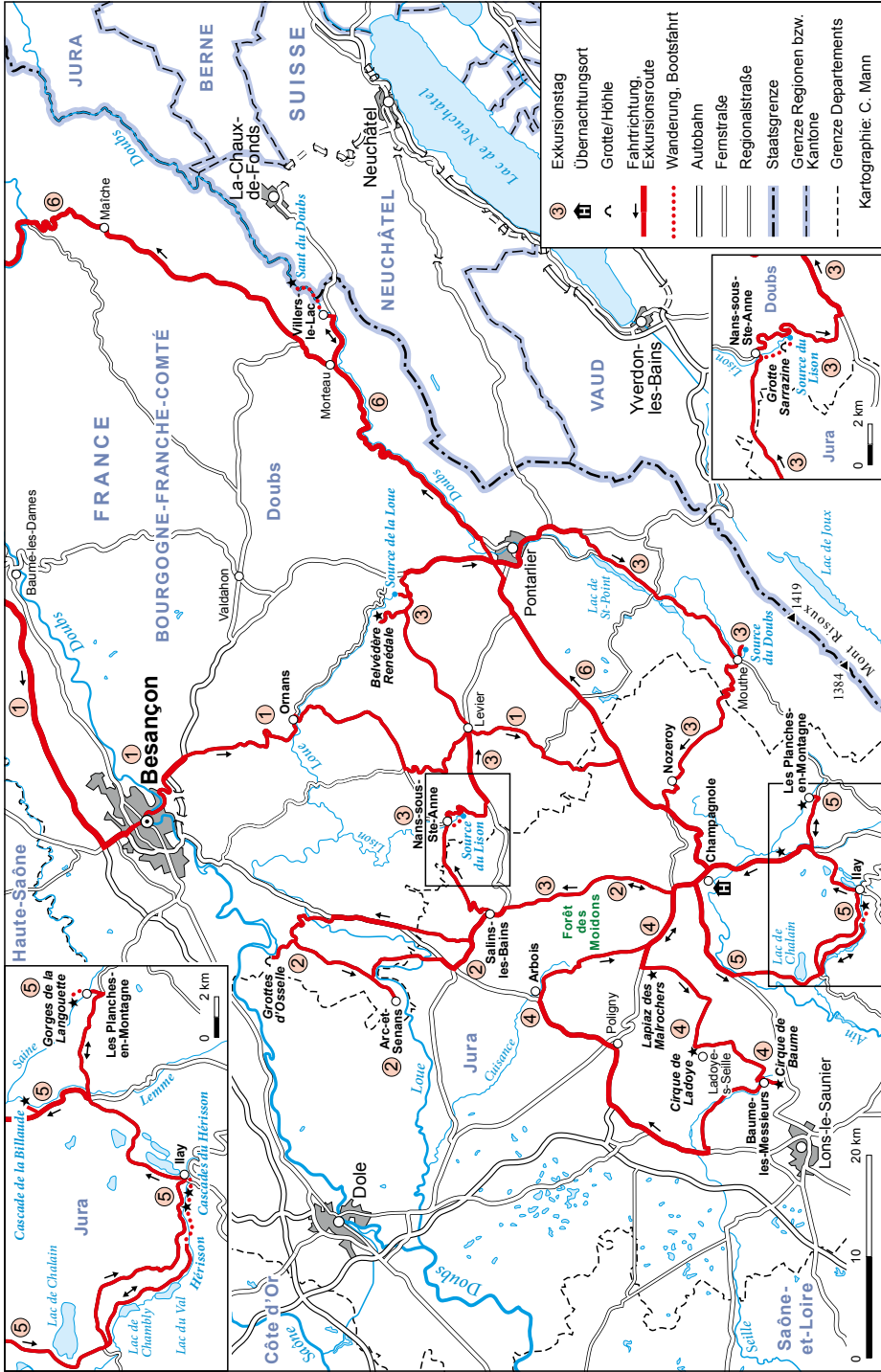


Abb. 1: Exkursionsroute

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 entwickelt. 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.

In Besançon konnten wir uns durch einen Rundgang in der Zitadelle einen unmittelbaren Eindruck von der martialischen Dimension vauban'scher Festungsbauten verschaffen. Da die Anfahrt per Bus nicht möglich war, wurde dieser Besuch zu einem ersten konditionellen Leistungstest für die Gruppe. Die Zitadelle wurde nach Plänen von Vauban zwischen 1678 und 1771 verwirklicht. Sie erstreckt sich über 11 Hektar auf dem Gipfel des Mont Saint-Étienne und dominiert die Mäanderschleife des Doubs (*La Boucle*), in der sich die Stadt seit der Antike entwickelt hat. Ergänzt wurde dieses zentrale Festungswerk durch sechs befestigte Kanonentürme. Damit war jedoch der festungsartige Ausbau der Stadt noch längst nicht beendet. Bis ins 19. Jh. wurden weitere Forts angelegt, die nach und nach alle Erhebungen rund um die Stadt einnahmen. Bei *Fort Tousey* und *Fort des Trois* handelt es sich lediglich um weitere Befestigungstürme mit konischen Dächern, die



Abb. 2: Der Eingang zur Zitadelle von Besançon (Foto: P. Thomas)

am Ende des 18. und zu Beginn des 19. Jh.s erbaut wurden. Das *Fort de Bregille* (oder *Fort Morand*) folgte in den Jahren 1820 bis 1832, das *Fort de Beauregard* im Jahre 1830, das *Fort de Chaudanne* (oder *Fort Baudrand*) wenig später zwischen 1837 und 1842. Während des Deutsch-Französischen Krieges 1870/71 wurden das *Fort de Rosemont* und das *Fort des Justices* gebaut, die Festungen *Fort de Planoise* (oder *Fort Moncey*), *Fort des Montboucons* und *Fort Benoît* entstanden zeitgleich wenig später in den Jahren 1877 bis 1880.

Von der Zitadelle bot sich uns ein eindrucksvoller Blick auf diese Festungswerke, aber auch insgesamt auf die Stadt, die 1986 aufgrund ihrer zahlreichen architektonischen Besonderheiten (z. B. der fast 200 repräsentativen Stadtpaläste vorwiegend aus dem 16. bis 18. Jh.) vom französischen Kultusministerium mit dem Titel *Ville et Pays d'art et d'histoire* (Stadt und Land der Kunst und der Geschichte) ausgezeichnet wurde.

Von Besançon aus folgte unsere Fahrtstrecke in südöstlicher Richtung dem Tal der Loue, einem der schönsten Täler im nördlichen Teil des Jura. Ziel für einen weiteren Besuch war das Kleinstädtchen Ornans, wo am 10.06.1819 der Maler Gustave Courbet geboren wurde. Courbet war der Begründer und Hauptvertreter des Realismus in der Malerei. Sein Einfluss auf die Entwicklung der zeitgenössischen Malerei reichte weit über die nationalen Grenzen hinaus. Viele seiner berühmt gewordenen Bilder entstanden in und um Ornans (z. B. *Nach dem Essen in Ornans*, *Ein Begräbnis in Ornans*, *Mann mit Pfeife*), dem *Pays de Courbet*, das man heute durch viele entsprechende Hinweise fremdenverkehrsorientiert zu vermarkten versucht.

Für einen Besuch des Courbet-Museums reichte unsere Zeit leider nicht aus. Wir beschränkten uns auf einen Bummel durch die Altstadt mit ihren malerischen Häusern aus dem 15. bis 18. Jh., die entlang der Loue teilweise in arkadenartigen Stützkonstruktionen

über den Fluss gebaut wurden. Vom *Grand Pont* aus bot sich uns eine beeindruckende Kulisse, die noch akustisch dadurch untermalt wurde, dass ausgerechnet an diesem Tag das „Internationale Leierkastenfest“ (*La fête internationale de l'orgue de Barbarie*) stattfand. Es gab aber nicht nur Leierkästen zu bewundern, sondern auch Weinstände, und diese Tatsache hätte den Zeitablauf unseres Nachmittagsprogramms beinahe noch ernsthaft in Gefahr gebracht. Leider war wegen des Festes die Weiterfahrt durch das Loue-Tal nicht möglich, so dass wir erst nach einigen Umwegen, aber dennoch rechtzeitig, in unserem Quartier in Champagnole eintrafen. Das war deshalb von Bedeutung, weil an diesem Abend im Rahmen der Fußball-Europameisterschaft das Spiel Deutschland gegen Slowenien stattfand, zumindest für einen Teil der Exkursionsmannschaft ein wichtiges Ereignis mit einem an diesem Abend glücklichen Ausgang (Ergebnis 3:0 für „die Mannschaft“).

2. Tag (Montag, 27.06.): „Salztag“: Besichtigung der „Großen Saline“ in Salins-les-Bains, der Grotte von Osselle und der „Königlichen Saline von Arc-et-Senans“ (Fahrtstrecke 110 km)

Um das Programm insgesamt zu strukturieren, waren die Exkursionstage jeweils einem Tagesmotto untergeordnet. Im Mittelpunkt dieses ersten Exkursionstages vor Ort stand das Thema „Salz“. Der Einführung in das Thema diente eine ausführliche „Morgenandacht“ am Bus, die von Dr. Ernst Gerstner in der von ihm gewohnten wissenschaftlichen Ausführlichkeit und Präzision präsentiert wurde. Dabei wurde u. a. darauf verwiesen, dass die Salzvorkommen des Französischen und des Schweizer Juras in der Zeit der Oberen Trias (vor rd. 220 Mio. Jahren) aus Evaporitablagerungen in Senken am Rande des Neotethys-Meeres entstanden sind. Die Salzlager befinden sich in einer Tiefe von ca. 240 m. Quell- und Sickerwässer laugen im Untergrund diese Salzlager aus. Die Folge sind salzhaltige Quellen (Solequellen), die seit mehr als 7000 Jahren genutzt werden. Eine ausführliche Zusammenfassung seiner Darstellungen findet sich im Anhang zu diesem Protokoll.

Während der Besichtigung der „Großen Saline“ (*La Grande Saunerie*) in Salins-les-Bains wurde das Thema eindrucksvoll dokumentiert. Über Jahrhunderte hinweg wurde diese Anlage kommerziell betrieben, jedoch häuften sich schon früh im 20. Jh. die Hinweise auf einen Niedergang, der mit der Schließung im Jahre 1962 besiegelt wurde. Durch die veralteten Produktionsanlagen und die Konkurrenz mit dem Salz aus dem Mittelmeer rentierte sich die Salzgewinnung in Salins immer weniger. Nach ihrer Schließung wurde die Große Saline zu einem Museum umgestaltet, 2009 wurde sie in die Liste des Weltkulturerbes (UNESCO) aufgenommen.

Nach einer allgemeinen Einführung führte die Besichtigungstour in das Herz der alten Produktionsanlagen. In den von ihren Ausmaßen her gewaltigen unterirdischen Galerien befinden sich noch wesentliche Teile des alten Sole-Pumpsystems. Von besonderem Interesse war der anschließende Rundgang durch den „Pfannensaal“ mit den Siedepfannen, in denen das Salz durch Verdampfen der Sole gewonnen wurde. Die Erläuterungen zu dem Produktionsablauf machten deutlich, mit welchen körperlichen Strapazen die Arbeit in der Saline verbunden war, gleichwohl wurde der Status der Salzsieder wohl stets als ein besonderes Privileg betrachtet.

Beim historischen Rückblick zu Beginn des Besuchs war deutlich geworden, dass die Salinen von Salins im 18. Jh. wegen der wachsenden Nachfrage nach Salz den Bedarf des



Abb. 3: In der unterirdischen Galerie der *Grande Saunerie* in Salins-les-Bains (Foto: H. Dany)

Marktes sowohl aus wirtschaftlichen als auch aus praktischen Gründen nicht mehr decken konnten. Zum einen erwies sich die Sole als immer weniger konzentriert, wodurch die Effizienz der Anlage gemindert wurde. Zum anderen wurde die Versorgung mit Holz für das Sieden der Sole immer komplizierter und teurer. Da die nahe gelegenen Wälder erschöpft waren, musste das Brennmaterial aus immer weiter entfernten Waldgebieten herangeschafft werden. Die Transportkosten erhöhten sich entsprechend. Rund 320 Maultiere und 6500 Pferde mussten unterhalten werden. Außerdem waren die Straßen oft vom Hochwasser der Loue bedroht. Auch konnten sich die Salinen aus Platzgründen weder vergrößern noch neue effizientere Anlagen schaffen. Aus diesem Grunde konnten sie auch nicht die Gradiertechnik nutzen, die immerhin den Brennstoffverbrauch verringert hätte.

Diese Gründe veranlassten die Verwaltung der Salinen im Jahre 1773, den Bau einer neuen Fabrik in strategisch günstigerer Lage ins Auge zu fassen. Die Entscheidung fiel schließlich zu Gunsten eines Standorts bei den Gemeinden Arc und Senans in der Nähe des großen Waldgebiets von Chauv, das sich über fast 22 000 Hektar erstreckte. Es handelte sich darüber hinaus um eine weitläufige Ebene, die den Bau von modernen Gebäuden in der gewünschten Größe zuließ. Schließlich war die Nähe zu den Hauptverkehrs- und Binnenwasserstraßen für den Export von großem Vorteil. Allerdings gab es an diesem Ort keine eigene Solequelle, so dass man die Versorgung über eine 21,25 km lange Rohrleitung aus Salins-les-Bains sicherstellen musste. Dem Thema widmeten wir uns am Spätnachmittag, der dem Besuch der „Königlichen Saline von Arc-et-Senans“ vorbehalten war.

Zwischen diesen beiden Besuchen fand während einer etwas ausgedehnten Mittagspause auf der Besucherterrasse der Höhle von Osselle das erste Picknick statt, ein idealer Standort mit einem herrlichen Blick auf den Doubs und mit ausreichenden Weinvorräten, die Dank der Spendenfreudigkeit der Teilnehmer auch für die nächsten Tage gesichert waren. Bevor wir das Tagesprogramm mit dem Besuch der Höhle fortsetzten, hatten wir noch die Möglichkeit, die private mineralogische Sammlung des Besitzers der Höhle, Monsieur Haaz, zu bewundern.

Die Höhle von Osselle ist bereits seit dem Spätmittelalter bekannt und war offensichtlich auch schon sehr früh für Besichtigungen zugänglich. Immer wieder wird sie in wissenschaftlichen Werken erwähnt, außerdem wurde sie über Jahrhunderte hinweg für Höhlenfeste und Tanzveranstaltungen, aber auch als Unterschlupf während unruhiger Zeiten genutzt. 1826 untersuchte der englische Geologe W. Buckland die Knochenlager in der Höhle und meinte, darin Hinweise auf die Sintflut entdecken zu können. Dem aus Montbéliard stammenden Zoologen und Paläontologen G. Cuvier (1769–1832) gelang es jedoch, aus diesen Knochen das erste vollständige Skelett eines Höhlenbärs (*Ursus spelaeus*) wieder herzustellen, eine wissenschaftlich sensationswürdige Leistung. Mehrere naturgetreue Nachbildungen dieser Bärenspezies aus der letzten Kaltzeit mit einer Kopfrumpflänge bis zu 3,5 m und einer Schulterhöhe bis zirka 1,70 m befinden sich heute in der Höhle und gehören zu ihren Hauptattraktionen.

Mit dem Besuch der „Königliche Saline in Arc-et-Senans“ wurde zum Abschluss des Tagesprogramms das Thema Salz wieder aufgegriffen, wobei auf die Verbindungen zu den Solequellen von Salins ja bereits am Vormittag hingewiesen worden war. Insofern wurde die Anlage nicht so sehr in ihrem wirtschaftlichen als vielmehr in ihrem urbanistischen Kontext interpretiert, die sich mit dem Namen eines der futuristischsten Architekten des 18. Jh.s, Claude Nicolas Ledoux, verbindet, der in seiner Eigenschaft als *Contrôleur général des bâtiments* des Baudepartments von Hessen-Kassel übrigens auch den Bau des 1779 fertiggestellten *Museum Fridericianum* in Kassel beaufsichtigte.

Der Bau der neuen Saline in Arc-et-Senans verkörperte als Fabrik ein neues Genre. Neben ihrer primären Bestimmung einer Industrieanlage war sie gleichzeitig der Lebensort der Menschen, die dort arbeiteten. Es handelt sich um eine bemerkenswerte architektonische Anlage, deren (für manche Betrachter fragwürdiger) Ästhetizismus sie zu etwas Besonderem macht. Sie formt einen Halbkreis (mit einem Radius von 185 Metern), ähnlich dem Kreis „den die Sonne in ihrem Lauf beschreibt“ (Claude-Nicolas Ledoux). Fünf Gebäude zeichnen diesen Bogen nach und fünf andere seinen Durchmesser. Zwischen ihnen zerteilen neun strahlenförmig angelegte Alleen den Innenraum, um beim Haus des Direktors im Zentrum des Halbrunds zusammenzulaufen. Die Wege zwischen den Gebäuden sind durch deren Halbkreisordnung und die kluge Wahl ihrer Lage zueinander reduziert. Außerdem gehorcht die isolierte Stellung der einzelnen Gebäude zueinander den Zwängen der Sicherheit und Hygiene. Die Ausbreitung eventueller Brände wird so vermieden, während die Luft frei zirkulieren kann, so wie es die Hygienebesessenheit der damaligen Zeit predigte. Inspiriert von den großen Vorbildern der Antike übernimmt Ledoux deren geometrische Prinzipien und Strenge. Von der Anlage selbst bis zu den Gebäuden tragen die Formen eine perfekte Regelmäßigkeit zur Schau. Rundbögen, dreieckige Frontgiebel, Säulen, Rustizierungen, die das massive Mauerwerk markieren, ... das



Abb. 4: In der Königlichen Saline von Arc-et-Senans (Foto: B. Köhler)

alles sind Elemente, die der königlichen Manufaktur ihre Harmonie verleihen.

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 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 die westlichen Verwaltungsgebäude, wo sie ihre Büros hatten. 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 Grundla-

genwerk 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*“). Für uns bestand, nach einem einführenden Überblick über die wichtigsten Wesensmerkmale der Anlage, während des anschließend frei gestalteten Besuchs die Möglichkeit, uns sowohl in einem speziell dem Wirken Ledoux gewidmeten Museum mit dessen Ideen als auch mit den übrigen Besonderheiten dieses futuristischen Projektes vertraut zu machen.

3. Tag (Dienstag, 28.06.): „Karstquellentag“: Wanderung zur Grotte Sarrazine und zur Source du Lison, via Belvédère Renédale zur Source de la Loue (Picknick), nachmittags über Pontarlier zur Source du Doubs bei Mouthe und über das mittelalterliche Nozeroy zurück nach Champagnole (Fahrstrecke 170 km)

Die thematische Einführung an diesem Tag begann mit einer Einordnung und Charakterisierung des Jura, worunter zunächst ein geologisches Zeitalter zu verstehen ist, das von rund 200 bis 142 Mio. Jahren BP andauerte. Während dieser Zeit waren weite Teile der kontinentalen Landmassen von einem tropischen Flachmeer bedeckt, in dem im Lauf der Zeit mächtige Sedimentschichten abgelagert wurden. Zwei Drittel davon waren Kalkstein, der Rest bestand vorwiegend aus Mergel- und Tonschichten, die wegen ihrer wasserstauenden Wirkung von großer karsthydrologischer Bedeutung sind. Geologisch werden für die Jurazeit drei stratigrafische Einheiten unterschieden, nämlich Lias (auch schwarzer Jura), Dogger (brauner Jura) und Malm (weißer Jura).

Die Faltung dieser Schichten (*Jurafaltung*) hängt eng mit der letzten Phase der Alpenbildung zusammen. Durch den Schub des afrikanischen Kontinents (*Gondwana*) nach Norden, der die Alpenbildung verursachte, wurden auch die den Alpen vorgelagerten Gesteinsschichten der Jurazeit angehoben und gefaltet, wobei die Faltung mit zunehmender Entfernung von den Alpen deutlich abnahm. Insofern können zwei tektonische Haupteinheiten des Juragebirges unterschieden werden: Faltenjura und Tafeljura oder Plateaujura. Der Faltenjura besteht aus lang gestreckten Höhenzügen mit Erhebungen bis etwa 1700 m ü. M. Charakteristisch ist dabei die nahezu ungestörte Abfolge von Faltscheiteln (*Antiklinalen*), welche die Hügelzüge bilden, und Faltenmulden (*Synklinalen*), welche meist als lang gezogene Täler ausgebildet sind. Wird die harte Deckschicht einer Antiklinalen durch Erosion aufgebrochen, können auch meist extrem steilwandige Quertäler, sogenannte *Klusen* (frz. *Cluses*) entstehen.

Unabhängig von dieser tektonischen Charakterisierung sind für den Jura aufgrund der Dominanz des Kalkgesteins und der damit verbundenen Lösungs- und Kohlensäureverwitterung spezielle unterirdische und oberirdische Geländeformen entstanden, die unter dem Oberbegriff „Karst“ zusammengefasst werden. Eines der Hauptmerkmale der Karstlandschaften 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. Zur Karsthydrologie zählen alle Formen des unterirdischen Karstformenschatzes sowie alle karsthydrologischen Formen, die sich im Speziellen durch Ponore (Schlucklöcher), Karstquellen, Poljen, Trockentäler und Sickerflüsse manifestieren. Auch die Höhlen und ihre Speläotheme, also der durch Ausfällen von Kalk entstandene Höhlenschmuck, der vor allem durch Formen der Tropfsteine (*Stalaktite*, *Stalagmite*, *Stalagmate*) und Sinter-



Abb. 5: Die Karstquelle des Lison (Foto: B. Köhler)

becken gekennzeichnet ist, sind hier zu nennen. Sie hatten wir ja bereits in der Höhle von Osselle kennengelernt. Unser Tagesthema war speziell den Karstquellen gewidmet, die im Exkursionsgebiet zu den besonderen Attraktionen zählen.

Das Vormittagsprogramm sah zunächst den Besuch der Lison-Quelle (*Source du Lison*) vor, der mit einer Wanderung eingeleitet wurde. Von einer alten Sensenschmiede (*Taillanderie*) bei Nans-sous-Ste-Anne (nordöstlich von Salins-les-Bains) führte uns der Weg entlang des Flüsschens Lison in einem ersten Abschnitt bis zur *Grotte Sarrazine*, eine Überlaufquelle, die nur bei hohem Wasseraufkommen Wasser führt (Typus der *Hochwasserquelle*). Da es in der Woche vor unserer Ankunft im Jura heftig, teilweise unwetterartig geregnet hatte, waren die Voraussetzungen für die Quellaktivität günstig, was sich beim Näherkommen bereits durch kräftiges Rauschen andeutete. Spektakulär präsentierte sich die Grotte dann am Fuß einer rd. 200 m hohen Steilwand, aus der die Wassermassen tosend hervorsprudelten. Unweit dieser Quelle erreichten wir anschließend die *Source du Lison*, die vom Volumen her die *Grotte Sarrazine* noch deutlich übertraf. Es handelt sich hierbei um eine Karstquelle, die im Mittel 5350 l/s schüttet und die auch bei Trockenheit noch nahezu 600 l/s erreicht. Das Quellwasser strömt aus einem riesigen Höhlenportal unterhalb einer Felswand und stürzt danach einen Wasserfall herab. Die Quelle wird unterirdisch gespeist, teils vom *Ruisseau Château-Renaud*, teils vom *Lison Supérieur*, die beide weiter oberhalb in Schlucklöchern bzw. als Sickerflüsse von der Oberfläche verschwinden, um sich dann durch ein Labyrinth unterirdischer Klüfte und Höhlen bis zum Austritt aus der Felswand zu bewegen. Es war nicht zu verhindern, dass angesichts dieses spektakulären Panoramas unser Zeitplan bereits hier erheblich durcheinandergeriet.

Nächster Besichtigungspunkt an diesem Vormittag war der *Belvédère Renédale*, ein phantastischer Aussichtspunkt oberhalb des canyonartig eingeschnittenen Tals des



Abb. 6: Mit dem „Bollerwagen“ zum Picknickplatz an der *Source de la Loue* (Foto: B. Köhler)

Flüsschens Loue, an dessen Quelle das mittägliche Picknick vorgesehen war. Die Wanderung vom Belvédère zur Quelle musste aus Zeitgründen gestrichen werden. Auch so war die Mittagszeit bereits deutlich überschritten, als wir uns auf dem Busparkplatz etwa 600 m oberhalb der Quelle für das Picknick rüsteten. Das war mit einigen logistischen Problemen verbunden, schließlich mussten sämtliche Picknickvorräte und das notwendige technische Material einschl. Sitzkissen und Tapeziertisch über die gesamte Distanz transportiert werden. Vorbeugend war hierfür ein „Bollerwagen“ angeschafft worden, der sich bei diesem ersten Einsatz hervorragend bewährte.

Das Picknick an der *Source de la Loue* wird sicherlich ebenso in Erinnerung bleiben wie die Quelle selbst, gilt sie doch als eine der stärksten Karstquellen des Jura überhaupt mit einer mittleren Schüttung von 6890 l/s. Die der Quelle entströmenden Wassermassen haben eine mächtige, senkrechte Klinge in die umgebenden Kalksteinschichten geschnitten. Das einer riesigen Höhle im Felsen entspringende Quellwasser stammt unter anderem vom oberen Doubs, der bei Pontarlier teilweise versickert. Dieses Phänomen wurde entdeckt, als 1901 eine Absinth-Destilliererie in Pontarlier in Brand geriet und größere Mengen Absinth in den Fluss strömten. Einige Tage später roch das Wasser der Loue stark nach Anis. Spätere Färbungsversuche bestätigten diese Beobachtung.

Der Quelle des Doubs galt unser nächster Besuch, dies bereits am späten Nachmittag. Sie liegt bei Mouthe im *Regionalen Naturpark Haut-Jura* auf einer Höhe von 937 m am Fuße der bis zu 1419 m hohen Bergkette des *Mont Risoux*, über die die Grenze zwischen Frankreich und der Schweiz verläuft. Mit einer mittleren Schüttung von 1740 l/s ist diese Quelle zwar weniger spektakulär als die von Lison oder Loue, vom Quelltyp her unterscheidet sie sich jedoch deutlich. Am Ausgang eines komplexen Höhlensystems mit mehreren Siphons wird das Wasser durch einen etwa fünf Meter tiefen Quelltopf an die Oberfläche gedrückt (vergleichbar dem Blautopf bei Blaubeuren). Die Schüttung kann auch

hier sehr stark variieren. Unterhalb der Quelle stürzt der Fluss einen kleinen Wasserfall herab, um sich dann auf eine Strecke von 453 km bis zur nur 90 km Luftlinie entfernten Mündung in die Saône zu begeben. Grund für diesen langen Weg ist die Südwest-Nordost orientierte Faltenstruktur des Jura, die dem Fluss den direkten Weg zur Mündung immer wieder verwehrt.

Der Rückweg nach Champagnole machte diesen Landschaftscharakter besonders deutlich, indem wir mehrere der parallel verlaufenden Schichtsättel und Längsmulden des Faltenjura durchfahren mussten, um zu unserem letzten Tagesziel zu gelangen. Dabei handelte es sich nicht um eine weitere Quelle (obwohl die des Ain ganz in der Nähe lag), sondern um das kleine Städtchen Nozeroy etwa zehn Kilometer nordöstlich von Champagnole. Der Ort wirbt mit seiner mittelalterlichen Kulisse, die sich in der Tat eindrucklich präsentiert. Zahlreiche Bürgerhäuser, die teils mit Arkaden ausgestattet sind und deren Bausubstanz bis ins 15. Jh. zurückreicht, prägen das Ortsbild. Zu den Resten der Ummauerung aus dem 13. Jh. gehören auch die *Porte de l'Horloge*, ein 32 m hoher, um 1450 erbauter Torturm (Haupteingang zum Ort) und die *Porte Nods* aus dem 15. Jh. mit einer noch erhaltenen Zugbrücke. Von dem aus dem 13. Jh. stammenden Schloss, das 1754 zerstört wurde, sind lediglich noch einige Ruinen erhalten. Die Kollegiatskirche Saint-Antoine stammt aus dem 14. Jh. und besitzt eine reiche Innenausstattung.

Vielleicht lag es an den Anstrengungen des Tages, dass sich die Motivation in der Gruppe für historische Fragestellungen in Grenzen hielt, sie waren ja ohnehin nicht Teil des Tagesthemas. Da die Temperaturen am Nachmittag zudem recht sommerlich waren, war das Hotel als Quelle eines gut gekühlten Getränks ohne Zweifel auch verlockender – und damit war die Verbindung zum Quellenthema ja auch wiederhergestellt.

4. Tag (Mittwoch, 29.06.): „Sacktälertag“ (Reculées): Wanderung im „Karstchaos“ Lapiaz des Malrochers (Forêt des Moidons), Cirque de Ladoye, Cirque de Baume-les-Messieurs, Weinprobe in Arbois (Domaine Ligier), Rückkehr über die Reculée des Planches (Fahrtstrecke 105 km)

Das Thema „Karst“ war an diesem Morgen zunächst Gegenstand einiger theoretischer Ausführungen, die wiederum von Ernst Gerstner entwickelt wurden. Ohne im Detail auf die chemischen Vorgänge der Korrosion (= Lösungsverwitterung im Kalkgestein) einzugehen, lag der Schwerpunkt der Betrachtung auf der Charakterisierung des durch den Verkarstungsprozess verursachten ober- und unterirdischen Formenschatzes. Als typische Beispiele der oberirdischen Erscheinungsformen wurden exemplarisch Karren, Dolinen, Uvalas und Poljen erläutert, bezüglich des unterirdischen Formenschatzes wurde auf die bereits an den Vortagen besuchten Exkursionsziele verwiesen (Höhle von Osselle, Karstquellen etc.).

Das Besuchsprogramm dieses Tages begann mit einer kurzen Wanderung durch den sog. „Lapiaz des Malrochers“, eine wirklich spektakuläre Verkarstungsfläche im *Forêt des Moidons* nur wenige Kilometer westlich von Champagnole. Neben zahlreichen Einbruchsdolinen, Erdfällen und Höhlen beeindruckten auf diesem als Naturpfad ausgewiesenen Wanderweg vor allem die bizarren Karrenformen, die auch namensgebend für diese Karstlandschaft gewesen sind (Lapiaz = Karren, malrochers = „schlimme“ Felsen). In dem schier ausweglos scheinenden Labyrinth waren die unterschiedlichsten Karrenformen zu beobachten: Rinnenkarren, Trittkarren, Kluftkarren, Karrentische, Rillenkarr-



Abb. 7: Das Karrenlabyrinth am *Lapiaz des Malrochers* (Foto: P. Thomas)

ren, Rundkarren, Lochkarren, um nur einige zu nennen. Durch die starke Bemoosung des Gesteins und im etwas trüben Licht eines leicht bewölkten Himmels wirkte das alles wie der Gang durch eine Feenlandschaft, deren Reiz sich wohl an diesem Morgen kaum jemand hat entziehen können. Allerdings war allergrößte Vorsicht geboten, denn leicht begehbar war der Pfad nicht. Es handelte sich eben, wie der Name schon sagt, um „schlimme“, d. h. gefährliche Felsen, auf denen jederzeit höchste Achtsamkeit erforderlich war.

Der eigentliche Schwerpunkt dieses Tages war indessen eine andere Besonderheit des Karstformenschatzes, der im Französischen Jura wie in kaum einer anderen Karstlandschaft Europas zu beobachten ist: die „Sacktäler“ (frz. *Reculées*). Sie gehören zu den originellsten landschaftlichen Sehenswürdigkeiten des Jura überhaupt. Es handelt sich dabei um sehr enge, steilwandige, manchmal verzweigte Täler, die tief in die flachlagernden Schichten des Plateaujura an dessen Geländestufe im Übergang zum Rhône-Saône-Graben eingreifen und die mit einer Steilwand als Talschluss blind enden. Häufig, jedoch nicht immer, entspringt am Fuß dieses Talschlusses eine temporäre oder perennierende (= ständig fließende) Karstquelle. Im Grundriss sind diese Täler teils gewunden, teils geradlinig, teils im Verlauf bajonettartig versetzt. Das lässt darauf schließen, dass sie tektonische Leitlinien nachzeichnen.

Um die Entstehung der *Reculées* gibt es seit langem eine kontroverse wissenschaftliche Diskussion. Als gesichert kann gelten, dass die jüngere Überformung durch Gletscher erfolgte. Dies bedeutet, dass bereits präglaziale Vorformen dieser Täler vorhanden waren, die dann eine glaziale Übertiefung und Übersteilung der Hänge erfahren haben. Die Ak-

tivität nach Rückzug des Eises tendierte zur Akkumulation, sei es durch Bergstürze, Rutschungen, Haldenbildung oder Sinterausscheidung. Die Tatsache, dass vielerorts im Talschluss direkt am Hangfuß Moränenablagerungen nachgewiesen werden können, lässt erkennen, dass die Reculéés, trotz scheinbar großer Abtragungsintensität (Bergstürze, Schutthalden), als Großform seit dem Ende der Eiszeit eigentlich eine Ruheform darstellen. Die Arbeit der Gletscher war eine letzte größere Überformung. Die Ursprünge der Täler liegen jedoch weiter zurück und erfolgten mit ziemlicher Sicherheit unter andersartigen klimatischen Bedingungen, wahrscheinlich im jüngeren Tertiär unter tropischem Einfluss. Im Fachjargon stellen die Reculéés somit polygenetische Mehrzeitformen dar, für deren Entstehung unterschiedliche Klimate und damit unterschiedliche Verwitterungs- und Abtragungsbedingungen ausschlaggebend gewesen sein müssen. Sie können somit als klimamorphologische Leitformen interpretiert werden.

Diese Überlegungen wurden mit Hilfe einer kleinen Schautafel oberhalb des *Cirque de Ladoye* entwickelt. Der Aussichtspunkt an der Kreuzung der D 96 mit der D 5 bot einen beeindruckenden Blick in die Tiefe, wo sich in einem bukolisch anmutenden Tal der kleine Ort Ladoye-sur-Seille befindet. Leider waren einige der Schautafeln an diesem Punkt dem Vandalismus zum Opfer gefallen, so dass nicht alle Aspekte der wissenschaftlichen Diskussion optisch nachvollziehbar gemacht werden konnten. Aber auch so vermittelte der phantastische Panoramablick, inzwischen bei strahlendem Sonnenschein, eine gute Vorstellung von der Besonderheit dieser canyonartigen Talformen, denen auch unser nächster Besuch gelten sollte.

Dieser betraf den *Cirque de Baume*, einen dreifach verzweigten Taleinschnitt, der eigentlich als eine der größten landschaftlichen Sehenswürdigkeiten Frankreichs bezeichnet wird. Die hohen Felswände wirken auch hier wie aus dem Karstgestein herausgesägt. Der Kontrast zum tiefgrünen Talboden mit seinen Bächen und der Abtei von Baume-les-Messieurs entspricht einem romantischen Landschaftsideal und ist wohl deswegen auch unzählige Male künstlerisch festgehalten worden. Allerdings sahen wir uns zunächst vor das Problem gestellt, die Zufahrt zum Tal vom Plateau her zu bewältigen, auf einer Straße, die eigentlich nur für Fahrzeuge bis 19 t (unser Bus wog 26 t) zugelassen ist. Wir haben es trotzdem gewagt und auch problemlos geschafft, bis zu unserem herrlichen Picknickplatz auf einer beeindruckenden Sinterterrasse (mit Wasserfall) am Talschluss des *Cirque de Baume* zu gelangen.

Eigentlich war vor dem Picknick eine Wanderung von der Abtei von Baume-les-Messieurs bis zum Picknickplatz vorgesehen, was aufgrund der fortgeschrittenen Zeit aber nicht mehr realisierbar war. Sie wurde dann als Verdauungsspaziergang nach der Mittagspause durchgeführt, wobei der Wanderweg einige unerwartete knifflige Passagen aufwies. Weniger beschwerlich war danach der letzte Programmpunkt des Tages: eine Verkostung in Arbois, dem Zentrum des jurassischen Weinanbaugebiets, das sich über 13 Gemeinden mit insgesamt 842 Hektar Rebfläche erstreckt. Zu den bekanntesten Produzenten zählt die *Domaine Jean Pierre et Marie-France Ligier* in Arbois, der unser Besuch galt.

Die großzügig bemessene Weinprobe bot einen interessanten Eindruck in die Palette des jurassischen Weinanbaus, der mit einer Jahresproduktion von 22 521 Hektoliter Rot- und Roséwein, 14 516 Hektoliter Weißwein sowie 539 Hektoliter *Vin de Paille* (= Strohwein) und 260 Hektoliter Crémant (Zahlen für 2002) zu den kleinsten Anbaugebieten



Abb. 8: Kalksinter in Baume-les-Messieurs (Foto: H. Dany)

Frankreichs zählt. Die Weißweine bestehen vorwiegend aus den Rebsorten Savagnin (andernorts als Traminer bezeichnet), Chardonnay und Pinot blanc, bei den Rotweinen dominieren die gebietstypischen Rebsorten Poulsard (auch Plussard genannt) und Trousseau, des Weiteren wird Pinot noir erzeugt. Zu Schaumwein verarbeitet kommen die Weine von Arbois als *Arbois mousseux* in den Handel. Eine Spezialität der Region ist der *Vin Jaune* aus der Savagnin-Rebe, der im Geschmack an einen trockenen Sherry erinnert und 50 Jahre oder länger lagerfähig ist. In kleinen Mengen wird außerdem ein Strohwein, der *Vin de paille* produziert. Ein weiteres lokales Produkt ist der *Macvin*, ein Likörwein mit 20 % Alkohol und einer hohen Restsüße.

Da uns fast die gesamte Palette im Rahmen der Kostprobe angeboten wurde, war der Stimmungspegel während der Rückfahrt deutlich angestiegen. Es machte auch keinen Sinn mehr, ein weiteres „Sacktal“ zu besichtigen, wie es eigentlich vorgesehen war: Die *Reculée des Planches*. Dabei handelt es sich um ein besonders beeindruckendes Beispiel dieser Talform, an deren Ende sich die *Grotte des Planches* befindet. Aus ihr entspringt in einer Kaskade die *Cuisance*. Abhängig vom Wasserstand bietet die Höhle ein unterschiedliches Bild. Bei Schneeschmelze oder nach starken Regenfällen wird sie von einem reißenden unterirdischen Fluss durchströmt. Während der Trockenperioden werden die Folgen der Arbeit des Wassers in Form von polierten Rinnen, Treppen und Riesentöpfen sichtbar, die von Strudeln und darin rotierenden Steinen wie in Gletschermühlen ausgehöhlt wurden. Da wir mit den Quellen von Lison und Loue bereits ähnliche Karstquellen kennengelernt hatten, war der Ausfall des Spaziergangs zur Cuisance-Quelle verschmerzbar. Auch ohne diesen Besuch war das Tagesprogramm gut gefüllt.

5. Tag (Donnerstag, 30.06.): „Kaskadentag“: Wanderung an den *Cascades du Hérisson*, Picknick in Les Planches-en-Montagne, Spaziergang zu den *Gorges de la Langouette* und Besuch der *Cascade de la Billaude* (Fahrtstrecke 115 km)

Die allmorgendliche Einstimmung war noch einmal rückblickend dem Weinanbau im Jura gewidmet, weil dessen Einordnung in die französische Weinbaulandschaft am Vortag etwas zu kurz gekommen war. Von den statistischen Angaben sei zumindest im Protokoll so viel festgehalten, dass die Gesamtweinproduktion Frankreichs im Durchschnitt rd. 55 bis 60 Mio. Hektoliter/Jahr beträgt, bei einer Gesamtbevölkerung von rd. 60 Mio. Menschen pro Kopf also 1 Hektoliter. Gemessen an diesen Zahlen nimmt sich die Jahresproduktion von unter 40 000 Hektoliter im Jura tatsächlich bescheiden aus. Und ganz sicher ist auch, dass die Juraweine den Vergleich mit den großen Weinlagen etwa Burgunds oder Bordeauxs gar nicht erst anstreben, wenngleich sie natürlich ihre regionale Note haben und als solche durchaus ihre Liebhaber kennen.

Wichtiger aber war die Orientierung auf das Tagesprogramm, das mit einigen körperlichen Strapazen verbunden war, insbesondere am Vormittag mit einer Wanderung entlang der *Cascades du Hérisson*, bei der auf einer Distanz von 3,7 km ein Höhenunterschied von rd. 280 m zu überwinden war. Wegen der Gefahren bei Wanderungen in verkarstem Gelände (rutschiges, teilweise lockeres Kalkgestein, Moos- oder Laubbedeckung sowie Feuchtigkeit des Untergrundes, zahlreiche Wurzeln und sonstige Hindernisse) wurde diese Wanderung bergwärts durchgeführt, ausgehend von dem *Maison des Cascades* am unteren Ende mit Zielpunkt *Ilay* oberhalb der Fälle, was zwar eine stärkere körperliche Herausforderung bedeutete, andererseits das Gefahrenpotential einer Bergabwanderung aber deutlich reduzierte.

Bei dem Hérisson handelt es sich um ein kleines, wenn auch sehr typisches Karstflüsschen, das im *Regionalen Naturpark Haut-Jura* entspringt und das in Richtung West bis Nordwest entwässert. Es durchquert die Seen *Lac du Val* und *Lac du Chambly* und mündet bereits nach nur 21 Kilometern an der Gemeindegrenze von Doucier und Châtillon als linker Nebenfluss in den Ain. So gesehen wäre der Hérisson kaum einer Erwähnung wert, wären da nicht die sieben Wasserfälle in seinem Oberlauf, über die er aus einer Höhe von 805 m über insgesamt 280 m in die Tiefe stürzt. Die *Cascade de l'Éventail* (65 m) und die *Cascade du Grand Saut* (60 m) am unteren Ende der Fälle sind dabei zweifellos die Höhepunkte des 3,7 km langen Parcours, ebenso die typischen Sinterbildungen, die sich besonders an den jeweiligen Geländestufen gehäuft finden. Kennzeichnend ist natürlich auch hier die stark schwankende Wasserführung je nach Jahreszeit oder in Abhängigkeit von der Niederschlagsaktivität.

Nicht alle Teilnehmer wollten sich den Strapazen des Aufstiegs unterwerfen, jedoch war der kurze Weg zur *Cascade de l'Éventail*, dem untersten und gleichzeitig schönsten der Fälle, für alle problemlos möglich. Der Bus musste dann ohnehin in einer großen Schleife nach Ilay am oberen Ende der Fälle fahren, um dort auf die Wandergruppe zu warten, so dass sich für alle Teilnehmer eine befriedigende Lösung bot. Wie erwartet, zog sich die Wanderung erheblich in die Länge, nicht unbedingt wegen der körperlichen Anstrengung, sondern wegen der immer wieder neuen attraktiven Ausblicke, die sich während des Aufstiegs öffneten. Einige Teilnehmer wagten sich sogar bis unmittelbar



Abb. 9: Der „Fächer“, Teil der *Cascades du Hérisson* (Fallhöhe 65 m) (Foto: B. Köhler)

unter die *Cascade du Grand Saut*, ein kleiner Abstecher, der allerdings ohne eine massive „Berieselung“ nicht möglich war.

Insgesamt hatte der Aufstieg etwa zweieinhalb Stunden in Anspruch genommen, Zeit also, im Anschluss daran an die Mittagspause zu denken. Das war an diesem Tag ein besonderes logistisches Problem, was sich bereits bei der Vorbereitungsfahrt abgezeichnet hatte. Ein möglicher Picknickplatz hätte sich beim *Maison des Cascades* am unteren Ende der Fälle befunden, das hätte für uns aber einen Umweg von rd. 30 km bedeutet. Auf dem Weg zu unserem nächsten Besichtigungspunkt durch das *Pays des Lacs* gab es ebenfalls keine Möglichkeiten. Erst am Gemeindehaus in Les Planches-en-Montagne, unserem nächsten Ziel, zeichnete sich eine Notlösung ab, die aber eine vorherige Genehmigung durch die Gemeindebehörde voraussetzte. Das Ergebnis der Nachfrage war verblüffend (und wohl typisch französisch): Nach einem Telefonat mit dem Bürgermeisteramt kam postwendend ein Mietvertrag für die Nutzung des Gemeindehauses und dessen gesamter Infrastruktur, mit einem Briefkopf der offizieller nicht hätte sein können: *La République Française, Commune des Planches-en-Montagne, Monsieur le Maire* etc. Es folgten ausführlich die Bedingungen für die Nutzung der Anlage mit der Auflage, 10 Tage vor Ankunft der Gruppe den Vorgang noch einmal telefonisch zu bestätigen und einen Tag vorher mit dem Gemeindediener Kontakt aufzunehmen, damit er uns rechtzeitig zur Verfügung stehen würde. Alles klappte wie ein Uhrwerk. Als wir in Les Planches eintrafen, wurden wir vom Gemeindediener erwartet, und wenige Minuten später erschien auch der Bürgermeister persönlich, um uns im Namen der Gemeinde offiziell zu begrüßen und uns guten Appetit zu wünschen. Es hätte nicht verwundert, hätte er die bei offiziellen Anlässen übliche Schärpe getragen, aber das wäre vielleicht wirklich etwas zu viel des Guten gewesen. Insgesamt ein schönes Erlebnis und ein Picknick, an das man sich schon aus diesen Gründen gerne erinnern mag.

Nachdem wir, wie vertragsgemäß vereinbart, wieder alle Klappbänke an Ort und Stelle verstaut hatten, fand eine kurze Wanderung zu den *Gorges de la Langouette* statt, eine durch die Saine tief ausgeräumte, nur 5 m breite Klamm, die sich entlang einer geologischen Bruchlinie auf einer Länge von ca. einem Kilometer mit einer Tiefe von ca. 50 m eingeschnitten hat. Das Wasservolumen, das unter großem Getöse durch diese Klamm stürzt, kann bis zu 8000 l/s betragen, aber selbst bei „normaler“ Wasserführung mit etwa einem Viertel dieses Volumens bot sich uns ein grandioses Spektakel.

Ähnlich war es bei der *Cascade de la Billaude*, nur wenige Kilometer entfernt, wo die Lemme in zwei ineinander übergehenden Wasserfällen insgesamt 28 m in die Tiefe stürzt. In der Nähe des Parkplatzes befand sich eine leicht zugängliche Panorama-Plattform, von der aus sich der Blick auf diese Fälle öffnete. Die ehrgeizigeren Teilnehmer scheuten allerdings die 100 Treppenstufen nicht, um die untere Plattform zu erreichen, von der aus sich eine noch beeindruckendere Perspektive darbot.

Die Rückkehr zum Hotel erfolgte an diesem Tag bewusst etwas früher, um noch die Gelegenheit für Einkäufe zu geben. Der nahegelegene Supermarkt bot dazu alle Möglichkeiten. Einige Teilnehmer nutzten jedoch auch die Gelegenheit, um Champagnole einen kurzen Besuch abzustatten. Allerdings war man sich einig in der Bewertung, dass die Attraktivität des Ortes einen längeren Besuch kaum lohnt. Vielmehr steht er stellvertretend für viele andere ehemalige Zentren des Jura-Gebiets, die heute aufgrund wirtschaftlicher Stagnation und Abwanderung der Bevölkerung deutliche Krisenkennzeichen aufweisen. Seit den 1970er Jahren ist die Bevölkerungszahl Champagnoles um fast ein Viertel zurückgegangen (heute rd. 7900 Ew.). Leerstehende Gebäude, aufgelassene Industrieanlagen, das längst geschlossene und im Verfall befindliche ehemalige Grand Hotel, das sind nur einige Kennzeichen, die auf die aktuellen Probleme der Stadt hindeuten.

6. Tag (Freitag, 01.07.): „Rückfahrtstag“, vormittags Fahrt durch das Tal des Doubs nach Villers-le-Lac, Bootsfahrt zum *Saut du Doubs*, nach dem Picknick über Montbéliard per Autobahn Rückfahrt nach Marburg (Fahrtstrecke 630 km)

Trotz Kofferpackens und Gepäckverladung wurde der Abfahrtszeitpunkt an diesem Morgen um fast eine Viertelstunde unterboten, glücklicherweise. Schließlich stand für diesen letzten Exkursionstag nicht nur die Rückreise an, sondern am Vormittag war noch eine Bootsfahrt zum berühmten *Saut du Doubs*, dem Wasserfall des Doubs bei Villers-le-Lac vorgesehen, die fahrplanmäßig um 9.30 h erreicht werden musste. Angesichts einer Fahrtstrecke von rd. 75 km schien das kein Problem zu sein, jedoch zeigte sich auf dieser Strecke nochmals das infrastrukturelle Handicap, das insgesamt für das Gebiet des Französischen Jura kennzeichnend ist. Letztlich schafften wir es „auf den letzten Drücker“ noch rechtzeitig, aber der eine oder andere Fotostopp bei der Durchfahrt durch das herrliche Tal des Doubs (z. B. im *Défilé d'Entreroche* bei Remonot, wo auch ein Besuch der Höhlenkirche in einer Karstgrotte lohnend gewesen wäre) war leider zeitlich nicht möglich. Immerhin konnten wir während der Fahrt sehr schön die Unterschiede in der Wasserführung des Flusses beobachten. Die Strömung war gelegentlich sehr ruhig, bei äußerst geringer Wasserführung, dann wieder folgten Abschnitte mit starker Strömung, wobei laut Literatur Spitzengeschwindigkeiten bis zu 12 km/h erreicht werden. Auch die Flussbreite zeigte sich sehr unterschiedlich mit durchschnittlich ca. 5 bis 30 Metern, je-



Abb. 10: Das canyonartige Engtal des Doubs bei Villers-le-Lac (Foto: E. Thomas)

doch werden an einigen Stellen bis zu 200 Metern Breite erreicht. Die unregelmäßige Wasserführung dokumentiert sich auch darin, dass sie zwischen $21 \text{ m}^3/\text{s}$ bei Niedrigwasser und $1430 \text{ m}^3/\text{s}$ bei Hochwasser, also um das 70-fache schwanken kann. All diese Erscheinungen waren uns nach einer knappen Woche im Jura natürlich längst als die typischen Merkmale von Flüssen in Karstgebieten vertraut.

Die rund zweieinhalbstündige Bootsfahrt auf dem Doubs (bei herrlichem Wetter), die durch einen kurzen Spaziergang zum Wasserfall unterbrochen wurde, setzte thematisch zwar das Thema des Vortages fort, sie war aber in erster Linie gedacht als Ausklang der Fahrt und als Abschied von unserem Exkursionsgebiet. Wie zu befürchten, waren die Kommentare während der Bootsfahrt nicht ganz auf der Höhe unserer Erwartungen, immerhin war aber interessant, dass in diesem Falle der Wasserfall mit einer Höhe von 27 m nicht durch einen Geländesprung verursacht wird, sondern durch einen Bergsturz, der vor rd. 12000 Jahren das Engtal des Doubs verschüttete, so dass sich dieser einen neuen Durchlass schaffen musste.

Vom Zeitplan her passte es ideal, dass wir vor der Weiterfahrt in Villers-le-Lac noch unser Mittagspicknick einnehmen konnten, wobei nunmehr alle Reste auf den Tisch kamen. Alle Weinvorräte zu verzehren gelang jedoch nicht, trotz großer Anstrengungen, was zur Folge hatte, dass während der Rückfahrt im Laufe des Nachmittags der Geräuschpegel im Bus gegen Null tendierte. Verursacht durch mehrere Staus auf den französischen und deutschen Autobahnen im Freitagnachmittagsverkehr mussten wir in einem mehrfachen Hin und Her zwischen der deutschen und der französischen Autobahn navigieren, so dass uns lange Standzeiten erspart blieben. Gleichwohl konnte die ursprünglich angepeilte Ankunftszeit in Marburg in diesem Falle nicht ganz eingehalten werden.

Fazit: Die Vorbehalte, die im Vorfeld der Exkursion ins Feld geführt worden waren, haben sich letztlich als unbegründet erwiesen. Im Gegenteil: Die Reaktionen bei den meisten Teilnehmern waren uneingeschränkt positiv und viele zeigten sich überrascht, mit dem Jura eine so interessante Landschaft kennengelernt zu haben. Sie war in der Tat vor dieser Reise kaum jemand bekannt gewesen. Allerdings muss man betonen, dass die Exkursion von einer Reihe glücklicher Umstände begleitet war. Es hätte leicht auch schiefgehen können, vor allem, wenn das Wetter nicht so gut mitgespielt hätte. Wären wir eine Woche früher gefahren, so hätten wir mehrere Tage in schweren Unwettern verbringen müssen, deren Spuren wir an vielen Orten während der Fahrt noch beobachten konnten. Besonders günstig wirkte sich auch die Unterbringung im Hotel „*Le Bois dormant*“ in Champagnole aus, wobei die nette Hotelatmosphäre, die ruhige Lage, ein perfekter Service und eine sehr gute, regionaltypische Verpflegung gleichermaßen zum Wohlbefinden der Gruppe beigetragen haben. Von unbestrittenem Vorteil war natürlich die Tatsache, dass es nur einen einzigen Hotelstandort gab, dass uns also stressige Quartierwechsel erspart geblieben sind. Schließlich sei die Harmonie der Gruppe hervorgehoben, was bei einer Gruppengröße von über 50 Teilnehmern alles andere als selbstverständlich ist.

Natürlich wäre die Exkursion ohne das Zutun vieler Helfer anders verlaufen. Das gilt für die wissenschaftlichen Ergänzungen zum Programm, für die Herrn Dr. Gerstner ein besonderer Dank gebührt. Er gilt auch für die Küchenteams, ohne deren Hilfe alle logistischen Bemühungen von Erika weitgehend vergeblich geblieben wären. Er gilt weiter für die vielen spendenfreudigen Teilnehmer, die damit die tägliche Versorgung mit dem bei Picknicks in Frankreich unerlässlichen Wein ermöglicht haben. Er gilt schließlich für Andreas Schein, der uns mit seinem brandneuen Bus immer sicher und in der ihm eigenen sympathischen Art trotz der vielen infrastrukturellen Mängel im Exkursionsgebiet immer pünktlich und sicher zu unseren Exkursionszielen chauffiert hat. Allen, die zum Erfolg dieser Exkursion beigetragen haben, sei an dieser Stelle ganz herzlich gedankt.

Anhang von E. GERSTNER:

Salz – Entstehung, Vorkommen, Geschichtliche Bedeutung, Gewinnung

Allgemeines: Das Wort „Salz“ leitet sich vom Lateinischen „sal“ bzw. vom Griechischen „hals“ ab. Damit hängt auch der lateinische Begriff „salus“ zusammen, der so viel wie Wohlbefinden und Gesundheit bedeutet. Auch die im allgemeinen Sprachgebrauch zu findenden Bezeichnungen Steinsalz, Kochsalz, Solarsalz oder Meersalz, die sich aus der Form der Gewinnung des Salzes ableiten, stehen gleichermaßen für jenen Rohstoff, ohne den es kein Leben auf der Erde gäbe. So ist Salz ein wichtiger Bestandteil unserer Ernährung, es dient der Gesundheit, zum Würzen und Konservieren. In der Industrie dient Salz als Ausgangsstoff für nahezu 10000 Produkte, z. B. zur Glasherstellung, zur Futtermittelproduktion, zur Enthärtung von Wasser sowie als Auftauhilfe im Winter bei vereisten Straßen. Salz ist in der Natur in sehr großen Mengen vorhanden (ca. 4 Billionen Tonnen in Form fester Ablagerungen, ca. 30 Billionen Tonnen in gelöster Form im Meerwasser). Daher ist Salz heute – im Gegensatz zur Antike – einer der billigsten Rohstoffe und eines der billigsten Lebensmittel.

Über Jahrhunderte konnte das Angebot an Salz die Nachfrage nicht decken. Salz blieb knapp und kostbar. Wegen Salz wurden Kriege geführt, Salz wurde sogar mit Gold aufgewogen und auch als Zahlungsmittel benutzt. Sogar der Chemiker Justus von Liebig (1845) bezeichnete Salz als den „kostbarsten Edelstein auf Erden“. Salz ließ Handelswege („Salzstraßen“) (z. B. die *Via Salaria* Roms) und wohlhabende Städte entstehen (z. B. Salzburg, Reichenhall, Solikams am Ural).

Chemische Aspekte – Kenndaten: Chemisch betrachtet ist Salz eine Verbindung aus positiv geladenen Natriumionen (Na^+) und negativ geladenen Chloridionen (Cl^-) in einer kubischen Kristallstruktur und wird als Natriumchlorid (NaCl) bezeichnet. Farbe: Farblos, weiß [bei Verunreinigungen grau (Asche), rot (bei Eisenverbindungen), blau (bei Gitterstörungen)]; Transparenz: Durchsichtig bis durchscheinend; Bruch: Spröde; Mohshärte: 2 (weich); Dichte: 2,1 bis 2,2 g/cm^3 ; Chemisches Verhalten: Wasserlöslich.

Entstehung des Salzes: „Aller Anfang liegt im Urmeer“. Vor rd. 4,5 Milliarden Jahren begann sich die noch heiße äußerste Schicht der Erde abzukühlen, es bildete sich die dünne Erdkruste, die immer wieder durch die heiße Lava aus zahlreichen Vulkanen durchbrochen wurde. Im Rahmen dieser Prozesse wurde die Erdkruste u. a. mit den chemischen Elementen versorgt, die später das Salz bilden sollten. Viele Millionen Jahre dauernde Niederschläge, bedingt durch die Abkühlung der mit Wasser gesättigten Atmosphäre, lösten das Salz in den noch jungen Sedimenten und spülten es über Flüsse ins Meer.

Entstehung von Salzlagern: An der Wende des Perm-Trias-Zeitalters (vor ca. 250–200 Mio. Jahren) begann sich der Urkontinent Pangaea, bestehend aus den Teilkontinenten Laurasia und Gondwana, entlang der Linie zwischen Karibik und Ur-Mittelmeer zu teilen. Als Konsequenz verstärkte sich das Riftsystem zwischen Laurasia und Gondwana. Im heutigen Mittelmeerraum fanden während der gesamten Jurazeit (vor 200–145 Mio. Jahren) intensive Plattenbewegungen statt, weil diese Region Dreh- und Angelpunkt der tektonischen Veränderungen war. In der Folge bildeten sich riesige Kessel, d. h. einzelne Ozeane, in denen sich die Wassermassen sammelten. In diesen Kesseln verdunstete schließlich das salzhaltige Meerwasser aufgrund heißer klimatischer Bedingungen wie in einer gigantischen Salzpfanne. Durch zusätzliche Aufwölbungen, sog. Barren, wurden Teile des Meerwassers abgetrennt und seichte Meeresbecken gebildet, in denen durch ständige Verdunstung die Salzkonzentration stetig zunahm und die verschiedenen Mineralien sich in der Reihenfolge ihrer Wasserlöslichkeit absetzten und auskristallisierten.

Barrentheorie („Schwellentheorie“) nach Ochsenius (1877): Nach den Vorstellungen von Ochsenius floss, wie bereits angedeutet, über die Barren laufend salzhaltiges Meerwasser. Am Untergrund der von der Barre abgetrennten Lagune konnten sich jeweils die entsprechenden Salze in größeren Mächtigkeiten abscheiden. Ochsenius postulierte folgende (auch tatsächliche zu beobachtende) Abscheidungsfolge (von unten nach oben):

- a) Kalk (CaCO_3),
- b) Dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$),
- c) Gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) und Anhydrit (CaSO_4),
- d) Steinsalz (NaCl),
- e) Edelsalze [Kaliumchlorid (KCl), Carnallit ($\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$), Kainit ($\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$) und „Bittersalz“ ($\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$)].

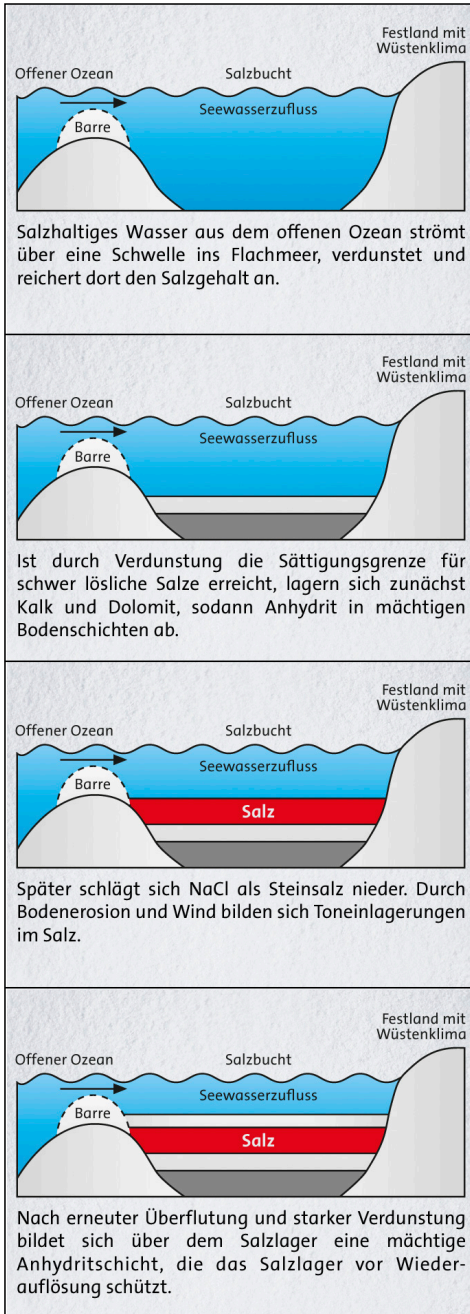


Abb. 1: Entstehung der Salzlager nach der „Barrentheorie“ von Carl Ochsenius (1830–1906)

(Quelle: www.bad-reichenhaller.de/de/salzwissen/detail/article/wie-kam-das-salz-in-die-alpen.html)

Meist sind jedoch die leichtlöslichen „Edelsalze“ in diesen „Eindampfungslagerstätten“ unterrepräsentiert oder fehlen ganz. Grund dafür ist der salzreiche Unterstrom, der das „übersalzene“ Becken verlässt und dabei die noch nicht ausgefallenen Bestandteile entfernt. Dieser Effekt tritt jedoch nicht ein, sofern die Barre infolge tektonischer Vorgänge angehoben und damit die vollständige Abtrennung vom Meer eingeleitet wird.

Durch die wüstenhaften Bedingungen wurden die großen Salzflächen schließlich mit angewehtem Staub und Ton bedeckt. Diese Deckschicht sperrte die darunter liegenden Salzsichten gegen Wasser ab, das bei erneuten Einbrüchen durch ein Absenken der jeweiligen Barre eintrat. Somit entstanden Ablagerungsreihen mit Zwischenlagerungen von Sand und Ton. Ochsenius untermauerte seine Modellvorstellung zur zyklischen Salzabscheidung aus einer Mutterlauge durch Verdunstung, Hebung und anschließender Überdeckung u. a. durch seine Untersuchungen in den Anden und am Kaspischen Meer. Moderne Modelle zur Entstehung von Salzlagerstätten modifizieren und erweitern die Barrentheorie von Ochsenius. Betrachtet werden als weitere Faktoren z. B. Zu- und Abflüsse unterschiedlich salziger Wässer, die Existenz mehrerer Barren hintereinander (Richter-Bernburg, 1955), die Tiefe der Meeresbecken und die Wassertiefe darin.

Zur Person von Carl Christian Ochsenius (Pseudonym Nicolas Rusche): Der Begründer der „Barrentheorie“, wurde am 09. März 1830 in Kassel geboren und starb im Alter von 76 Jahren am 09. Dezember 1906 in Marburg. Bestattet wurde er auf dem alten Ockershäuser Friedhof, die Inschrift auf seinem Grabstein lautet: „Wahres Wissen führt zum Glauben“.

Ochsenius wirkte von 1857–1869 als Geologe und Bergwerksdirektor in Chile und lebte ab 1871 als Privatgelehrter in Marburg. 1877 erschien sein Hauptwerk „Die Bildung der Steinsalzlager und ihrer Mutterlaugensalze“. Am 01. Januar 1860 war Ochsenius in Chile Freimaurer geworden. Nach seiner Rückkehr nach Marburg war er Mitbegründer der ersten Marburger Loge „Marc Aurel zum flammenden Stern“. Der Verlust seiner in chilenischen Papieren angelegten Ersparnisse durch den Staatsbankrott zwang ihn jedoch, ab 1885 als Gutachter bei der Firma Kali-Bergbau tätig zu werden. Er gilt noch heute als Pionier der Hannoverschen Kali-Industrie.

Formen der Salzlagerstätten: Im Laufe der geologischen Epochen behielten nicht alle Lagerstätten ihre ursprünglich flache Ausprägung. Durch den Druck des Deckgebirges und unter Einwirkung der Erdwärme wurden die abgelagerten Salze plastisch verformt und begannen zu „fließen“ (Phänomen der *Halokinese*). In Störungs- und Schwächezonen stiegen die Vorkommen z. T. bis an die Erdoberfläche auf, so dass sich senkrechte Pilze (*Diapire*), säulenartige Salzdome (*Salzstöcke*) oder auch wandartige Formen (*Salzmauern*) aufbauten. Die Salzstöcke können Durchmesser von 1 bis 2 km und Höhen bis zu 10 km erreichen. Untersuchungen am Salzstock von Gorleben ergaben eine Aufstiegs- geschwindigkeit von 0,2 mm pro Jahr während des Miozäns, von 0,34 mm pro Jahr im Quartär. Dort, wo nahe an der Oberfläche Steinsalzvorkommen mit Niederschlags- oder Grundwasser in Berührung kommen, löst sich das Salz im Laufe der Zeit auf. Es entstehen unterirdische Solevorkommen (Sole = in Wasser gelöstes Salz) oder salzhaltige Quellen.

Hinweise zur Geschichte des Salzes: Die Verwendung von Salz als Bestandteil der menschlichen Ernährung reicht vermutlich mehr als 10 000 Jahre (Ende des Jungpleistozäns) zurück, als sich in Vorderasien der allmähliche Übergang vom nomadisierenden Jäger zum sesshaften Bauern vollzog. Archäologische Funde belegen, dass bereits vor rd. 7000 Jahren (Mittelsteinzeit) Menschen in der Nähe von Hallstatt in Österreich Salz förderten. Die klassischen Hochkulturen der christlichen Vorzeit – die Ägypter, Sumerer und Babylonier – kannten bereits die große Bedeutung von Salz. Nicht nur als Würze, sondern auch als Konservierungsmittel wurde das „weiße Gold“ hochgeschätzt.

- **Salz in der Antike:** Die Phönizier betrieben bereits rd. 1000 Jahre v. Chr. den Salzhandel in großem Umfang. Sie tauschten Salz und Wein aus dem Mittelmeerraum gegen Zinn (Sn), Bernstein und Pelzwaren aus Nordeuropa. Die Griechen und Römer legten zur Salzgewinnung die ersten professionellen Salzgärten an den Küsten an. In Amerika betrieben die Mayas und Azteken die Salzgewinnung, wie archäologische Funde von Salzsiedereien und Salzwerkstätten belegen.
- **Salz im Mittelalter:** Mit dem Untergang des Römischen Reiches kamen Salzproduktion und Salzhandel in Europa zum Stillstand. Erst ab dem 7. Jh. entstanden an den europäischen Küsten einzelne Salinen. In Deutschland und Österreich musste das Salz aus Soleerzeugung und mittels riesiger Salzpflanzen und Holzfeuer gewonnen werden. Der enorme Brennholzbedarf verursachte allerdings die Abholzung großer Waldflächen. Salinenstädte wie z. B. Lüneburg und Bad Reichenhall in Deutschland und Hallein in Österreich bildeten Zentren der Salzgewinnung. Vereinzelt wurde, wie in Hallstatt, Salz auch noch bergmännisch mit Hammer und Pickel abgebaut.

- **Salz in der Neuzeit:** Mit dem Entstehen der Territorialstaaten in Europa wurde die Salzsteuer aufgrund staatlicher Monopole zu einer der Haupteinnahmequellen des Fiskus. Die ständig steigenden Steuern führten z. B. zum Ende des 18. Jh.s in Frankreich immer wieder zu Unruhen, 1648 zum „Salzaufstand“ in Moskau und Kriegen zwischen Bayern und Österreich um die Saline Salzburg. Hohe Wegezölle verursachten 1482 und 1484 den Salzkrieg zwischen der Republik Venedig und dem Herzogtum Ferrara.

Die Gewinnungsformen von Salz in der Gegenwart

- **Steinsalz:** Die Ausbeutung der untertägigen Steinsalzlager erfolgt heute durch Sprengen oder Schneiden mittels mobiler Großgeräte. Über Brecher- und Bandanlagen sowie Förderschächte gelangt das Rohsalz zur Weiterverarbeitung an die Tagesoberfläche. In Salzwüsten oder Salzsümpfen ist dagegen die Arbeit per Hand noch weit verbreitet. Leistungsfähige Großbetriebe setzen zum Abbau der Vorkommen Sprengstoff ein.
- **Sole – Siedesalz:** Die Gewinnung von Sole, die früher auf natürliche Solequellen beschränkt war, erfolgt heute durch kontrollierte Bohrlochsolung. Bei diesem Verfahren wird die Salzlagerstätte von über Tage durch eine oder mehrere Solebohrungen (Kavernenbohrungen) erschlossen, über die Süßwasser in die Lagerstätte geleitet wird. Das Wasser löst das feste Salz auf und wird als konzentrierte Sole (26% NaCl) über Tage gepumpt. Dort geht die Sole entweder als Rohstoff direkt in die chemische Industrie oder sie wird zu festem Siedesalz weiterverarbeitet. Dazu wird die Sole in geschlossene Verdampfungsgefäße geleitet und bei Temperaturen zwischen 50 und 100° C eingedampft. Als Endprodukt erhält man kristallines Natriumchlorid (NaCl). Das über Jahrhunderte praktizierte Eindampfen von natürlicher Sole in offenen Siedepfannen erfolgt heute nur noch in kleineren Anlagen.
- **Solarsalz – Meersalz:** Wie in vorchristlicher Zeit wird auch gegenwärtig die Kraft der Sonne zur Salzgewinnung (solare Evaporation) genutzt. Geändert haben sich aber die Dimensionen der Verdunstungsanlagen mit teilweise 100 000 Tonnen Jahreskapazität. Die Anlagen umfassen oft viele Quadratkilometer. Anwendung findet die solare Evaporation in der Verdunstung von Meerwasser, Salzseewasser, natürlicher Sole oder durch Bohrungen gewonnener Sole. In Verdunstungsteiche gepumpt, kann nach mehreren Monaten der Sonneneinstrahlung das auskristallisierte Natriumchlorid (NaCl) als mehrere Zentimeter dicke Salzschrift geerntet werden. In großen Salinen erfolgt die Salzernte maschinell, in kleineren oder spezialisierten Betrieben wird die Salzernte auch noch traditionell von Hand „abgeschöpft“, wie z. B. beim bekannten „*fleur de sel*“.

Literaturverzeichnis

- DENZEH, F. (2006): Der Weg des Weißen Goldes – Eine Kulturgeschichte des Salzes. Kehl.
- GRUBER, D. (2016): Salz – Das weiße Gold. Ferrytells GmbH.
- MORTIMER, C. E. & U. MÜLLER (2003): Chemie – Das Basiswissen der Chemie. Stuttgart.
- NEUKIRCHEN, F. & G. RIES (2014): Die Welt der Rohstoffe – Lagerstätten, Förderung und wirtschaftliche Aspekte. Berlin, Heidelberg.

RICHTER-BERNBURG, G. (1955): Salzentstehung zur Zechstein-Zeit. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. <www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/geologie/geologie/poster/Perm/Hanau_p5.pdf>

RIEDEL, E. (2004): Anorganische Chemie. Berlin.

Internetverweise

www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/jura/7912 (Stand: 15.10.15).

www.mare-mundi.eu/wikimare/doku.php?id=das_mittelmeer:geographie (Stand: 09.05.2017)

www.salz.ch/de/salzwissen/entstehung-und-vorkommen (Stand: 17.01.16).

[www.Salz.ch: Barrentheorie \(schweizer rheinsalinen\)](http://www.Salz.ch: Barrentheorie (schweizer rheinsalinen)) (Stand: 17.01.16).

www.chemie.de/lexikon/Halit.html (Stand: 24.04.16).

www.k-plus-s.com/de/wissen/rohstoffe/salzvorkommen.html (Stand: 20.02.16).

<https://de.wikipedia.org/wiki/Salins-les-Bains> (Stand: 15.10.15).

https://de.wikipedia.org/wiki/Königliche_Saline_in_Arc-et-Senans (Stand: 27.04.16).

www.grs.de/sites/default/files/pdf/GRS-A-3535-4.pdf (Stand: 28.04.16).

www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/halokinese/6655 (Stand: 22.04.16).

www.deutsche-biographie.de/sfz72808.html (Stand: 15.04.16).

[https://de.wikipedia.org/wiki/Tethys_\(Ozean\)#/media/File:Laurasia-Gondwana-de.svg](https://de.wikipedia.org/wiki/Tethys_(Ozean)#/media/File:Laurasia-Gondwana-de.svg)
(Stand: 09.05.2017).

1.4 Allgemeine Beiträge, Berichte und Mitteilungen

1.4.1 M. BADER

Vorstellung der Arbeitsgruppe Ökologische Pflanzengeographie

Seit September 2014 forscht und lehrt die Arbeitsgruppe (AG) Ökologische Pflanzengeographie am Fachbereich Geographie der Philipps-Universität Marburg. Damit ist die Fachdisziplin Biogeographie zurzeit am Fachbereich mehrfach vertreten, durch die AG von Prof. Dr. Georg Miehe, die neue AG von Jun.-Prof. Dr. Maaïke Bader und zudem durch die beiden Lehrkräfte Dr. Jürgen Kluge und Dr. Kerstin Bach.

Die neue AG bestand anfangs nur aus einer Juniorprofessorin und drei externen Doktorandinnen. Allmählich wuchs die Gruppe auf aktuell (Februar 2017) zehn Personen (Abb. 1) aus insgesamt neun verschiedenen Herkunftsländern (Holland, Lettland, Frankreich, Serbien, Chile, Peru, Panama, Mexiko und China) an. Hinzu kamen ein Doktorand, drei Doktorandinnen, zwei Postdoktoranden und zwei Postdoktorandinnen. Zwei externe Doktorandinnen aus Deutschland und Bolivien sind inzwischen promoviert.

In der **Lehre** beschäftigen wir uns mit den Grundkompetenzen in der Fachdisziplin Biogeographie sowie mit weiterführenden Seminaren zu Themen der raum-zeitlichen Vegetationsmuster auf verschiedenen Skalenebenen. Zum Beispiel haben wir Veränderungen in der Waldbedeckung im Kleinwalsertal in den letzten 60 Jahren analysiert und landschaftsökologische Profile der Ostfriesischen Insel Spiekeroog erstellt. In diesem Jahr wird



Abb. 1: Die AG Ökologische Pflanzengeographie im November 2016: v.l.n.r: Zhe Wang, Eyvar Rodríguez, Francisco Méndez, Elodie Moureau, Malte Knoche, Glenda Mendieta, Maaïke Bader. Nicht anwesend, da im Ausland für Feldarbeiten: Rafaella Canessa, Anna Mežaka, Diana Gómez. Ab Februar 2017 wurde Herr Knoche durch Nada Nikolić ersetzt (Foto: S. Harnischmacher)

die Vegetation an Trockenmauern auf Mallorca untersucht und ein Abschnitt der alpinen Baumgrenze in den Alpen räumlich erfasst. In allen Seminaren sind Geländeübungen ein wichtiger Bestandteil unseres Lehrkonzepts. Neben den angesprochenen Lehrveranstaltungen fand im Jahr 2016 eine große Exkursion nach Ecuador und Peru statt.

Das **Forschungsspektrum** der Gruppe ist ebenfalls breit gefächert. Hauptthemen sind die Verbreitungs- und Funktionsmuster der Vegetation entlang von Klimagradienten, Effekte des Klimawandels auf diese Muster und Interaktionen zwischen Pflanzen und ihrer Umwelt. Hauptforschungsobjekte sind alpine Baumgrenzen, Moose und epiphytische Pflanzen mit den räumlichen Schwerpunkten Hochgebirge und Lateinamerika. Forschungsprojekte laufen zurzeit in Chile, Panama, Costa Rica und Mexiko. Weitere Projekte sind in den Anden, Alpen und Apenninen geplant.

Baumgrenzen: Ein spannendes Wechselspiel zwischen Klima und Pflanzen

Alpine Baumgrenzen sind ein nicht zu übersehenes Landschaftselement in allen feuchten Hochgebirgen der Welt – zumindest dort, wo nicht die Landnutzung den Wald hat verschwinden lassen. Die Abhängigkeit dieser Vegetationsgrenze vom Klima und die Abnahme ihrer Höhenlage zwischen dem Äquator und den Polen wurden schon von Alexander von Humboldt erkannt und beschrieben. Der physiologische Hintergrund der



Abb. 2: Experiment im alpinen botanischen Garten am Col du Lautaret in den französischen Alpen: Baumsämlinge wurden verschiedenen Klimabedingungen ausgesetzt, die Reaktionen waren je nach Baumart überraschend unterschiedlich (Foto: H. Loranger)

Waldfreiheit als Folge des Wärmemangels ist allerdings bis heute ungeklärt. Genauso unklar ist, wie Baumgrenzen auf eine Temperaturerhöhung und andere Klimaveränderungen reagieren werden. Weltweite Beobachtungen der rezenten Dynamik von Baumgrenzen zeigen ein gemischtes Bild. Klimafaktoren interagieren untereinander und auch mit der Vegetation selbst auf komplexe und nur teilweise verstandene Art und Weise. Dies macht Vorhersagen schwierig. Wir möchten mit unserer Forschung einen Beitrag zum Verständnis dieser Interaktionen leisten.

Die AG bearbeitete bis letztes Jahr ein Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur Etablierung von Sämlingen verschiedener Baumarten an der Baumgrenze in den Alpen (Abb. 2). Die Doktorandin Hannah Loranger wurde im Rahmen dieses Projektes im Mai 2016 in Oldenburg promoviert. Zurzeit planen wir drei weitere in den Anden stattfindende Projekte zur Geschichte, Lage und zu biotischen Interaktionen der tropisch-alpinen Baumgrenze und dem hochandinen Wald.

In Europa fängt im Herbst eine 'inselbiogeographische' Studie zu Spinnen an der alpinen Baumgrenze an (Dr. Francisco Méndez) und es ist ein Projekt zur Phänologie und Etablierung von Buchen an der Baumgrenze geplant.

Moose: Eine kleine, feine Alternative

Moose sowie die ökologisch ähnlichen, doch nur entfernt verwandten Lebermoose und Hornmoose sind eine Pflanzengruppe mit einem vollständig anderen Wasserhaushalt als Gefäßpflanzen: Anstatt über Wurzeln Wasser aufzunehmen und es über die Spaltöffnungen in den Blättern kontrolliert wieder abzugeben, nehmen Moose Wasser über ihre gesamte Oberfläche auf und geben es auch unkontrolliert wieder ab. Ihr Wassergehalt wechselt dadurch mehr oder weniger frei mit der Umgebungsfuchte: d.h. sie sind wechselfeucht, oder poikilohydrisch. Dabei tolerieren viele Arten das Austrocknen, andere Arten vermeiden es durch ihre Habitatpräferenz. Die wechselfeuchte Lebensweise bedeutet, dass auch die physiologische Aktivität der Moose in der Zeit stark schwanken kann. Der Kohlen-



Abb. 3: Experiment im Regenwald von Costa Rica (2017–2018). In 20 dieser oben offenen Kammern werden epiphytische Moose erwärmt und/oder mit erhöhtem CO₂ gedüngt (Foto: N. Nikolić)

stoffgewinn beispielsweise ist sowohl bei zu niedrigen als auch bei zu hohen Wassergehalten reduziert. Dadurch haben Moose, je nach Habitat, ein relativ kleines Zeitfenster, um optimal Photosynthese betreiben zu können. In den warmen Tropen ist dieses Fenster als Folge der raschen Austrocknung besonders klein, während es in kühl-feuchten Gegenden viel größer ist, was sich in einem üppigen Mooswachstum äußert. Einer der Forschungsgegenstände unserer AG ist, das geringe Wachstum von Moosen in den warmen Tropen zu erklären und Vorhersagen zum zukünftigen Wachstum unter den veränderten Bedingungen des Klimawandels zu machen. Hierzu haben wir mit den Doktorandinnen Elodie Moureau und Nada Nikolić ein Experiment im Regenwald von Costa Rica aufgebaut. Im gleichen von der DFG finanzierten Projekt wird Frau Nikolić ein Modell entwickeln, das den Kohlenstoffaustausch von Moosen in Abhängigkeit unterschiedlicher Klimabedingungen simuliert (Abb. 3).

Weitere Projekte beschäftigen sich mit der Ökophysiologie von Moosen, speziell mit der Frage, inwieweit für den Kohlenstoff- und Wasseraustausch bedeutende Eigenschaften miteinander korrelieren (Dr. Zhe Wang), oder mit ihrer Biodiversität entlang eines Höhengradienten in Panama (Doktorand Eyvar Rodríguez). Eine spezielle Gruppe von Moosen, in diesem Fall hauptsächlich Lebermoose, sind die Epiphyllen: Lebermoose und Flechten, die auf Blättern leben (Abb. 4).

Diese werden im Rahmen eines Marie-Curie-Projekts von Anna Mežaka im Regenwald von Panama untersucht. Das Projekt „Life on a leaf“ geht der Frage nach, wie sich die Epiphyllengemeinschaften mit der Zeit entwickeln und wie dies mit bekannten ökologischen Theorien beschrieben und modelliert werden kann.



Abb. 4: Blatt mit epiphyllen Flechten und Lebermoosen, im Regenwald auf Barro Colorado Island, Forschungsinsel im Panamakanal (Foto: A. Mežaka)

Epiphyten: Pflanzen auf Pflanzen

Viele Moose sind Epiphyten, aber nicht alle Epiphyten sind Moose. In den Subtropen und Tropen haben auch viele Gefäßpflanzen die epiphytische Lebensweise angenommen – global sind ca. 10 % der Gefäßpflanzenarten Epiphyten und lokal können sie mehr als 50 % des Artenreichtums ausmachen. Durch ihre hohe Diversität und ihren großen Anteil an der Struktur und grünen Biomasse in den Baumkronen spielen Epiphyten eine wichtige, aber größtenteils noch nicht oder unzureichend quantifizierte Rolle in vielen tropischen Ökosystemen. Eines der Ziele unserer AG ist, die verschiedenen ökologischen



Abb. 5: Francisco Méndez bei der Feldarbeit in der Baumkrone, Sammlung von Epiphyten mittels Seilklettertechnik (Foto: L. A. Vasquez Lara)

Leistungen der Epiphyten in verschiedenen Bergregenwäldern in Lateinamerika besser zu verstehen und zu quantifizieren.

Diese ökologischen Leistungen der Epiphyten bestehen darin, z. B. Lebensräume für Spinnen bereitzustellen (Abb. 5), die Biodiversität und Biomasse in den Baumkronen zu erhöhen sowie den Wasserhaushalt und Stoffkreislauf zu regulieren.

Klimagradienten in Chile

Chile ist ein Land mit einer großen Nord-Süd-Erstreckung. Es weist einen entsprechend langen Klimagradienten von der trockensten Wüste der Welt, der Atacama im Norden, über das winterfeuchte Mediterranklima des Zentrums zum immerfeuchten kühl-gemäßigten Süden auf. Entsprechend variiert die Vegetation von kompletter Abwesenheit außerhalb von Nebeloasen im Norden, über Halbwüsten und Hartlaubwälder im Zentrum bis hin zu immergrünen Regenwäldern und Mooren im Süden (Abb. 6). Dabei interagieren Klima und Vegetation und nehmen Einfluss auf die ökologischen Prozesse entlang des Gradienten. Dieser Klimagradient wird im DFG-Schwerpunktprogramm „Earth-Shape“ in 13 Projekten untersucht, um die Bedeutung von Lebewesen für die Reliefbildung zu ergründen. Unser Teilprojekt beschäftigt sich mit dem Abbau von Laubstreu in Abhängigkeit von Pflanzeigenschaften sowie vom Klima. Damit ist es ein weiteres Beispiel der Hauptthematik der AG: Das funktionieren von Pflanzen im Ökosystem und entlang von räumlichen und zeitlichen Klimagradienten.



Abb. 6: Die vier untersuchten Vegetationstypen entlang der chilenischen Küstenkordillere: Nebelmoose in der Atacamawüste, Halbwüste, mediterraner Hartlaubwald, Mischwald mit Nothofagus und Araukarien (Fotos: M. Bader)

1.4.2 A. PLETSCH

Über ein Zusammentreffen Walter Böhmes mit Knud Rasmussen¹

In dem im Winterprogramm 2016/17 angebotenen „besonderen“ Vortrag wurde unter dem Titel „Mit Alfred Wegener im grönländischen Eis“ eine erste Teilauswertung des Ende 2015 aufgetauchten Nachlasses von Dr. Walter Böhme über seine Grönland-Expedition 1929 und das Zusammentreffen mit Alfred Wegener präsentiert. Wesentliche Grundgedanken dieses Vortrags waren bereits in einem Beitrag enthalten, der unter gleichem Titel im MGG-Jahrbuch 2015 (S. 126–142) veröffentlicht wurde. Von daher wird an dieser Stelle auf eine Kurzfassung dieses Vortrags verzichtet.

Stattdessen soll im Folgenden über ein Ereignis während der Expedition berichtet werden, das im Vortrag nur kurz angedeutet werden konnte, das den jungen Böhme aber kaum weniger beeindruckt haben dürfte als das Zusammentreffen mit Alfred Wegener, wie dem Nachlassfund an verschiedenen Stellen zu entnehmen ist. Die Rede ist von einem Treffen mit Knud Rasmussen, einem der berühmtesten Polarforscher der damaligen Zeit,

das gleich zu Beginn des Grönlandaufenthalts eher zufällig in Godhavn stattgefunden hat.

Knud Rasmussen² (*1879 in Jakobshavn (heute *Ilulissat*), West-Grönland; †1933 in Kopenhagen, Dänemark) war der Sohn des Missionars und Sprachforschers Christian Rasmussen (1846–1918) und dessen Frau Sofie Louise Rasmussen (1842–1917), einer Grönländerin mit norwegischen und Inuit-Vorfahren. Bereits als kleiner Junge war er ein für grönländische Verhältnisse ausgezeichneter Hundeschlittenfahrer. 1902–1904 nahm Rasmussen an der Expedition von Ludvig Mylius-Erichsen nach Nordwestgrönland teil, um ethnographische Feldforschungen unter den Polar-Inuit zu betreiben. 1910 gründete er zusammen mit Gustav Olsen und seinem Freund Peter Freuchen die Handels- und Forschungsstation Thule, die Ausgangspunkt mehrerer Expeditionen wurde. Zwischen 1912 und 1933 führte Rasmussen sieben Expeditionen (die



1 Quellengrundlage: Auswertungen des Nachlasses von Dr. Walter Böhme über seine Grönlandexpedition 1929

2 Bildausschnitt aus <https://www.flickr.com/photos/nationalmuseet/15143583290>

sog. „Thule-Expeditionen“) nach Nordgrönland und in die arktischen Gebiete Kanadas und Alaskas durch. Ziel war, neben der geographischen Forschung, vor allem das Studium der Eskimo-Kultur, zu der er aufgrund seiner Abstammung mütterlicherseits und seiner ausgezeichneten Sprachkenntnisse des Inuktitut einen besonderen Zugang hatte. Von herausragender Bedeutung war die 5. Thule-Expedition von 1921 bis 1924, die dem Ziel diente, die Herkunft der Eskimos und deren kulturelle Homogenität aufzuklären. Diese „längste Hundeschlittenreise in der Geschichte der Arktisforschung“ führte Rasmussen entlang der Nordküste des nordamerikanischen Festlands bis nach Nome in Alaska. Die Erlebnisse und die Ergebnisse dieser Reise wurden von ihm in dem Buch *„Den Store Slaederejse“* zusammengefasst, ein Buch, das von Aenne Schmücker unter dem Titel *„Die große Schlittenreise“* ins Deutsche übersetzt wurde.

Mit eben dieser Aenne Schmücker befand sich Walter Böhme vom 27. Juli bis 2. November 1929 auf einer Grönlandexpedition, um sowohl die *„Naturlandschaft Westgrönlands und der in ihr waltenden physisch-geographischen Kräfte als auch die anthropologischen, kulturellen und sozialen Verhältnisse der dort lebenden Bevölkerung unter dem Einfluß der Zivilisation“* zu erkunden, wie einem Empfehlungsschreiben des Frankfurter Geographie-Professors Dr. Walter Behrmann vom 20. Juni 1929 zu entnehmen ist.³ Das Anliegen Aenne Schmückers auf dieser Expedition war die Herstellung eines Kulturfilms über *„Landschaft und Menschen im westlichen Grönland.“*⁴

Die Überfahrt der Schmücker'schen Expedition begann in Kopenhagen am 30. Juli 1929 an Bord der „Disko“, einem der vier Motorschiffe, die zu jener Zeit offiziell zwischen Dänemark und Grönland verkehren durften und die wegen des offensichtlich feudalen Service an Bord etwas ironisierend von Alfred Wegener als eine *„lackierte Fresskiste“* bezeichnet wurde.⁵ Die Überfahrt hatte mehr als drei Wochen in Anspruch genommen, wobei zahlreiche Unterbrechungen in verschiedenen Häfen Grönlands für die lange Reisedauer verantwortlich waren. Erstmals am 16. August für einen Zwischenstopp, dann endgültig am 21. August wird das Ziel Godhavn auf der Diskoinsel (heute *Qeqertarsuaq*) erreicht, wo Schmücker und Böhme für die folgenden Wochen in der *Danske Arktiske Station* ihre Arbeitsbasis einrichten konnten.

Eben an diesem 21. August, am Tag ihrer Ankunft am Zielort in Grönland, findet sich im Tagebuch Böhmes der Eintrag:⁶ *„Als ich erwache, sind wir schon weit draußen in der Diskobucht. (...) 105 km beträgt die Entfernung von Christianshaab nach Godhavn. (...) Danach müssen wir Abschied nehmen von dem Schiff, das uns so eine gastliche Stätte war (...). Oben auf der Kommandobrücke stehe ich bei dem alten Kapitän Bang u. immer wieder zeigt er mir neue Eilande, die ihm viele Jahre hindurch Wegweiser in diesem oft ungeheuer schwierigen Küstengelände, besonders auf Frühjahrs- u. späten Herbstreisen waren. (...) Nachmittags nähern wir uns Godhavn. Schon von Ferne ist die alte Walfischwarte zu erkennen. Dahinter liegen die Tafelberge wie gewaltige Mauern aus geschichtetem Tuff. Am*

3 Original im Nachlass W. Böhmes erhalten! (Nachlass Nr. 25)

4 ROHDE, H. (1931): Polarforschung. In: ROHDE, H.: Die deutsche Auslands- und Meeresforschung seit dem Weltkrieg. Berlin. S. 146–147

5 Eintrag in Tagebuch 3 von Walter Böhme

6 Die Orthographie Böhmes wurde in allen wörtlich übernommenen Passagen nicht verändert

Abend waren wir da. Wir blieben vorläufig bis zum 22.8. an Bord, während unsere Sachen nach der Arkt. Station geschafft wurden. Herr Prof. Nørlund war so nett, uns für nächsten morgen zu einer Fahrt nach dem Diskofford einzuladen.⁷ (...) Wir lagen gerade am Mittag so schön ruhig vor Anker, als die Hunde anfangen zu heulen: Das bekannte Zeichen, daß irgendetwas los ist. Richtig. In voller Fahrt kommt das schmucke Geodätomotorboot Andre⁸ in vollem Flaggenschmuck in den Hafen. Dahinter folgt ein dunkler 4 Mastsegler mit Hilfsmotor. Wie der Blitz ist bekannt, daß „Dorisoë“ Rasmussens geschartertes Schiff ist, das mit Pelzladung von Thule zurückkommt. Bald liegt das Schiff längseits u. neugierig betrachtet man sich gegenseitig. (...) Als wahre Wikingerfigur ist zuerst Peter Freuchen, Rasmussens Freund u. Begleiter auf vielen seiner Polarreisen u. Thulefahrten, zu erkennen.“⁹

Wohl am 23. August(?):

„Auf der Disko wird wie's scheint zu einem ordentlichen Begrüßungsschmauß gerüstet, der uns zugleich ein Abschiedessen sein soll. (...) Mittlerweile treffen die Gäste ein. Fast alle Dänen der

Kolonie sind schon zugegen. Endlich erscheint auch Rasmussen. Unten wird er dicht umdrängt, so daß ich ihn von der Kommandobrücke aus ungestört beobachten kann. (...) In Seehundfellhosen, dunkler Joppe u. hohen Stiefeln steht er inmitten der Begrüßenden, die ihn fast alle überragen. Trotz der weltmännischen Gelassenheit seiner Bewegungen scheint doch Temperament u. Schlagfertigkeit ihm eigen. Das Gesicht ist dunkel u. im Profil zeigt sich ein Anklang an den indianischen Typus. Lebhaftes Minenspiel u. immer bewegliche dunkle Augen deuten auf schauspielerisches Talent. Im Alter würde man ihn etwa auf 30 Jahre einschätzen, wüßte man nicht, daß er 50 wäre. (...) Nun geh ich hinunter u. begegne

~~einschalten.~~
 Wir lagen gerade am Mittag
 so schön ruhig vor Anker, als
 die Hunde anfangen zu heulen;
 Das bekannte Zeichen, das irgend
 etwas los ist. Richtig. In
 voller Fahrt kommt das
 schmucke Geodätomotorboot
 Andre in vollem Flaggenschmuck
 in den Hafen. Dahinter
 folgt ein dunkler
 4 Mastsegler mit
 Hilfsmotor. Wie der Blitz
 ist bekannt, daß „Dorisoë“
 Rasmussens geschartertes
 Schiff ist, das mit Pelzladung
 von Thule zurückkommt.
 Bald liegt das Schiff
 längseits u. neugierig betrachtet
 man sich gegenseitig.

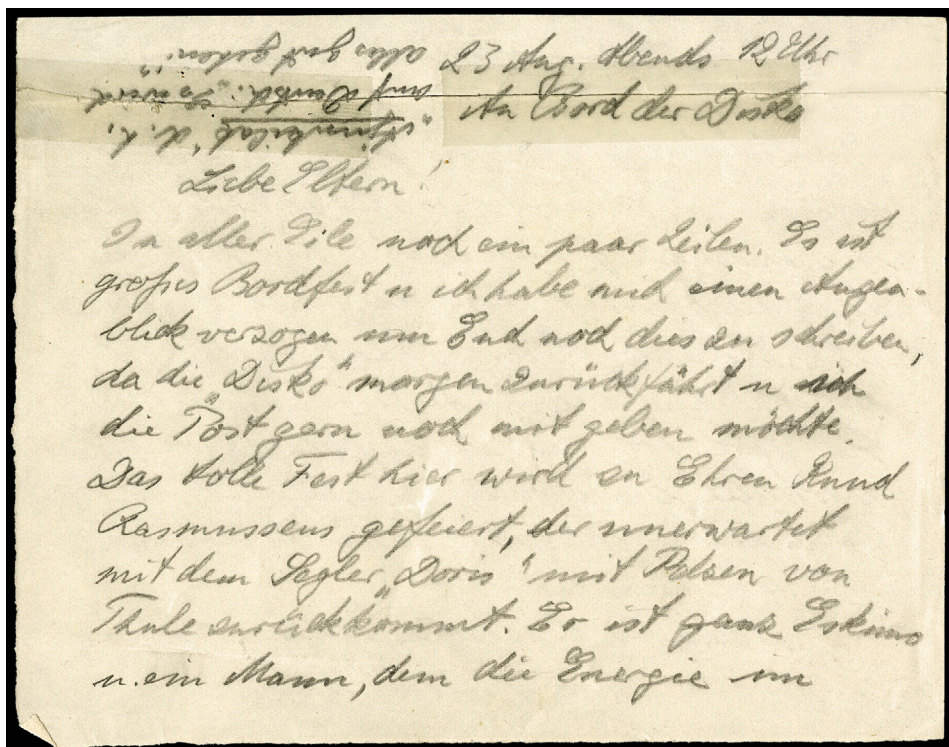
7 Prof. Niels Erik Nørlund, von 1927 bis 1933 Präsident der Königlich Dänischen Akademie der Wissenschaften

8 Es handelte sich um eine österr. Geodätengruppe, die Vermessungen im Schärenrürtel durchführte

9 Diese Tageszeitangabe zur Ankunft Rasmussens steht im Widerspruch zu dem Bericht im Nachlass Nr. 10

ihm auf der Treppe. Ich stelle mich vor, er hält meine Hand fest u. flüstert ganz langsam u. bedeutungsvoll seinen Namen in mein Ohr. Wieder ganz schauspielhaft.“

Leider werden an diesen Tagen die Aufzeichnungen Böhmes etwas ungenau, zumindest was das Datum betrifft. Die Erklärung hierfür liegt wohl in der Tatsache begründet, dass sein 1. Tagebuch am 8. September 1929 beim Zusammenpacken des Zeltlagers in Pailasak bei Sinifik an der Südküste Diskos verloren ging. Aus der Erinnerung hat Böhme im 2. Tagebuch den Verlauf der Expedition bis zu diesem Zeitpunkt rekonstruiert, wobei es verzeihlich wäre, wenn sich dabei eine Datumsverwechslung eingeschlichen hätte. Als gesichert kann indessen gelten, dass am 23. August zu Ehren Rasmussens auf der „Disko“ ein Fest veranstaltet wurde, das gleichzeitig eine Art Abschiedsfest für die Passagiere der Überfahrt von Kopenhagen bedeutete. Diese zeitliche Zuordnung ist aufgrund eines Briefes möglich, den Böhme noch spätabends am 23. August an seine Eltern schrieb:¹⁰



„23. Aug. Abends 12 Uhr. An Bord der Disko

Liebe Eltern!

In aller Eile noch ein paar Zeilen. Es ist großes Bordfest u. ich habe mich einen Augenblick verzogen um Euch noch dies zu schreiben, da die „Disko“ morgen zurückfährt u. ich die Post gern noch mitgeben möchte. Das tolle Fest hier wird zu Ehren Knud Rasmussens gefeiert, der unerwartet mit dem Segler „Doris“ mit Pelzen von Thule zurückkommt. Er ist ganz Eskimo u. ein Mann, dem die Energie im

¹⁰ Original im Nachlass W. Böhmes erhalten (Nachlass Nr. 22)

Eskimo u. ein Mann, dem die Energie im Gesicht geschrieben steht. Er u. Dangaard Jensen sowie Prof. Nörlund haben aufs trefflichste hier für uns gesorgt u. wir wohnen in Godhavn bei Magister Porsild wie in einem feinen Hotel nur, daß hier durch die Fenster das mit Eisbergen übersäte Meer hereinschaut. Vorerst gehen wir mit dem berühmtesten dänischen Gelehrten Prof. Nörlund, der auf seinem Motorboot alle Diskofforde bereisen will. Wir haben hier an Ausrüstung alles bekommen was wir brauchen.

Nochmals herzlichen Gruß (...)

Anmerkung auf dem Briefrand oben links, auf dem Kopf stehend: „*Ajunkilak*“, d. h. auf Deutsch: „*Es wird alles gut gehen*“.

Durch den Verlust des ersten Tagebuchs ist leider eine zeitliche Berichtslücke vom 23. August bis zum 9. September entstanden, über die nur bruchstückartige Aufzeichnungen verfügbar sind. Das ist insofern sehr bedauerlich, als gerade dieses Treffen mit Rasmussen nicht zuletzt auch für Aenne Schmücker große Bedeutung hatte, die in den Folgejahren weiter engen wissenschaftlichen Kontakt mit Rasmussen pflegte. Er wählte Schmücker wohl auch als Teilnehmerin an seiner achten Thule-Expedition aus, die jedoch aufgrund des plötzlichen Todes von Knud Rasmussen im Dezember 1933 aufgrund einer Fleischvergiftung nicht mehr stattfinden sollte. Nach seinem Tod besorgte Schmücker bekanntlich eine Teilherausgabe seines Nachlasses.

Für Böhme hatte dieses Treffen wohl nicht die gleiche unmittelbare Auswirkung, zumal es schon wenige Wochen später durch das Zusammentreffen mit Alfred Wegener überlagert werden sollte. Gleichwohl ist ihm die Begegnung mit Knud Rasmussen wohl sehr nachhaltig in Erinnerung geblieben, denn er hat ihr noch nachträglich einen ausführlichen, wenngleich wohl nicht vollständig erhaltenen Bericht gewidmet, ein nahezu schwärmerisches Zeugnis über dieses Zusammentreffen. Böhme zeichnet diesen Bericht bereits mit „Dr. Walter Böhme“, was heißt, dass er erst mehr als ein Jahr nach seiner Rückkehr aus Grönland abgefasst worden sein kann (Böhme promovierte Ende 1930 mit einer historisch-siedlungsgeographischen Arbeit über „*Die Urlandschaft des Maintales zwischen Seligenstadt und Frankfurt*“). Hier sein Bericht:¹¹

„Ruhig u. still liegt in den Julitagen¹² des Jahres 1929 unser Grönlandfahrer¹³ in Godhavn, dem „guten Hafen“ Nordwestgrönlands vor Anker. Im rötlichen Schein der Mitternachtssonne ragen die gewaltigen Tufftafelberge der Insel Disko in den klaren Himmel. Von den Zinnen der riesigen Mauern blendet das lichte Weiß ewigen Firns. Die graugrüne Kuppenlandschaft der ins Meer vorgeschobenen Gneis- u. Granitsockel wird draußen im Meer von einem einsamen gestrandeten Eisberg überragt, dessen eigenartige Form an die Gestalt eines mächtigen drohenden Fingers erinnert.

Auf Deck schlürft (nur dann u. wann) der schwere Schritt der Wache, die in dicke Pelzkleidung gehüllt, die kalten Füße durch Bewegung zu erwärmen sucht. In einer Schiffsecke liegen zusammengerollt wie die Igel junge Grönländer, die sich von dem wunderbaren Riesenkajak nicht trennen konnten. Leicht beschwingt huscht eine Möve über Deck, in schwerfälligem Flug folgt ihr eine Eislumme. Jetzt beginnt an Land das Heulen der Polarhunde,

¹¹ Original im Nachlass W. Böhmers erhalten (Nachlass Nr. 10)

¹² Hier irrt Böhme. Laut Tagebuch muss es sich um den 21. oder 22. August 1929 gehandelt haben.

¹³ Gemeint ist das Fährschiff „Disko“

Begegnung mit Inuit Kaptskussen
in Grönland
von J. Walter Böhm.

Rankig u. still liegt in den Julitagen des Jahres 1929
unser Grönlandfahrer in Godhavn, dem „guten Hafen“ Nordwest-
grönlands vor Anker. Im rötlichen Schein der Mitternachtssonne
ragen die gewaltigen Trüffelapfelberge der Insel Wäskö in den
klaren Himmel. Von den Finnen der riesigen Mannen blendet das
leichte Weiß ewigen Forns. Die grasgrüne Pappulandschaft
der uns über vorgeschobenen Inuit- u. Granitvögel wird draufhin
im Meer von einem einsamen gestrandeten Felsberg überragt,
dessen eigenartige Form an die Gestalt eines mächtigen drohenden
Fingers mahnt erinnert.

die ihre Morgenkantate gen Himmel jaulen. Doch welches ist der Grund für dieses Frühkonzert, das um einige Stunden vorverlegt ertönt? Hat es einen Grönländer jetzt schon aus den Fellen seiner Pritsche getrieben? Entstand unter den Rudeln ein Streit um irgend eine Jagdbeute?

Jetzt wird auch die Wache aufmerksam. In wilder Hast stürmen die Hunde auf die fernen Klippen dem Meere zu. Hat sich dort eine Walrossippe breitgemacht? Nein, unmöglich! Hier um Godhavn, der großen Siedlung mit ihren 300 Einwohnern, sind diese klugen Tiere vorsichtig u. meiden menschliche Nähe. Nun klettern einige Grönländer auf höhere Felsen, an Land wirds lebendig! Auch unsere Schlafgesellschaft erwacht, spitzt die Ohren, hört in den frischen Morgen hinaus.

Da, plötzlich erscheinen 4 Mastspitzen in der Hafeneinfahrt u. bald schiebt sich ein größerer Segler auf uns zu. In unserem mächtigen Schiffskörper wirds lebendig. Kapitän Hansen, das „Walross“ genannt, erscheint auf seiner Kommandobrücke, schaut blinzeln nach dem Konkurrenten u. streicht sich bedenklich seinen Seebärenbart. Nur vier dänische Schiffe dürfen die Küste Nordwestgrönlands befahren. Wo kommt der da aber her? Jetzt steigt am Heck die Danebrog empor. Kein Zweifel es ist auch ein Däne.

Plötzlich kommt eine nie zuvor gesehene Lebendigkeit in unseren bejahrten Kommandanten. Befehle schwirren über Deck! Die Besatzung läuft! Die Passagiere gucken mit verdrießlicher Miene aus den Bullaugen, um den Störenfried ihrer Morgenruhe zu mustern. Jetzt rasselt drüben die Ankerkette. Der Segler dreht bei u. liegt nun keine 50 Schritt neben uns. Die beiden Kapitäne brüllen sich einen „Guten Morgen“ zu. Der unsere scheint ganz aus dem Häuschen. Die Mütze sitzt windschief, der Pelz ist schief geknüpft, wo ist überhaupt die ewige Tabakpfeife. Ganze Litaneien in bestem Jütländisch werden im Wechselgesang von Brücke zu Brücke gesungen. Davon verstehe ich immer nur das eine Wort „Thule“. Was hat aber hier in Grönland der Name jenes sagenhaften Landes zu bedeuten, dessen

König so unvergleichlich von unserem größten Dichter besungen wurde? Doch halt! Wäre es möglich? – Sollte etwa jenes Schiff dort von Thule kommen, von jener Landschaft Thule, die einer der kühnsten Polarforscher entdeckte u. ihr jenen sagenhaften Namen gab. Sollte dieser Segler von den nördlichsten Siedlungen unserer Erde kommen?

Da erscheint drüben in der Lucke eine mächtige Gestalt. Übermäßig groß u. breit, das bärtige Gesicht voll Kühnheit und Wagemut. Wie ein alter Wikinger überragt er die Bordwand. Das ist doch Peter Freuchen, den ich aus seinen Büchern kenne, dem auf einer Polarfahrt ein Bein erfrohr, der „große Peter“, ein Freund Knut Raßmussens. Doch schon fesseln mich weitere Personen, die drüben an Deck erscheinen. Im Eisbär- u. Renntierpelz betrachten Polareskimo unser ungewöhnliches Motorschiff. Jetzt kommen auch Frauen hinzu, deren Kleidung zumeist aus Blaufuchsfellen besteht.

Jetzt tritt Prof. Noerlund, der Präsident der dänischen Akademie der Wissenschaften zu mir. „Sie haben Glück, junger Mann, bald wird Knut Raßmussen unser Gast an Bord sein!“ Wirklich, ich sollte den bekanntesten Dänen kennen lernen, ihm in seinem Heimatland begegnen? „Er ist ein guter Mensch“, fuhr der Professor fort, „plötzlich taucht er irgendwo auf, feiert frohe Feste, dann hört man wieder lang nichts, bis die Zeitungen von einer neuen Polarfahrt Knut Raßmussens berichten. So wars schon von Jugend an mit ihm. Als Halbgrönländer wuchs er hier im Lande auf. Sein Vater, ein dänischer Missionar, wollte, daß der Sohn in Kopenhagen etwas studieren sollte. Knut aber fühlte sich in der Universität nicht wohl, er brauchte Freiheit u. fröhliches Leben. Ohne Wissen seiner Eltern versuchte sich der junge Student in der Schauspielerlaufbahn. Doch der alte Herr bekam Wind u. Knut darauf eine ernste Ermahnung. Da hielt es ihn nicht länger. Mit dem nächsten Schiff fuhr er nach Grönland zurück, spannte dort 15 Hunde vor seinen Schlitten u. jagt an der Westküste hinauf nach dem hohen Norden.“ „Sie haben ja wohl gelesen“, fuhr der Präsident fort, „welch ungeheures Aufsehen die damalige Entdeckung der nördlichsten Erdbewohner machte, seither studierten sie die Thulefahrten, die jahrelang durchs ganze nördliche Amerika bis nach Asien hin unter Raßmussens Führung folgten. Vielleicht ahnen sie auch, welcher unermüdlige Fleiß, Welch kühne Entdeckerfreude gepaart mit hohem Verantwortungsbewußtsein dazu gehört, alle Expeditionen mit Erfolg durchzuführen u. die Ergebnisse in schöner Form zu veröffentlichen. Die Universität Kopenhagen hat Raßmussen den Ehrendoktor verliehen u. der König schenkte ihm das Land um Kap York. Nun fährt er jedes Jahr im Sommer nach Norden, bringt jenen Polareskimos Nahrung für den langen kalten u. dunklen Winter u. kehrt reich mit Pelzen beladen nach Dänemark zurück. Doch da steigt er ja die Strickleiter herab.“

Mit flinken Bewegungen hat Knut das Boot erreicht. Klein u. untersetzt an Gestalt steht er neben seinem Freunde Peter, der ihn fast verdeckt. Raßmussens Kleidung ist schlicht u. einfach, nichts darin zeigt den Polarforscher. Jetzt ist er unter uns 9 Grönlandfahrern u. begrüßt jeden lachend u. freundlich.¹⁴ Unverkennbar zeigt sein Gesicht grönländische Züge. Das dichte, glatte, tiefschwarze Haar, der Bronce-ton der Haut, die kühne Formung der Nase u. die dunklen Augen lassen auf indianischen Einfluß schließen. Trotz seiner 5 Jahrzehnte ist alles an diesem Mann jugendlich u. strahlt fröhliche Lebendigkeit aus. Die sonst so ernsten, besorgten Forscherfalten fehlen in diesem Gesicht, das so oft dem Tod ins Auge geschaut.

14 Die Rede ist hier von den Passagieren der „Disko“

Die neuen Prosopiere unseres Staates empfangen
 Klein u. entschließt an Gesellschaft *fast verdeckt*
 hat ^{gründlichen} flinken Besorgungen hat ~~er~~ Kennt das Boot erreicht *den*
 Klein u. entschließt an Gesellschaft *ihnen seinen eigenen Lehender*
 Richtung ist ein Raftmussen Richtung ist schlicht u. einfach, mittels
 darin zeigt den Polarforscher. *Wohnt er unter uns 9 Grönlandfährten*
 u. befragt jenen freundlich. *Lehnt u. freundlich. Unverkennbar*
 zeigt ein Gesicht gränzlische Dinge. *Das dichte, glatte, freischwarze*
 Haar, ^{das Bronzefarben der} die reiche Formung der Nase u. die
 dunkeln Augen lassen auf indianischen im Blut Einfluss schließen.
 Frohe seiner 5 Jahrzehnte *sein ist alles an diesem Mann jugendlich*
 u. strahlt frohliche Lebendigkeit aus. *Die sonst so ernsten, sorg-*
 besorgten Forscherfalten fehlen diesem Gesicht, das so oft dem Tod
 ins Auge gesehen.

Im Speisesaal ist ein großes Festmahl aufgetischt. Auch die Polareskimos, die Raßmussen bis hier nach Godhavn begleiten, sind mitgekommen. Unheimliche Achtung flößen diese Nachbarn des Nordpols ein, die mit der Lanze dem Eisbär entgegentreten, die im ewigen Eis ein halbes Jahr in Nacht u. Dunkel verbringen, die wochenlang über 50° Kälte über sich ergehen lassen. Bevor Raßmussen kam, mußten oft viele von ihnen an Hunger sterben oder erfrohren auf der Suche nach Wild. Hier im eleganten Speisesaal sind sie scheu u. zurückhaltend. Mit frohen Zurufen erklärt ihnen ihr Entdecker die neuzeitlichen Einrichtungen, fordert sie auf sich zu setzen, zu essen u. zu trinken. Eine zusammengewürfelte Gesellschaft ist da zusammen. Zwei dänische Minister, ein führender dänischer Gelehrter, der Direktor der Arktischen Station, ein berühmter Fliegerkapitän, mehrere Kolonialbeamte, Vermessungsoffiziere u. Eskimos.“ Hier endet unvermittelt der erhaltene Teil des Dokuments.

In den Wochen nach diesem denkwürdigen Zusammentreffen haben sich Schmücker und Böhme dann wohl ihrem Expeditionsprogramm gewidmet, was leider aufgrund des erwähnten Tagebuchverlustes nicht lückenlos dokumentiert ist. Erst ab dem 9. September liegen wieder regelmäßige Eintragungen Böhmes vor. Der eigentliche Höhepunkt der Expedition war dann wohl, zumindest für Böhme¹⁵, das Zusammentreffen mit Wegener in Jakobshavn (*Ilulissat*) in den letzten Wochen seiner Grönlandexpedition, über das bereits ausführlich berichtet wurde.¹⁶

15 Aenne Schmücker musste wegen eines Unfalls mit dem Hundeschlitten das Krankenhaus aufsuchen

16 Jahrbuch 2015 der MGG, S. 126–142

1.5 Kurzfassungen der Vortragsreihen im SS und WS

Sommersemester 2016: „Aktuelle Stadtentwicklungen in Metropolen der Welt“

Wintersemester 2016/17: „Trends und Perspektiven im Tourismus“

1.5.1 M. WAIBEL

Die vietnamesische Hauptstadt Hanoi – nachhaltige Stadtentwicklung und die Rolle der Mittelklassen

Im Frühjahr 2016 machte Hanoi unrühmliche Schlagzeilen als Medien vor Ort berichteten, dass der Index für die Luftqualität einen bislang unerreichten gesundheitsgefährdenden Wert von 388 erreicht hatte (YEH 2016). Damit galt Hanoi zu jenem Zeitpunkt als die Metropole mit der stärksten Luftverschmutzung Südasiens. Laut dem Vietnamesischen Institut für Umweltbeobachtung ist die Hauptursache dafür das extrem gestiegene Verkehrsaufkommen. Dieses trägt offenbar zu etwa 70 % zu der Luftverschmutzung Hanois bei (YEH 2016). Offizielle Zahlen zeigen, dass es in der vietnamesischen Hauptstadt mit 7,2 Mio. Einwohnern (Ende 2015) mittlerweile 5,3 Mio. Motorräder und 560 000 PKWs gibt (GSO 2016). Alternativen des ÖPNVs gibt es nur wenige und beschränken sich bislang auf überlastete Buslinien. Schienengebundene Verkehrssysteme (U- oder S-Bahn) befinden sich im Bau, es wird aber noch etliche Jahre dauern, bis ein hinreichend dichtes Netz errichtet sein wird. So erleben die PKW-Hersteller Rekordabsätze und Hanoi erstickt immer mehr im Stau. Die mit Abstand wichtigsten Käufergruppen sind die rasch anwachsenden Mittelschichten.

Sicherlich nicht zufällig fanden ebenfalls im Jahr 2016 kostenlose Smartphone-Apps wie von AirVisual (<https://airvisual.com/>) zunehmend Verbreitung, welche die Luftverschmutzung Hanois dokumentierten und weltweit mit anderen Metropolen verglichen. Es ist davon auszugehen, dass diese Apps, welche etwa in China schon seit längerem verbreitet sind, einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Umweltwahrnehmung der Stadtbevölkerung haben – und dabei insbesondere auf die städtischen Mittelklassen.

Städtische Mittelklassen: Ursache, Problem und Lösung zugleich

Im Zuge der seit Mitte der 1980er Jahre eingeleiteten Doi Moi (Erneuerungs-)Politik, welche unter Beibehaltung der Einparteienherrschaft der Kommunistischen Partei die graduelle Einführung marktwirtschaftlicher Reformen zur Folge hatte, ist Vietnam von einem der ärmsten Entwicklungsländer weltweit zu einem wirtschaftlich aufstrebenden Schwellenland aufgestiegen. Dabei wurden die Metropolen Vietnams, allen voran Hanoi und Ho Chi Minh City, zu Orten des Konsums. Insbesondere dort sind die städtischen Mittelschichten in den letzten Jahren rasch angewachsen. Damit geht ein Prozess der Individualisierung und Pluralisierung von Lebensstilen einher. Gleichzeitig wird Konsum zu einem elementaren Bestandteil von Strategien sozialer Distinktion (WAIBEL 2016). Weltweit gesellen sich die Transformationsgewinner Vietnams – ebenso wie die aus China oder aus Indien – zu der als Schlüsselgruppe angesehenen Schicht der so genannten „Neuen Konsumenten“. Deren Lebensstil wird als mitentscheidend für die globale Nachhaltigkeit gesehen (MYERS & KENT 2003). Die Neuen Konsumenten weisen einen massiv



Abb. 1: Angehöriger der städtischen Mittelschicht Hanois mit seinem SUV in einem Neubaugebiet (Foto: M. Waibel 2012)

gestiegenen ökologischen Fußabdruck auf, u. a. bedingt durch vermehrten Fleischkonsum, den Umstieg auf das Auto als zentrales Statussymbol, die massive Nutzung von elektrischen Geräten sowie als Träger von sozial selektiven und räumlich extensiven Suburbanisierungsprozessen (*urban sprawl*) (Abb. 1).

Schätzungen gehen davon aus, dass sich die Zahl der Zugehörigen städtischer Mittelschichten in Vietnam mit einem Einkommen von 714 US-\$ oder mehr pro Monat von 2014 bis 2020 auf 33 Millionen verdoppeln wird (JENNINGS 2016). Dies wäre bereits etwa ein Drittel der Gesamtbevölkerung Vietnams. Befragungen des Autors unter über 400 Mittelklassehaushalten im Jahr 2009 und Erhebungen von Studierenden der Geographie im Rahmen einer Großen Exkursion im Jahr 2016 zeigen allerdings ein ambivalentes Bild im Hinblick auf das Umweltverhalten. Zwar steigen mit höherem Einkommen in der Tat auch die Ressourcenverbräuche, etwa in Bezug auf Wohnfläche und Strombedarf (insbesondere für die Kühlung durch energieintensive Klimaanlage) oder im Hinblick auf privatem PKW-Besitz. Es zeigt sich aber auch, dass die wohlhabenderen Schichten umweltfreundliche Technologien wie etwa thermische Wassererhitzer oder – insbesondere in jüngster Zeit – Fotovoltaik häufiger einsetzen als einkommensschwächere Haushalte. Der im Jahr 2011 von Siemens veröffentlichte „Asian Green City Index“ scheint diese Tendenz zu bestätigen: Bis zu einem Pro-Kopfeinkommen von etwa 20 000 US-\$ pro Jahr steigen die Ressourcenverbräuche kontinuierlich an, dann aber sinken sie aufgrund des Einsatzes effizienterer Umwelttechnologien, einer besseren Finanzausstattung der Lokalregierungen und (vermeintlich auch) durch Verhaltensänderungen der städtischen Bevölkerung (SIEMENS 2011). Zudem hat der Autor selbst die Beobachtung gemacht, dass viele städtische Mittelklassen nicht nur rein konsumorientiert sind, sondern zum Beispiel

ihre Kinder Klavier- oder andere Musikinstrumente lernen lassen. Dies wird als Mittel der Distinktion und damit als Statussymbol eingesetzt. Dies zeigt aber auch, dass kulturelle Werte eine immer wichtigere Rolle spielen und Ansätze eines Bildungsbürgertums auch in Vietnam entstehen. Der klassischen Demokratisierungsthese folgend müssten die städtischen Mittelschichten Vietnams zudem als Motoren einer zivilgesellschaftlichen Entwicklung fungieren und somit aktiv eine nachhaltigere Stadtentwicklung einfordern. Dies ist aber bislang nur teilweise der Fall, da die Mittel- und Oberschichten oft noch eng mit dem Staatsapparat verknüpft sind (WAIBEL 2016). Erst wenn die neuen Mittelschichten riskieren können, gegen staatliches Fehlverhalten zu protestieren, ohne in Gefahr zu geraten, ihren neu gewonnenen ökonomischen Status sofort wieder zu verlieren, kann sich dauerhaft eine Zivilgesellschaft entwickeln (WAIBEL 2016). Während Aushandlungsprozesse im Kontext der Stadtentwicklung lange Zeit hauptsächlich von Einzelpersonen vorangetrieben wurden, etwa bei Landrechtsfragen, ist hingegen in letzter Zeit eine neue Qualität des Protestes festzustellen: Individuen schließen sich zunehmend in Gruppen zusammen, um ihren Anliegen auch öffentlich mehr Gewicht zu verleihen (WAIBEL 2013). Ein Beispiel hierfür sind die Proteste im Kontext der im März 2015 bekannt gewordenen Pläne der Stadtregierung Hanois, in der Innenstadt fast 7000 Bäume fällen zu lassen. Innerhalb von kürzester Zeit wurden daraufhin in den sozialen Medien Proteste organisiert (VOA 2015). All dies gipfelte schließlich in einer Demonstration von hunderten von Personen im öffentlichen Stadtraum Hanois, eine Seltenheit in dem nach wie vor autoritär regierten Staat. Die Proteste hatten Erfolg, denn das Fällen der Bäume wurde kurz danach abgebrochen (WAIBEL 2016). Ein weiteres Beispiel sind die Proteste, nachdem im April 2016 hunderttausende tote Fische an die Küste Zentralvietnams ge-



Abb. 2: Protest gegen Fischsterben in sozialen Netzwerken
(Quelle: Zusammenstellung aus Facebook 2016)

spült wurden. Dieser größte Umweltskandal seit der Wiedervereinigung Vietnams wurde zunächst von der Zentralregierung verschwiegen und die Bevölkerung wochenlang über die Ursachen im Unklaren gelassen. Erst massiver Aufruhr in den sozialen Netzwerken und öffentliche Demonstrationen (Abb. 2) führten zu einer offiziellen Stellungnahme und dem Schuldeingeständnis eines taiwanesischen Stahlherstellers – verbunden mit der Bekanntgabe, eine vergleichsweise hohe Entschädigungssumme zu bezahlen.

Derartige Erfahrungen, tatsächlich etwas bewegen zu können, stärken zweifellos das Selbstbewusstsein der Mittelschichten und können als Beleg dafür dienen, dass diese die Regierung erfolgreich unter Druck setzen, Umweltprobleme offensiver als bisher anzugehen. Es scheint also, dass den Zugehörigen der Mittelschichten einhergehend mit steigendem Wohlstand in der Tat Aspekte von Gesundheit und Lebensqualität zunehmend wichtiger werden als etwa Wirtschaftswachstum um jeden Preis.

Neue öffentliche Räume = mehr städtische Lebensqualität?

Die Stadtregierung Hanois hat auf die gestiegenen Ansprüche der Stadtbewohner durchaus reagiert und in jüngster Zeit etwa neue innerstädtische Erholungs- und Freizeitflächen errichtet. Die prominenteste Maßnahme ist sicher die Schaffung einer temporären Fußgängerzone rund um die Parkanlagen des Hoan Kiem-Sees, dem traditionellen Herz der Stadt (Abb. 3). Seit September 2016 werden dort regelmäßig am Wochenende die Straßen für den motorisierten Verkehr gesperrt und in eine weitläufige Fußgängerzone umgewandelt (DIGREGORIO 2016).

Dieser Schritt hat sich als überaus erfolgreich herausgestellt und wird von der Stadtbevölkerung Hanois, aber auch von den immer zahlreicher werdenden Touristenströmen



Abb. 3: Der Hoan Kiem-See: Das Herz Hanois (Foto: M. Waibel 2015)

aus dem In- und Ausland sehr gut angenommen. Dies zeigt zudem den großen (Nachhol-)Bedarf nach attraktiven öffentlichen Räumen. Vorbild dafür war einerseits die Umwandlung einiger Altstadtgassen in eine temporäre Fußgängerzone mit Marktständen einige Jahre zuvor sowie die im Jahr 2015 erfolgte Umwandlung der Nguyen Hue-Straße in eine permanente Fußgängerzone in der Wirtschaftsmetropole Ho Chi Minh City. Insbesondere nach Einbruch der Dunkelheit wird diese nun tagtäglich zu einem sehr belebten öffentlichen Raum. Das letztgenannte Beispiel illustriert aber auch die Unsicherheit der Stadtregierung im Umgang mit Nutzern der Fußgängerzone. Bereits weniger als ein Jahr nach Eröffnung wurden die bis dahin sehr beliebten öffentlichen Darbietungen, wie etwa Tanz- oder Gesangsaufführungen (und auch der Verzehr mitgebrachter Speisen und Getränke) verboten (NGUYEN 2016). Offensichtlich (es war auch die Zeit des Aufruhrs im Kontext des oben erwähnten Fischsterbens) wurde befürchtet, dass sich größere Menschenansammlungen in öffentliche Demonstrationen gegen das Regime umwandeln könnten.

Fazit

Eine nachhaltige Stadtentwicklung kann nicht ausschließlich top-down organisiert werden, sondern sollte im Idealfall an den Interessen der Bürger orientiert über breite Allianzen von Akteuren des Staates, der Wirtschaft und eben der Zivilgesellschaft angegangen werden. Das Vorleben von umweltbewusstem Verhalten durch politische und wirtschaftliche Eliten (*leading by example*) erscheint hierbei als ein wichtiger Baustein für die flächendeckende Akzeptanz und Umsetzung von mehr umweltbewusstem Verhalten unter der gesamten Stadtbevölkerung (WAIBEL 2016).

Um Verhaltensänderungen zu erreichen, sollte vermehrt mit Instrumenten aus der Umweltpsychologie gearbeitet werden (WAIBEL 2014). Das Motto könnte hier lauten: „Überzeugen statt zwingen“. Im Bereich der Förderung des energieeffizienten Bauens ist die Kreditanstalt für Wiederaufbau in Deutschland mit diesem Ansatz höchst erfolgreich. Zudem sollte über Amortisationszeiten in Hinblick auf Nachhaltigkeitsinvestitionen transparent informiert werden. Das Motto könnte hier lauten: „Spare Energie, spare Geld“. Für die Umsetzung von Nachhaltigkeit könnten die städtischen Mittelschichten eine entscheidende Rolle spielen, da sie über Bildung und finanzielle Ressourcen verfügen. Die Digitalisierung und die steigende Verbreitung von Smartphone-Apps erhöhen dabei den Druck auf die Regierung, da dadurch Stadtbewohner heutzutage wesentlich transparenter über das Ausmaß von Umweltverschmutzung und damit über potenzielle Gesundheitsgefährdungen für ihre Familien informiert werden. Da die Mittelschichten wie skizziert zunehmend auch über politisches Selbstbewusstsein verfügen, kann davon ausgegangen werden, dass sie durchaus die Legitimität der (Allein-)Regierung in Frage stellen, falls diese Umweltbelange zukünftig nicht stärker berücksichtigt. Aus der (normativen) Sicht des Autors sind die städtischen Mittelschichten daher in der Tat ein Schlüsselakteur für die Umsetzung von mehr Nachhaltigkeit in Vietnam. Ob dies schlussendlich auch eine Triebfeder darstellt für einen politischen Reform- und Öffnungsprozess hin zu einer pluralistischen Demokratie, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend beurteilt werden, bleibt aber zu hoffen.

Literaturverzeichnis

- DI GREGORIO, M. R. (2016): Reimagining Public Space in Crowded Hanoi. In: IN ASIA – Weekly Insights and Analysis 26.10.2016.
- GSO, GENERAL STATISTICS OFFICE OF VIETNAM (2016): Statistical Yearbook of Vietnam 2015. Hanoi.
- JENNINGS, R. (2016): Growing affluence in Vietnam lures foreign brands. In: NIKKEI Asian Review 22.10.2016.
- MYERS, N. & J. KENT (2003): New consumers: The influence of affluence on the environment. In: PNAS 8/100: 4963–4968.
- NGUYEN, D. (2016): Nguyen Hue pedestrian street: To eat or not to eat? In: Tuoi Tre News 19.04.2016.
- SIEMENS (ed.) (2011): Asian Green City Index. München. 63 S.
- VOA (2015): Hundreds in Hanoi Protest Tree Cutting 23.03.2015.
- WAIBEL, M. (2013): Konflikte um Stadtentwicklung in Ho Chi Minh City: Mittelklassen als Motoren von Zivilgesellschaft in Vietnam. In: Südostasien 29(1): 5–7.
- WAIBEL, M. (2014): Trying rather to convince than to force people: The approach of the Handbook for Green Housing. In: MAHRIN, B. (ed.): Capacity Development – Approaches for Future Megacities. Series Future Megacities 3. Berlin: 143–152.
- WAIBEL, M. (2016): Vietnams Metropolen: Herausforderungen und Lösungsansätze zur Förderung einer nachhaltigen Stadtentwicklung. In: Geographische Rundschau 68(2): 4–9.
- YEH, R. (2016): ‚Airpocalypse‘ soon? Hanoi choking in toxic smog. In: Channel NewsAsia 19.04.2016.

Autor

Dr. Michael Waibel
Abteilung Humangeographie
Universität Hamburg
Bundesstr. 55 (Geomatikum)
D-20146 Hamburg
<http://www.michael-waibel.de/>
mail@michael-waibel.de
michael.waibel@uni-hamburg.de

1.5.2 S. LENTZ

Moskau – nationale und globale Metropole

Sich Moskau als Besucher zu nähern, ist ohne Vorwissen, Stereotype, Vorurteile quasi unmöglich. Wohl kaum eine ausländische Hauptstadt ist in den letzten 25 Jahren mit derart vielen plakativen, häufig negativen Berichterstattungen in den deutschen Medien präsentiert worden wie die Hauptstadt der russländischen Föderation. Die skandalisierende Kritik konzentrierte sich meist auf die großen und sich vergrößernden sozialen Unterschiede in der wilden Transformationszeit der 1990er Jahre. Später kamen Themen wie Mafiakriminalität und Korruption im Zusammenhang mit Bauvorhaben hinzu. Über solch aktualistischen und selektiven Perspektiven geriet aus dem Blick, dass sich die russische Hauptstadt in den vergangenen Jahren umfassend umgebaut und renoviert hat. Ich möchte Ihnen an einigen Beispielen aufzeigen, in welchen Traditionen dieser Umbau steht, was sich in der Stadt geändert hat, und einige Richtungen andeuten, wie man diesen Wandel interpretieren kann.

Positionen des Betrachters

Wenn ich über den strukturellen Wandel Moskaus berichte, so ist kritisch anzumerken, dass ich das aus der Perspektive des Reisenden und Forschenden tue, der die Stadt aus vielen Besuchen kennt, dort auch immer wieder für einige Wochen gewohnt hat, aber nicht über längere Zeit in der Stadt gelebt hat. Meine heutige Darstellung konzentriert sich auch deshalb weitestgehend auf das Zentrum der Stadt. Viele seiner Gebäude sind weltweit bekannt und stehen quasi als „icons“ für Moskau: der Rote Platz, der Kreml und das GUM, die Tverskaja ulica als Haupteinkaufsstraße mit vielen historisch bedeutsamen Gebäuden, die stalinzeitlichen Hochhäuser rund um den Gartenring, die Universität und nicht zuletzt die Metrostationen. Dagegen bleiben die Randbezirke der Stadt und der suburbane Raum „außen vor“. Das muss erwähnt werden, weil dort die weitaus meisten Moskauer wohnen. Ihr Wohnumfeld hat sich in den letzten 25 Jahren ebenfalls sehr verändert, aber das darzustellen wäre einen eigenen Vortrag wert.

Das Zentrum ist nur noch für einen vergleichsweise kleinen Teil der Einwohner Wohnort. Es ist aber nach wie vor Sitz der wichtigsten Regierungsfunktionen, der Entscheidungszentralen für die Stadt und für das Land, es ist der Ort von Kunst und Kultur, Freizeit und Konsum, und auch der Ort, an dem Tausende von Touristen aus dem In- und Ausland täglich ankommen und unterwegs sind. Als ausländischer Tourist vergisst man leicht, dass die Stadt ein höchst attraktives Reiseziel für russische Reisende ist. Viele Menschen, die zugleich mit uns, den ausländischen Touristen, über die Straßen der Stadt schlendern, kommen aus den russischen Regionen in ihre Hauptstadt. Mir geht es in diesem Bericht um Moskau als Hauptstadt und Zentrum Russlands, als zentralen Repräsentationsort für russische Bürger ebenso wie für Touristen, Studenten, Geschäftsleute und Politiker aus aller Welt.

Nach dem Auseinanderbrechen der Sowjetunion, nach dem Fall des Eisernen Vorhangs wurde die internationale politische und ökonomische Entwicklung als Globalisierungsprozess verstanden, der sehr eindeutig durch das „westliche“, marktwirtschaftliche System determiniert war. Dass es kurz zuvor noch ein anderes, konkurrierendes Modell



Abb. 1: Touristen stehen auch spätabends noch am Fundamentalpunkt der russischen Landesvermessung (Foto: S. Lentz)

mit dem Anspruch transnationaler Integration gegeben hatte, geriet schnell in Vergessenheit – und dass Moskau jahrzehntelang das repräsentative Zentrum dieses Anspruchs gewesen war, ebenfalls.

In der Innenstadt Moskaus, im Wesentlichen innerhalb des sogenannten Gartenrings, gibt es eine Vielzahl von Orten, Plätzen, Gebäuden, Straßenecken, Museen, Bildungseinrichtungen, Erinnerungstafeln mit historisch-politischer oder kultureller Bedeutung. Hier war und ist das Zentrum, mit dem der Staat sein Volk bzw. seine Völker und deren verdiente Persönlichkeiten, die Geschichte und das Territorium in vielfältigster Weise nach innen, für die eigene Nation, ebenso wie nach außen, für die große Zahl ausländischer Besucher, repräsentiert. Ein Ort, dessen Zentralsymbolik Geographen besonders einleuchtet, ist der geodätische Fundamentalpunkt der russischen Landesvermessungen: ein Messingrelief, am Kreml gelegen, unmittelbar neben dem Historischen Museum und an der Pforte der Hebräischen Madonna, die zum Roten Platz führt. Hier werfen Touristen aus aller Welt Münzen über ihre Schulter, auf dass ihre Reise glücklich verlaufe (Abb. 1).

Transformation der Gesellschaft – Umbau des Stadtzentrums

Die wichtigste Triebkraft für die Restrukturierung der Moskauer Innenstadt seit den 1990er Jahren war zunächst die Privatisierung von Grund und Boden sowie Gebäuden.

Der so neu geschaffene Immobilienmarkt hatte sehr spezielle Bedingungen zu verarbeiten: Jahrzehntlang war jede Bemühung der staatlichen Bauplanung, für die Bevölkerung der Stadt ausreichend Wohnraum zu schaffen, immer wieder vom Bevölkerungswachstum neutralisiert worden, sodass Wohnraum in der Hauptstadt immer knapp und immer staatlich reguliert war. Die staatliche Wohnraumversorgung erfüllte zudem die Wünsche nach einem bestimmten Wohnstandort nur sehr unzureichend. Unter dem Druck, schnell und günstig Wohnungen bauen zu müssen, wurden vor allem hochgeschossige Siedlungen in Standardbauweise am Stadtrand errichtet, während die historische Bausubstanz im Zentrum zunehmend verfiel. Deshalb gab es gleich zu Anfang der 1990er Jahre eine enorme Nachfrage, meist nach größeren Wohnflächen, und zudem Wünsche nach einem Wechsel des Wohnstandorts.

Zur gleichen Zeit hatte die wirtschaftliche Deregulierung zu einem Gründungsboom privater Firmen geführt, die nach Büroraum suchten, der auf dem neuen Markt sehr knapp war. Büroräume waren bis dahin für staatliche Unternehmen, Behörden, Bildungseinrichtungen und ähnliches vorgesehen. Der enorme Nachfragedruck wurde noch verschärft, indem ausländische Firmen auf den russischen Markt drängten. Sie zogen weit überwiegend in die Hauptstadt wegen der Führungsvorteile zu den politischen und wirtschaftlichen Entscheidungszentralen in der für sie neuen, unbekanntenen Volkswirtschaft bzw. wegen des russlandweit konkurrenzlosen Angebots an unternehmensorientierten Dienstleistungen. Die internationalen Firmen waren zudem häufig kapitalstark und suchten ganz besonders das Zentrum der Stadt als Sitz für ihre Niederlassun-



Abb. 2: Kaufangebote für Wohnungen und Büros im historischen Gebäudebestand des Stadtteils Sretenka (Foto: S. Lentz)

gen. Da die Stadtmitte zu allen Zeiten auch als Wohnstandort aufgrund der Nähe zu bedeutenden Kultur-, Service- und Konsumeinrichtungen ebenso wie der kürzeren Wege zu den meisten Arbeitsplätzen wegen besonderes Prestige genoss, entstand eine doppelte Nachfrage nach Wohn- wie nach Büroraum.

Hinzu kam, dass die Innenstadt von Moskau im Vergleich zu anderen Weltstädten vergleichsweise locker und niedriggeschossig bebaut war, sodass sich trotz des flächendeckenden Denkmalschutzes viele Möglichkeiten zur Nachverdichtung im Bestand ergaben. Die Kombination dieser Faktoren führte zu einem enormen Bauboom in der City. Überall wurden historische Gebäude saniert (Abb. 2) und neue Gebäude in Baulücken und den Hinterhöfen errichtet. Die ehemaligen Gemeinschaftswohnungen (Kommalkas) wurden aufgelöst, die Bewohner umgesiedelt, neue Eigentümer und Mieter zogen ein (Gentrification), Büros verdrängten die Wohnnutzung (z. B. GDANIEC 2001 für den Stadtteil Ostoženka). Diese Prozesse einer den Marktkräften viel Spielraum gebenden Entwicklung sind aus vielen Städten, nicht nur in den Transformationsgesellschaften bekannt. In Moskau verläuft sie allerdings gleichzeitig mit einer intensiven planerischen Umgestaltung der Stadt.

Die Verbindung des Nationalen mit dem Globalen

Seit den frühen 1930er Jahren ist Moskau für sehr intensive Eingriffe in die Stadtstruktur entsprechend einem immer wieder aktualisierten städtebaulichen Leitbild bekannt. Die Erweiterung von Straßen, der Bau der Metro, die Anlage des Gartenrings und der Abriss und Neubau historischer Stadtviertel und anderes mehr sind in den letzten Jahrzehnten – immer auch sehr umstrittene – Maßnahmen gewesen, die den Vorstellungen von einer modernen Stadt Raum schaffen sollten. Dass Moskau sich (ständig) selbst rekonstruiert, hat – folgt man dem Titel eines beeindruckenden Plan- und Bildbands von 1938 (GORFUNKEL 1938, Abb. 3) – bereits eine Tradition. Beispiele aus der jüngeren Sowjetzeit sind der Neue Arbat und der Prospekt Akademika Zakharova.

Kennzeichnend für die Entwürfe und Neugestaltung der Stadt war immer wieder der Anspruch, national wie international mit an der Spitze der städtebaulichen Entwicklung zu stehen. Nicht zuletzt deshalb haben viele Bau- oder Rekonstruktionsprojekte eine ausgesprochen symbolische Dimension. Für die späte Sowjetzeit formuliert das ein in vielen Sprachen aufgelegter touristischer Stadtführer in der Einleitung so: *„Moskau ist das wichtigste politische, wirtschaftliche und kulturelle Zentrum des Landes. Es ist die Hauptstadt der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken, des ersten sozialistischen Staats der Welt, entstanden durch den Sieg der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution 1917“* (TSCHERNOW 1989, S. 6).

Der Anspruch, in der weltumspannenden Ökonomie als World City eine wichtige Rolle zu spielen, ist in Moskau nach 1990 sehr schnell wieder erhoben worden. Er entspricht dem nur kurz unterbrochenen Selbstverständnis der Hauptstadt, das Zentrum einer eigenen Version von Globalisierung bzw. einer der wichtigen Knotenpunkte in der Weltwirtschaft zu sein. Für das Projekt „Moskva-City“ war natürlich der eklatante Büroraummangel der 1990er Jahre ein Anstoß, aber auch die Erkenntnis, dass die Stadt einen großen Entwicklungsrückstand schon gegenüber vielen „mittleren“ Welthandelsplätzen hatte. Auf rund 100 ha knapp 5 km flussaufwärts vom Kreml, auf einem Ausstel-

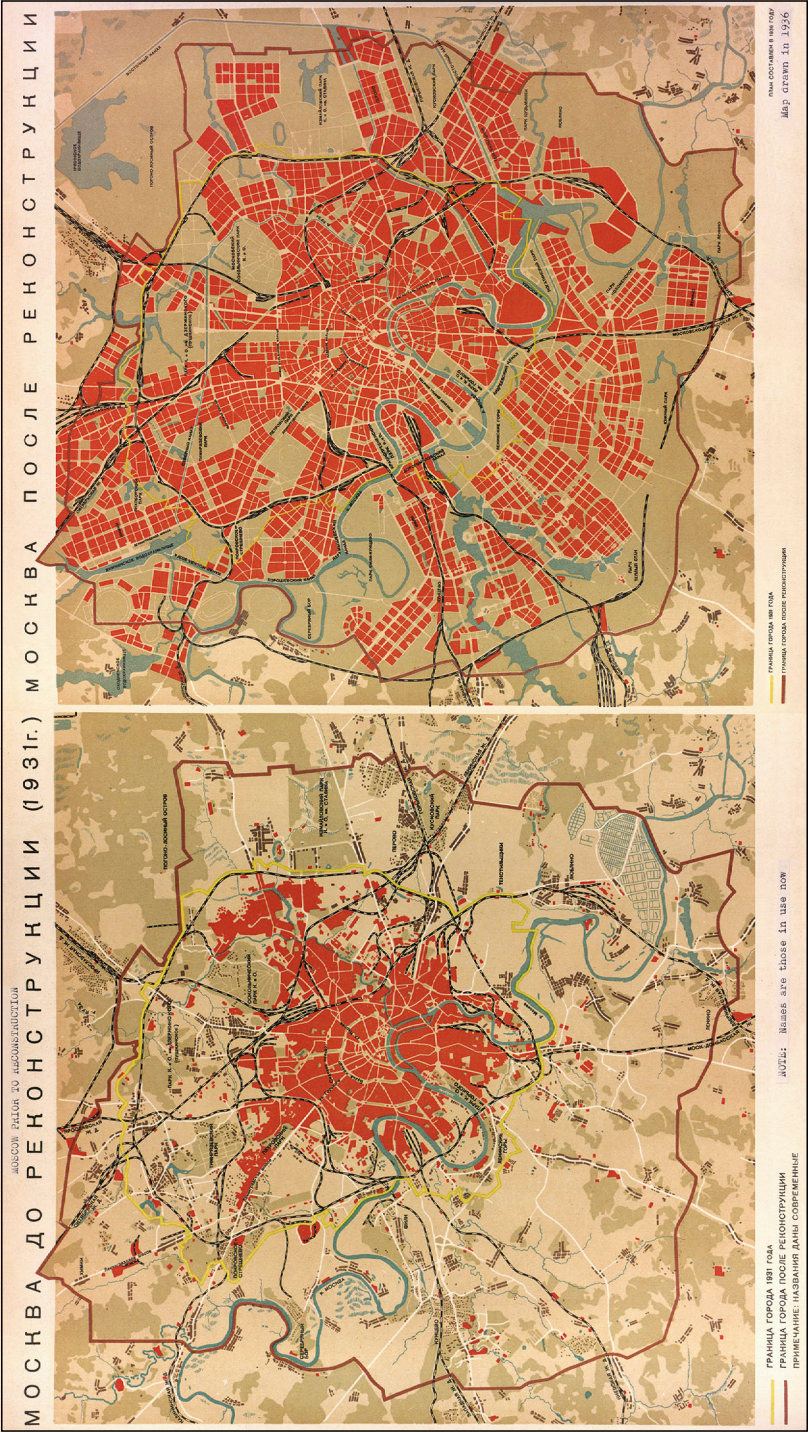


Abb. 3: Plan Moskau vor und nach der Rekonstruktion von 1935 (Quelle: eigene Kartenmontage aus GORFUNKEL' 1938)



Abb. 4: Jugendliche beim Fotoshooting auf den Sperlingsbergen, im Hintergrund Moskva-City
(Foto: S. Lentz)

lungs- und Lagergelände, entstand seit Mitte der 1990er Jahre eine Konzentration von Hochhäusern, die die Skyline von Moskau völlig verändert hat (Abb. 4). Die meisten sind für Büros, einige aber teilweise für Wohnnutzung vorgesehen. Bis zum Jahr 2000 standen die „sieben Schwestern“, die sieben Hochhäuser der Stalinzeit, ikonographisch für das Moskauer Stadtpanorama. Seitdem wird jedes Jahr ein neues Rekordhochhaus fertig, nicht nur in Moskva-City, sondern auch an vielen anderen Enden der Stadt, sodass die über vier Jahrzehnte nahezu unverändert festgeschriebene Silhouette der Stadt sich laufend verändert.

Dieses Hochhauszentrum ist ein weiterer Grund, warum der innere Bereich der Stadt die überragende Konzentration von Arbeitsplätzen darstellt. Die Stadt hat sehr viel dafür getan, ihre Verkehrsprobleme zu entschärfen. So sind alle Metrolinien weiter ausgebaut worden, die Flughäfen sind durch Schnellbahnen mit wichtigen Bahnhöfen und dem Metronetz verbunden worden, private Marshrutkas (Linien-Kleinbusse) ergänzen das öffentliche Liniensystem, ein dritter Autobahnring und ein weiterer Metroring, die auch Moskva-City anbinden, sind gebaut worden. Trotz all dieser Anstrengungen entstehen im Zentrum täglich über lange Stunden Staus, weil die Straßen überlastet sind. Dies ist einer der wichtigsten Gründe, warum die Stadtregierung einen „Plan zur sozioökonomischen Entwicklung 2025“ aufgelegt hat, nach dem südwestlich der Stadt ein 160 000 ha großes Gelände (Fläche Moskaus derzeit 107 000 ha) als Erweiterungsgebiet der Stadt ausgewiesen worden ist. Der Masterplan für das Gebiet wurde öffentlich ausgeschrieben. Verschiedene Entwicklungsschwerpunkte sind bereits bekannt, so beispielsweise der Aufbau eines internationalen Life-Science-Clusters und eines Forschungs- und Bildungszentrums. Moskau will wieder einmal seine eigenen Probleme lösen, die Modernisierung der Wirtschaft auf nationaler Ebene vorantreiben und international Zeichen setzen.

Ein Projekt mit besonderer nationaler symbolischer Aufladung war auch die Rekonstruktion der Christ-Erlöser-Kathedrale ab 1995. Das Original wurde im 19. Jh. als Monument der Dankbarkeit für den Sieg im Vaterländischen Krieg über Napoleon und als Demonstration der Macht des Zarenreichs gebaut. Diese Kirche wurde 1931 gesprengt, um Platz zu machen für den Palast der Sowjets, eine Kombination aus Denkmal und Hochhaus, eine achte zu den „sieben Schwestern“. Damit wollte das Regime seinen Anspruch auf die ideelle Führung im Modell einer sozialistischen Globalisierung auch baulich manifestieren. Das gigantische Projekt wurde aus verschiedenen Gründen nie realisiert. Auf dem bereits gegossenen Betonfundament wurde nach dem Großen Vaterländischen Krieg das Freiluftschwimmbad „Moskva“ eingerichtet. Nach 1990 wurde dieser Punkt wieder unter dem Aspekt der nationalen Bedeutung und Repräsentation der Orthodoxen Kirche und als zentraler religiöser Ort Russlands diskutiert. Innerhalb von nur fünf Jahren wurde die Kirche, vollständig aus Privatspenden finanziert, originalgetreu wiederaufgebaut (siehe auch Abb. 5).

Moskau den Moskauern

Über solchen Großprojekten wird gerne übersehen, dass gerade im Zentrum der Stadt eine weitere Transformation stattfindet. Nachdem jahrelang dem motorisierten Verkehr in jeglicher Form Vorrang eingeräumt worden ist, hat die Stadtplanung begonnen, größere Teile der Stadt den Fußgängern und Radfahrern zurückzugeben oder erstmals für sie zu öffnen. Fußgängerzonen entlang den wichtigsten Nebenstraßen des Einzelhandels wurden schon in den 1990er Jahren eingerichtet. Es folgte die Sanierung der Fußwege in den Alleen und auf dem Boulevardring, dem innersten der vielen Verkehrsringe, die das Stadtzentrum umgeben. In den letzten Jahren sind lange Strecken der Uferstraßen entlang der Moskva für den Fußgänger- und Radverkehr verkehrsberuhigt gestaltet worden, im Zentrum sind sie teilweise für den motorisierten Verkehr gesperrt. Drakonische Strafen wurden für Autofahrer eingeführt, die nicht an Zebrastreifen halten, wenn Fußgänger ihn überqueren wollen, und überall im Zentrum gibt es Stationen für Mietfahrräder. Der Gorki-Park und die Allunionsausstellung VDNCh sind weitere Beispiele für die Aufwertung von Parks und Plätzen, auf denen Moskauer nun auch wieder in großer Zahl ihrer urbanen Tradition des Spazierens und Flanierens frönen. Sie werden begleitet von Skatern und Radfahrern. Ähnliches ist rund um die ehemalige Schokoladenfabrik „Roter Oktober“ direkt gegenüber dem Kreml geschehen. Einerseits ist ein Cluster von Restaurants, Discotheken, Clubs, Galerien, Bars und Shops entstanden, andererseits hat sich z. B. auch ein permanentes Diskussionsforum zur Stadtentwicklung (gefördert durch eine Stiftung) angesiedelt, auf dem ständig Vortragsveranstaltungen die Moskauer anregen, über die Zukunft ihrer Stadt und ihres urbanen Lebens nachzudenken und zu debattieren. Und der öffentliche Raum rund um dieses Zentrum wird wieder von Musikern, Tänzern und Artisten genutzt, selbst die alte Moskauer Einrichtung der Tanzkurse im öffentlichen Raum hat hier einen weiteren Platz gefunden. Moskauer berichten von dem Gefühl, in der eigenen Stadt wieder unbeschwert Freizeit verbringen zu können, mit den Worten: „Sie haben uns einen Teil der Stadt zurückgegeben“. „Moskva rekonstruiruetsja“ – die Stadt, so kann man feststellen, baut sich ein weiteres Mal selbst um.

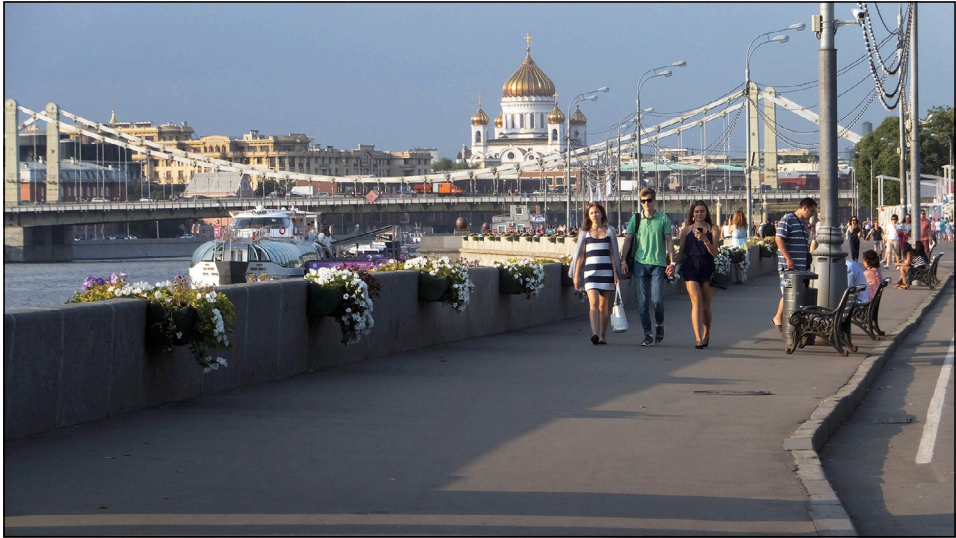


Abb. 5: Verkehrsberuhigte Uferstraße an der Moskva, im Hintergrund die Christ-Erlöser-Kathedrale
(Foto: S. Lentz)

Literaturverzeichnis

- GDANIEC, C. (2001): Ostozhenka – a Moscow District in Transition. Reflections of Post-Soviet Restructuring Processes. In: *Ethnologia Europaea* 31(2): 41–58.
- GORFUNKEL, V.M. (1938): *Sovetskaja Moskva rekonstruiruetsja. Al'bom, diagramm, toposxem i fotografij po rekonstrukcii gor. Moskvj.* Moskva.
- ПРОЕКТ РОССИЯ/Project Russia No. 62 (2012): 20 лет спустя/20 Years After. Themenheft zu 20 Jahre Stadtentwicklung in Moskau. Moskau.
- TSCHERNOW, W. (1989): *Drei Tage in Moskau – Reiseführer.* Moskau.

Autor

Prof. Dr. Sebastian Lentz
Direktor und Vorstand
Leibniz-Institut für Länderkunde (IfL)
Schongauerstraße 9
D-04328 Leipzig
S_Lentz@ifl-leipzig.de

1.5.3 K. STEIMEL & M. RINN

Eiswelten in Patagonien – Expedition um Fitz Roy und Cerro Torre



Kurzbeschreibung

Das patagonische Inlandeis ist nach der Antarktis und Grönland die drittgrößte kontinentale Eisfläche der Erde. Mit den abfließenden Gletschern bedeckt das Eis eine Fläche von etwa 22 000 km² und ist somit rund sechs Mal größer als alle Alpengletscher zusammen. Das Eisgebiet im Süden von Chile und Argentinien ist bis heute weitgehend unerforscht, was unter anderem an den extremen klimatischen Bedingungen liegt.

Die folgenden Bilder geben einen Eindruck der Gletscherwelten um das Fitz Roy-Massiv. Die ca. 100 km lange Teildurchquerung des Inlandeises entlang der Marconi- und Adela-Kette dauerte 10 Tage auf Höhen zwischen 500 und 1500 m. Bei der Umrundung stellten sich uns zahlreiche Widrigkeiten entgegen: So mussten Flüsse überwunden und Gletscher durchquert werden. Dabei hatten wir mit Windböen von 80 km/h zu kämpfen. Unser Gesamtgepäck von 60 kg musste zum Inlandeis getragen werden, hierbei gab es kurze Kletterpassagen zu überwinden. Auf dem Inlandeis nutzten wir eigens angefertigte Leichtgewichtspulkas, um unser Gepäck zu ziehen. White-out und Orientierungsprobleme in Eis und Fels sorgten für jede Menge Abwechslung und ließen keine Langeweile auf dieser fantastischen Tour an einem der entlegensten Orte der Erde aufkommen.

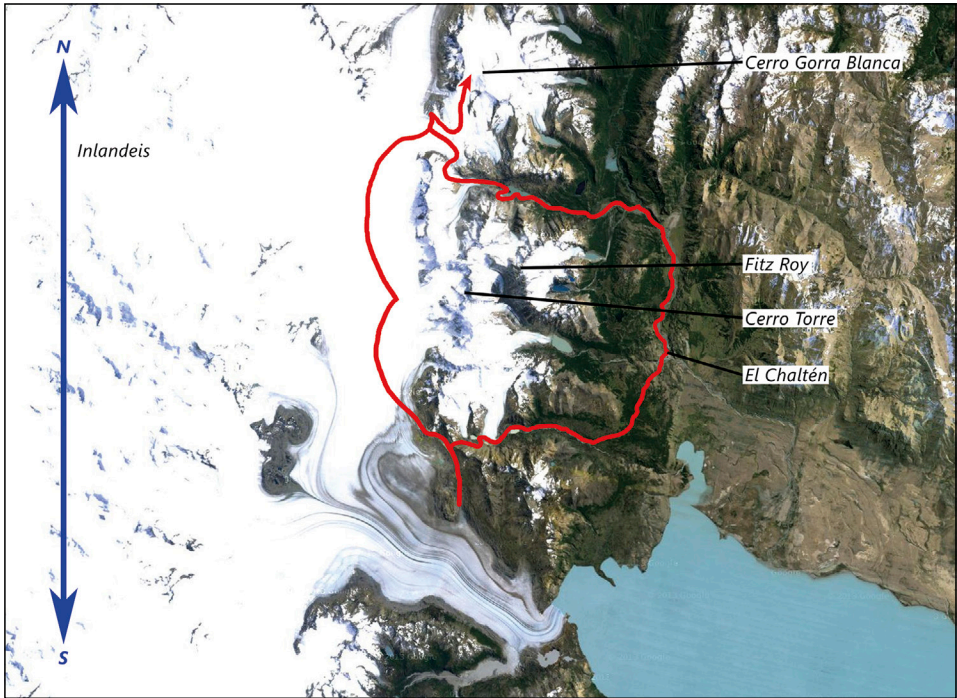


Abb. 1: Routenverlauf mit Start in El Chaltén



Abb. 2: El Chaltén mit seinen ca. 500 Einwohnern entstand 1985 während des chilenisch/argentinischen Grenzkonfliktes und ist heute die Bergsteigerhauptstadt Südamerikas



Abb. 3: Im Nationalpark Los Glaciares prägen Scheinbuchwälder den Urwald



Abb. 4: Im Tal des Rio Electrico mit Blick auf die Marconi-Kette



Abb. 5: Nach einem kräftezehrenden Anstieg zum Passo Marconi werden wir mit einem schönen Ausblick auf Fitz Roy (3405 m) belohnt



Abb. 6: Geologische Station Soto im Grenzgebiet zwischen Chile und Argentinien, im Hintergrund die Cerro Gora Blanca (2907 m)



Abb. 7: Blick auf das südliche patagonische Innlandeis, es ist 350 km lang und 30–40 km breit



Abb. 8: Unendliche Weiten auf dem Innlandeis



Abb. 9: Zeltaufbau mit obligatorischer Schneemauer als Windschutz



Abb. 10: Blick aus dem Zelt auf den Circo de los Altares mit Cerro Torre und seinem typischen Eispilz (3128 m) rechts im Bild



Abb. 11: Das unwegsame Gelände in diesem weitläufigen Gebiet ist ständigen Veränderungen unterworfen: Seen entstehen oder trocknen aus, Flussläufe ändern sich, Erdbeben machen Wege unpassierbar



Abb. 12: Überquerung des Passo Viento (1500 m) mit Blick auf das Inlandeis



Abb. 13: Blick in das Tal Rio Tunnel südlich des Fitz Roy, welches uns nach El Chaltén führt



Abb. 14: Seilbrücke über den Rio Tunnel



Abb. 15: Die letzten Meter nach El Chaltén

Bildnachweise

Abb. 1: Screenshot GoogleMaps vom 02.04.2014 mit eigenen Ergänzungen

Abb. 2–15: alle Fotos sind von Kirsten Steimel und Michael Rinn

Kurzvorstellung der Autoren

Kirsten Steimel ist Dipl.-Geographin und hat in Gießen studiert. Sie ist Gießen und der Geographie bis heute treu geblieben: 2004 machte sie sich selbstständig und arbeitet nun seit mehr als 10 Jahren im Bereich der ländlichen Dorf- und Regionalentwicklung, vor allem in Hessen. Seit Sommer 2015 gibt Kirsten Steimel am Fachbereich Geografie der Justus-Liebig-Universität Gießen ihre Erfahrung und ihr Wissen im Bereich „Moderation“ an Studierende weiter.

Michael Rinn arbeitet seit 18 Jahren als freiberuflicher Webdesigner. Er ist ausgebildeter Trainer für den alpinen Bergsport beim Deutschen Alpenverein. An der Justus-Liebig-Universität Gießen ist er seit 2008 als Dozent für den Klettersport tätig. Daneben leitet Michael Rinn Gruppen von Kletterern mit und ohne Behinderung.

In ihrer Freizeit sind die beiden so oft es geht unterwegs – zum Wandern, Klettern und um Neues zu entdecken – in Deutschland, Europa und in fernen Ländern.

Weitere Informationen unter: www.vertikale-welten.de

1.5.4 T. SCHMITT

Ballermann – besser als sein Ruf? Umweltwirkungen des Tourismus auf Mallorca

Einleitung

Schon in geschichtlicher Zeit war Mallorca ein Anziehungspunkt für Entdecker, Abenteurer und Eroberer. Karthager, Römer, Vandalen, Mauren und Katalanen hinterließen in den letzten dreitausend Jahren ihre Spuren. Seit Mitte des 19. Jh.s folgten – angezogen vom landschaftlichen und kulturgeschichtlichen Reiz der größten Baleareninsel – Künstler, Aussteiger und gut betuchte Sommerurlauber diesen Spuren. Zum regelrechten Touristenmagnet wurde die Insel aber erst nach dem Zweiten Weltkrieg mit dem wirtschaftlichen Aufstieg der mittel- und nordeuropäischen Industrieländer. Seit Beginn der 1960er Jahre wird sie vor allem in den Sommermonaten alljährlich von immer mehr Touristen besucht. Mallorca ist als Erbe seiner Entstehungsgeschichte ausgestattet mit einer großen Vielfalt verschiedenartigster Naturräume, deren unterschiedliche Rahmenbedingungen sich auch in der Vielfalt seiner traditionellen Kulturlandschaften widerspiegeln. Die zahlreichen kulturellen und wirtschaftlichen Einflüsse, denen es seit der Antike unterlag, formten aus Mallorca die Insel der vielen Gesichter. Vielleicht liegt hierin das Geheimnis seiner Beliebtheit. Auf der nur 3640 km² großen Insel leben bzw. urlauben in räumlicher Nachbarschaft so unterschiedliche Gruppen wie gekrönte Häupter und Hooligans, Ballermanntouristen und prominente Persönlichkeiten des internationalen Show-, Musik-, Mode- oder Sportbusiness, Sonnenanbeter und Naturliebhaber, Kunst- bzw. Kultursuchende und -schaffende, Radsportler und Golfspieler. Auch und gerade die modernen touristischen „Eroberer“ haben das Erscheinungsbild Mallorcas in den letzten Jahrzehnten vor allem in den Küstenregionen umgestaltet und der Ferieninsel ein neues Gesicht gegeben.

Mallorca war über Jahrzehnte durch billigen Massentourismus geprägt, und die Strandbar Ballermann an der Playa de Palma steht hierfür als Synonym. Seit den 1990er Jahren versucht die Insel jedoch vom Billigtourismus abzurücken und mit luxuriöseren Urlaubsangeboten eine neue, teure Tourismusform, den sogenannten „Qualitätstourismus“ zu etablieren. Der Versuch war von Erfolg gekrönt. Heute ist Mallorca auch bekannt für seinen landschaftlichen Reiz und tatsächlich auch zum Synonym für Luxusurlaube geworden. Bezahlt wurde diese Imageveränderung aber mit einem sehr hohen Preis, nämlich der Einbeziehung von bis dahin vom Tourismus nahezu unberührten Küstenabschnitten und des Inselinneren in die qualitätstouristische Erschließung. Aber ist der mallorquinische „Qualitätstourismus“ tatsächlich umweltverträglicher und landschaftschonender als der „Massentourismus“? Langjährige Studien zu Tourismusedwicklung und Landschaftsveränderungen auf Mallorca zeigen das Gegenteil.

Tourismusedwicklung auf Mallorca

Die Urlauberwelle, die Mallorca Anfang der 1960er Jahre zu erfassen begann, machte aus der Insel ein Pionierziel des Massentourismus. Allein in der Anfangsphase des Tourismus verachtachte sich die Zahl der Mallorcaurlauber von 360 000 (1960) auf über

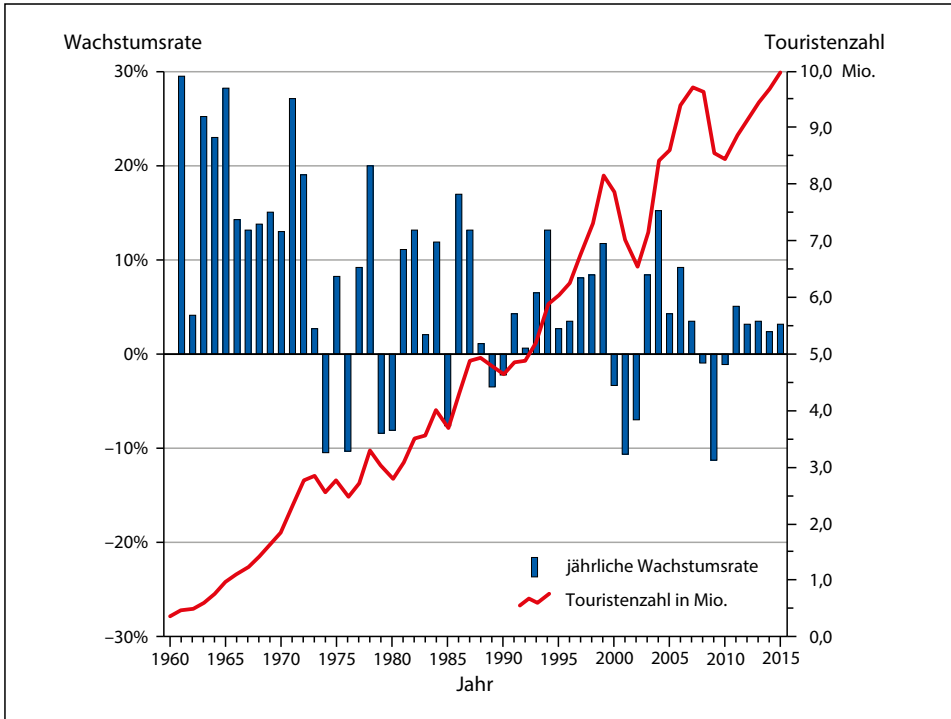


Abb. 1: Tourismusentwicklung auf Mallorca (Quelle: SCHMITT 2000, GOVERN DE LES ILLES BALEARS 2000–2016)

2,8 Mio. (1973). Der einsetzende unkontrollierte Bauboom schuf in nur dreizehn Jahren (1960–1973) mehr als 140 000 Hotelbetten. Die Ölkrise verursachte 1973 einen ersten drastischen Rückgang der Urlauberzahlen und Einbruch der Wirtschaftsbilanz. Seither schrauben sich die Urlauberzahlen in immer neuen Boomphasen stetig in immer größere (unerwartete) Höhen – unterbrochen zwar durch Krisenzeiten, die jedoch durch den Erfindungsreichtum und die Flexibilität der balearischen Tourismusbranche und mit „Hilfe“ von außen (z. B. politische Krisen in Konkurrenzgebieten, Deutsche Wiedervereinigung) bislang stets überwunden werden konnten (vgl. Abb. 1). Mit 9,9 Mio. Touristen im Jahr 2015 (= ca. 15 % aller Touristenankünfte in Spanien) wurde ein Spitzenwert erzielt, der im Jahr 2016 auf über 10 Mio. gesteigert werden konnte. Seiner Struktur nach ist der Tourismus auf Mallorca aktuell

- trotz des in den 1990er Jahren etablierten Qualitätstourismus noch immer ein Massentourismus,
- mittlerweile aber von mittlerer bis hoher Qualität,
- trotz Zuwachsrate in der Nebensaison noch immer saisonabhängig mit Schwerpunkt in den Sommermonaten und
- als schwerpunktmäßiger Badeurlaub mit einer Konzentration an den Küsten durch räumliche Disparitäten gekennzeichnet.

Der mallorquinische Qualitätstourismus

Das Konzept des in den 1990er Jahren aufstrebenden mallorquinischen Qualitätstourismus baut auf die Erneuerung und größere Vielfalt des Urlaubsangebotes mit abwechslungsreichen Offerten abseits des klassischen Badetourismus und verfolgt die Dezentralisierung des Tourismus. Dieses qualitativ hochwertige, d.h. vor allem teure, Angebot baut wesentlich auf vier Segmente: Golftourismus, Nautischer Tourismus, Residenzialtourismus (Zweitwohnsitzwesen) und Agrotourismus („Urlaub auf dem Lande“). Erklärte Ziele dieses Qualitätstourismus sind:

- Ein auf den hohen Pro-Kopf-Ausgaben einer finanzkräftigen Klientel vor Ort basierendes Wirtschaftswachstum und eine auf diese Weise mögliche Beschränkung der Touristenzahlen,
- die Verbesserung der Umweltqualität und
- die Verbesserung der infrastrukturellen Qualität im Hotel- und Gaststättengewerbe sowie in den Urlaubsorten.

Da sich die bestehenden massentouristischen Zentren nur sehr begrenzt für einen Qualitätstourismus eignen, greift die Etablierung des Angebots zwangsläufig auf noch nicht erschlossene Räume über. Insbesondere durch den Residenzialtourismus stieg der touristisch motivierte Landschaftsverbrauch drastisch an. Der Anteil der Zweitwohnsitze an der Wohnbebauung Mallorcas beträgt heute schon ca. 30 % (Tendenz steigend) und in einigen Gemeinden (z.B. in Calvià) übersteigt die Anzahl der Zweitwohnsitze sogar die der Hauptwohnsitze. Während sie sich in den 1980er Jahren noch fast ausschließlich auf die Küsten konzentrierten, ist heute die intensive residenzielle Erschließung des landwirtschaftlich geprägten Inselinnern und des Gebirges (Serra Tramuntana) unverkennbar. Zwischen 1990 und 2006 vergrößerte sich die bebaute und versiegelte Fläche im Landesinneren um 96,6 % (HOF 2013). Die Balearen, allen voran Mallorca, haben sich zu einer Topdestination für Zweitwohnsitze entwickelt, wie die folgenden Eckdaten belegen (HOF 2015):

- Zwischen 1995 und 2008 entstanden 142 000 neue Häuser. Dieser Boom im Zweitwohnungssektor führt auf der Insel zu einer diskontinuierlichen, polyzentrischen Siedlungsentwicklung,
- 50 % der Auslandsinvestitionen gehen in den Immobiliensektor,
- 2013 betrug der Anteil von Hausverkäufen an Ausländer an allen Verkäufen 30,7 % und der Anteil an Hausverkäufen im Wert von mehr als 500 000 Euro an Ausländer 14,3 %,
- der Ausländeranteil in den Küstengemeinden betrug 2011 25 % (1992: 7 %),
- der Ausländeranteil im Inselinnern belief sich 2011 auf 15 % (1992: 3 %).

Umweltfolgen des Residenzialtourismus

Während das ökonomische Gewicht des Residenzialtourismus weit hinter den Erwartungen zurückbleibt, wiegen seine Umweltfolgen schwer. Pro 1000 Betten entstehen im Hotelgewerbe 135 direkte Arbeitsplätze, im Sektor der Ferienimmobilien aber nur 23

(EXCELTUR 2005), und am Zielort liegen die Ausgaben der Hoteltouristen pro Gast und Tag um das 1,9- bis 2,7-fache höher (BREUER 2008). Auch hinsichtlich des Steuereinkommens aus der Feriennutzung der Zweitwohnsitze kann die Balearenregierung kaum Kapital ziehen, da viele Immobilien und ihre touristische Nutzung nicht angemeldet sind. Diese hohe Dunkelziffer an Übernachtungsplätzen zeigt sich z. B. in 9279 registrierten Ferienimmobilien im Jahr 2016 gegenüber 77 823 Immobilien, die über Online-Portale verfügbar sind. Auf diese Weise entsteht das Kuriosum, dass die offizielle Zahl an Übernachtungsplätzen seit 2005 stagniert, während die Touristenzahlen erheblich gestiegen sind.

Dagegen sind die ökologischen Kosten des Residenzialtourismus sehr hoch. Sein Ausbau geht Hand in Hand mit einem exzessiven Verbrauch der Landschafts-, Boden- und Wasserressourcen der Insel. Deutlich wird dies am Beispiel der Gemeinde Calvià im SW der Insel. Sie beherbergt rund 20% aller Touristen auf Mallorca. Einst eine Pioniergemeinde des Massentourismus (auf ihrem Gebiet liegen bedeutende massentouristische Destinationen (vgl. Abb. 2) wie Paguera, Santa Ponsa, Magaluf und Palmanova) wandelte sie sich mit dem Aufbau von residenzialtouristisch geprägten Gemeindeteilen (z. B. Nova Santa Ponsa, Costa de la Calma, Sol de Mallorca) zum Vorreiter des Qualitätstourismus (vgl. Abb. 3). Die Gemeinde begann 1990 mit dem gezielten Bau von Zweitwohnsitzen und hatte nach nur einem Jahrzehnt bereits einen Anteil an Zweitwohnsitzen von mehr als 60% (SCHMITT 2007). Damit verbunden ist eine extreme Versiegelung der Landschaft,



Abb. 2: Massentouristische Urbanisation Santa Ponsa (Foto: T. Schmitt)



Abb. 3: Qualitätstouristische Urbanisation in der Cala Llamp bei Port Andratx (Foto: T. Schmitt)

die pro Kopf berechnet um ein Vielfaches über dem Versiegelungsgrad in massentouristischen Gebieten liegt (vgl. Abb. 4). Die qualitätstouristische Siedlungsentwicklung führte zu einem gravierenden Landschaftswandel, der sich im Verlust von typischen Elementen und Biotopen des klassischen mallorquinischen Landschaftsbildes ausdrückt, z. B. von traditionellen landwirtschaftlichen Nutzflächen (z. B. Oliven- und Mandelhainen) und Kiefernwäldern sowie von Garrigue- und Macchie-Flächen. Nicht nur in Calvià, sondern in allen vom Residenzialtourismus geprägten Arealen der Insel, hat die Landschaft nachweislich einen großen Teil ihrer Lebensraumfunktion für Flora und Fauna (Naturschutzpotential) sowie ihrer ästhetischen Eigenart und damit auch ihrer Erholungsfunktion (touristisches Potential) verloren – und zwar in einem wesentlich größeren Ausmaß als dies durch die massentouristische Erschließung der Insel geschehen ist. Dadurch sinkt die Biodiversität der Insel und die Roten Listen der gefährdeten und vom Verlust bedrohten Biotope, Tier- und Pflanzenarten wachsen sprunghaft an. Aber damit nicht genug: Auch für die Wasserressourcen der Insel erweist sich Qualitätstourismus nicht als nachhaltig, sondern ganz im Gegenteil als sehr viel unverträglicher als der Massentourismus. Die Analyse des Pro-Kopf-Verbrauchs an Trinkwasser in qualitätstouristischen und massentouristischen Urbanisationen zeigt, dass qualitätstouristisch geprägte Gebiete wie Sol de Mallorca und Nova Santa Ponsa mit über 700 Liter/Kopf/Tag den höchsten Verbrauch haben, während die massentouristischen Zielgebiete wie Palma Nova und Santa Ponsa mit 200 bis 350 Liter/Kopf/Tag einen weit geringeren Wasserbedarf aufweisen (vgl.

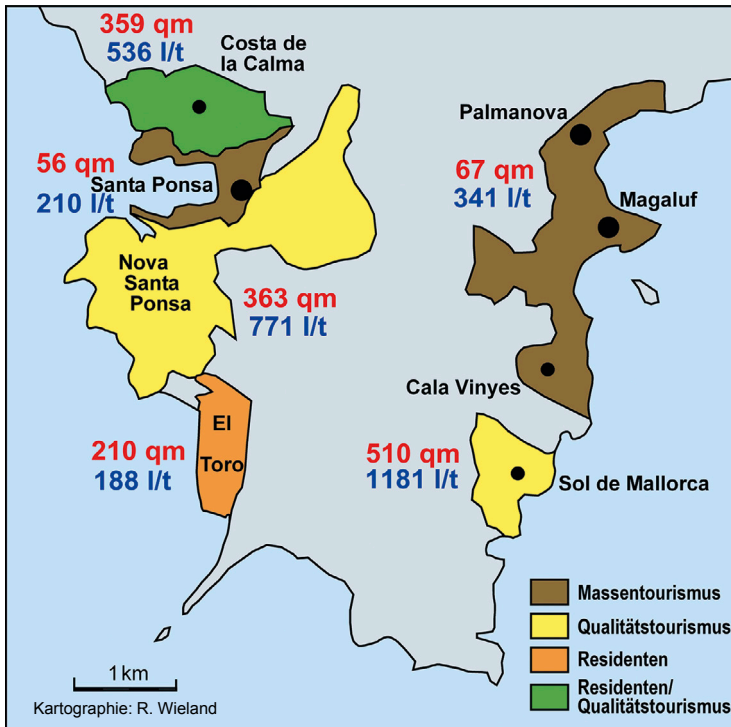


Abb. 4: Versiegelung und Wasserverbrauch pro Kopf nach Urbanisationsstrukturen

Abb. 4). Es ist vor allem die in Zweitwohnsitzgebieten übliche ganzjährige Bewässerung der zahlreichen Gartenanlagen, die dafür sorgen, dass der Pro-Kopf-Verbrauch der Residenzialtouristen weit über dem „herkömmlicher“ Touristen liegt. Die Gartenbewässerung allein macht 70 % des gesamten Wasserverbrauchs dieser Gebiete aus. Die Nutzung der zu den Häusern gehörenden Swimmingpools erhöht den Wasserverbrauch pro Person und Tag um weitere 22 Liter, da die Verdunstung sich auf $1,83 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ Poolfläche}/\text{Jahr}$ beläuft (HOF & SCHMITT 2011).

Der mallorquinische Qualitätstourismus ist demnach keine umweltverträgliche Alternative zum Massentourismus. Auch seine Sozialverträglichkeit scheint geringer. Mehr noch als immer neue Rekordzahlen an Urlaubern kann es die raumgreifende sichtbare qualitätstouristische Zerstörung ihrer Insellandschaft sein, die in der mallorquinischen Bevölkerung zum Teil Ressentiments gegen Touristen hervorruft. Zwar begrüßen in einer aktuellen Umfrage 82 % der befragten Mallorquiner den Anstieg der Touristenzahlen im Jahr 2016. Gleichzeitig sehen aber 49 % hierin ein großes Problem (IBES 2016).

Literaturverzeichnis

- BREUER, T. (2008): Iberische Halbinsel. Spanien, Portugal. Darmstadt.
- GOVERN DE LES ILLES BALEARS (2000–2016): El Turisme a les Illes Balears. Anuari 2000 bis 2016. Palma de Mallorca.
- EXCELTUR (2005): Impacto de los modelos de desarrollo turístico en el litoral mediterráneo y las islas. Madrid.
- HOF, A. (2013): Analyse des Urban Sprawl auf Mallorca mit GIS-basierten Flächennutzungsdaten auf verschiedenen Maßstabsebenen. In: *Angewandte Geoinformatik* 2013: 80–89.
- HOF, A. (2015): Residenzialtourismus auf Mallorca – Urban-touristische Raumproduktion und regionale Muster. In: *Europa Regional* 21(3): 107–120.
- HOF, A. & T. SCHMITT (2011): Urban and tourist land use patterns and water consumption: Evidence from Mallorca, Balearic Islands. In: *Land Use Policy* 28(4): 792–804.
- IBES (INSTITUTO BALEAR DE ESTUDIOS SOCIALES) (2016): *Ecobarómetro Balear*. Palma de Mallorca.
- SCHMITT, T. (2000): „Qualitätstourismus“ – Eine umweltverträgliche Alternative der touristischen Entwicklung auf Mallorca? In: *Geographische Zeitschrift* 88(1): 53–65.
- SCHMITT, T. (2007): Qualitätstourismus auf Mallorca: „Ballermann“ war besser. In: RUBIN, Sonderheft 2: 20–27.

Autor

Prof. Dr. Thomas Schmitt
Lehrstuhl Landschaftsökologie/Biogeographie
Geographisches Institut
Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150
D-44801 Bochum
Thomas.Schmitt@ruhr-uni-bochum.de

1.5.5 W. STEINGRUBE

Chancen und Risiken des Tourismus in Mecklenburg-Vorpommern

Die Erfolgsgeschichte

Das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern stellt sich selbst gerne als das „Tourismusland Nummer 1 in Deutschland“ dar. Eine derartige Aussage überrascht nicht sehr, denn der Ostsee-Badetourismus hat eine lange Tradition und seit der Wiedervereinigung Deutschlands hat dieses Bundesland tatsächlich eine sehr positive Entwicklung vollzogen.

Dieser Erfolg hat einen soliden Hintergrund: In allen großen Angebotsbereichen hat Mecklenburg-Vorpommern etliche starke Attraktionen vorzuweisen; nachfolgend sollen nur die wichtigsten Highlights aufgezählt werden:

- Im Bereich der naturräumlichen Ausstattung sind es die 1712 km lange Ostseeküste mit ihren zahlreichen feinsandigen Stränden, die Kreidefelsen auf Rügen, die zehn Großschutzgebiete sowie die Mecklenburger Seenplatte mit dem Müritzersee als größten deutschen Binnensee.
- Im Bereich des Humanpotenzials bietet das Bundesland ein vielfältiges kulturelles Angebot, das sich insbesondere präsentiert durch die beiden Weltkulturerbe-Städte Wismar und Stralsund, durch Heiligendamm (1793 erstes deutsches Seebad), die sog. Backsteingotik und die sog. Bäderarchitektur. Als extrem erfolgreiche Veranstaltungen sind herauszuheben die Störtebeker Festspiele als Deutschlands erfolgreichstes Open-Air-Theater, die Hanse Sail in Rostock mit über einer Millionen Besucher sowie das Usedomer Musikfestival mit jährlich wechselnden Themenschwerpunkten aus Ländern des Ostseeraumes.
- Hinsichtlich der speziellen touristischen Angebotspalette sind zu nennen die Destination „Land Fleesensee“ mit dem einzigen Robinson Club in Deutschland, die 19 Seebrücken an der Ostseeküste, der gesamte maritime Tourismussektor mit über 200 Marinas, Sportboothäfen und Wasserwanderrastplätzen sowie für den internationalen Tourismus der Hafen von Warnemünde mit 185 Anläufen in 2016 mit über 400 000 Passagieren sowie schließlich das Angebotssegment Fahrrad-Tourismus – etwa 2000 km Radfernwege, 21 Radrundwege und 4 Handbikertouren offeriert das Bundesland seinen Gästen.

Im Ergebnis dieser breiten Angebotspalette ergibt sich eine stetige Wachstumskurve bei den Übernachtungszahlen (vgl. Abb. 1).

Die „Nr. 1-Aussage“ lässt sich in der Tat auch statistisch halten, wenn man die Tourismusintensität heranzieht (vgl. Abb. 2): Hier belegt Mecklenburg-Vorpommern seit 1999 unangefochten mit extrem großen Abstand den ersten Platz. Das ist allerdings nicht verwunderlich, wenn man den Indikator genau betrachtet: Er bezieht sich auf die einheimische Bevölkerungszahl und Mecklenburg-Vorpommern ist ein extrem dünn besiedeltes Land mit geringer Bevölkerung.

Nach über 20 Jahren einer wirklichen Erfolgsstory stellt sich natürlich die Frage, ob diese Entwicklung auch in den kommenden Jahren einfach so weitergehen wird bzw. kann.

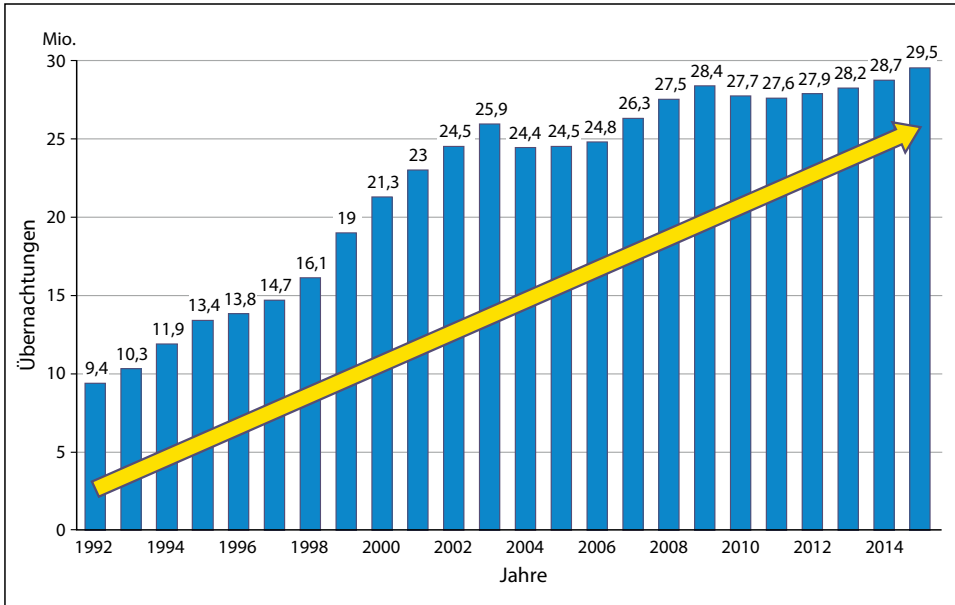


Abb. 1: Entwicklung der Übernachtungszahlen in Mecklenburg-Vorpommern 1992–2015
(Quelle: Statistisches Landesamt Mecklenburg-Vorpommern, versch. Jahrgänge)

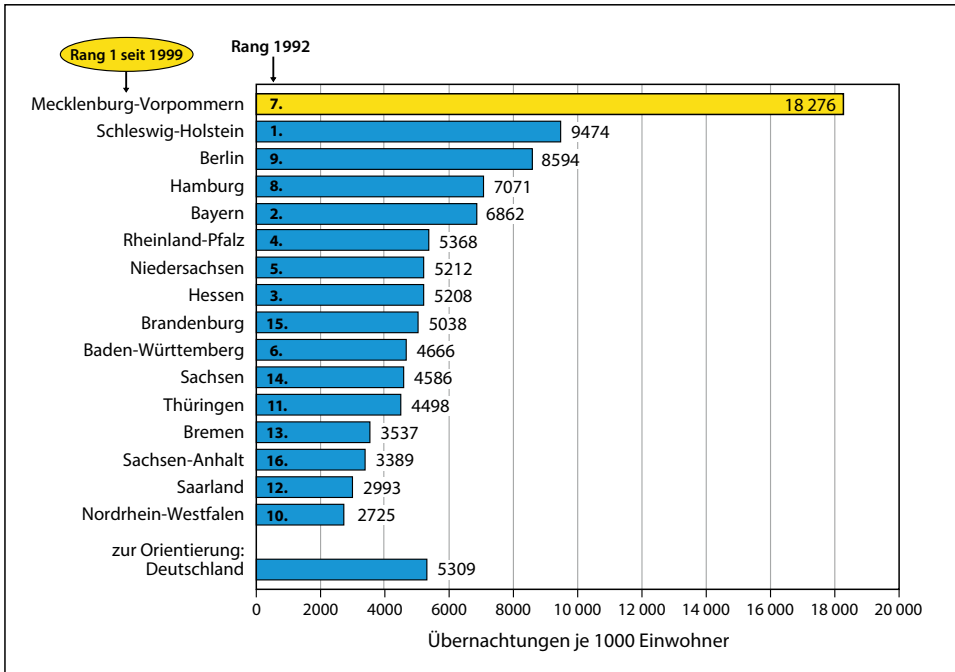


Abb. 2: Tourismusintensität in Deutschland 2015 (Quelle: Statistisches Bundesamt)

Schaut man auf die Übernachtungszahlen der letzten Jahre, so zeigt sich doch eine gewisse Stagnation und es scheint, dass jetzt der Gipfel (die sog. Reifephase) erreicht ist und in absehbarer Zeit der „normale“ Abschwung einsetzen wird – sofern man dem Modell des Lebenszyklus von Destinationen als Modellvorstellung folgt.

Schwächen des bisherigen und aktuellen Tourismusangebots

Mecklenburg-Vorpommern ist ein Sommerreiseziel, die Saisonalität war schon immer ein großes Problem für die Tourismusbranche des Landes. Es wurden mit durchaus erfolgreichen Verbesserungen viele Maßnahmen ergriffen, um die Hauptsaison zu verlängern. Dennoch besteht nach wie vor ein großes Ungleichgewicht zwischen den voll ausgebuchten Sommermonaten und den doch von vorübergehenden Schließungen zahlreicher Einrichtungen und saisonbedingten Entlassungen von Personal gekennzeichneten Wintermonaten.

Auch die für die meisten Destinationen bestehende Wetterabhängigkeit macht diesem Bundesland zu schaffen; insbesondere der Campingtourismus reagiert stark darauf.

Die schon vor vielen Jahren befürchtete stark wachsende Konkurrenz im benachbarten Polen – mit einem ähnlichen naturräumlichen Angebot, aber einem deutlich niedrigeren Preisniveau – wird in den kommenden Jahren deutlich(er) wirken. Auch die direkten deutschen Mitbewerber holen rasch auf: Zum einen ist die Infrastruktur („Hardware“) vieler Betriebe in Mecklenburg-Vorpommern mittlerweile auch schon etwa 20 Jahre alt und in den direkt konkurrierenden Destinationen wird aktuell neu investiert. Zum anderen zeigen Qualitätsanalysen, dass erstmals im Jahr 2015 die Gästezufriedenheit in Schleswig-Holstein höher war als in Mecklenburg-Vorpommern (vgl. DWIF-CONSULTING 2016, S. 9).

Ein künftig für anstehende Veränderungen auftretendes Problem wird sich zunehmend darin zeigen, dass der Tourismus in Mecklenburg-Vorpommern ein fast lupenreiner Binnentourismus ist: Nur 3,5 % der Übernachtungen entfallen auf ausländische Gäste (s. Abb. 3). Damit ist dieses Bundesland nunmehr seit fast 20 Jahren das Schlusslicht in Deutschland! Ein dominierender Binnentourismus hat zwar viele Vorteile (es sind keine Sprachkompetenzen notwendig und es bedarf keiner Anpassungsmaßnahmen aufgrund kultureller Unterschiede bei neuen Gästegruppen), doch die deutsche Bevölkerung schrumpft und wird in den kommenden Jahren besonders stark abnehmen. Damit sinkt dann auch das etablierte Gästepotenzial für Mecklenburg-Vorpommern.

Das wohl größte Problem für die Tourismuswirtschaft wird in den kommenden Jahren der Arbeitsmarkt sein. Alle Branchen klagen mittlerweile über einen wachsenden Arbeitskräftemangel. Für den Tourismus gilt das zum einen noch stärker (unterdurchschnittliches Lohnniveau und Arbeiten zu ungünstigen Zeiten) und für dieses Bundesland ganz besonders. Hier ist die Abwanderung der jungen Leute immer noch sehr hoch und die Anzahl der in der eigenen Region „nachwachsenden“ jungen Leute reicht schon seit vielen Jahren nicht mehr aus, um alle benötigten Stellen zu besetzen. Die Idee, (ausgebildete) Arbeitskräfte aus anderen Regionen abzuwerben, ist nur eine Option, wenn in Mecklenburg-Vorpommern deutlich besser bezahlt würde als in konkurrierenden Gebieten. Aber in diesem Punkt ist genau das Gegenteil der Fall.

Vor dem Hintergrund dieser Schwächen sollte man schon jetzt Möglichkeiten prüfen

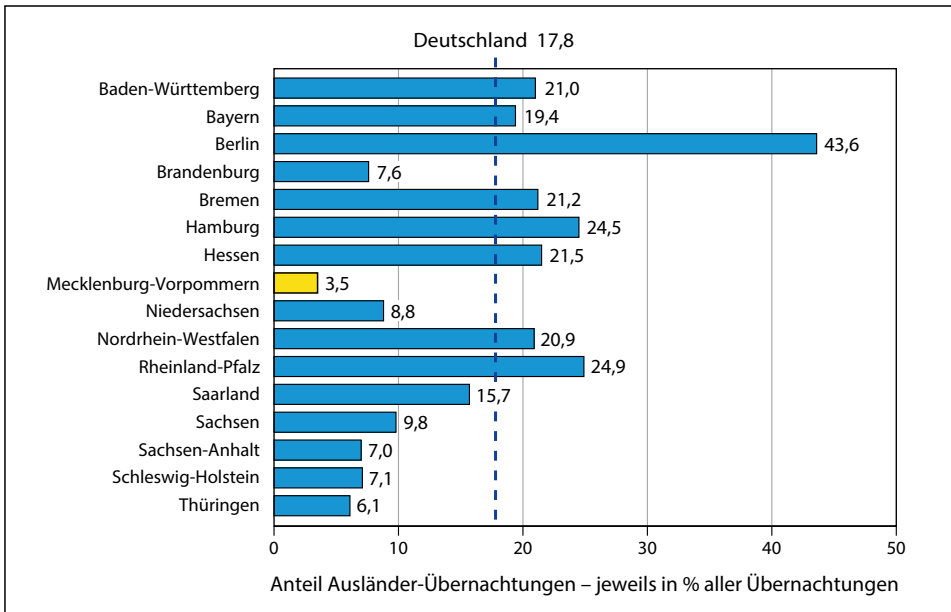


Abb. 3: Inbound-Tourismus 2014 nach Bundesländern (Quelle: Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch 2015, S. 610)

und Maßnahmen einleiten, um einem zu erwartenden Abschwung des touristischen Erfolges entgegen zu wirken.

Eine (Quell-)Marktintensivierung in den Nachbarländern als Option

Wenn man bei dem bleiben will und sollte, was man als touristische Attraktionen und Kernkompetenzen zu bieten hat, liegt es nahe, sich für eine Strategie der Markterweiterung zu entscheiden. Die Verantwortlichen touristischen Akteure folgen dieser Strategie bereits mit beginnendem Erfolg.

Eine Markterweiterung ist auf Länder vorgesehen, aus denen bereits – allerdings auf extrem niedrigen Niveau – Gäste kommen, wie etwa Skandinavien, Österreich und die Schweiz. Österreich und die Schweiz haben den großen Vorteil, dass sie deutschsprachig sind und demzufolge führen mehr Gäste aus diesen Ländern nicht zu aufwendigen Anpassungsmaßnahmen auf der Angebotsseite.

Skandinavien bietet sich an, weil von diesen Ländern aus mit zahlreichen Fährverbindungen eine sehr gute Erreichbarkeit gegeben ist. Außerdem gilt Deutschland als kostengünstig für die skandinavischen Länder. Des Weiteren sprechen viele Skandinavier Deutsch und alle sehr gut Englisch – damit ergibt sich nicht die Notwendigkeit, sich sofort auf mehrere „neue“ Sprachen einstellen zu müssen.

So reizvoll und naheliegend diese Strategie der Markterweiterung in Nachbarländer auch ist, so kann sie doch nicht die einzige Reaktion sein. Denn diese Länder sind zum einen nicht sonderlich einwohnerstark und zum anderen leiden sie auch unter dem gleichen Problem wie Deutschland, nämlich der sinkenden Bevölkerungszahl.

Der gesamte Ostseeraum als gemeinsame internationale Destination

Somit wird sich die Tourismusbranche in Mecklenburg-Vorpommern mittelfristig ganz neue Märkte erschließen müssen. Doch das erfordert sehr hohe finanzielle Vorleistungen im Marketing sowie eine lange Vorlaufphase, bis Gäste aus neuen Quellmärkten in großer Anzahl gewonnen werden können. Deshalb ist es ratsam, mit anderen Destinationen zu kooperieren.

Für weiter entfernt liegende Quellmärkte hätte Mecklenburg-Vorpommern ohnehin kaum reale Chancen, sich als bekannte Destination positionieren zu können, denn in aller Regel werden über weite Distanzen auch nur räumlich vergleichsweise große Destinationen wahrgenommen. Aufgrund des primären Attributs von Mecklenburg-Vorpommern als Ostsee-Urlandsland sowie generell der naturräumlichen Ausstattung bietet es sich an, gemeinsam mit den anderen Ostseeanrainern den gesamten Ostseeraum als internationale Destination zu etablieren. Im Segment des Kreuzfahrt-Tourismus funktioniert dieses schon sehr erfolgreich.

Diese Großregion hat vieles gemeinsam, insbesondere eine lange gemeinsame Geschichte mit der Wikingerzeit (etwa 800–1050 n. Chr.) und der Hansezeit (etwa 12.–17. Jahrhundert).

Naturräumlich betrachtet ist auch festzustellen, dass die Länder im gesamten Ostseeraum ähnliche Voraussetzungen bieten: Natur im Überfluss mit vielen großflächigen Waldgebieten und zahlreichen Seen bei einer extrem geringen Siedlungsdichte; des Weiteren unzählige feinsandige Strände an der südlichen Ostseeküste und attraktive Gesteinsformationen (die Schären, aber auch einzelne Objekte) im nördlichen Ostseeraum (vgl. hierzu die Broschüren des EU-Projektes AGORA).

Die Einsicht in die Notwendigkeit einer stärkeren Kooperation des Tourismus im Ostseeraum wird seit vielen Jahren diskutiert. So finden seit 2008 jährliche Fachkonferenzen – das Baltic Sea Tourism Forum – statt, doch die reale Entwicklung ist sehr viel langsamer als es für den harten internationalen Wettbewerb notwendig ist. Jetzt scheint ein kleiner Fortschritt erzielt worden zu sein: Der Tourismusverband Mecklenburg-Vorpommern hat im Oktober 2016 das EU-South-Baltic-Projekt „Baltic Sea Tourism Center“ bewilligt bekommen. Gemeinsam mit Regionen aus Polen, Litauen und Dänemark sollen in den nächsten drei Jahren international marktfähige Produkte im Aktivtourismus mit einem Fokus auf dem natürlichen und kulturellen Erbe im Ostseeraum entwickelt werden und es ist die Lancierung einer gemeinsamen Werbekampagne in ausgewählten internationalen Quellmärkten vorgesehen.

Ausblick

Die touristische Entwicklung ist in Mecklenburg-Vorpommern in den vergangenen Jahren sehr erfolgreich gewesen, die Akteure haben sehr gute Arbeit geleistet. Auf diese Erfolgswelle kann man sicherlich noch einige Jahre weiter reiten, doch es ist notwendig, schon jetzt die Weichen für eine künftige Weiterentwicklung zu stellen. Die bestehenden Schwächen im Tourismus werden mittelfristig ernste Risiken darstellen und ein Abschwung bzw. deutliches Zurückfallen hinter konkurrierende Destinationen ist zu erwarten.

Deshalb wird es nach einer kurzen Phase einer stärkeren Marktintensivierung in der Schweiz, in Österreich sowie in Skandinavien notwendig sein, in Kooperation mit den anderen Ländern im Ostseeraum in weiter entfernt liegenden Quellmärkten um neue Gäste zu werben. Der gesamte Ostseeraum muss sich gemeinsam als touristische Destination im internationalen Tourismus positionieren. Das aktuell bewilligte EU-South-Baltic-Projekt zur Einrichtung eines „Baltic Sea Tourism Centers“ ist ein erster, richtiger Schritt in diese Richtung.

Literaturverzeichnis

AGORA-Broschüren (2014): Treasures of the Baltic Sea. <<http://wisogeo.eu/index.php?id=304>>

DWIF-CONSULTING (2016): Sparkassen-Tourismusbarometer Ostdeutschland. <https://www.osv-online.de/uploads/media/TB_Ost_LV_Mecklenburg_Vorpommern_Internet_01.pdf>

Autor

Prof. Dr. Wilhelm Steingrube
Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialgeographie
Universität Greifswald
Makarenkostraße 22
D-17487 Greifswald
steingru@uni-greifswald.de

1.5.6 H. POPP

Touristische Potentiale im Antiatlasgebirge (Marokko) unter den Bedingungen des Internets – regionsspezifische und allgemeine Erfahrungen

Problemstellung

In den Jahrzehnten nach 1960 wurden große Hoffnungen in die positive Funktion des internationalen Tourismus gesetzt, um wirtschaftlich benachteiligte und strukturschwache Regionen in den sog. Entwicklungsländern aufzuwerten und um ihre Bevölkerung an den Einnahmen aus dem Tourismus teilhaben zu lassen. Die anfänglichen Erwartungen waren ideologische Positionen eines Tourismus der „Reichen in die Länder der Armen“. Sie wurden bald als bloßes Wunschenken eines naiven modernisierungstheoretischen Denkens entlarvt. Die empirische Realität entsprach nicht den hehren Zielen einer „Begegnung der Kulturen“ und der „Einkommensverbesserung in den touristischen Destinationen“.

Seit den 1980er und 1990er Jahren erfolgt in theoretischer Hinsicht eine Anwendung der *Global-Value-Chain*-Theorie für Fragestellungen des Tourismus, die in sich sehr schlüssig und überzeugend argumentiert. Vor dem Hintergrund der normativen Frage, welche (steigenden) Anteile die lokalen Akteure am touristischen Gesamtprodukt ergattern könnten, zeigt uns diese Theorie, dass selbst unter veränderten Bedingungen (z. B. wenn nunmehr auch lokale touristische Akteure fester Bestandteil des Angebotes sind) diese touristischen Akteure in den Destinationen immer noch die schwächsten Elemente in einer Wertekette bleiben, die gesteuert wird von den großen Reiseveranstaltern in Europa (bzw. Nordamerika, Japan und Australien). Und aus deren Abhängigkeiten, so zeigt die Theorie auf, können sich die lokalen Akteure nicht lösen. Eine aufkeimende Hoffnung für die lokalen Akteure in den bereisten Ländern kann bei dieser Theorie somit ein weiteres Mal nicht bestätigt werden.

Das mussten wir auch für den marokkanischen Trekking-Tourismus in den Hochgebirgen des Landes im Rahmen empirischer Erhebungen feststellen. Denn dieser Angebotstyp wird ganz überwiegend als Gesamtangebotspaket durch europäische Reiseveranstalter gesteuert. Der durch wachsenden Konkurrenzdruck sinkende Reisepreis schmälert die Gewinne besonders auf der Ebene der lokalen Akteure. Zwar gibt es einzelne Versuche, über eine Internetpräsentation Kunden direkt zu bewerben, diese scheitern aber in den meisten Fällen nach kurzer Zeit an den hohen Eintrittsbarrieren.

Die Forschungen zum internationalen Tourismus mithilfe des theoretischen Konzeptes der *Global-Value-Chains* sind somit ein weiteres Mal ein Argumentationskonzept, das die Abhängigkeit der letzten Glieder in dieser Wertekette, der lokalen Akteure, beschreibt. Es zeichnet ein eher pessimistisches Bild von den Handlungsspielräumen dieser Menschen. Ist somit die, etwa auch im Nischenprodukt des Ethnotourismus (u. a. BARTHA 2006; ROTHFUSS 2004) aufkeimende, neue Hoffnung auf eine Funktionsweise des internationalen Tourismus, die zwar von einigen mächtigen Institutionen in den Herkunftsländern der Touristen dominiert werden, aber umgangen werden können, ein weiteres Mal widerlegt und als Illusion enttarnt worden? Sind touristische Angebote „vor

Ort“, und seien sie noch so engagiert und noch so qualitativ hochwertig entwickelt, ganz einfach zum Scheitern verurteilt aufgrund der notwendigerweise wirkenden Mechanismen, wie sie die *Global-Value-Chain*-Theorie beschreibt? Diese Frage soll auf empirischer Basis im zweiten Teil dieses Beitrags beantwortet werden. Vorweggeschickt wird indes zunächst eine Einführung in die und eine Beschreibung der Untersuchungsregion Antiatlás.

Beschreibung des gegenwärtigen Antiatlás als Tourismusregion

Wir haben allerdings in der marokkanischen Gebirgsregion des Antiatlás vereinzelt Beobachtungen gesammelt, die zeigen, dass der *Global-Value-Chain*-Ansatz, vielleicht doch nicht taugt, um ein vorhandenes touristisches Produkt zu charakterisieren. Entweder haben sich ganz generell internationale Rahmenbedingungen geändert und der Antiatlás ist nur eine der ersten Regionen, wo diese Feststellung erkannt wurde. Oder es handelt sich hier um eine Region, bei der spezifische Bedingungen dominieren, die so anderswo nicht oder nicht in dieser Konzentration auftreten um wirksam zu werden. Es muss im Rahmen dieses Beitrags offen bleiben, welche der beiden Interpretationen dominiert.

Vernetzung mit den weltweiten Informationssystemen

Noch bei Forschungen zum ländlichen Tourismus in Südmarokko im Hohen Atlas in den 1990er Jahren (AÏT HAMZA & POPP 2000) und im Dschebel Saghro um 2000 (AÏT HAMZA & POPP 2004) mussten wir feststellen, dass die dortigen Dörfer lediglich in wenigen Fällen an die öffentlichen Elektrizitätsversorgungssysteme angeschlossen waren. (Festnetz-)Telefonverbindungen wie auch mit Kraftfahrzeugen befahrbare Pisten oder gar Teerstraßen waren die absolute Ausnahme. Auch für den mobilen Telefonverkehr übertrafen zahlreiche Funklöcher bei weitem solche Bereiche, in denen Empfang möglich war. Das ist im heutigen Antiatlás ganz anders. Es sind sowohl nahezu alle Dörfer mit Elektrizität versorgt als auch über Mobiltelefone ubiquitär erreichbar. Das ist eine ganz neue Qualität einer Integration der dortigen Bevölkerung in die Kommunikationsnetze auf nationaler wie auf internationaler Ebene. Heute besitzt so gut wie jeder Haushalt ein Handy! Tourismusanbieter im Antiatlás-Gebirge sind somit über Telefon und Internet verlässlich kontaktierbar.

Im Antiatlás wurden in den vergangenen Jahrzehnten staatlicherseits (und übrigens zusätzlich durch Initiativen und Maßnahmen der Gemeinschaften auf lokaler Ebene) zahlreiche neue, gut befahrbare Asphaltstraßen geschaffen und Zufahrtswege zu den Dörfern, vielfach als Betonrassen, errichtet. Mit einem ganz gewöhnlichen Pkw, ohne ein Allradfahrzeug oder einen robusten Lkw zu benötigen, kann man seither weiteste Bereiche des Antiatlás befahren. Dass hier ein Prozess der Schaffung einer Straßeninfrastruktur losgetreten wurde, der vorher schmerzlich vermisst worden war, mag mit dem hohen Anteil der Bevölkerung aus dem Antiatlás in den Städten Marokkos und im europäischen Ausland (vor allem Frankreich) zu tun haben, die dort als Arbeitsmigranten temporär oder permanent tätig sind. Ihre wirtschaftliche Potenz wie auch ihr politischer Einfluss haben offenbar mittlerweile mit dazu beigetragen, dass das Asphaltstraßennetz im Antiatlás erstaunlich dicht geworden ist. Eine Fahrt mit dem Pkw im Antiatlás ist kein Abenteuer mehr.

Die staatliche Wahrnehmung und Förderung des Antiatlas als touristische Destination

Marokko ist insgesamt ein Land, das staatlicherseits dem internationalen Tourismus einen hohen Stellenwert einräumt. Dies gilt allerdings weniger für den ländlichen Tourismus. So spielt z. B. die touristische Werbung für den Antiatlas eine geringe Rolle. Das Hauptinteresse zielt immer noch in erster Linie auf den Bade- und Küstentourismus in Agadir und neuerdings auch in Essaouira sowie auf den Städtetourismus in den Königstädten, vor allem in Marrakesch. Lediglich der Trekking-Tourismus im Hohen Atlas, entwickelt im Rahmen eines französisch-marokkanischen Entwicklungsprojektes in den 1990er Jahren, bildet hier eine gewisse Ausnahme (vgl. AÏT HAMZA & POPP 2000).

Der Antiatlas als ein unbekanntes Stück Marokko – bei Marokkanern wie Ausländern

Erstaunlicherweise ist die Region des Antiatlas bis in die Gegenwart hinein sowohl in Marokko selbst als auch in Europa weitgehend unbekannt. Gebildete marokkanische Städter wissen z. B. sehr wenig über den Antiatlas; diese Personen sind der Meinung, dass es dort kaum kulturelle Highlights gibt. Diese Unkenntnis hat natürlich zur Folge, dass die Eignung des Gebirges für kulturellen ländlichen Tourismus überhaupt nicht wahrgenommen wird.

Die fehlende Wahrnehmung der Region Antiatlas begann bereits in der Frühphase der französischen Protektorats Herrschaft. Der Antiatlas sowie seine östliche Verlängerung des Dschebel Saghro waren diejenigen Teile des Landes, deren Stämme bis in die 1930er Jahre Widerstand gegen die Protektoratsmacht leisteten, sodass kriegerische Auseinandersetzungen an der Tagesordnung waren, was wiederum Besuche von Zivilisten oder gar Touristen unmöglich machte (vgl. GANDINI & AHALFI 2013). Dies wirkte sich auch auf eine Modewelle aus, die seit etwa 1900 und bis in die 1930er Jahre über den gesamten Maghreb, und speziell auch Marokko schwappte: das Anfertigen von Schwarzweiß-Fotos auf Postkarten zu vielfältigsten Motiven des Landes, die sowohl von militärischen Personen als auch europäischen Siedlern im Lande gerne verwendet wurden, um auf postalischem Weg Bekannte und Verwandte in Europa zu grüßen. Diese Fotos der ersten Jahrzehnte des 20. Jh.s trugen entscheidend dazu bei, dass fast alle Landesteile Marokkos bekannt wurden, auch wenn der Blick auf das Land und seine Menschen häufig eher auf das Exotische gerichtet war. Die Publicity-Wirkung der Postkarten muss als extrem hoch eingeschätzt werden, wie wir am Beispiel von Südtunesien aufgezeigt haben (POPP & KASSAH 2010) Für den Antiatlas fehlen solche Postkarten, wodurch die Region weiterhin unbekannt blieb.

Das setzte sich auch nach der „Pazifizierung“ in der Spätphase des französischen Protektorats fort und dauert letztlich bis in die Gegenwart an. Bis heute fristet in Reiseführern der Antiatlas nur ein Schattendasein. Letztlich währt die geringe Wahrnehmung der Region, die zunächst kolonialzeitlich durch den Widerstand der Stämme begründet war, heute immer noch, und ihre touristischen Qualitäten sind in nur geringem Maße bekannt.

Das ungewöhnlich hohe, aber kaum geförderte touristische Potential des Antiatlas

Entgegen dem allgemeinen Kenntnisstand hat der Antiatlas ungewöhnlich reiche natürliche und kulturelle Potentiale für einen touristischen Besuch zu bieten, der auf Land-

schaftsreiz, Kultur und Natur-/Kulturerbe ausgerichtet ist: Geologische Formationen aus dem Paläozoikum und Präkambrium, insbesondere malerische Granitformationen um Tafraoute (Abb. 1); reiche Bestände an natürlichen Arganwäldern; weitestgehend unbekannt, dabei aber außergewöhnliche Naturdenkmäler (z. B. natürliche Brücke, Travertinplateau); eine intensiv terrassierte Kulturlandschaft mit Mandelbäumen und Gerstefeldern (Abb. 2); traditionelle Hausformen im Raum um Tafraoute mit berberischen Dekorelementen (Abb. 3); Getreidespeicherburgen mit Zisternen, Wachtürmen, Speicherkammern und Dreschplätzen als Relikte einer traditionellen Agrargesellschaft (Abb. 4); die ethnischen Gruppen der Berber mit ihrer reichen materiellen Kultur (z. B.

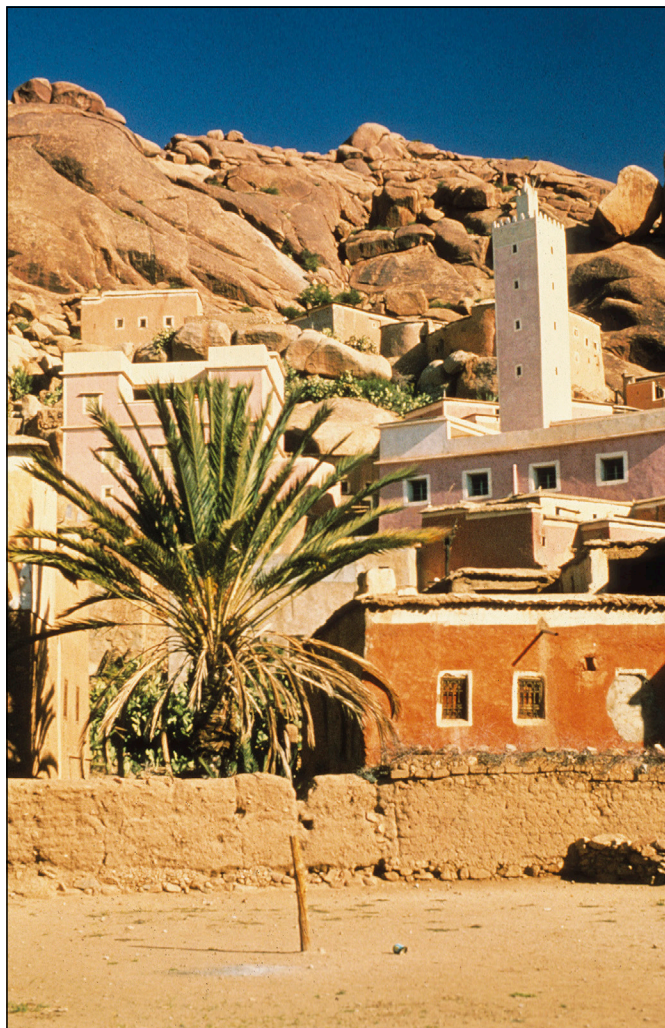


Abb. 1: Am Fuße von Granitfelsen schließen sich malerische Siedlungen an, die einen hohen ästhetischen Reiz vermitteln, hier das Dorf Adai unweit von Tafraoute (sämtliche Fotos: H. Popp)



Abb. 2:
Die Terrassenlandschaften des Anti-Atlas sind oft mit Mandelbäumen bedeckt, die hier, in der Nähe von Igherm, in voller Blüte stehen



Abb. 3:
Die traditionellen Wohnhäuser um Tafraoute weisen kunstvolle, mit Schieferplättchen verzierte Fronten auf, hier ein Gebäude in Oumesnate im Tal der Ammeln



Abb. 4: Die Getreidespeicherburgen sind ein prägendes kulturlandschaftliches Element des Antiatlas. In ihrem Innern gehen Vorratskammer der einzelnen Familien in mehreren Etagen ab. Hier abgebildet ist der Agadir von Imhailen.

Schmuck, Teppiche, Dokumente in Holz geritzt); eine alteingesessene jüdische Bevölkerung mit ihren Friedhöfen und Synagogen sowie Felsgravuren aus vergangenen Jahrhunderten.

Dass der Antiatlas bisher touristisch wenig nachgefragt wird, bedeutet keineswegs, dass er keine Potentiale aufweist. Das Gegenteil ist der Fall: Der Antiatlas ist eine Region, die ohne Übertreibung als ein vernachlässigtes, verstecktes touristisches Juwel bezeichnet werden kann.

Erste kreative und erfolgreiche Angebote für den Ausländertourismus

Immerhin existiert mittlerweile bereits seit geraumer Zeit ein bescheidener Tourismus, der auch die notwendige Übernachtungsinfrastruktur bereithält. Das früheste touristische Zentrum des Antiatlas ist der Ort Tafraoute mit der ältesten Übernachtungsstätte aus den 1940er Jahren in Form einer Herberge (*gîte d'étape*), die 1960 zum klassifizierten Hotel ausgebaut wurde, das auch heute noch dasjenige mit der höchsten Klassifizierung darstellt (4-Sterne; vgl. Abb. 5). Ohne nennenswerte staatliche Unterstützung hat sich daneben ein merklicher Tourismus für Campingmobilbesitzer ausgebildet, der vor allem Tafraoute selbst (mit drei Campingplätzen) und Amtoudi am Südrand des Antiatlas betrifft. Die bisherigen touristischen Initiativen zur Schaffung einer Angebotsinfrastruktur sind allesamt aus der Region erwachsen, ohne externe oder gar internationale Kapitalflüsse. Wenn Ausländer (meist Franzosen) am touristischen Produkt beteiligt sind, dann nur solche, die im Antiatlas ihren Wohnsitz gewählt haben und sich meist nicht nur aus ökonomischen Erwägungen, sondern auch wegen einer eher emotionalen Wertschätzung der Region und ihrer Menschen engagiert haben. Sogar eine Schönheitsfarm auf der Basis von Arganöl ist bereits vorhanden. Mehrere Mountainbike-Verleihe für Radfahrer werden intensiv nachgefragt. Für alpine Kletterer ist der Antiatlas schon zum Geheimtipp avanciert. Generell findet man eine Akzeptanz der Besucher, was sich unter anderem darin ausdrückt, dass sie meist Wiederholungsbesucher sind.



Abb. 5: Die ehemalige *gîte d'étape*, die zum 4*-Hotel Les Amandiers umgebaut worden ist, überragt noch heute der Häuserlandschaft von Tafraoute

Ein bescheidener Beitrag der Wissenschaft zur Entwicklung der touristischen Funktionen

In einem solchen frühen Stadium der touristischen Entwicklung, in dem sich durch erste noch unkoordinierte und zaghafte, aber Erfolg versprechende Initiativen ein Öko-, Kultur- und Heritage-Tourismus ausbildet, kann es eine zwar nur bescheidene, aber im Idealfall nützliche Hilfe sein, wenn durch die Vorlage und den Vertrieb einer differenzierten touristischen Karte dieser Trend unterstützt und verstärkt wird (vgl. auch POPP 2004). Eine solche Karte, die ich zusammen mit zwei marokkanischen Kollegen insgesamt in drei Sprachen veröffentlicht habe (Englisch, Französisch, Deutsch; vgl. Abb. 6), soll als ein anwendungsbezogenes Nebenprodukt des durchgeführten bilateralen Forschungsprojektes Hilfe leisten, die zwar im Prinzip auch staatlicherseits möglich wäre, die aber bislang unterbleibt. Eine derartige kleinteilige Entwicklung eines ländlichen und nachhaltigen Tourismus „von unten“ wird in der Literatur von TIMOTHY (2011, S. 263) als das sog. PIC-Modell (participatory, incremental, collaborative) beschrieben.

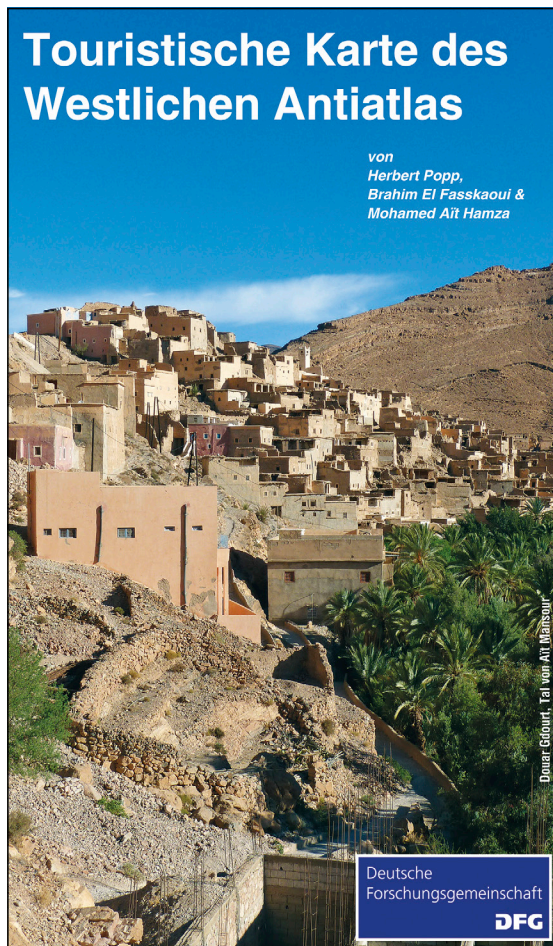


Abb. 6: Umschlagseite der „Touristischen Karte des Westlichen AntiAtlas“, deutsche Fassung

Methodisches Vorgehen bei der Erstellung der thematischen Karte

Es sei in gebotener Kürze das methodische Vorgehen zur Erstellung dieser Karte beschrieben. Die zahlreichen Geländeaufenthalte im Antiatlas zwischen 2009 und 2012 dienten nicht primär der Erstellung der Karte, sondern einem Projekt zu den Getreidespeichern der Region und ihrer heutigen Eignung als Objekte des Heritage-Tourismus (POPP, AÏT HAMZA & EL FASSKAOUI 2011). Gleichwohl stellte sich durch die zahlreichen Reisen ein Kenntnis des Gebirges ein, die es uns erleichterte, die Karte zu erstellen (Um den folgenden Text vollständig nachvollziehen zu können, ist es von Vorteil, die beschriebene „Touristische Karte des Westlichen Antiatlas“ zu konsultieren. Diese kann bezogen werden über www.tourist-map-anti-atlas.com bzw. über ute.meyer@uni-bayreuth.de).

Grundlage der Karte bildet die amtliche marokkanische Karte 1:100000 aus den 1960er Jahren, auf die wir sämtliche Informationen, die uns für den touristischen Individualbesucher der Region von Wichtigkeit erschienen, projiziert haben. Es muss betont werden, dass die touristische Karte keineswegs anderswo bereits publizierte Informationen übernimmt und lediglich kompilatorisch kartographisch umsetzt, sondern dass die Informationen in der Karte sämtlich auch von uns im Gelände empirisch erhoben wurden. Zahlreiche der Informationen in der Karte waren somit bislang nicht oder nur teilweise bekannt. Die inhaltlichen Kriterien für die Auswahl der Informationen und ihre kartographische Umsetzung lassen sich entsprechend den (vermutlichen) kulturtouristischen Interessen und Erwartungen unterscheiden in: (1) technische Verkehrsinfrastruktur (Netz der geteerten Straßen, Tankstellen). (2) Versorgungsinfrastruktur (Hotels/Herbergen, Gaststätten/Cafés und Einzelhandelsgeschäfte sowie Behörden). Diese Inventarisierung erfolgte für die fünf Zentren im Antiatlas zusätzlich in großmaßstäbigen Ortsplänen als Funktionalkarten. Die Daten zu den einzelnen Herbergen wurden im persönlichen, unstrukturierten Gespräch mit sämtlichen Betreibern erfasst. (3) Lokalisierung und Kurzbeschreibung der wichtigsten materiellen Objekte des Natur- und Kulturerbes mit je einem Foto und (4) Hintergrundinformationen, die von Interesse für den kulturell interessierten Touristen sind (in Form von Textkästen: z. B. Arganwälder, Berberkultur). Die abgebildeten Informationen wurden jeweils flächenhaft vollständig erfasst. Die Karte ist für den Zeitpunkt ihrer Fertigstellung (Ende 2012) absolut verlässlich. Damit erfolgte die Erstellung der Karte zwar nicht streng theoriegeleitet, ist aber nicht theorieelos; denn sie berücksichtigt systematisch alle die Aspekte, über die für kulturtouristische Nachfrager auf *common sense*-Ebene weitgehend Einigkeit besteht (vgl. DREYER 2000, TIMOTHY 2011). Die Karte ist als empirische Erhebung wissenschaftlich eine Synthese und deskriptive Inventur; sie dient einer praktischen Anwendung.

Ein „Ansatz von unten“ zur Würdigung neuer Rahmenbedingungen im internationalen Tourismus in peripheren Regionen

Wir mussten bei bisherigen eigenen Forschungen in den letzten Jahren sowohl beim argumentativen Nachvollziehen der Theoriebestandteile der *Global-Value-Chain*-Theorie als auch bei der Durchführung empirischer Erhebungen zum internationalen Tourismus in Marokko zu unserem Bedauern immer wieder feststellen, dass die Postulate dieser Theorie für die lokalen Akteure nicht zu leugnen sind. Sie lassen sich empirisch bestätigen.

Allerdings haben wir im Rahmen unserer jüngeren Forschungen zum Kulturerbe und

zum Heritage-Tourismus im südmarokkanischen Antiatlas auch mehrere, bisher noch unsystematische Beobachtungen machen können, die nicht mit dem Modell der *Global-Value-Chain* zu erklären sind – und dennoch offenbar erfolgreich existieren. Die Autoren, die sich auf die *Global-Value-Chain*-Argumentation beziehen, unterstreichen, dass ihre Aussagen nur für Pauschalpakete, also vor allem für Gruppenreisen oder für standardisierte Angebote, gelten (SCHAMP 2007; BARHAM, DÖRRY & SCHAMP 2007). Dabei betonen sie aber gleichzeitig immer wieder, dass der Löwenanteil des internationalen Tourismus in Entwicklungsländern diesem Angebotstyp zuzuordnen sei, sodass letztlich der Ansatz die verbleibenden Individualtouristen weitgehend vernachlässigen könne. Wir finden aber demgegenüber am Beispiel des südmarokkanischen Antiatlas-Gebirges eine Region vor, bei der – ganz im Gegenteil zum Üblichen – die Einzelreisenden einen hohen Anteil ausmachen, wenn nicht sogar der dominierende Nachfragetyp sind.

Bei unserem Forschungsprojekt der vergangenen Jahre in diesem Gebirgsmassiv zu den dortigen Getreidespeicherburgen, ihrem Verfall, ihrer Neuinterpretation als Kulturerbe und ihrer zaghaften Umnutzung für einen Heritage-Tourismus (POPP, AÏT HAMZA & EL FASSKAOUI 2011) sind wir derart häufig mit der Beobachtung konfrontiert worden, die hier anzutreffenden touristischen Erscheinungen nicht mit dem Modell der *Global-Value-Chain*-Hypothese in Übereinstimmung bringen zu können, dass wir nachfolgend diese Ergebnisse provisorisch sammeln und beschreiben wollen. Damit wird zugleich die Theorie der *Global-Value-Chains* für das Gebiet der Fallstudie falsifiziert. Um Missverständnissen vorzubeugen, sei angemerkt, dass wir nicht beanspruchen, ein neues, alternatives Theoriegebäude zu entwickeln. Vielmehr wollen wir diskutieren, inwieweit die im Antiatlas in mancherlei Hinsicht ganz anderen Rahmenbedingungen für die Entwicklung des dortigen internationalen Tourismus eine Chance für ein künftiges Tourismusprodukt darstellen, das nicht nur anders funktioniert als herkömmliche Produkte, sondern es möglicherweise den lokalen Akteuren auch in stärkerem Maße ermöglicht, Touristen zu requirieren, ohne ausweglos in ein hierarchisches Netz von Abhängigkeiten eingebettet zu sein.

In methodischer Hinsicht basieren unsere empirischen Aussagen auf den qualitativen Interviews mit den Herbergsbetreibern im Antiatlas sowie auf deren Internetauftritten im Netz. Die Ergebnisse werden nachfolgend in den wichtigsten Trends aufgezeigt.

Wir konnten feststellen, dass für den Antiatlas organisierte Gruppen aus Europa oder Nordamerika empirisch kaum nachweisbar sind. Lediglich im Hauptort Tafraoute findet man zwei Hotels, in denen Reisegruppen von Zeit zu Zeit absteigen (Hotel Les Amandiers, Hotel Salama). Die Herbergsanbieter berichten überwiegend, dass ihre Gäste, meist Einzelreisende oder Kleingruppen, entweder unangemeldet Übernachtung und Verpflegung vor Ort nachfragen oder per E-Mail ordern. Seltener sind vorherige Telefonate, um den Besuch in einer Herberge zu regeln. Die Vermieter betonen immer wieder, dass ein wichtiger Anteil ihrer Gäste nicht zum ersten Mal kommt, dass es sich also gewissermaßen um Stammkunden handelt. Dies ist zugleich ein Hinweis auf hohe Zufriedenheit der Gäste.

Die Herbergsanbieter sind sich dessen bewusst, dass für ihre Klientel ein Internetausschluss mit E-Mail und sogar ein Internetauftritt wichtig und geradezu notwendig für das Funktionieren ihrer Geschäftsbeziehungen sind. Dementsprechend verfügen fast alle Herbergsanbieter über eine Internetseite, besonders häufig im Falle der klassifizierten

Hotels und der Gästehäuser (*maisons d'hôtes*). Letztere Gruppe ist offenbar in besonders starkem Umfang bei den internationalen Touristen beliebt. Einige Herbergsanbieter versuchen bereits, ihre Internetplattform nicht nur in Französisch, sondern auch in Englisch und sogar in Deutsch oder Spanisch zu platzieren. Doch ist hier, mangels weiterer Sprachkenntnisse seitens der Anbieter, noch eine Dominanz des Französischen erkennbar.

Somit können wir aufzeigen, dass die Mehrzahl der geschäftlichen Beziehungen zwischen den Herbergsanbietern und den Touristen im direkten Kontakt zwischen beiden erfolgt, meist über die elektronischen Medien. Damit aber ist die Gültigkeit der Bedingungen der *Global-Value-Chain* im vorliegenden Fall nicht gegeben.

Aktuelle Voraussetzungen und Tendenzen zur Stärkung eines kreativen Individualtourismus im Antiatlas

Es liegen somit mehrere Voraussetzungen vor, die einen individuellen Besuch des Antiatlas durch ausländische Touristen bereits heute zur Folge haben. Doch sind sie vermutlich auch geeignet, diese Besucherstruktur in naher Zukunft zu verstärken und zu fördern.

- *Das immer noch stark nachgefragte und beliebte Zentrum des Bade- und Küstentourismus, Agadir, liegt in nur 100 km Entfernung oder zwei Stunden Fahrzeit vom Antiatlas entfernt.* Schon BARTHA (2006) hat aufgezeigt, dass die klischeehafte Vermutung, die Badetouristen in Agadir seien nicht an kulturellen Informationen und Aktivitäten interessiert, unzutreffend ist. Bereits heute erfolgen für Agadir-Touristen, die aus ihrem Küstenghetto ausbrechen wollen, eintägige Ausflüge in den Antiatlas in Gruppenreisen, übrigens meist in Allradfahrzeugen, obwohl bei der Qualität der Straßen auch ein Bus ausreichend wäre. Offenbar vermitteln die Allradfahrzeuge eher das erwünschte



Abb. 7: Die festungsartig aufragende Kasbah Tizourgane stellt heute eine beliebte Übernachtungsstätte als „Maison d'hôtes“ und einen Etappenstandort für Kaffee- oder Mittagspausen dar

Gefühl von Abenteuer. Die Route dieser Ausflüge von Agadir aus ist stark standardisiert und betrifft in der Regel eine Rundtour Agadir – Tiznit – Kerdous-Pass – Tafraoute – Kasbah Tizourgane – Aït Baha – Biougra – Agadir. Entlang dieser landschaftlich reizvollen Strecke erfolgen zwar mehrere Fotostopps, aber die Erläuterungen durch die Fahrer der Fahrzeuge sind im Allgemeinen wenig tiefgründig. Die Tour beinhaltet ein ausführliches und opulentes Mittagessen in Tafraoute, oft auch mit essensbegleitenden Folkloredarbietungen angeheuerter Gruppen. Abgesehen von einem kurzen Nachmittagsstopp, zuweilen mit Kaffeepause, in der Kasbah von Tizourgane (Abb. 7), geht die Fahrt nach Agadir zurück. Dieser Ausflug umfasst eine lange Fahrstrecke, die fast schon gehetzt zurückgelegt wird. Der Teilnehmer hat zwar eine erste, aber sehr oberflächliche und auch untypische Vorstellung vom Antiatlas, wird doch z. B. keine einzige der über einhundert stattlichen und eindrucksvollen Getreidespeicherburgen des Antiatlas besucht.

Der Individualtourist, der in Ergänzung zu seinem Küsten- und Badeaufenthalt in Agadir mit einem (in Marokko sehr preiswerten und zuverlässigen) Mietauto eine mehrtägige Fahrt durch den Antiatlas absolviert, hat demgegenüber eine ungleich größere Möglichkeit, den extrem hohen Reiz dieser Region in landschaftlicher und kultureller Hinsicht sehr viel differenzierter kennenzulernen.

- Natürlich kann man einwenden, dass der Ausländer die zu bereisende Region im Regelfall überhaupt nicht kennt. Er wird somit unsicher sein und nicht das Selbstvertrauen haben, allein und in eigener Organisation dieses Gebiet zu bereisen. Dieser Einwand ist zutreffend, wenn der Tourist eine der gängigen Straßenkarten im Maßstab 1 : 1 000 000 zur Verfügung hat, so z. B. auch die bekannte Michelin-Straßenkarte, oder auch, wenn er die britische touristische Karte 1 : 160 000 des Blattes Taroudant heranzieht. In diesen Karten, übrigens selbst in den allerneuesten Auflagen (*Carte Michelin 2009, EWP-WCP Morocco Topographical Map 1:160 000, sheet Taroudant 2009*), ist nur ein sehr reduziertes Netz der vorhandenen Teerstraßen dargestellt. Bei Verwendung einer sehr detaillierten und zuverlässigen Karte im Maßstab 1 : 150 000 (wie wir sie publiziert haben), noch dazu mit wahlweise abrufbaren Informationen zu der Karte in den drei Sprachen Englisch, Französisch oder Deutsch, wird er dagegen in die Lage versetzt, ohne Risiko die Region so zu bereisen, dass er sich nicht verirren wird. Exakt diese Qualität besitzt unsere „Touristische Karte des Westlichen Antiatlas“. In ihr werden zudem sämtliche Tankstellen und natürlich alle Übernachtungseinrichtungen und die besonders herausragenden Sehenswürdigkeiten beschrieben.
- Die technischen Servicedienste der Karte gehen über ein korrekt wiedergegebenes Teerstraßennetz weit hinaus. Von den – zum Zeitpunkt 2012 vollständig inventarisierten – Übernachtungsmöglichkeiten war bereits die Rede. Diese Stätten werden nicht nur auf der Karte präzise lokalisiert und hinsichtlich mehrerer Merkmale tabellarisch beschrieben (z. B. Betten- und Zimmerzahl, Duschinfrastuktur, Alkoholausschank), sondern im Fall der Zentren des Antiatlas auch in Detailkarten im Maßstab 1 : 5500 aufgeführt. Dabei umfassen diese Ortspläne von Tafraoute, Aït Baha, Iggherm, Ifrane de l’Anti-Atlas und Akka auch das weitere Set an für Touristen relevante Funktionen, vom Bankautomaten, dem Postamt über Cafés und Restaurants bis zu Boutiquen mit touristischen Artikeln.

Der potentielle Tourist soll der Karte voll vertrauen können. Es wird in der Tourismusforschung für Periphereräume immer wieder betont, dass Vertrauen eine der Schlüsselgrößen des Erfolgs bilde (vgl. GUNDOLF, JAOUEN & LOUP 2007, S. 342). Wie aber kann man einer Karte vertrauen? Dies soll zum einen gewährleistet werden durch eine akribische und verlässliche Analyse von unserer Seite und ihre Wiedergabe in der Karte, die das Ergebnis einer profunden Regionalkennntnis ist, so dass der Nutzer durch Verwendung der Karte schnell bemerkt, dass auf sie Verlass ist. Zum anderen kann Vertrauen darauf basieren, dass wir keinerlei parteiliche oder einseitige Schwerpunktsetzung vornehmen zugunsten ausgewählter Tourismusakteure. Wir verfolgen keine partikularen Interessen und verstehen uns somit als neutrale Instanz einer Vermittlung der tourismusbezogenen Informationen, also als eine Art Anwalt für die Interessen eines ländlichen Tourismus.

- Bis in die Gegenwart werden in Reiseführern, unabhängig von Verlag, Autor und Sprache, dem Touristen über den Antiatlas kaum kompetente Informationen gegeben. Es war bereits davon die Rede, dass die Reiseführer in der Mehrzahl der Fälle z. B. die Getreidespeicherburgen der Region gar nicht erwähnen, sie nur oberflächlich streifen oder dass sie nicht präziseren, was ein *Agadir* überhaupt ist. Deshalb erschien es uns unerlässlich, auf der Rückseite der Touristischen Karte *eine Art landeskundliche Beschreibung mit zumindest den wichtigsten Informationen zur Region* zu leisten. Im Einzelnen haben wir, neben praktischen Hinweisen zur Reise in den Antiatlas und zur Verwendung der Karte, folgende Themenaspekte kurz und sachlich behandelt: (a) Arganwälder und ihre Nutzung – Arganöl und seine internationale Nachfrage – Biosphärenreservat, (b) der Antiatlas als einzigartige Kulturlandschaft mit seinen Terrassen, Zisternen, Kleinoasen, Mandelbäumen, Arganwäldern und traditionellen Siedlungen, (c) Granitlandschaft um Tafraoute, (d) Getreidespeicherburgen (*Agadire*) – die kulturelle Hauptattraktion des Antiatlas, (e) *Amalou* – eine süße Köstlichkeit des Antiatlas, (f) die ländlichen Wochenmärkte (*Souks*) des Antiatlas, (g) die Berber (*Imazighen*), (h) die Juden des Antiatlas, (i) *Marabout*, *Mousseem* und Festivals, insbesondere Sidi Ahmed ou Moussa im Tazeroualt, (k) die Entwicklung des Tourismus im Antiatlas.
- Das bisherige Angebot an touristischen Übernachtungsstätten ist in der Regel nicht für größere Gruppen geeignet, weil die Kapazitäten der jeweils einheimischen Anbieter viel zu klein sind. Doch hat die Größe der Herbergen auch entscheidend etwas zu tun mit der Angebotsform. *Im Antiatlas werden wesentlich häufiger als in anderen Landes- teilen eher familiäre, pensionsartige Angebote offeriert*. Ihnen fehlt deshalb keineswegs der übliche Standard, aber sie sind oft sehr liebevoll und mit Schmuckelementen der Region garniert. Die offerierten Speisen werden hinsichtlich der Zubereitungsart und auch hinsichtlich des Servierens in regionstypischem Geschirr so angeboten, dass ein sehr stimmungsvolles Ambiente gewissermaßen mitgeliefert wird. In der Mehrzahl der Fälle sind solche Angebote, die in der Region als „*maisons d’hôtes*“ (Gästehäuser) bezeichnet werden, dadurch charakterisiert, dass sie von Partnern (meistens Paaren) angeboten werden, die einen europäischen und einen marokkanischen Teil repräsentieren. Die Bikulturalität hat den großen Vorteil, dass sich diese „Gästehäuser“ eines- teils im marokkanischen Kontext gut platzieren können hinsichtlich der Käufe der Speisen, der typischen Zubereitung und auch der Beschäftigung einheimischen Perso-

nals, dass aber ebenso gewährleistet ist, dass das Angebot nicht an den Erwartungen und Einschätzungen des Durchschnittseuropäers vorbeizieht. Gerade diese Kenntnis des kulturellen Hintergrunds der touristischen Gäste ist vermutlich eine wichtige Quelle für deren beobachtbare hohe Zufriedenheit.

- *Das Angebotspektrum an Übernachtungsstätten ist bereits quantitativ überraschend hoch. Dabei kann man natürlich unterschiedliche Angebotstypen, Qualitätsniveaus und Preise unterscheiden.* Wir haben auf unserer Karte versucht, diesbezüglich dem Besucher in der Auflistung aller Beherbergungsstätten eine Hilfe an die Hand zu geben, ohne zu sehr bewertend oder gar ausgrenzend zu sein. Der potentielle Besucher kann sich deshalb (z. B. bereits in seinem Herkunftsland) per E-Mail oder über ein Internet-Portal eine Vorstellung von der Herberge und ihrem Preisniveau bis hin zur festen Buchung machen.
- In den vergangenen zehn Jahren hat sich im Antiatlas zusätzlich ein Nischenprodukt für eine sehr spezielle Klientel entwickelt, basierend auf den ungewöhnlich hohen Potentialen für die nachgefragten Aktivitäten: der *Klettertourismus um den Dschebel Lkest* (vgl. DAVIES 2004, BROADBENT 2010). Die ganz überwiegend britischen Klettertouristen nächtigen zumeist in Tafraoute oder im Tal der Ammeln am Fuß des Dschebel Lkest. Mit ihnen finden wir eine besonders individualistisch ausgerichtete Gruppe, für die jeglicher Gruppen- und Pauschalreisetourismus eher uninteressant ist. Insofern bilden die Kletterer bereits eine wichtige Kerngruppe für einen sich auch künftig entwickelnden Individualtourismus.

Der Antiatlas als Prototyp einer neuen Organisationsform von internationalem Tourismus unter Umgehung der hierarchischen Zwischenglieder?

Ohne nennenswerte staatliche Unterstützung und ohne Intervention großer internationaler Reiseveranstalter ist im Antiatlas somit ein touristisches Angebot herangewachsen und hat sich eine bescheidene touristische Nachfrage eingestellt, die als erfolgreich bezeichnet werden kann. Als eine Anwendung wissenschaftlicher Ergebnisse für praktische Zwecke, durchaus auch teilweise idealistisch motiviert, haben wir versucht, mit der Publikation und dem Vertrieb einer verlässlichen Touristischen Karte der Region diesen Prozess zu unterstützen und voranzutreiben. Dessen Sonderstellung liegt darin, dass unter Ausschaltung der sonst üblichen hierarchischen Zwischenstationen die europäischen Touristen ihren Aufenthalt vorwiegend selbst planen und direkt beim Anbieter buchen.

Der beschriebene Prozess kann aber mittelfristig nur erfolgreich bleiben, wenn die vermuteten, von bisherigen touristischen Produkten abweichenden Rahmenbedingungen und Strukturen auch tatsächlich wirksam werden. Es erweist sich, dass die interessierten touristischen Gäste bereits heute ihre Übernachtungsarrangements im Antiatlas vorwiegend über das Internet direkt in Europa buchen. Das setzt ein hohes Vertrauen voraus, das möglicherweise ganz einfach deshalb gegeben ist, weil bei den Anbietern meist auch ein europäischer Partner mit im Spiel ist und weil offenbar viele Touristen Wiederholungsbesucher sind, also die Bedingungen vor Ort bereits kennen gelernt haben und wissen, worauf sie sich einlassen.

Und es ist, auch wenn dieser Aspekt nur eine (bislang) nicht empirisch belegbare Vermutung darstellt, sicherlich der Charme des gänzlich anderen touristischen Aufenthaltes



Abb. 8: Eines der Granitfelslabyrinth unweit von Tafraoute wurde von dem belgischen Künstler Jean Véraime zu einer „bemalten Felslandschaft“ umgestaltet



Abb. 9: In vielen Fällen dominieren die Agadire (Getreidespeicherburgen) die Landschaft wie Festungsanlagen, so wie hier der besonders bedeutende Agadir Tasguent



Abb. 10: Die Taloasen des Antiatlas sind oft schroff eingetieft in ihre umgebenden Gebirge, so wie hier bei Amtoudi am Südrand des Antiatlas

im Antiatlas als anderswo, der die Individualtouristen fasziniert: ein zurückhaltendes und korrektes Verhalten der Lokalbevölkerung, eine traumhaft schöne Landschaft, eine mit Auto, per Mountainbike oder auch durch Wandern sich erschließende Urlaubsregion, in der so attraktive Details zu erleben sind wie das Arganöl, die Granitfelslabyrinth (Abb. 8), die eindrucksvollen, vielfach noch intakten Getreidespeicherburgen der Agadire (Abb. 9) und enge Taloasen mit Dattelpalmenbeständen (Abb. 10) – und das alles ohne Hektik und große Touristenzahlen.

Unsere vorläufigen Ergebnisse müssen natürlich in einer nächsten Phase noch theoretisch vertieft und begründet werden. Zum derzeitigen Zeitpunkt können wir lediglich feststellen, dass die Prinzipien der *Global-Value-Chain*-Theorie in unserem Bearbeitungsgebiet nicht (mehr) ausreichend aussagekräftig, ja falsch sind. Damit zeigt sich, dass keineswegs von einem Absolutheitsanspruch für die Gültigkeit dieser theoretischen Überlegungen ausgegangen werden kann, sondern eine kritische Revidierung berechtigt ist.

Literaturverzeichnis

- AÏT HAMZA, M. & H. POPP (2000): Trekking-Tourismus im Hohen Atlas. Beispiel für nachhaltigen Tourismus in einer Peripherregion? In: Geographische Rundschau 52(2): 4–10.
- AÏT HAMZA, M. & H. POPP (2004): Kultur-Trekking im Dschebel Saghro. Trekkingkarte mit Erläuterungen. Bayreuth.
- BARHAM, N., DÖRRY, S. & E. W. SCHAMP (2007): Relational governance and regional upgrading in global value chains – the case of package tourism in Jordan. In: Die Erde 138(2): 169–186.
- BARTHA, I. (2006): Ethnotourismus in Südmarokko. Touristische Präsentation, Wahrnehmung und Inszenierung der Berber. Maghreb-Studien 15. Bayreuth.
- BROADBENT, S. (2010): Moroccan Anti-Atlas North. Oxford.
- DAVIES, C. (2004): Climbing in the Moroccan Anti-Atlas. Taфраoute and Jbel El Kest. Milnthorpe.
- DREYER, A. (ed.) (2000): Kulturtourismus. München, Wien.
- GANDINI, J. & H. AHALFI (2013): Pistes et nouvelles routes touristiques de l'Anti-Atlas à travers l'histoire. Guides 4x4 Pistes du Maroc 7. Nice.
- GUNDOLF, K., JAOUEN, A. & S. LOUP (2007): Étude comparée de stratégies collectives: facteurs de succès et évolution dans le secteur touristique. In: BATAILLON, C. & B. SCHÉOU (Hrsg.): Tourisme et développement. Regards croisés. Pergignan: 327–354.
- Michelin Marokko. Maroc. Road map 1 : 1 000 000 (2009). Michelin National, Blatt 742. Paris.
- Morocco. Taroudant, Taфраoute & Anti-Atlas 1 : 160 000 Topographical map (2009). Haulfyn.
- POPP, H. (2004): Touristische Karten als landeskundliche Produkte. Das Beispiel des Dschebel Saghro (Südmarokko). In: Geographische Rundschau 56(7/8): 46–52.
- POPP, H., AÏT HAMZA, M. & B. EL FASSKAOUI (2011): Les agadirs le l'Anti-Atlas occidental. Atlas illustré d'un patrimoine culturel du Sud marocain. Bayreuth.
- POPP, H. & B. EL FASSKAOUI (2013): Some observations on tourism developments in a peripheral region and the validity of global value chain theory. The Anti-Atlas mountains in Morocco. In: Erdkunde 67(3): 265–276.
- POPP, H. & A. KASSAH (2010): Les ksour du Sud tunisien. Atlas illustré d'un patrimoine culturel. Bayreuth.
- ROTHFUSS, E. (2004): Ethnotourismus. Wahrnehmung und Handlungsstrategien der pastoralnomadischen Himba (Namibia). Ein hermeneutischer, handlungstheoretischer und methodischer Beitrag aus sozialgeographischer Perspektive. Passauer Schriften zur Geographie 20. Passau.
- SCHAMP, E. W. (2007): Wertschöpfungsketten in Pauschalreisen des Ferntourismus – zum Problem ihrer *Governance*. In: Erdkunde 61(2): 147–160.
- TIMOTHY, D. J. (2011): Cultural heritage and tourism. An introduction. Bristol.

Autor

Prof. em. Dr. Herbert Popp
Lehrstuhl für Stadtgeographie und Geographie des ländlichen Raumes
Universität Bayreuth
Universitätsstraße 30
D-95440 Bayreuth
herbert.popp@uni-bayreuth.de

1.5.7 A. ESCHER, E. SOMMERLAD & M. KARNER

„King’s Landing gibt es wirklich!“ – filminduzierte Reisen in imaginierte Welten

„King’s Landing gibt es wirklich... Sie können durch seine Straßen laufen! In der spektakulären Stadt Dubrovnik können Sie den Schauplatz der Schlacht um *Crnovoda* besichtigen, das Haus der Untoten besuchen (...)“ (KROATISCHE ZENTRALE FÜR TOURISMUS 2017). Aufgrund der US-Serie „Game of Thrones“, die auch in Kroatien gedreht wird, reisen immer mehr Touristen ins Land und vor allem in die Stadt Dubrovnik, um die Drehorte und Schauplätze aufzusuchen. Der Tourismus vor Ort stieg in den vergangenen Jahren mit einer Wachstumsrate von jährlich 10 Prozent, und die touristischen Einnahmen Dubrovniks konnten um 10 Millionen Euro pro Jahr gesteigert werden – Effekte, die nach dem Bürgermeister Andro Vlahusic mindestens zur Hälfte unmittelbar auf die Fantasy-Serie zurückzuführen sind (HANDELSBLATT 2015).

Im Kontext der stetigen Mediatisierung der Welt und der zunehmenden Vermittlung von Wissen durch Massenmedien nimmt die Bedeutung der filmisch imaginierten Orte für die touristische Lebenswelt und für den Alltag weltweit zu. Filmtourismus wurde von der kommerziellen Tourismusbranche entdeckt und strategisch vermarktet. Reiseagenturen, Tourenanbieter, digitale und analoge Filmreiseführer sind entstanden. Blockbuster werden bereits unter dem Aspekt der Vermarktung der *Locations* und der Drehorte produziert. Die Präsenz und die Professionalität von Fernsehserien tragen zur dynamischen Zunahme des Filmtourismus bei. Länder und Regionen fördern diese Form des Tourismus systematisch und vermarkten Destinationen (vgl. ESCHER & ZIMMERMANN 2001). Inzwischen liegen zahlreiche wissenschaftliche Publikationen über *Filmtourismus*, *Set Jetting* und *Film-/Movie-Induced Tourism* vor (z. B. ZIMMERMANN 2003, BEETON 2006, ESCHER, RIEMPP & WÜST 2008, ZIMMERMANN & REEVES 2009, ROESCH 2009, BARBOSA DE ARAÚJO, VIEIRA & COSTA 2015, STEINECKE 2016). Filmtourismus ist eine Form des Kulturtourismus, der Besucher an Orte zieht, an denen ein Film oder eine Serie gedreht wird bzw. wurde (vgl. ROESCH 2009, S. 6) und beschreibt alle Formen des Reisens an Orte, die im weitesten Sinne Anschlüsse an die Welt der Imagination audiovisueller Formate erlauben (ZIMMERMANN 2003, S. 76). Nach STEINECKE (2016, S. 20) „zählen filmbezogene Kultur- und Freizeiteinrichtungen (Museen, Themenparks etc.) und Filmevents (Premieren, Festspiele etc.) zur Angebotsseite des Filmtourismus“. Andere Definitionen verdeutlichen, dass der Fokus des wissenschaftlichen Interesses neben dem Dreh- und Handlungsort eines Spielfilms oder einer Serie auch auf den Inspirations- und Vorbildorten liegt. Bei diesen sog. *Cinematic Locations* (ESCHER 2006) kommt es zur nicht mehr entwirrbaren Vermischung von filmischer Fiktion und faktischer Alltagswelt.

Formen des Filmtourismus

Filminduzierter Tourismus lässt sich unter anderem in Hinblick auf die Destinationen und auf die Praktiken der Touristen differenzieren, wie im Folgenden an mehreren Beispielen erläutert wird. Die sechs isolierten Typen können sich an einem Ort überschneiden, je nach Perspektive und Bewertung von Destination und Praktik.



Abb. 1: Star Wars-Fans in Ksar Ouled Soltane, Tunesien (Foto: S. Duscha 2006)

Die intensivste Form der Identifikation mit filmisch imaginierten Orten zeigt sich im **Film-Fan-Tourismus**. Die Touristen verkleiden sich und spielen Sequenzen des Films nach. Mehrere Orte in der südtunesischen Wüste, die als Drehorte für die mehrteilige Spielfilmreihe „Star Wars“ dienten, werden bis heute von „Sternenkriegern“ aufgesucht. Harry Potter-Fans besuchen in London den Bahnhof *Kings Cross*, um dort über das Gleis 9 3/4 in die magische Zauberwelt der Schüler von *Hogwarts* einzutreten. In der *Wizarding World of Harry Potter* der *Universal Studios* können Fans das Schloss *Hogwarts* und das Dorf *Hogsmeade* besuchen, filmtypische Speisen und Getränke verköstigen oder sich wie ihre Filmidole kleiden.

Film-Set-Tourismus findet an Orten statt, die sowohl ursprünglich als Filmsets geeignet haben, als auch unabhängig vom tatsächlichen Drehort nachgebaut wurden. Ihre Architektur lehnt sich an das filmische Set an und zieht aufgrund seiner „authentischen Atmosphäre“ Besucher an. Im Zuge der „Hobbit“-Verfilmungen wurde das Film-Dorf *Hobbiton*, das während der „The Lord of the Rings“-Verfilmungen zunächst aus Holzfasaden bestand, als dauerhaftes Set zum Zwecke des Filmtourismus erbaut. Ein ähnliches Beispiel findet sich auf *Prince-Edward-Island* (Kanada), wo das fiktionale Dorf *Avonlea*



Abb. 2: Hobbit-Holes, Filmset bei Matamata, Neuseeland (Foto: M. Karner 2016)

für Fans von „Anne of Green Gables“ errichtet wurde. Gleichzeitig kann in naher Entfernung das Anwesen besucht werden, das der Erfinderin der Geschichte als Inspirationsort für *Green Gables* gedient haben soll. Im Gegensatz dazu wurde der filmische Ort *Rick's Café Américain* aus dem Film „Casablanca“ inzwischen in der Stadt Casablanca und an zahlreichen Orten auf der Welt reproduziert.

Im **Film-Genre-Tourismus** werden für ein Film-Genre charakteristische Landschaften und repräsentative Orte entsprechend ihres Einsatzes filmtouristisch bedeutsam. So werden zahlreiche romantische Liebesfilme (z. B. Rosamunde Pilcher) in Südengland gedreht und locken Touristen an, die filmisch vermittelte Idylle zu erleben. Das *Monument Valley* in Utah ist eng mit dem Western-Genre verwoben. Touristen spüren hier den filmisch vermittelten „Cowboy und Indianer“-Phantasien nach. Vergleichbar dazu begeben sich Touristen an Bord von Piratenschiffen, die beispielsweise in den Häfen Tunesiens liegen, um wie *Captain Jack Sparrow* in den „Pirates of the Caribbean“-Filmen das Meer zu befahren.



Abb. 3: Tourist auf dem John Ford's Point/Monument Valley, Utah/USA (Foto: M. Eckstein 2016)



Abb. 4: Universal Studios in Los Angeles, USA (Foto: E. Sommerlad 2016)

Unter **Film-Park-Tourismus** lassen sich alle Tourismusformen zusammenfassen, die in gebauten filmisch gestalteten Freizeitparks bzw. Studios stattfinden. Die *Universal-Studios* in Los Angeles beheimaten neben Studiohallen auch Filmsets sowie weiträumige



Abb. 5: Filmtourismus zur Serie „Game of Thrones“ in Dubrovnik, Kroatien (Foto: J. Greb 2016)

Freizeitparkanlagen. Demgegenüber finden sich in der *Cinecittà* in Rom zahlreiche historische und aktuelle Filmsets und museal aufbereitete Requisiten. Eine andere Dimension lässt sich in *Pandora – The World of Avatar* erfahren, die in die *Walt Disney World* in Florida integriert ist. Dort wurde das fiktionale Universum *Pandoras* aus dem Film „Avatar“ nachgebaut.

Beim **Film-Städte-Tourismus** stehen lebensweltliche Städte im Fokus des Interesses, die als einschlägige Drehorte fungieren. Während Salzburg maßgeblich durch den Spielfilm „The Sound of Music“ berühmt wurde, ist New York aufgrund der Vielzahl der dort gedrehten Filme und Serien attraktiv. Hingegen ist die Stadt Dubrovnik in Kroatien Zielort für Filmfans der Serie „Game of Thrones“, da die Stadt als Kulisse für den fiktiven Ort *King’s Landing* genutzt wird. Dort kommt es zu einer Vermischung von Altstadtarchitektur und gebauter Filmkulisse sowie einer filmischen Ergänzung durch *Computer Generated Imagery* (CGI). In der kolumbianischen Stadt Medellín wird *Narcoturismo* betrieben, bei dem Fans der Serie „Narcos“ auf den Spuren des ehemaligen Drogenbarons Pablo Escobar durch die Stadt touren.

Ähnlich verhält es sich mit dem **Film-Länder/Landschafts-Tourismus**, wo anstelle von Städten Länder oder Regionen mit spezifischen Landschaften besucht werden. Das als Mitteleuropa vermarktete Neuseeland bietet zahlreiche Touren zu Drehorten der „Lord of the Rings“-Trilogie an. Die Berge Tirols in Österreich und der Schweiz sind das Ziel indischer Fans des *Bollywood* Kinos, da sie als exotische Drehorte gelten. Ebenso sind die Strände, Buchten und Inseln Südasiens zu erwähnen, die vielfach als Drehorte für Filme unterschiedlicher *Genres* genutzt wurden.



Abb. 6: Lord of the Rings Scenic Tour bei Glenorchy, Neuseeland (Foto: M. Karner 2016)

Qualitative Erkenntnisse zu den Effekten von Filmtourismus

Die zunehmende Verunsicherung des Menschen im Zeitalter der „postfaktischen“ Postmoderne erzeugt das steigende Bedürfnis der Identifikation mit einer idealistischen Welt, um Selbstvergewisserung zu erzielen. Beim Besuch von Drehorten und Filmsets gelingt vielen Personen der Einstieg in eine andere Welt, in die Welt der filmischen Fiktion. Sie versetzen sich in die Stimmung und die Erzählung der Filmwelt. Außerdem können sie sich besser mit den Charakteren der Spielfilme identifizieren. Filmfans erleben dabei ein emotionales Wohlgefühl. Außerdem werden sie durch den Besuch dieser Orte in eine doppelte Gemeinschaft (des Filmgeschehens und der Filmtouristen) aufgenommen. Sie sind Teil der *Community*. Dies trägt zur Stabilisierung der eigenen Identität und der persönlichen Sinnggebung bei.

An filmtouristischen Orten kommt es zu einer Vermischung von Film und Lebenswelt. Die während der geführten Touren am Ort erzählten Geschichten tragen maßgeblich zum touristischen Erfolg der Film-Orte bei: Die Geschichten, die an und über die Drehorte und Filmsets erzählt werden, überzeugen jedoch nicht aufgrund von Exaktheit. Vielmehr suchen die Besucher nach scheinbaren Insider-Informationen und Anekdoten über den Ort, den Film und das Filmteam. Hierbei ist nicht Exaktheit bei der Wiedergabe des Filmsets und der Filmberichte gefordert, sondern Ähnlichkeit, welche die filmische Atmosphäre erzeugt. Die subjektiv erlebte Atmosphäre der fiktiven Filmwelt wird für den Filmtouristen zur imaginären Wirklichkeit. Filmtourismus kann daher als eine postmoderne Pilgerreise verstanden werden, bei der die ehemaligen Drehorte als Wallfahrtsstätten bzw. archäologische Stätten der Neuzeit (REEVES 2001) dienen.

Die Umgestaltung von Landschaften, die Nutzung von historischen Gebäuden und die Modifikation von Bauensembles für Filme tragen zur filmischen Re-Codierung der Welt bei. Die filmischen und erzählten Historien über Orte, geprägt von (un)reflektierter Vermischung zwischen Film und Lebenswelt, schreiben sich in die Erinnerung des Filmtouristen ein. Filmtourismus führt zu einer Neu-Zuschreibung und Neu-Definition von Orten in unserer Lebenswelt, was oftmals vergeblich von den zuständigen Institutionen (z. B. des Weltkulturerbes) bekämpft wird. Filmtourismus trägt damit zur (anderen) Wirklichkeitskonstruktion unseres Alltags bei. Längst hat sich filminduzierter Tourismus vom Nischensegment zum Massenphänomen entwickelt.

Literaturverzeichnis

- BARBOSA DE ARAÚJO, A. F., VIEIRA, A. L. & C. COSTA (2015): Film-Induced Slum Tourism: A Literature Review and Model Proposal. <https://www.researchgate.net/publication/303703031_Film-induced_slum_tourism_a_literature_review_and_model_proposal> (05.01.2017)
- BETTON, S. (2006): Film-Induced Tourism. Clevedon.
- ESCHER, A. (2006): The Geography of Cinema – A Cinematic world. In: *Erdkunde* 60(4): 307–314.
- ESCHER, A., RIEMPP, E. & M. WÜST (2008): Auf den Spuren von Sternenkriegern und Seepiraten. Auswirkungen von Hollywoodfilmen in Tunesien. In: *Geographische Rundschau* 60(7/8): 42–48.
- ESCHER, A. & S. ZIMMERMANN (2001): Geography meets Hollywood – Die Rolle der Landschaft im Spielfilm. In: *Geographische Zeitschrift* 89(4): 227–236.

- HANDELSBLATT (2015): Fantasy-Fans bringen Boom nach Kroatien. <<http://www.handelsblatt.com/panorama/reise-leben/game-of-thrones-fantasy-fans-bringen-boom-nach-kroatien/11618298.html>> (05.01.2017).
- KROATISCHE ZENTRALE FÜR TOURISMUS (2017): Hinter den Kulissen. <<http://croatia.hr/de-DE/Reiseziele/Regionen/Cluster/Dalmatien-Dubrovnik>> (04.01.2017)
- REEVES, T. (2001): *The Worldwide Guide to Movie Locations*. London.
- ROESCH, S. (2009): *The Experiences of Film Location Tourists*. Bristol, Buffalo, Toronto.
- STEINECKE, A. (2016): *Filmtourismus*. Konstanz.
- ZIMMERMANN, S. (2003): „Reisen in den Film“ – Filmtourismus in Nordafrika. In: EGNER, H. (Hrsg.): *Tourismus – Lösung oder Fluch? Die Frage nach der nachhaltigen Entwicklung peripherer Regionen*. Mainzer Kontaktstudium Geographie. Mainz: 75–83.
- ZIMMERMANN, S. & T. REEVES (2009): *Film Tourism – Locations are the New Stars*. In: CONRADY, R. & M. BUCK (Hrsg.): *Trends and Issues in Global Tourism 2009*. Heidelberg: 155–162.

Filmverzeichnis

- Anne of Green Gables*. TV. Regie: K. Sullivan (1985).
- Avatar*. Regie: J. Cameron (2009).
- Casablanca*. Regie: M. Curtiz (1942).
- Game of Thrones*. TV. Produktion: D. Benioff & D.B. Weiss (2012–2017).
- Harry Potter*. Regie: C. Columbus (2001, 2002), A. Cuarón (2004), M. Newell (2005), D. Yates (2007, 2009, 2010, 2011).
- Narcos*. Netflix. Regie: A. Baiz, G. Naranjo, J.K. Wladyka, F. Coimbra, G. Navarro, J. Padilha (2015–2016).
- Pirates of the Caribbean*. Regie: G. Verbinski (2003, 2006, 2007), R. Marshall (2011).
- Star Wars*. Regie: G. Lucas (1977), I. Kershner (1980), R. Marquand (1983), G. Lucas (1999, 2002, 2005), J.J. Abrams (2015).
- The Hobbit*. Regie: P. Jackson (2012, 2013, 2014).
- The Lord of the Rings*. Regie: P. Jackson (2001, 2002, 2003).
- The Sound of Music*. Regie: R. Wise (1965).

Autoren

Prof. Dr. Anton Escher
a.escher@geo.uni-mainz.de

Geographisches Institut
FB 09 – Chemie, Pharmazie und Geowissenschaften
Johannes Gutenberg-Universität
D-55099 Mainz

Dipl.-Geogr. Elisabeth Sommerlad
e.sommerlad@geo.uni-mainz.de

Dipl.-Geogr. Marie Karner
m.karner@geo.uni-mainz.de

2 Jahresbericht des Fachbereichs Geographie

2.1 Allgemeine Situation und Entwicklung

„Expansion“ war das Stichwort im letzten Jahr. Unter Marburger Führung (Prof. Dr. Miehle) wurde die DFG-Forschergruppe „Mountain Exile Hypothesis“ bewilligt, die seitdem die Besiedlungsgeschichte der äthiopischen Bale-Hochländer untersucht. Zusammen mit dem Forschungskonsortium in Ecuador (Prof. Dr. Bendix) sind damit zwei große DFG-Projekte am Fachbereich angesiedelt. Darüber hinaus wurden diverse weitere Projekte bewilligt, die den Standort Marburg international sichtbar machen.

Die Raumsituation am Fachbereich hat sich 2016 ebenfalls entspannt, nachdem im Carolinenhaus die bisher durch den Sprachatlas belegten Räume teilweise an die Geographie weitergegeben wurden. Damit konnte auch eine Biogeographiewerkstatt in den Räumen der ehemaligen Buchbinderei und ein arrondierter Bereich für die Geographiedidaktik geschaffen werden.

Bundesweit für Aufsehen haben wir mit der Etablierung einer neuen, zusätzlichen Professur für Geographiedidaktik gesorgt. Uns ist es damit gelungen, Frau Dr. Carina Peter am Fachbereich zu halten, nachdem sie zwei zeitgleiche Rufe an die Universitäten Bochum und Landau erhalten hat. Frau Prof. Peter hat die neue Professur zum Oktober angetreten, gerade rechtzeitig um entscheidend an der anstehenden Neuordnung der Marburger Lehrerbildung mitzuwirken.

Die physisch- und humangeographischen Masterstudiengänge wurden ebenfalls grundlegend reformiert und unter dem Gesichtspunkt einer fachlichen Professionalisierung ausgerichtet. Nach der Neuakkreditierung im Frühsommer 2016 begrüßten wir zum Wintersemester die ersten neuen Masterstudierenden. Der Erfolg der Restrukturierung zeigt sich in einem deutlichen Anstieg der Studierendenzahlen, so dass die Studiengänge bereits als ausgelastet gelten können.

Als außeruniversitärer Ausbildungsstandort wurde der Universitätswald „Caldener Forst“ ausgebaut. Für neue Lernmodule steht hier eine umfangreiche Instrumentierung bereit. Für Besprechungen und erste Auswertungen wurden ein Bauwagen und ein Gerätecontainer angeschafft. Die physisch-geographischen Masterstudierenden verbringen hier – ebenso wie künftig die Studierenden des Moduls „Außerschulische Lernorte“ sowie andere, projektorientierte B.Sc.-Seminare – größere Teile Ihrer Semesterzeit in der angewandten Feldforschung. Für Studierende der Humangeographie konnten aus zentralen Fachbereichsmitteln umfangreiche Datenbankbestände erworben werden, die eine unmittelbare Einbindung von Seminaren in den aktuellen Forschungskontext ermöglichen.

Eine Expansion der anderen Art – nämlich der in die Arbeitswelt hinaus – stand für unsere Absolventinnen und Absolventen auf dem Studienplan, die auch dieses Jahr in der alten Aula der Universität feierlich verabschiedet wurden. Auf Basis einer Online-Umfrage wurde festgestellt, dass Humangeographinnen und Humangeographen sich eher „gesunde“ Gerichte auf einer virtuellen Speisekarte aussuchen, wohingegen die physisch-geographisch interessierten Studierenden deftige Gerichte der Tageskarte bevorzugen. Humorvoll nachdenklich stimmt, dass Studierende mit einer Vorliebe für Methoden der

Geographie sich offenbar nur durch Pasta-Gerichte und viele Süßigkeiten durch die anspruchsvollen Module arbeiten können.

Für mich bleibt nur noch, mich herzlich bei allen Mitgliedern des Fachbereichs zu bedanken. Dieser Dank reicht von den Studierenden über das Prüfungsamt, unseren technischen, administrativen und wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bis zum Studiendekan und der Prodekanin und wieder zurück. Nur durch unsere gemeinsamen Anstrengungen konnten wir die Expansion am Fachbereich ermöglichen. Als scheidender Dekan danke ich Ihnen, liebe Frau Wagner, ganz persönlich: Sie waren stets der verlässliche Kompass im Dickicht universitärer Abläufe.

Thomas Nauß, Dekan

2.2 Personalbestand und Personalia

2.2.1 Personalbestand am 31.12.2016 (Planstellen)

<i>Dekan:</i>	Prof. Dr. Thomas Nauß
<i>Prodekanin:</i>	Prof. Dr. Simone Strambach
<i>Studiendekan:</i>	Dr. Dietrich Göttlicher, AkadR
<i>Weitere Professoren/innen:</i>	Jun.-Prof. Dr. Maaïke Bader Prof. Dr. Jörg Bendix Prof. Dr. Dr. Thomas Brenner Jun.-Prof. Dr. Peter Chiffard Prof. Dr. Markus Hassler apl. Prof. Dr. Peter Masberg Prof. Dr. Georg Miehe Prof. Dr. Christian Opp Prof. Dr. Michaela Paal Prof. Dr. Carina Peter
<i>Wiss. Mitarbeiter/innen:</i>	Dr. Tim Appelhans, AkadR 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. Walter Wilhelm Jungmann, OStR i.H. Benjamin Klement Dr. Jürgen Kluge (LfbA) Dr. Glenda Mendieta Leiva Hanna Meyer Gesa Pflitsch Dr. Sidonia von Proff Dr. Martin Reiss Dr. Christoph Reudenbach, AkadOR Tim Roesler Annika Surmeier Dr. Boris Thies, AkadR Dr. Katja Trachte Christoph Weihrauch
<i>Wissenschaftsverwaltung:</i>	Dr. Dietrich Göttlicher, AkadR
<i>Wirtschaftsverwaltung:</i>	Sina Debus Eva-Maria Decher Johanna Köllner
<i>Dekanat:</i>	Sonja Wagner
<i>Prüfungsamt:</i>	Leonie Bühler Katharina Eberling

<i>Sekretariate:</i>	Nicole Feußner (Profs. Brenner/Nauß) Birgit Kühne-Bialozyt (Prof. Bendix) Marianne Schäfer (Fachbereich allgemein) Susann Schlesinger (Profs. Hassler/Strambach) Edda Walz (Profs. Brenner/Nauß)
<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>AG Prof. Opp (Techniker):</i>	Nils Jansen
<i>Geolabor:</i>	Olga Schechtel
<i>Buchbinderei/Vervielfältigungen:</i>	Sabine Schacht
<i>Bibliothek:</i>	Ellen Schmidt
<i>Bibliotheksaufsicht:</i>	Johanna Trusheim
<i>Leitung Mineralog. Museum:</i>	apl. Prof. Dr. Peter Masberg
<i>Aufsicht Mineralog. Museum:</i>	Christa Jüngst Renate Michel
<i>Präparation Mineralog. Museum:</i>	Uwe Keller
<i>Hausmeister:</i>	Jens Peter
<i>Außerdem am Fachbereich:</i>	Prof. Dr. Rudolf Allmann (Emeritus) 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.) Dr. Armin Schriever (Abteilung für Lehrerbildung) Prof. Dr. Klaus-Werner Tietze (i.R.) Prof. Dr. Wolf Stefan Vogler (i.R.) Prof. Dr. Heinrich Zankl (Emeritus)

2.2.2 Personalia

- 14.02. Martina Krause als Verw.-Mitarbeiterin im Fachbereichssekretariat (Elternzeitvertretung) ausgeschieden
- 22.02. Renate Michel als Aufsicht im Mineralogischen Museum eingestellt
- 14.03. Sven Martin Eiermann als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Prof. Bendix) ausgeschieden
- 31.03. Yvonne Baumann als Verw.-Mitarbeiterin in der Wirtschaftsverwaltung ausgeschieden
- 31.03. Benjamin Raith als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Prof. Hassler) ausgeschieden
- 01.04. Franziska Pudelko als Wiss. Mitarbeiterin (Drittmittel Prof. Brenner) eingestellt
- 07.04. Heike Balzer als Verw.-Mitarbeiterin im Fachbereichssekretariat (Elternzeitvertretung) eingestellt
- 15.04. Nicole Feußner als Verw.-Mitarbeiterin im Sekretariat Prof. Brenner/Prof. Nauß (Elternzeitvertretung) eingestellt
- 31.05. Hiltrud Heuser als Bibliotheksaufsicht in den Ruhestand ausgeschieden
- 01.06. Johanna Köllner als Verw.-Mitarbeiterin in der Wirtschaftsverwaltung an den Fachbereich versetzt
- 01.07. Sina Debus als Verw.-Mitarbeiterin in der Wirtschaftsverwaltung an den Fachbereich (Elternzeitvertretung) versetzt
- 31.07. Heike Balzer als Verw.-Mitarbeiterin im Fachbereichssekretariat (Ende der Elternzeitvertretung) ausgeschieden
- 30.06. Dr. Thomas Hennig als Wiss. Mitarbeiter (eigene Drittmittel) ausgeschieden
- 01.10. Dr. Carina Peter zur Professorin für Geographiedidaktik ernannt
- 01.10. Malte Knoche als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Jun.-Prof. Bader) eingestellt
- 01.10. Elodie Moureau als Wiss. Mitarbeiterin (Drittmittel Jun.-Prof. Bader) eingestellt
- 01.10. Dr. Simone Strobl als Wiss. Mitarbeiterin (Drittmittel Prof. Bendix) eingestellt
- 01.10. Dr. Ralf Urz als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Prof. Opp) eingestellt
- 04.10. Katinka Thielsen als Projektkoordinatorin (Drittmittel Prof. Nauß) eingestellt
- 31.10. Dr. Elke Seeber als Wiss. Mitarbeiterin (Drittmittel Dr. Kluge/Prof. Miehe) ausgeschieden
- 30.11. Bianca Regeling als Wiss. Mitarbeiterin (Drittmittel Prof. Bendix) ausgeschieden
- 31.12. Dr. Tim Appelhans als Wiss. Mitarbeiter ausgeschieden
- 31.12. Sina Debus als Verw.-Mitarbeiterin in der Wirtschaftsverwaltung (Elternzeitvertretung) ausgeschieden
- 31.12. Nicole Feußner als Verw.-Mitarbeiterin im Sekretariat Prof. Brenner/Prof. Nauß (Elternzeitvertretung) ausgeschieden

- 31.12. Malte Knoche als Wiss. Mitarbeiter (Drittmittel Jun.-Prof. Bader) ausgeschieden
- 31.12. Dr. Simone Strobl als Wiss. Mitarbeiterin (Drittmittel Prof. Bendix) ausgeschieden

2.2.3 Gastwissenschaftler/innen

- Aladin, Nikolai Vasilevich, Prof. Dr., Zoological Institute, Russian Academy of Science, St. Petersburg, Russia, 07.–18.02.: Forschungsaufenthalt Aralsee-Syndrom-Forschung und Arbeit an gemeinsamen Publikationen (Prof. Dr. Ch. Opp)
- Bekkuleyeva, Aruzhan, PhD, Institute of Geography, Laboratory of Geomorphology and GIS mapping, Almaty, Kasachstan, 01.–31.05.: Forschungsaufenthalt im Rahmen des Dissertationsvorhabens (Prof. Dr. Ch. Opp)
- García Lino, Carolina, Dr., Herbarium of La Paz, Bolivien, 04.–09.09.: Besprechung eines Projektantrages (Jun.-Prof. Dr. M. Bader).
- Jiménez Restrepo, Diana, M.Sc., Instituto Humboldt, Colombia, 06.–11.06.: Besprechung eines Projektantrages (Jun.-Prof. Dr. M. Bader).
- Liu, Jianquan, Prof. Dr., Sichuan University, Chengdu, China, 01.–12.04.: Zusammenarbeit an laufenden Forschungsprojekten in Tibet (Prof. Dr. G. Mieke)
- Momanyi, Stephen, M.Sc., Moi University, Eldoret, Kenia, 16.–22.06.: Gemeinsame Entwicklung eines Forschungsprojekts zu „Social and Economic Upgrading of SMES in the Tourism Global Value Chains – Challenges and Opportunities in the Global South“ (Prof. Dr. S. Strambach).
- Sapparova, Asel, PhD, Kazakh National Technical University after K. I. Satpayev, Institute of Hi-Tech & Sustainable Development, Department of Applied Ecology, Almaty, Kasachstan, 01.–31.05.: Forschungsaufenthalt im Rahmen des Dissertationsvorhabens (Prof. Dr. Ch. Opp)
- Yang, Yongke, PhD, Nanjing University, Department of Geographical Information Science, Nanjing, China, 31.10.–29.11.: Forschungsaufenthalt im Rahmen des Dissertationsvorhabens (Prof. Dr. Ch. Opp)

2.2.4 Lehrbeauftragte

Im Sommersemester 2016

- Prof. Dr. Michael Amler VL/UE Entwicklung der Geo- und Biosphäre
- Prof. Dr. Wolfgang Schilka VL/UE Einführung in die Lagerstättenkunde Rohstofflagerstätten Deutschlands
- Martin Höpke UE Open Source GIS
- Wolfgang Lieprecht UE Standortanalyse
- Matthias Simon UE Landschaftsplanung und Ökologische Standortanalyse/-planung

Im Wintersemester 2016/17

- Prof. Dr. Michael Amler, Dr. T. Wotte VL/UE Einführung in das System Erde

2.3 Geländepraktika

Zeit	Ziel	Leitung
01.03.–15.03.	Süd-Ecuador & Nord-Peru	Jun.-Prof. Dr. M. Bader, Dr. G. Mendieta Leiva
07.03.–20.03.	Teneriffa	PD Dr. S. Harnischmacher, Dr. J. Kluge
25.07.–07.08.	Malta	Prof. Dr. J. Bendix, Dr. B. Thies
22.08.–04.09.	Togo & Benin	Prof. Dr. M. Hassler
29.08.–21.09.	Nepal	Prof. Dr. G. Mieke

2.4 Studierenden- und Prüfungsstatistik

2.4.1 Studierende nach Studienzielen

		B.Sc.	M.Sc. Human	M.Sc. Env.	L3	Dipl.	Promo- tion	Magister (HF) (NF)		Summe
SS 2014	abs.	404	16	14	413	37	25	1	1	911
	%	44,4	1,8	1,5	45,3	4,1	2,7	0,1	0,1	100,0
WS 14/15	abs.	402	20	25	412	30	19	1	1	910
	%	44,3	2,2	2,7	45,3	3,3	2,0	0,1	0,1	100,0
SS 2015	abs.	362	24	20	367	28	21	1	1	824
	%	44,0	2,9	2,5	44,5	3,4	2,5	0,1	0,1	100,0
WS 15/16	abs.	426	20	30	401	–*	21	–*	–*	898
	%	47,4	2,2	3,4	44,7	–*	2,3	–*	–*	100,0
SS 2016	abs.	337	19	32	350	–*	20	–*	–*	758
	%	44,5	2,5	4,2	46,1	–*	2,6	–*	–*	100,0
WS 16/17	abs.	336	38	56	366	–*	23	–*	–*	796
	%	42,2	4,8	7,1	50,0	–*	2,9	–*	–*	100,0

* ab WS 15/16 keine Einschreibung in Diplom und Magister mehr möglich

2.4.2 Studienanfänger/innen (1. Fachsemester)

		B.Sc.	M.Sc. Human	M.Sc. Environm.	L3	Summe
SS 2014	abs.	–	–	–	–	–
	%					
WS 14/15	abs.	132	7	14	53	206
	%	64,1	3,4	6,8	25,7	100,0
SS 2015	abs.	–	6	–	–	6
	%		100,0			100,0
WS 15/16	abs.	117*	2	14	81	214
	%	54,7	0,9	6,5	37,9	100,0
SS 2016	abs.	–	4	–	–	4
	%		100,0			100,0
WS 16/17	abs.	82*	19**	27**	66	194
	%	42,3	9,8	13,9	34,0	100,0

* ohne Zweitstudium, ** ab WS 16/17 M.Sc. Wirtschaftsgeographie u. M.Sc. Physische Geographie

2.4.3 Prüfungen

	abs.
Promotion	7
Master	8
Bachelor	60
1. Staatsexamen	40
Diplom	8
Magister	-
Summe	123

2.5 Fachbereich¹⁹ Werkstatt

Sommersemester 2016

- 11.07.: Werkstattbericht von Dr. Christoph Reudenbach: „Fernerkundung fürs Volk“.

Wintersemester 2016/17

- 07.11.: Werkstattbericht von Dipl.-Geogr. Kerstin Anthes: „Was ist Geographie?“
- 05.12.: Moderierte Diskussion: „Geographicum – Lehre und lehnahe Forschung im Universitätsforst Caldern“.
- 23.01.: Diskussion: „B.Sc. Geographie – Reloaded“.
- 06.02.: Forschungskonzept von Dipl.-Biol. Christian Geske: „Die Landschaft im Marburger Raum 1900/1950 – Versuch einer Rekonstruktion der Habitatbedingungen für Tier- und Pflanzenarten“.
- 08.02.: Werkstattbericht von M.Sc. Hanna Meyer: „Datengetriebene Modellentwicklung in der physischen Geographie“.

2.6 Forschung, Publikationen, Tagungen und betreute Abschlussarbeiten

2.6.1 Arbeitsgruppe Jun.-Prof. Dr. Maaïke Bader

Mitarbeiter/innen

Jun.-Prof. Dr. M. Bader, Dr. F.E. Méndez Castro, Dr. G. Mendieta Leiva, Dr. A. Mežaka, Dr. Z. Wang, Dipl.-Geoökol. M. Knoche, M.Sc. R. Canessa Mesías, M.Sc. E. Moureau, M.Sc. E.E. Rodríguez Quiel.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- The regeneration niche of trees at the alpine treeline: positive and negative impacts of vegetation on germination and establishment of seedlings (Jun.-Prof. Dr. M. Bader, Prof. Dr. G. Zotz (Oldenburg)). Mitarbeiterin: Dipl.-Biol. H. Loranger (Oldenburg). Finanzierung: DFG (abgeschlossen).
- Interactive plant-trait and climate effects on soil organic carbon inputs along the Chilean coastal cordillera (Jun.-Prof. Dr. M. Bader, Prof. Dr. G. Zotz (Oldenburg)). 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)). Mitarbeiter/in: Dipl.-Geoökol. M. Knoche, M.Sc. E. Moureau. Finanzierung: DFG (lfd.).
- The ecology of tropical montane vascular and non-vascular epiphyte communities (Jun.-Prof. Dr. M. Bader, Prof. Dr. G. Zotz (Oldenburg)). Mitarbeiterin: M.Sc. D. Gómez González (Oldenburg). Finanzierung: SENACYT scholarship to D. Gómez González, Panama (lfd.).
- Diversity and distribution of bryophytes on an elevational gradient on Baru Volcano National Park, Panama (Jun.-Prof. Dr. M. Bader). Mitarbeiter: M.Sc. E.E. Rodríguez Quiel. Finanzierung: SENACYT scholarship to E.E. Rodríguez Quiel, Panama (lfd.).
- Spatial diversity patterns for the conservation of epiphyte-inhabiting spiders, a biogeographical approach at the population level (Jun.-Prof. Dr. M. Bader). Mitarbeiter: Dr. F.E. Méndez Castro. Finanzierung: CONACYT scholarship to F.E. Méndez Castro, Mexico (lfd.).
- An ecophysiological perspective on moss life strategies (Dr. Z. Wang, Jun.-Prof. Dr. M. Bader). Finanzierung: DAAD scholarship to Dr. Z. Wang (lfd.).
- Life on a leaf: species interactions and community dynamics in epiphyll communities (Jun.-Prof. Dr. M. Bader, PhD N. Salazar Allen, Dr. G. Mendieta Leiva). Mitarbeiterin: Dr. A. Mežaka. Finanzierung: EU Framework Programme for Research and Innovation Horizon 2020, Marie Skłodowska-Curie action Global Fellowship (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

- LORANGER, H., ZOTZ, G. & M. Y. BADER (2016): Early establishment of trees at the alpine treeline: idiosyncratic species responses to temperature-moisture interactions. In: *AoB PLANTS* 8: plw053. doi: 10.1093/aobpla/plw053.
- GARCÍA, M. C., BADER, M. Y. & L. A. CAVIERES (2016): Facilitation consequences for reproduction of the benefactor cushion plants *Laretia acaulis* along an elevational gradient: costs or benefits? In: *Oikos* 125: 434–442.

Events und Sonstiges

- 01.–15.03.: Süd-Ecuador & Nord-Peru: Großes Geländepraktikum (M. Bader, G. Mendieta Leiva).
- 03.–08.03.: Olmué, Chile: Kick-off Meeting of EarthShape Project (R. Canessa Mesías). Vortrag: „Interactive plant trait and climate effects on soil organic carbon along the Chilean coastal cordillera“ (R. CANESSA MESÍAS, S. R. RÍOS, A. SALDAÑA, M. BADER).
- 26.–28.05.: Berchtesgaden: Jahrestagung AK Hochgebirge. Vortrag: „Climate-change effects on early tree establishment at the alpine treeline“ (M. BADER).
- 22.06.: Copiapó, Chile: 1st Regional Seminar of „Sciences in Protected Areas of the Atacama Region“ (R. Canessa Mesías). Posterpräsentation: „¿Cómo afectan los atributos de las plantas y el clima los procesos del carbono orgánico del suelo en la Cordillera de la Costa de Chile?“ (R. CANESSA MESÍAS, L. VAN DEN BRINK, S. R. RÍOS, A. SALDAÑA, M. BADER).
- 02.–08.08.: Spiekeroog: Geländeübung im Rahmen des Moduls „Interaction & Processes“ (S. Harnischmacher, M. Bader)
- 21.–26.08.: London, Vereinigtes Königreich: 7th International Canopy Conference (G. Mendieta Leiva). Vorträge: (1) „Islands on the trees: a biogeographic approach to epiphyte dwelling spiders“ (F. E. MÉNDEZ CASTRO, M. BADER, G. MENDIETA LEIVA, D. RAO). (2) „Directionality in the dynamics of vascular epiphyte assemblages“ (G. MENDIETA LEIVA, G. ZOTZ).
- 05.–08.09.: Marburg: Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie (M. Bader, D. Gómez González, G. Mendieta Leiva). Vorträge: (1) „Islands on the trees: a biogeographic approach to epiphyte dwelling spiders“ (F. E. MÉNDEZ CASTRO, M. BADER, G. MENDIETA LEIVA, D. RAO). (2) „Functional trait relationships of bryophytes“ (Z. WANG, M. BADER). (3) „Epiphytic matter and water storage dynamics in a tropical montane forest Fortuna, western Panama“ (D. GÓMEZ GONZÁLES, G. ZOTZ, M. BADER).
- 26.–29.09.: Gießen: Konferenz „FACEing the future; food production and ecosystems under a changing climate“. Posterpräsentation: „A happy alternative? Ecophysiology of CO₂- and climate-change effects in bryophytes, with a new case-study in a tropical lowland rainforest“ (M. BADER).
- 28.09.: Panama-Stadt, Panama: Seminar in der Universidad de Panama. Vortrag: „Life on a leaf: species interactions and community dynamics in epiphyll communities“ (EPIDYN) (A. MEŽAKA).
- 24.–28.10.: Brandenburg: Basiskurs Seilklettertechnik SKT-A Baumklettern. Berufskletterzentrum (M. Bader, G. Mendieta Leiva).

- 15.11: Ocoa, Chile: Parque Nacional La Campana. Seminar für Rangers (R. Canessa Mesías). Vortrag: „Efectos interactivos de las plantas y el clima en el carbono orgánico del suelo a lo largo de la Cordillera de la Costa de Chile“ (R. CANESSA MESÍAS, S. R. RÍOS, A. SALDAÑA, M. BADER).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- GÓMEZ GONZÁLEZ, D.: Climate-change effects on epiphyte vegetation in tropical montane forests. (Universität Oldenburg) (lfd.)
- MOUREAU, E.: Climate-change effects on the physiology of tropical lowland bryophytes in Costa Rica. (lfd.)
- RODRÍGUEZ QUIEL, E. E.: Elevational gradients in bryophyte diversity and functional composition on Volcán Barú, Panama. (lfd.)

Master

- RIVERA OLAYA, D.: Water capacity content in Bromeliaceae species from the Chumucos mountain rainforest, Ayabaca. Peru. (Universidad Nacional de Piura, Peru)

Bachelor

- WIENKENJOHANN, L.: Ecological facilitation among two vascular epiphyte species in the montane rainforest of Southern Ecuador.

2.6.2 Arbeitsgruppe Prof. Dr. Jörg Bendix

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. J. Bendix, Dr. L. W. Lehnert, Dr. F. Matt, PD Dr. R. Rollenbeck, Dr. B. Silva, Dr. S. Strobl, Dr. B. Thies, Dr. K. Trachte, Dipl.-Geogr. W. A. Obermeier, Dipl.-Geogr. H. M. Schulz, Dipl.-Met. S. M. Eiermann, Dipl.-Geoökol. J. Zeilinger, M.Sc. M. P. Álava Núñez, M.Sc. S. Egli, M.Sc. B. Regeling, M.Sc. C. I. B. Wallis, B.Sc.-Geogr. (5 years Peru) G. F. Curatola Fernández, B.Sc.-Geogr. (5 years Peru) S. Makowski Giannoni, Dipl.-Inf. (FH) M. Dobbermann, S. Achilles.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Early Detection of Laryngeal Cancer by Hyperspectral Imaging (Dr. B. Thies, PD Dr. A. O. H. Gerstner (Bonn)). Mitarbeiterin: M.Sc. B. Regeling. Finanzierung: Deutsche Krebsstiftung (abgeschlossen).
- Operational rainfall monitoring in Southern Ecuador – Towards the development of a national weather radar network (Prof. Dr. J. Bendix, Provinzregierung Loja (GPL) Ecuador). Mitarbeiter: Dr. R. Rollenbeck. Finanzierung: DFG-Transferprojekt (lfd.).
- 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)). Mitarbeiter: Dipl.-Geogr. H. M. Schulz. Finanzierung: DFG (lfd.).

- DFG-Schwerpunktprogramm SPP 1803 „EarthShape: Earth Surface Shaping by Biota“, 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 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: Dr. B. Silva, Dipl.-Geoökol. J. Zeilinger. 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). Mitarbeiter: PD Dr. R. Rollenbeck, Dr. F. Matt. 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). 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). Finanzierung: DFG (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.).
- LOEWE Schwerpunkt Face2Face, Teilprojekt B2 – Statistical modeling and projection (Prof. Dr. J. Bendix, Prof. Dr. J. Lutherbacher (Gießen)). Mitarbeiter: Dipl.-Geogr. W. A. Obermeier. Finanzierung: Hessian Ministry for Science and Art (lfd.).
- Evapotranspiration as a Landscape Indicator of Environmental Change (Prof. Dr. J. Bendix). Mitarbeiterin: M.Sc. M. P. Álava Núñez. Finanzierung: KAAD (Katholischer Akademischer Ausländerdienst) (lfd.).
- High resolution soil moisture parameterization of land surface models (Prof. Dr. J. Bendix, Dr. B. Thies). Mitarbeiter: Dipl.-Geogr. S. M. Eiermann, Dipl.-Geogr. H. M. Schulz. Finanzierung: Helmholtz Alliances (lfd.).

Publikationen

- BENDIX, J. & E. BECK (2016): Environmental change and its impacts in a biodiversity hotspot of the south Ecuadorian Andes – monitoring and mitigation strategies. In: *Erdkunde* 70(1): 1–4. doi: 10.3112/erdkunde.2016.01.01.

- BENDIX, J., FRIES, A., ZÁRATE, J., TRACHTE, K., ROLLENBECK, R., PUCHA-COFREP, F., PALADINES, R., PALACIOS, I., ORELLANA, J., OÑATE-VALDIVIESO, F., NARANJO, C., MENDOZA, L., MEJIA, D., GUALPA, M., GORDILLO, F., GONZALEZ-JARAMILLO, V., DOBBERMANN, M., CÉLLERI, R., CARRILLO, C., ARAQUE, A. & S. ACHILLES (2016): Radar net Sur – first weather radar network in tropical high mountains. In: Bulletin of the American Meteorological Society. doi:10.1175/BAMS-D-15-00178.1.
- BENDIX, J., ROLLENBECK, R. & K. TRACHTE (2016): Climate Variability and Climate Change. In: BOGNER, F.X., BENDIX, J. & E. Beck (Hrsg.): Biodiversity Hotspot Tropical Mountain Rainforest: 48–55. doi: 10.5678/lcrs/pak823-825.cit.1513.
- BOGNER, F.X., BENDIX, J. & E. BECK (2016): Biodiversity Hotspot Tropical Mountain Rainforest. NCI Loja, Ecuador. 150 S. doi: 10.5678/lcrs/pak823-825.cit.1513.
- CAMPOZANO, L., CÉLLERI, R., TRACHTE, K., BENDIX, J. & E. SAMANIEGO (2016): Rainfall and cloud dynamics in the Andes: A Southern Ecuador case study. In: Advances in Meteorology 2016, ID 3192765. doi: 10.1155/2016/3192765.
- CARRILLO-ROJAS, G., SILVA, B., CÓRDOVA, M., CÉLLERI, R. & J. BENDIX (2016): Dynamic mapping of evapotranspiration using an energy balance-based model over an andean páramo catchment of Southern Ecuador. In: Remote Sensing 8(2), 160. doi: 10.3390/rs8020160.
- EGLI, S., THIES, B., DRÖNNER, J., CERMAK, J. & J. BENDIX (2016): A 10 year fog and low stratus climatology for Europe based on *Meteosat* Second Generation data. In: Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society. doi: 10.1002/qj.2941.
- GONZÁLEZ-JARAMILLO, V., FRIES, A., ROLLENBECK, R., PALADINES, J., OÑATE-VALDIVIESO, F. & J. BENDIX (2016): Assessment of deforestation during the last decades in Ecuador using NOAA-AVHRR satellite data. In: Erdkunde 70(3): 217–235.
- KNOKE, T., PAUL, C., HILDEBRANDT, P., CALVAS, B., CASTRO, L.M., HÄRTL, F., DÖLLERER, M., HAMER, U., WINDHORST, D., WIERSMA, Y.F., CURATOLA FERNÁNDEZ, G.F., OBERMEIER, W.A., ADAMS, J., BREUER, L., MOSANDL, R., BECK, E., WEBER, M., STIMM, B., HABER, W., FÜRST, C. & J. BENDIX (2016): Compositional diversity of rehabilitated tropical lands supports multiple ecosystem services and buffers uncertainties. In: Nature Communications 7, 11877. doi: 10.1038/ncomms11877.
- KUEBLER, D., HILDEBRANDT, P., GÜNTER, S., STIMM, B., WEBER, M., MOSANDL, R., MUÑOZ, J., CABRERA, O., AGUIRRE, N., ZEILINGER, J. & B. SILVA (2016): Assessing the importance of topographic variables for the spatial distribution of tree species in a tropical mountain forest. In: Erdkunde 70(1): 19–47. doi: 10.3112/erdkunde.2016.01.03.
- LEHNERT, L. W., WESCHE, K., TRACHTE, K., REUDENBACH, C. & J. BENDIX (2016): Climate variability rather than overstocking causes recent large scale cover changes of Tibetan pastures. In: Scientific Reports 6, 24367. doi: 10.1038/srep24367.
- MAKOWSKI GIANNONI, S., TRACHTE, K., ROLLENBECK, R., LEHNERT, L., FUCHS, J. & J. BENDIX (2016): Atmospheric salt deposition in a tropical mountain rainforest at the eastern Andean slopes of south Ecuador – Pacific or Atlantic origin? In: Atmospheric Chemistry and Physics 16: 10241–10261. doi: 10.5194/acp-16-10241-2016.

- REGELING, B., THIES, B., GERSTNER, A. O. H., WESTERMANN, S., MÜLLER, N. A., BENDIX, J. & W. LAFFERS (2016): Hyperspectral Imaging Using Flexible Endoscopy for Laryngeal Cancer Detection. In: *Sensors* 16(8), 1288. doi: 10.3390/s16081288.
- ROLLENBECK, R., TRACHTER, K. & J. BENDIX (2016): A New Class of Quality Controls for Micrometeorological Data in Complex Tropical Environments. In: *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology* 33: 169–183. doi: 10.1175/JTECH-D-15-0062.1.
- SCHULZ, H. M., THIES, B., CHANG, S.-C. & J. BENDIX (2016): Detection of ground fog in mountainous areas from MODIS (Collection 051) daytime data using a statistical approach. In: *Atmospheric Measurement Techniques* 9: 1135–1152. doi: 10.5194/amt-9-1135-2016.
- SEIDEL, J., KETZLER, G., BECHTEL, B., THIES, B., PHILIPP, A., BÖHNER, J., EGLI, S., EISELE, M., HERMA, F., LANGKAMP, T., PETERSEN, E., SACHSEN, T., SCHLABING, D. & C. SCHNEIDER (2016): Mobile measurement techniques for local and micro-scale studies in urban and topo-climatology. In: *Die Erde* 147(1): 259–284. doi: <http://dx.doi.org/10.12854/erde-147-2>.
- SILVA, B., STROBL, S., BECK, E. & J. BENDIX (2016): Canopy evapotranspiration, leaf transpiration and water use efficiency of an Andean pasture in SE-Ecuador – a case study. In: *Erdkunde* 70(1): 5–18. doi: 10.3112/erdkunde.2016.01.02.
- STROBL, S., CUEVA, E., SILVA, B., KNÜSTING, J., SCHORSCH, M., SCHEIBE, R., BENDIX, J. & E. BECK (2016): Water relations and photosynthetic water use efficiency as indicators of slow climate change effects on trees in a tropical mountain forest in South Ecuador. In: *Ecological Indicators*. doi: 10.1016/j.ecolind.2016.12.021.
- THIES, B., NAUSS, T., REUDENBACH, C., CERMAK, J. & J. BENDIX (2016): Mean Number of Storm Days. In: MAUSER, W. & M. PRASCH (Hrsg.): *Regional Assessment of Global Change Impacts*: 271–277.
- TIEDE, Y., HOMEIER, J., CUMBICUS, N., PEÑA, J., ALBRECHT, J., ZIEGENHAGEN, B., BENDIX, J., BRANDL, R. & N. FARWIG (2016): Phylogenetic niche conservatism does not explain elevational patterns of species richness, phylodiversity and family age of tree assemblages in Andean rainforest. In: *Erdkunde* 70(1): 83–106. doi: 10.3112/erdkunde.2016.01.06.
- TIEDE, Y., WALLIS, C. I. B., BENDIX, J., BRANDL, R. & N. FARWIG (2016): Benefits of Remote Sensing Data for Biodiversity Monitoring Birds, Ants and their Role as Predators. In: BOGNER, F. X., BENDIX, J. & E. BECK (Hrsg.): *Biodiversity Hotspot Tropical Mountain Rainforest*: 104–109. doi: 10.5678/lcrs/pak823-825.cit.1513.
- WALLIS, C. I. B., PAULSCH, D., ZEILINGER, J., SILVA, B., CURATOLA FERNÁNDEZ, G. F., BRANDL, R., FARWIG, N. & J. BENDIX (2016): Contrasting performance of Lidar and optical texture models in predicting avian diversity in a tropical mountain forest. In: *Remote Sensing of Environment* 174: 223–232.
- WALLIS, C., TIEDE, Y., SCHLAUTMANN, J., BREHM, G., DONOSO, D. A., FIEDLER, K., HOMEIER, J., PAULSCH, D., SÜSSENBACH, D., BRANDL, R., FARWIG, N. & J. BENDIX (2016): Functional Monitoring of Biodiversity and Ecosystem Processes along Land-Use and Elevation Gradients. In: *Tabebuia Bulletin* 5: 12–14.

Events und Sonstiges

- 23.–26.02.: Göttingen: European conference of tropical ecology and annual conference of the society for tropical ecology (Gesellschaft für Tropenökologie e.V. – gtö) „Tropical diversity, ecology and land use“ (M. P. Álava-Núñez, J. Bendix, K. Trachte, B. Silva, C. I. B. Wallis). Vorträge: (1) „Platform for Biodiversity, Ecosystem Monitoring and Research South Ecuador – Basic research goes knowledge transfer“ (J. BENDIX). (2) „Analysis of climate change effects on different ecosystems applying the high resolution climate indicator system (hrcis) for South Ecuador (K. TRACHTE, R. ROLLENBECK, J. BENDIX). (3) „Response of the element budgets of a tropical montane forest to climate change and nitrogen deposition“ (A. VELESCU, S. LEIMER, E. WILLIMANN, K. TRACHTE, T. PETERS, R. ROLLENBECK, J. BENDIX, W. WILCKE). (4) „Functional monitoring and sustainable land use in Ecuador: Spatial predictability of alpha- and beta-diversity of four taxa along an elevation gradient in a mountain rainforest ecosystem“ (C. I. B. WALLIS, Y. TIEDE, D. DONOSO, D. PAULSCH, K. FIEDLER, G. BREHM, D. SÜSSENBACH, J. HOMEIER, R. BRANDL, N. FARWIG, J. BENDIX). (5) „Ants as functional indicators in megadiverse mountain rainforests in Ecuador“ (Y. TIEDE, D. DONOSO, J. BENDIX, R. BRANDL, N. FARWIG). (6) „Carbon gain and diurnal water consumption strategies of trees in a neotropical mountain rain forest“ (S. STROBL, B. SILVA, E. CUEVA, J. BENDIX, E. BECK). (7) „Water response in the tropical mountain rain forest using ground and satellite observations“ (B. SILVA, S. STROBL, M. P. ÁLAVA NÚÑEZ, E. BECK, J. BENDIX). Posterpräsentationen: (1) „Using acoustic monitoring to augment richness Surveys of bats in montane cloud forest in Ecuador“ (D. SIDONS, P. ROJAS, F. JIMÉNEZ, M. A. VIZHCO, N. FARWIG, J. BENDIX, R. BRANDL). (2) „Shiny App to simplify and standardize validation of georeferenced data“ (D. SIDONS, E. ZÁRATE, P. X. ASTUDILLO, R. BRANDL, J. BENDIX, N. FARWIG). (3) „Estimations of evapotranspiration in a tropical mountain forest“ (M. P. ÁLAVA NÚÑEZ, B. SILVA, J. BENDIX). (4) „Nutrient use of ants along an elevation gradient in natural and disturbed mountain rainforests in Southern Ecuador“ (J. MATTES, D. DONOSO, Y. TIEDE, C. I. B. WALLIS, R. BRANDL, J. BENDIX, N. FARWIG). (5) „Texture images derived from remotely sensed data as tool for mapping bird feeding guilds in a tropical mountain forest. In: Tropical Diversity, Ecology and Land Use.“ (L. GREINER, C. I. B. WALLIS, D. PAULSCH, K. BÖHNING-GAESE, E. L. NEUSCHULZ, M. QUITIAN, V. SANTILLÁN, M. SCHLEUNING, J. BENDIX, R. BRANDL, N. FARWIG). (6) „Assessment of an energy-balance model for evapotranspiration mapping over the Andean Páramo of Southern Ecuador“ (G. CARRILLO, B. SILVA, M. CÓRDOVA, R. CÉLLERI, J. BENDIX).
- 03.–09.03: Olmué, Chile: EarthShape Kick-off Meeting (J. Bendix, L. W. Lehnert). Vortrag: „Keynote: Introduction to remote sensing techniques applied to ecosystem research“ (J. BENDIX).
- 17.–24.04.: Wien, Österreich: European Geosciences Union General Assembly 2016 (W. A. Obermeier, L. W. Lehnert). Posterpräsentationen: (1) „Extreme weather conditions reduce the CO₂ fertilization effect in temperate C3 grasslands“ (W. A. OBERMEIER, L. W. LEHNERT, C. KAMMANN, C. MÜLLER, L. GRÜNHAGE, J. LUTERBACHER, M. ERBS, N. YUAN, J. BENDIX). (2) „Mapping vegetation cover and biomass on the Qinghai-Tibet-Plateau using hyperspectral measurements and multispectral satellite

- images“ (H. MEYER, L. W. LEHNERT, Y. WANG, C. REUDENBACH, T. NAUSS, J. BENDIX). (3) „Climate variability rather than overstocking causes recent large scale cover changes of Tibetan pastures“ (L. W. LEHNERT, K. WESCHE, K. TRACHTE, C. REUDENBACH, G. MIEHE, J. BENDIX).
- 01.07.: Oxford, Vereinigtes Königreich: Oxford Talks. Vortrag: „Variation of climate and ecosystem properties along an elevation gradient in Ecuador“ (J. BENDIX, J. HOMEIER).
 - 24.–29.07.: Wrocław, Polen: 7th International Conference on Fog, Fog Collection and Dew (J. Bendix, S. Egli, L. W. Lehnert). Vorträge: (1) „Delineating the mountain cloud forest of Taiwan using satellite derived ground fog frequency maps“ (J. BENDIX, H. M. SCHULZ, B. THIES, S. CHANG). (2) „Optical Thickness and Effective Radius Retrievals of Low Stratus and Fog from MTSAT Daytime Data as a Prerequisite for Yellow Sea Fog Detection“ (Y. LI, B. THIES, S. ZHANG, X. SHI, J. BENDIX). Posterpräsentationen: (1) „Fog research in the southern Atacama: Measurement setup and first results of the new Crustweathering project“ (L. W. LEHNERT, S. ACHILLES, J. SCHMIDT, P. OSSES, B. THIES, J. BENDIX). (2) „The Marburg Ground Truth and Profiling Station – analysing vertical-temporal fog dynamics“ (B. THIES, J. WAGEMANN, S. EGLI, S. ACHILLES, J. BENDIX). (3) „A 10 year fog and low stratus climatology for Central Europe based on Meteosat Second Generation data“ (S., EGLI, B., THIES, J. BENDIX).
 - 25.07.–07.08.: Malta: Großes Geländepraktikum (J. Bendix, B. Thies).
 - 05.–09.09.: Marburg: 150 years of Ecology – lessons for the future. 46th Annual Meeting of the Ecological Society of Germany, Austria and Switzerland (J. Bendix, C. I. B. Wallis). Vortrag: „Remote sensing for modeling species diversity in a mountain rainforest“ (C. I. B. WALLIS, R. BRANDL, N. FARWIG, J. BENDIX). Posterpräsentationen: (1) „Higher predictability of beta diversity models by remote sensing considering multiple taxa in a mountain rainforest“ (C. I. B. WALLIS, Y. TIEDE, D. DONOSO, D. PAULSCH, K. FIEDLER, G. BREHM, D. SÜSSENBACH, J. HOMEIER, R. BRANDL, N. FARWIG, J. BENDIX). (2) „Ant abundance as indicator for climate change and predation in megadiverse mountain rainforests in Ecuador“ (Y. TIEDE, J. SCHLAUTMANN, D. A. DONOSO, C. I. B. WALLIS, J. BENDIX, R. BRANDL, N. FARWIG).
 - 26.–29.09.: Darmstadt: EUMETSAT Meteorological Satellite Conference (S. Egli). Posterpräsentation: „A 10 year fog and low stratus climatology for Europe based on Meteosat Second Generation data“ (S. EGLI, B. THIES, J. DRÖNNER, J. CERMAK, J. BENDIX).
 - 26.–29.09.: Gießen: International Conference „FACEing the future – food production and ecosystems under a changing climate“ (J. Bendix, W. A. Obermeier): Posterpräsentation: „Extreme weather conditions reduce the CO₂ fertilization effect in temperate C3 grasslands“ (W. A. OBERMEIER, L. W. LEHNERT, C. KAMMANN, C. MÜLLER, L. GRÜNHAGE, J. LUTERBACHER, M. ERBS, G. MOSER, R. SEIBERT, N. YUAN, J. BENDIX).
 - 19.–22.10.: León, Nicaragua: Universidad Tecnológica La Salle (ULSA): Congreso Internacional y Conferencia Alumni DAAD Ciencia, Tecnología y Educación para el Desarrollo Sostenible (CITEDS) (S. Makowski Giannoni). Vorträge: (1) „Análisis de

trayectorias para la investigación de fuentes de contaminación atmosférica con R“ (S. MAKOWSKI GIANNONI). (2) „Atmospheric salt deposition in a tropical mountain rain forest at the eastern Andean slopes of South Ecuador – Pacific or Atlantic origin?“ (S. MAKOWSKI GIANNONI, K. TRACHTE, R. ROLLENBECK, L. W. LEHNERT, J. FUCHS, J. BENDIX).

- 18.11.: Bonn: Gedenkkolloquium für Prof. Dr. Gunter Menz „The Future of Earth Observation“. Vortrag: „Rain retrieval from the GEOstationary orbit – achievements and future perspectives“ (J. BENDIX).
- 29.11.: Quito, Ecuador: Centro de Convenciones. Vortrag: „Biodiversity Hotspot Tropical Mountain Forest – A knowledge transfer book in celebration of NCI’s 20th Anniversary“ (J. BENDIX).
- 01.12.: Loja, Ecuador: Status Symposium DFG-PAK 823-825 (J. Bendix, F. Matt, J. Zeilinger, C. I. B. Wallis): Vorträge: (1) „Introduction to the Platform 2016“ (J. BENDIX). (2) „The highly resolved spatial and temporal Climatic Indicator System (hrCIS)“ (J. BENDIX, K. TRACHTE). (3) „Functional monitoring of biodiversity and ecosystem processes along land use and elevation gradients“ (C. I. B. WALLIS, Y. TIEDE, R. BRANDL, N. FARWIG, J. BENDIX). Posterpräsentationen: „¿Donde crece mejor la llashipa y donde es más vulnerable a ser infectada por hongos?“ (G. F. CURATOLA FERNÁNDEZ, L. W. LEHNERT, R. ROLLENBECK, S. MAKOWSKI GIANNONI, K. TRACHTE, W. A. OBERMEIER, B. THIES, E. BECK, J. BENDIX). (2) „RadarNet-Sur: An operational Approach to Rainfall Classification on X-band radar imager“ (J. ORELLANA ALVEAR, R. ROLLENBECK, R. CÉLLERI, J. BENDIX). (3) „The Breath of the Andean Highlands: Net Ecosystem Exchange and Evapotranspiration over the Páramo of Southern Ecuador“ (G. CARRILLO ROJAS, B. SILVA, R. ROLLENBECK, R. CÉLLERI, J. BENDIX). (4) „Ant incidence as an indicator of environmental change and ecosystem processes“ (Y. TIEDE, C. I. B. WALLIS, J. SCHLAUTMANN, D. A. DONOSO, J. BENDIX, R. BRANDL, N. FARWIG). (5) „Compared predictability of species richness and turnover using remote sensing based habitat indicators“ (C. I. B. WALLIS, G. BREHM, K. FIEDLER, D. SÜSSENBACH, R. BRANDL, N. FARWIG).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- ÁLAVA NÚÑEZ, M. P.: Evapotranspiration as a landscape indicator of environmental change. (lfd.)
- BAYER, F.: Eco-climatological monitoring of the El-Niño core region in northeastern Peru, comprising potentials of natural energy sources. (lfd.)
- CAMPOZANO, L.: Climate across scales – The downscaling of precipitation for a basin in a tropical mountain region in the Andes of Southern Ecuador. (lfd.)
- CARILLO ROJAS, G.: Evapotranspiration and primary productivity across climate gradients in the tropical mountains of Southern Ecuador. (lfd.)
- CURATOLA FERNÁNDEZ, G. F.: Bracken fern’s distribution dynamics in the Southern Ecuadorian Andes using remote sensing techniques and niche envelope modelling. (lfd.)

- EGLI, S.: Nebelerkennung und -analyse mit Hilfe von Machine Learning Verfahren. (lfd.)
- GONZÁLES JARAMILLO, V. H.: Vegetation and climate dynamics in Ecuador. (lfd.)
- MAKOWSKI GIANNONI, S.: Sources, pathways and deposition of nutrients and pollutants in an Ecuadorian tropical mountain forest.
- MERK, C.: Entwicklung eines Algorithmus zur Boden Nebelerkennung in der Nacht mit Meteosat Second Generation/SEVIRI. (lfd.)
- OBERMEIER, W. A.: Predicting aboveground plant parameters in a grassland under free air CO₂ enrichment (FACE): statistical modeling and optical spectrometry. (lfd.)
- OBREGÓN FLORES, A.: The spatio-temporal distribution of fog in French Guiana as a precondition for the appearance of a new vegetation type – The tropical lowland cloud forest.
- 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.)
- SCHULZ, H. M.: Delineating the montane cloud forest of Taiwan.
- WALLIS, C. I. B.: Remote sensing as a surrogate for phylodiversity and functional processes along land use and elevation gradients. (lfd.)

Bachelor

- HERMESDORF, L.: Analysis of different fog event dynamics using ground-based measurement techniques.
- VORNDRAN, M.: Coherence Analysis of Wind Speed and Visibility during a Fog Life Cycle using Continuous Wavelet Transform.

2.6.3 Arbeitsgruppe Prof. Dr. Dr. Thomas Brenner

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. Dr. T. Brenner, Dr. S. von Proff, M.Sc. J. Eberle, M.A. M.Sc. G. Pflitsch, M.Sc. F. Pudelko, Dipl.-Inf. (FH) R. Csicsics.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Gleichwertige Lebensverhältnisse – wahrgenommene Gerechtigkeit und wirtschaftliche Effekte von regional ausgerichteten Politiken (Prof. Dr. Dr. T. Brenner). Mitarbeiter/in: M.Sc. J. Eberle, M.Sc. F. Pudelko. Finanzierung: VolkswagenStiftung (lfd.).

Publikationen

- BRENNER, T. & G. KAUEMANN (2016): Specialisation and convergence of industry-specific employment in Germany – A linear mixed model approach with spatial components. In: *Regional Studies* 50: 326–341.
- BRENNER, T. & J. P. MURMANN (2016): Using simulation experiments to test historical

explanations: the development of the German dye industry 1857–1913. In: *Journal of Evolutionary Economics* 26: 907–932.

- EBERLE, J. & T. BRENNER (2016): More bucks, more growth, more justice? The effects of regional structural funds on regional economic growth and convergence in Germany. Working Papers on Innovation and Space 16(1). Marburg. 27 S.
- PROFF, S. v. (2016): The predominance of social proximity for innovation collaboration of SME. Working Papers on Innovation and Space 16(4). Marburg. 19 S.
- PROFF, S. v., DUSCHL, M. & T. BRENNER (2016). Motives behind the mobility of university graduates – A study of three German universities. In: *Review of Regional Research*. doi: 10.1007/s10037-016-0107-2.
- SCHOLL, T. & T. BRENNER (2016): Detecting spatial clustering using a firm-level cluster index. In: *Regional Studies* 50: 1054–1068.
- SCHOLL, T., BRENNER, T. & M. WENDEL (2016): Evolving localization patterns of company foundations – Evidence from the German MST-industry. In: *Journal of Evolutionary Economics*. doi: 10.1007/s001 91-016-0475-3.
- STRAMBACH, S. & G. PFLITSCH (2016): Micro-dynamics in regional transition paths to sustainability – an analysis of organizational and institutional change in Augsburg's transition topology. Working Papers on Innovation and Space 16(3). Marburg. 29 S.

Events und Sonstiges

- 28.–30.01.: Toulouse, Frankreich: 3rd International Conference „Geography of Innovation“ (T. Brenner, J. Eberle, G. Pflitsch). Vorträge: (1) „Spatially discounted determinants of local employment growth – An empirical study of German municipalities“ (T. BRENNER). (2) „More bucks, more growth, more justice? The effects of the joint task "Improvement of the regional economic structure" on regional economic growth“ (J. EBERLE, T. BRENNER). (3) „Organizational and institutional change – micro-dynamics in regional transition paths to sustainability“ (G. PFLITSCH, S. STRAMBACH).
- 31.05.: Hannover: Sitzung des AK Hochschulen und nachhaltige Regionalentwicklung (T. Brenner, G. Pflitsch). Vortrag: „Der Anstieg von Publikationen zu Nachhaltigkeit – Eine Fallstudie in Deutschland“ (G. PFLITSCH, T. BRENNER).
- 30.06.: Hannover: Tagung des Ausschusses für Evolutorische Ökonomik (T. Brenner, S. v. Proff).
- 06.07.: Kassel: Volkswirtschaftliches Kolloquium. Vortrag: „The direct and indirect effects of regional structural funds on regional economic growth in Germany“ (T. BRENNER).
- 14.07.: Hannover: Sitzung des AK Hochschulen und nachhaltige Regionalentwicklung (G. Pflitsch). Vortrag: „Die Rolle von Hochschulen in regionalen Transitionen zur Nachhaltigkeit – Eine komparative Fallstudienanalyse“ (V. RADINGER-PEER, G. PFLITSCH, T. FREYTAG).
- 15.–16.09.: Dresden: 6th Ifo Dresden Workshop „Regional Economics“ (J. Eberle). Vortrag: „A look behind the curtain – Measuring direct and indirect effects of regional

structural funds in Germany“ (J. EBERLE, T. BRENNER).

- 06.–08.10.: Tellow: Ausschuss für Regionaltheorie und -politik (T. Brenner). Vortrag: „A look behind the curtain – Measuring direct and indirect effects of regional structural funds in Germany“ (T. BRENNER, J. EBERLE).
- 21.10.: Kassel: Seminar des Ausschusses für Evolutorische Ökonomik (EVO) (T. Brenner, J. Eberle, F. Pudelko).
- 27.–28.10.: Naurod-Niedernhausen: Jahrestagung des AK Industriegeographie (F. Pudelko, S. v. Proff).
- 03.–05.11.: Manchester, Vereinigtes Königreich: European Association for Evolutionary Political Economy Conference (EAEPE). Vortrag: „The death of distance in inventor collaboration revisited“ (S. v. PROFF).
- 11.11.: Hannover: IIDEOS-Kolloquium „Innovation, Industrial Dynamics, Entrepreneurship, Organisation and Space“ (T. Brenner, J. Eberle, F. Pudelko).
- 28.–29.11. Bochum: The second Research Area [X] ‘Networks’ Workshop der EAEPE „Entrepreneurship – Innovation – Transformation“ (S. v. Proff).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- DORNER, M.: Dynamic perspectives on the labor market and the knowledge economy – Empirical evidence from inventors, high-tech start-ups and industries. (Ild.)
- EBERLE, J.: Die wirtschaftlichen Effekte von regional ausgerichteten Politiken in Deutschland. (Ild.)
- LATA, R.: A regional and longitudinal analysis of R&D collaborations in the context of the European Research Area. (Ild.)
- LEE, D.: The influence of perceived temperature on human well-being in the context of climate change.
- PFLITSCH, G.: Diffusion von Wissen über ressourcenschonende Innovationen in und zwischen Unternehmen. (bis Sept.)
- PUDELKO, F.: Die Determinanten und räumlichen Aspekte regionaler Innovationsfähigkeit im Bereich erneuerbarer Energien. (Ild.)

Master

- AUST, R.: Empirische Untersuchung der EURO-Krise aus wirtschaftsgeographischer Sicht.
- HEENEN, M.: Potenzielle ökonomische Auswirkungen und Herausforderungen einer verstärkten Photovoltaiknutzung in Togo – Eine Einschätzung durch Übertragung von Erfahrungen anderer subsaharischer Länder. (Master IDS¹)
- KATTNER, J.: Where should we look for new technologies? A text mining based patent analysis for the identification of innovative regions and its application for an automotive supplier.

¹ IDS=International Development Studies, Studiengang am FB Wirtschaftswissenschaften

- LÜTKE, C.: An analysis of factors influencing the foundation activity of biotechnology startups and the impact of business incubators.
- MAUCH, K. & L. STEHR: How do social cash transfers affect human rights and employment? (Master IDS)
- MOOSER, M. S.: Technologiestrategien neuer Akteure in der Phase des diskontinuierlichen technologischen Wandels in der Automobilindustrie.
- STRUCK, M.: Start-up ecosystems in Germany – A comparison between Berlin and Frankfurt.
- WEBER, S.: Auswirkungen von Energieeffizienz-Politikmaßnahmen auf das Innovationsgeschehen in Brasilien. (Master IDS)
- WELTE, S.: The impact of rising foreign (direct) investments into Myanmar – An analysis of the perception of local small and medium enterprises (SME). (Master IDS)
- ZERREIS, S.: Identification of Technological Relatedness – Developing a Method for Keyword Processing and its Application in a Manufacturing Case.

Bachelor

- BÄSSLER, K.: Das Innovationsgeschehen in der Raumfahrtindustrie.
- GÖDDE, J.: Die Rolle von Hochschulen in der Pharmaindustrie – Analyse der Zusammenarbeit und des Einflusses auf den regionalen Innovations-Output.
- HANSMEIER, H.: Untersuchung der regionalen Pfadabhängigkeit am Beispiel ausgewählter Technologieklassen auf Basis von Patentdaten.
- HOCK, S.: Der Zusammenhang zwischen Innovationen in der Wasseraufbereitung und länderspezifischen Faktoren und Ressourcen.
- RALFS, C.: Der Einfluss von Hochschulen auf das Patentgeschehen von grundlegenden elektronischen Bauteilen in Deutschland.
- REIDICK, K.: Die Chancen und Risiken der Integration Geflüchteter in den Bildungs- und Arbeitsmarkt – Am Beispiel der Region Mittelhessen.
- REULECKE, S.: Impulse von Universitäten für die nachhaltige Regionalentwicklung – Am Fallbeispiel von Ausgründungen der Universität Kassel.
- ROOS, L.: Die wirtschaftlichen und touristischen Auswirkungen des Aufstiegs der TSG 1899 Hoffenheim auf die Stadt Sinsheim und Umgebung.
- SCHMITZ, K.: Die Innovationsfähigkeit und deren Veränderung im ländlichen Raum Deutschlands.
- SCHULER, A.: Zusammenhänge zwischen Innovationsförderung, Patentgeschehen, Unternehmensgründung und Forschungsaktivität in der Pharmabranche in Deutschland – Eine empirische Untersuchung.
- STAHL, S.: Empirischer Vergleich Nordhessens auf NUTS-3-Ebene hinsichtlich Branchenschwerpunkten, Standortfaktoren und Potential.
- TIELKE, D.: Technologieentwicklung in der Eisenbahnbranche und ihre räumliche Verortung in Deutschland.

2.6.4 Arbeitsgruppe Jun.-Prof. Dr. Peter Chiffard

Mitarbeiter

Jun.-Prof. Dr. P. Chiffard, Dr. M. Reiss.

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.).

Publikationen

- CHIFFLARD, P. (2016): Hydrologie der Mittelgebirge. In: FOHRER, N., BORMANN, H., MIEGEL, K., CASPER, M., BRONSTERT, A., SCHUMANN, A. & M. WEILER (Hrsg.): Hydrologie. UTB basics. Bern: 275–285.
- CHIFFLARD, P., KARTHE, D. & K. HELLER (Hrsg.) (2016): Beiträge zum 47. Jahrestreffen des Arbeitskreises Hydrologie vom 19.–21.11.2015 in Dresden. Geographica Augustana – Manuskripte 21. Augsburg. 111 S.
- REISS, M. & P. CHIFFLARD (2016): Impacts of lithological discontinuities on the vertical distribution of dissolved trace elements in stratified soils. In: Geophysical Research Abstracts 18, EGU2016-9152.
- REISS, M. & S. HARNISCHMACHER (2016): Grundwasser. In: FOHRER, N., BORMANN, H., MIEGEL, K., CASPER, M., BRONSTERT, A., SCHUMANN, A. & M. WEILER (Hrsg.): Hydrologie. UTB basics. Bern: 91–107.
- REISS, M., MARTIN, P., GERECKE, R. & S. v. FUMETTI (2016): Limno-ecological characteristics and distribution patterns of spring habitats and invertebrates from the Lowlands to the Alps. In: Environmental Earth Sciences 75, 1033. Thematic Issue „Water in Germany“. (Online First). doi: 10.1007/s12665-016-5818-8.

Events und Sonstiges

- 12.02.–21.03.: Neuseeland: Meeting and joint field work on the Testing and Development Project „DRIP – Drone-based Irrigation Prediction“ (P. Chiffard, M. Reiss).
- 07.04.: Arnsberg: Projekttreffen „Wildnis in der Stadt“ und Förderberatung (DBU) (P. Chiffard, M. Reiss).
- 18.–22.04.: Wien, Österreich: EGU General Assembly (P. Chiffard, M. Reiss). Posterpräsentation: „Impacts of lithological discontinuities on the vertical distribution of dissolved trace elements in stratified soils“ (M. REISS, P. CHIFFLARD).
- 20.05.: Bad Wildungen: Projektbesprechung „Ökologische Durchgängigkeit von Fließgewässern im Nationalpark Kellerwald-Edersee“ (P. Chiffard, M. Reiss).
- 21.–23.07.: Marburg: Jahrestreffen AK Quellen und Grundwasser in der Deutschen Gesellschaft für Limnologie. Organisation, Moderation und Exkursionleitung „Quellgewässer im Krofdorfer Forst“ (M. REISS).

- 23.–31.07.: Island: DOC und POC in Icelands glacier rivers, Forschungsexkursion (P. Chiffard, M. Reiss).
- 30.09.: Bad Wildungen: Jahrestreffen „Forschung im Nationalpark Kellerwald-Edersee“. Vortrag: „Forschung zur Quellökologie im Nationalpark Kellerwald-Edersee“ (M. REISS).
- 04.–05.10.: Marburg: 1. Workshop im Rahmen des DFG-Netzwerks „Subsurface Stormflow“ (P. Chiffard, M. Reiss).
- 17.–19.11.: München: Jahrestreffen AK Hydrologie im Verband der Geographen an deutschen Hochschulen (VGDH) (P. Chiffard, M. Reiss).
- 23.11.: Marburg: Arbeitsgruppe Gewässerrenaturierung im Rahmen der Umsetzung der Hessischen Biodiversitätsstrategie (M. Reiss).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertation

- MICHEL, I.: Qualitative und quantitative Charakterisierung von Wasserlösestollen in der Bergbaufolgelandschaft Ruhrgebiet. (lfd.)

Bachelor

- DITZEL, L.: Chemische Veränderung von wasserlöslichem organischen Material, Nährstoffen und Spurenelementen in geschichteten Böden im Mittelgebirge (Hessen und NRW).
- HEIMANN, C.: Empirische Untersuchung zur Akzeptanz von Renaturierungsmaßnahmen am Beispiel der Ruhr in Arnsberg-Neheim, Bereich „Binnerfeld“.
- KOPP, L.: Ereignisbasierte Analyse wasserchemischer Eigenschaften eines urban geprägten Fließgewässers in Mittelhessen unter Anwendung von Feld- und Labormethoden.
- MOULDING, D.: Variabilität des Oberflächenabflusses auf Weideflächen mit unterschiedlicher Bewirtschaftung – Modellierung von Starkregensimulationsflächen mittels Kleinberegnungsanlage.
- PETRI, J.-T.: Variabilität im Abflussverhalten unterschiedlich versiegelter Flächen im urbanen Raum – Modellierung mit einer Beregnungsanlage.
- RÜGGERBERG, K.P.: Seasonal variation of decomposition and stabilisation of organic matter in soil in low mountain ranges – Using the Tea Bag Index.
- SCHÄFER, N.: Mikroplastik in der Lahn – Untersuchung von Ufersedimentproben mittels Dichteseperation und Ramanmikrospektroskopie.
- SCHNARR, L.: Bodenschutz auf kommunaler Ebene – Analyse & Optimierung von Leitfäden zum Bodenschutz in der Bauleitplanung für die Region Nordhessen.
- WEISHAUPT, P.: Räumliche und zeitliche Variabilität des Kronendurchlasses und der Bodenfeuchte in einem Buchenbestand in Mittelhessen.

2.6.5 Arbeitsgruppe Prof. Dr. Markus Hassler

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. M. Hassler, Dr. A. Trebbin, Dipl.-Geogr. N. Dellmann, Dipl.-Geogr. T. Roesler.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- SAGITER – Savoirs agroécologiques et ingéniosités des terroirs (Prof. Dr. M. Hassler). Projektpartner: SupAgro Florac (FR), Le Cfppa du Merle (FR), Geysler (FR), Savoir-faire & découverte (FR), Babeş-Bolyai-Universität Cluj (RO), Szent-István-Universität Gödölö (HU), Chamber of agriculture and forestry of Slovenia (SLO), De Vlaamse Landmaatschappij (BE), EFA Galicia (SP). Mitarbeiter: Dipl.-Geogr. N. Dellmann. Finanzierung: EU Leonardo da Vinci (Ifd.).
- 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, Dipl.-Geogr. 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: Dipl.-Geogr. N. Dellmann. Finanzierung: ERA-NET Horizon 2020 / BMBF (Ifd.).
- Innerstaatliches Land Grabbing im Jatropha-Anbau in Indien: Akteure, Prozesse und Auswirkungen (Dr. A. Trebbin). Finanzierung: DFG (Ifd.).

Publikationen

- SCHWABE, J. & M. HASSLER (2016): The impact of periodic air pollution peaks in Beijing on air quality governance in China. In: Die Erde 147(1): 53–65.

Events und Sonstiges

- 07.–11.02.: Santiago de Compostella, Spanien: „SAGITER-Partner-Meeting“ (N. Dellmann, M. Hassler).
- 08.–09.04.: Karlsruhe: Jahrestagung 2016 des AK Geographische Energieforschung der DGfG „Einblicke in die Spannungsfelder von institutionellen, sektoralen und räumlichen Dynamiken“. Vortrag: „Hecken als Biomassepotenzial in regionalen Energiesystemen“ (T. ROESLER).
- 11.–13.05.: Barcelona, Spanien: „SAGITER-Partner-Meeting“ (N. Dellmann).
- 21.–25.08.: Beijing, China: IGC – The 33rd International Geographical Congress. Vortrag: „Market failure in Global Production Networks and the emerge of new market opportunities for small-scale dairy producers in Slovenia“ (N. DELLMANN).
- 22.08.–04.09.: Togo, Benin: Studentenexkursion „Togo & Benin“ (M. Hassler).
- 12.–16.09.: Chengdu, China: Sino-German Symposium „Explaining Transition of Chinese Rural Areas: A System perspective“. Vortrag: „Biomass potentials in rural China“ (T. ROESLER).

- 03.–07.10.: Leuven, Belgien: „SAGITER-Partner-Meeting“ (N. Dellmann).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- DELLMANN, N.: Alternative Wertschöpfungsketten in regionalisierten landwirtschaftlichen Produktionsnetzwerken. (Ifd.)
- NGUYEN, V.C.: The impact of climate change on migration of people in coastal communities of Thua Thien Hue province Vietnam. (Ifd.)
- ROESLER, T.: Alternative erneuerbare Energieprojekte – Strukturelle Entwicklungen in der Energiewende in Deutschland.
- SCHWABE, J.: Disruptive events of environmental pollution as a transformative force – The impact of extreme air pollution on policy making in China.

Diplom

- BURMESTER, A. M.: Alternative Wege in der landwirtschaftlichen Nahrungsmittelproduktion: Solidarische Landwirtschaft – Am Fallbeispiel des SoLawi Marburg e.V.
- VINKE, R.: Agrarstrukturwandel im ländlichen Raum – Resilienzstrategien im Landkreis Celle.

Bachelor

- BERG, P.: Grenzüberschreitende Mobilität in der Energiewende am Beispiel des Dreiländerecks D/NL/B.
- CZERNIK, F.: Regionale Energiestrategien in Mittelhessen – Der Beitrag von Kurzumtriebsplantagen.
- DILGER, B.: Energetische Standards im Brauereiwesen – Das Beispiel des Solarbier-Siegels.
- GUTE, A.: Biologischer Weinbau in Rheinhessen – Standards, Zertifizierungsprozesse und Wertschöpfungsketten.
- NGUYEN, P.N.: Die vegane Gastronomie in Berlin – Der Handel und Konsum in alternativen Lebensmittelnetzwerken.
- RÖHRIG, N.: Landwirte in biologischen Lebensmittelnetzwerken – Stellung, Einfluss, Handlungsdimensionen.
- SAFFRICH, C.: Die Bedeutung kommunaler Windparks als Bestandteil der Energiewende in Deutschland.
- TZSCHACH, L.: Insekten auf europäischen Tellern – Produktion und Konsum in einem alternativen Nahrungsmittelnetzwerk.

2.6.6 Arbeitsgruppe Prof. Dr. Georg Mieke

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. G. Mieke, Dr. J. Kluge, M.Sc. A. C. Hernández Rojas, M.Sc. Phyo Kay Kine.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Biogeographische und phylogenetische Untersuchungen an *Thermophilis baileyi* (Wall, 1907) – Ein neues paläoökologisches Proxy für das Tibetische Plateau (Prof. Dr. G. Mieke, Dr. S. Hofmann (Dresden)). Mitarbeiter: Prof. Dr. J. Martens (Mainz), Dr. M. Päckert, Dr. C. Stefen (Dresden), Dr. C. Reudenbach. Finanzierung: DFG (abgeschlossen).
- Mountain Biodiversity Transect Studies in Myanmar – a stepping stone towards the „Island Biogeography of Alpine Biota in the Southeast Himalayan Biodiversity Hot-spot“ (Dr. J. Kluge, Prof. Dr. G. Mieke, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth). Mitarbeiterinnen: Dr. E. Seeber, M.Sc. Phyo Kay Kine, B.Sc. P. Nowak. Finanzierung: DFG (lfd.).
- The Making of a Tibetan Landscape: Identification of Parameters, Actors and Dynamics of the *Kobresia pygmaea* pastoral ecosystems – Modul 4 and 5: Vegetation dynamics, biomass allocation and water consumption of *Kobresia* as a function of grazing and environmental condition (Prof. Dr. G. Mieke, Dr. S. Mieke, PD Dr. K. Wesche (Görlitz), Prof. Dr. C. Leuschner (Göttingen)). Finanzierung: DFG-Schwerpunktprogramm 1372: Tibetan Plateau: Formation – Climate – Ecosystems (TIP) (lfd.).
- Project administration of the DFG Bale research unit (Prof. Dr. G. Mieke, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth) (Sprecher: Prof. Dr. G. Mieke). Mitarbeiterin: M.A. K. Thielsen. Finanzierung: DFG-Forschergruppe 2358: The Mountain Exile Hypothesis: How humans benefited from and re-shaped African high altitude ecosystems during Quaternary climate changes (lfd.).
- Central scientific services (Prof. Dr. G. Mieke, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth). Mitarbeiter: M.Sc. F. Detsch. Finanzierung: DFG Forschergruppe 2358 (lfd.).
- PaDeMos (Pasture Degradation Monitoring System) – Globaler Wandel und Degradation in Weideländern des tibetischen Hochlandes: Entwicklung und Erprobung eines integrierten Bioindikationssystems, Teilprojekt 3: Vegetation und Beweidung (Prof. Dr. G. Mieke, PD Dr. K. Wesche (Görlitz)). Finanzierung: BMBF (lfd.).

Publikationen

- CONERS, H., BABEL, W., WILLINGHÖFER, S., BIERMANN, T., KÖHLER, L., SEEBER, E., FOKEN, T., MA, Y., YANG, Y., MIEHE, G. & C. LEUSCHNER (2016): Evapotranspiration and water balance of high-elevation grassland on the Tibetan Plateau. In: Journal of Hydrology 533: 557–566.
- HOFMANN, S., FRITZSCHE, P. & G. MIEHE (2016): A new record of *Elaphe dione* from high altitude in Western Sichuan reveals high intraspecific differentiation. In: Salamandra 52: 273–277.

- WAN, D.-S., FENG, J.-J., JIANG, D.-C., MAO, K.-S., DUAN, Y.-W., MIEHE, G. & L. OPGEN-OORTH (2016): The Quaternary evolutionary history, potential distribution dynamics and conservation implications for a Qinghai-Tibet Plateau endemic herbaceous perennial, *Anisodus tanguticus* (Solanaceae). In: Ecology and Evolution 6(7): 1977–1995.

Events und Sonstiges

- 02.–05.04.: Dresden: International Symposium „The Yunnan Biodiversity Hotspot Project – program, objectives, and application“. Vortrag: „What are the specific diversity patterns of the SE Himalaya – Yunnan Hotspot?“ (G. MIEHE).
- 13.–16.05: Harz: Studenten-Exkursion im Rahmen der Grundkompetenzmodule „Geomorphologie & Biogeographie“ (S. Harnischmacher, G. Miehe).
- 20.–29.05.: Schönau: Profilmodul Nationalpark Berchtesgaden und Jahrestagung des AK Hochgebirge und der Arbeitsgemeinschaft für Vergleichende Hochgebirgsforschung. Vortrag: „Life in the Cold: What do we know about the bioclimatology of the Tibetan Plateau and the Himalayas during the Last Glacial Maximum and the Late Glacial?“ (G. MIEHE).
- 06.–08.06: Yangon, Myanmar: Scientific research workshop on the Northern Mountain Forest Complex suggested as UNESCO World Heritage Site. Vortrag: „Why is the Northern Mountain Forest Complex a unique part of the East Himalayan – Yunnan Biodiversity Hotspot?“ (G. MIEHE).
- 16.–24.07.: Alpen, Österreich, Italien: Studenten-Exkursion im Rahmen der Grundkompetenzmodule „Geomorphologie & Biogeographie“ (S. Harnischmacher, G. Miehe).
- 26.07.–19.08.: Tibet: Biogeographische und vegetationsökologische Untersuchungen in der Ostabdachung des Tibetischen Hochlandes (Muli, Hongyuan) in Zusammenarbeit mit der Sichuan University, School of Life Sciences (G. Miehe, Prof. Dr. Liu Jianquan, Prof. Dr. Mao Kangshan). Vorträge: (1) 30.07.: Sichuan University: „How to detect the origin of the pastoral Anthropocene in the Tibetan Highlands?“ (G. MIEHE). (2) 12.08.: Hongyuan Research Station: „What do we know about the ‚alpine meadows‘ of the Qinghai-Tibet Plateau“ (G. MIEHE).
- 20.–25.08.: Beijing, China: 33. Internationaler Geographentag Beijing (IGC). Sitzungsleitung: „Prehistoric Human Occupation and Environmental Changes on Tibetan Plateau and Surroundings“. Vortrag: „Life in the Cold: What do we know about the bioclimatology of the Tibetan Plateau and the Himalayas during the Last Glacial Maximum and the Late Glacial?“ (G. MIEHE).
- 29.08.–21.09.: Langtang/Helambu, Nepal: Geländepraktikum Nepal (G. Miehe).
- 10.-18.10: Addis Abeba, Äthiopien: Addis Ababa University, FOR 2358 initial workshop. Vortrag: „The Mountain Exile Hypothesis: Project Introduction/Presentation Subproject 3“ (G. MIEHE).
- 10.11.–11.12.: Äthiopien: Projektkoordination und Geländearbeiten im Bale Mountains National Park im Rahmen der FOR 2358, Subproject 3 (G. Miehe, M. Fekadu, D. Renken).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- FEKADU, 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.)
- PHYO KAY KINE: Mountain biogeographical transect studies in the Hkakabo Razi National Park (Northern Myanmar). (lfd.)

2.6.7 Arbeitsgruppe Prof. Dr. Thomas Nauß

Mitarbeiter/innen

Prof. Dr. T. Nauß, Dr. T. Appelhans, Dipl.-Geogr. K. Anthes, Dipl.-Geogr. I. Otte, M.Sc. F. Detsch, M.Sc. H. Meyer, M.Sc. E. Mwangomo (Tansania), M.Sc. F. Staeps, M.Sc. S. Wöllauer, M.A. K. Thielsen, Dipl.-Inf. S. Forteva, Dipl.-Ing. (FH) F. Hänsel.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Ecological climatology and remote sensing at Mt. Kilimanjaro (Prof. Dr. T. Nauß, Dr. T. Appelhans). Mitarbeiter/in: M.Sc. E. Mwangomo (Tansania), Dipl.-Geogr. I. Otte, M.Sc. F. Detsch. Finanzierung: DFG-Forschergruppe 1246: Kilimanjaro ecosystems under global change: Linking biodiversity, biotic interactions and biogeochemical ecosystem processes (Phase II) (lfd.).
- Central database and data synthesis of the research unit Kilimanjaro (Prof. Dr. I. Stefan-Dewenter (Würzburg), Prof. Dr. T. Nauß). Finanzierung: DFG-Forschergruppe 1246 (lfd.).
- 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-Schwerpunktprogramm 1374: Biodiversitäts-Exploratorien (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. Miede, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth). Mitarbeiterinnen: Dr. E. Seeber, M.Sc. Phyto Kay Kine. Finanzierung: DFG (lfd.).

- Satellite-based quasi-continuous monitoring of ecosystem dynamics in South African savannas. Project within the BMBF project: An integrative decision support system for sustainable rangeland management in southern African savannas (IDESSA) (Prof. Dr. T. Nauß, Prof. Dr. K. Wiegand, Dr. K. M. Meyer (Göttingen), Prof. Dr. B. Seeger, Prof. Dr. D. Ward (University of KwaZulu-Natal, Südafrika), Prof. Dr. K. Kellner (North-West University, Südafrika)). Mitarbeiter/in: M.Sc. H. Meyer, M.Sc. F. Staeps. Finanzierung: BMBF (lfd.).
- Biodiversity information system FOGO – A scientific partnership with the University of Cape Verde (Prof. Dr. R. Brandl, Prof. Dr. D. Kanwischer (Frankfurt), Prof. Dr. T. Nauß, Dr. W. Schreiber, Prof. Dr. B. Seeger, Prof. Dr. G. Taentzer). Mitarbeiter: M.Sc. D. Burger (Frankfurt). Finanzierung: DAAD program „Biodiversity quality network“ (lfd.).
- Project administration of the DFG Bale research unit (Prof. Dr. G. Mieke, Prof. Dr. T. Nauß, Dr. L. Opgenoorth) (Sprecher: Prof. Dr. G. Mieke). Mitarbeiterin: M.A. K. Thielsen. Finanzierung: DFG-Forschergruppe 2358: The Mountain Exile Hypothesis: How humans benefited from and re-shaped African high altitude ecosystems during Quaternary climate changes (lfd.).
- Central scientific services (Prof. Dr. T. Nauß, Prof. Dr. G. Mieke, Dr. L. Opgenoorth). Mitarbeiter: M.Sc. F. Detsch. Finanzierung: DFG-Forschergruppe 2358 (lfd.).
- Teacher student education from a geographical science perspective (Prof. Dr. T. Nauß, Prof. Dr. C. Peter). Mitarbeiterin: Dipl.-Geogr. K. Anthes. Finanzierung: BMBF (lfd.).

Publikationen

- APPELHANS, T. & T. NAUSS (2016): Spatial patterns of sea surface temperature influences on east African precipitation as revealed by empirical orthogonal teleconnections. In: *Atmospheric Science* 3. doi: 10.3389/feart.2016.00003.
- DETSCH, F., OTTE, I., APPELHANS, T., HEMP, A. & T. NAUSS (2016): Seasonal and long-term vegetation dynamics from 1-km GIMMS-based NDVI time series at Mt. Kilimanjaro, Tanzania. In: *Remote Sensing of Environment* 178: 70–83. doi: 10.1016/j.rse.2016.03.007.
- DETSCH, F., OTTE, I., APPELHANS, T. & T. NAUSS (2016): A comparative study of cross-product NDVI dynamics in the Kilimanjaro region – a matter of sensor, degradation calibration, and significance. In: *Remote Sensing* 8(2), 159. doi: 10.3390/rs8020159.
- LUDWIG, A., MEYER, H. & T. NAUSS (2016): Automatic classification of Google Earth images for a larger scale monitoring of bush encroachment in South Africa. In: *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 50: 89–94. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jag.2016.03.003>.
- MESSENZEHL, K., MEYER, H., OTTO, J.-C., HOFFMANN, T. & R. DIKAU (2016): Regional-scale controls on the spatial activity of rockfalls (Turtmann Valley, Swiss Alps) – A multivariate modeling approach. In: *Geomorphology*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.geomorph.2016.01.008>.

- MEYER, H., KATURJI, M., APPELHANS, T., MÜLLER, M. U., NAUSS, T., ROUDIER, P. & P. ZAWAR-REZA (2016): Mapping daily air temperature for Antarctica based on MODIS LST. In: *Remote Sensing* 8(9), 732. doi: 10.3390/rs8090732.
- MEYER, H., KÜHNLEIN, M., APPELHANS, T. & T. NAUSS (2016): Comparison of four machine learning algorithms for their applicability in satellite-based optical rainfall retrievals. In: *Atmospheric Research* 169(Part B): 424–433. doi: 10.1016/j.atmosres.2015.09.021.
- PETERS, M. K., HEMP, A., APPELHANS, T., BEHLER, C., CLASSEN, A., DETSCH, F., ENSSLIN, A., FERGER, S. W., FREDERIKSEN, S. B., GEBERT, F., HAAS, M., HELBIG-BONITZ, M., HEMP, C., KINDEKETA, W. J., MWANGOMO, E., NGEREZA, C., OTTE, I., RÖDER, J., RUTTEN, G., SCHELLENBERGER COSTA, D., TARDANICO, J., ZANCOLLI, G., DECKERT, J., EARDLEY, C. D., PETERS, R. S., RÖDEL, M.-O., SCHLEUNING, M., SSYMANK, A., KAKENGI, V., ZHANG, J., BÖHNING-GAESE, K., BRANDL, R., KALKO, E. K. V., KLEYER, M., NAUSS, T., TSCHAPKA, M., FISCHER, M. & I. STEFFAN-DEWENTER (2016): Predictors of elevational biodiversity gradients change from single taxa to the multi-taxa community level. In: *Nature Communications* 7, 13736. doi: 10.1038/ncomms13736.
- RÖDER, J., DETSCH, F., OTTE, I., APPELHANS, T., NAUSS, T. & R. BRANDL (2016): Heterogeneous patterns of abundance of epigeic arthropod lineages along a major elevation gradient. In: *Biotropica*. doi: 10.1111/btp.12403.

Software

- APPELHANS, T., DETSCH, F. & T. NAUSS (2016): remote: Empirical Orthogonal Teleconnections in R. CRAN.
- APPELHANS, T., DETSCH, F., REUDENBACH, C. & S. WOELLAUER (2016): mapview: Interactive Viewing of Spatial Objects in R. CRAN.
- DETSCH, F. (2016): gimms: Download and Process GIMMS NDVI3g Data. CRAN.

Events und Sonstiges

- 16.–19.02.: Wernigerode: 13th Assembly of the Biodiversity Exploratories. Posterpräsentation: „A high-performance database for time series analysis“ (T. NAUSS, S. WÖLLAUER).
- 18.–20.02.: Gießen: Gießener Methoden-Werkstatt (K. Anthes). Workshops: (1) „Alles eine Frage des Designs? – Über die Möglichkeiten und Grenzen quantitativ-standardisierter Befragung“. (2) „Qualitative Forschungszugänge im Forschungsfeld Inklusion“. (3) „Erstellung quantitativer Fragebögen“.
- 25.–27.02.: Bayreuth: HGD-Nachwuchstreffen in Bayreuth (K. Anthes)
- 04.03.–05.04.: Marburg: Mara workshop „Speck UP – Rhetoric Basics“ (K. Anthes)
- 05.–07.04.: Marburg: Marburger Methodencamp (K. Anthes). Workshops: (1) „Daten auswerten – Überblick und ergebnisorientierte Umsetzung der qualitativen Inhaltsanalyse mit f4analyse“. (2) „MAXQDA Teil 1 – Alles für den Analysestart mit Codes & Memos“. (3) „MAXQDA Teil 2 – Variablen, mixed methods und Visualisierungstools“.
- 17.–22.04.: Wien, Österreich: EGU General Assembly 2016 (T. Appelhans, F. Detsch,

- H. Meyer, I. Otte). Vortrag: „mapview – Interactive viewing of spatial data in R“ (T. APPELHANS, F. DETSCH, C. REUDENBACH, S. WÖLLAUER). Posterpräsentationen: (1) „Classifying Google Earth images as training sites for application to a larger scale monitoring of bush encroachment in South Africa“ (A. LUDWIG, H. MEYER, T. HIGGINBOTTOM, T. NAUSS). (2) „Mapping vegetation cover and biomass on the Qinghai-Tibet-Plateau using hyperspectral measurements and multispectral satellite images“ (H. MEYER, L. W. LEHNERT, Y. WANG, C. REUDENBACH, T. NAUSS, J. BENDIX). (3) „Quantification of the fraction of recycled moisture at the forested southern slopes of Kilimanjaro (Tanzania)“ (I. OTTE, F. DETSCH, T. NAUSS, T. APPELHANS). (4) „A comparative study of cross-product NDVI dynamics in the Kilimanjaro region – a matter of sensor, degradation calibration, and significance“ (F. DETSCH, I. OTTE, T. APPELHANS, T. NAUSS).
- 06.06.: Marburg: „Schreibwerkstatt – Gezieltes Lesen und Auswerten von Literatur für die Promotion“ (K. Anthes)
 - 05.–08.07.: Salzburg, Österreich: 22. HGD-Symposium. Posterpräsentation: „Modellierung von Lehrgegenständen im Kontext der Fachlichkeit“ (K. ANTHES, C. PETER).
 - 14.–22.08.: Marburg: Organisation der Summer School „Remote sensing based land cover classification“ für Kapverdische Doktoranden (T. Nauß, H. Meyer, I. Otte).
 - 01.09.: Marburg: Marburger Methodencamp „Varianten qualitativer Interviews, Leitfadententwicklung und Leitfadentcheck“ (K. Anthes).
 - 26.–28.09.: Siegen: Siegener Sommerakademie für Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler. Workshop „Mixed Methods“ (Kuckatz) (K. Anthes)
 - 13.–14.10.: Addis Ababa, Ethiopia: Workshop of the DFG Research Unit 2358 „The Mountain Exile Hypothesis: How humans benefited from and re-shaped African high altitude ecosystems during Quaternary climate changes“ (G. MIEHE, F. DETSCH)
 - 07.11.: Marburg: Fachbereich¹⁹ Werkstatt. Vortrag: „Was ist Geographie?“ (K. ANTHES).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- ANTHES, K.: Modellierung von Lehrgegenständen im Kontext der Fachlichkeit. (lfd.)
- DETSCH, F.: On the coupled effects of global climate change, ENSO/IOD teleconnections, and local land-use change on water availability and vegetation dynamics in the Kilimanjaro region. (lfd.)
- LUKIKO, D. A.: Present and future spatial dynamics of atmospheric nutrient deposition in a tropical mountain forest of Southern Ecuador. (lfd.)
- MEYER, H.: Satellite and machine learning based monitoring of ecosystem dynamics in South Africa. (lfd.)
- MWANGOMO, E.: Classical spatial statistics vs. modern machine learning approaches for the generation of high-resolution climatological surfaces in complex terrain (Mt. Kilimanjaro). (lfd.)
- OTTE, I.: Global climate change vs. local land-use change and its impact on the atmos-

pheric water input along an elevation and disturbance gradient at Mt. Kilimanjaro, Tanzania. (lfd.)

- 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. (lfd.)

Master

- ZIEGLER, A.: LiDAR-based Prediction of Arthropod Abundance at the Southern Slopes of Mt. Kilimanjaro.

Bachelor

- GOTTWALD, J.: High resolution MaxEnt Modelling of Habitat Suitability for Maternity Colonies of the Barbastelle Bat (*Barbastella barbastellus* Schreber, 1774) in Rhineland-Palatinate.
- REITZ, O.: Interpolation monatlicher Niederschläge in zwei südafrikanischen Regionen – Vergleich von Random Forest und Kriging.
- WEITEN, T.: Windkraftanlagen – Vergleich und Validierung verschiedener Landschaftsbildanalysen mit Open-Source GIS.

Staatsexamen

- AMMONEIT, R.: Modellierung im Geographieunterricht zur Förderung des Wissenschaftsverständnisses – Eine App-basierte Zeitreihenanalyse.

2.6.8 Arbeitsgruppe Prof. Dr. Christian Opp

Mitarbeiter

Prof. Dr. Ch. Opp, Dr. M. Groll, Dr. Th. Hennig, Dr. R. Urz, Dipl.-Geogr. M.A. Ch. Weirauch, M.Sc. H.R. Abbasi (Iran), M.Sc. M.A. Foroushani (Iran), Dipl.-Geol. N. Jansen, Dipl.-Geogr. G. Sunder-Plassmann.

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Integrated Water Resource Management in transboundary catchments (Prof. Dr. Ch. Opp, Prof. Dr. M. Burlibayev (Almaty, Kasachstan)). Mitarbeiter: Dr. M. Groll. Finanzierung: DAAD (lfd.).
- Monitoring of dust and sand storm depositions in South-West Iran (Prof. Dr. Ch. Opp). Mitarbeiter: M.Sc. M.A. Foroushani (Teheran, Iran). Finanzierung: Oil-Ministry, Oil Transportation Pipeline Co, Department of Research and Technology in Iran (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.R. Abbasi (Teheran, Iran). Finanzierung: Jihad-Agriculture Ministry in Iran, Research Institute Forest & Rangelands, Teheran (lfd.).
- Yunnan's (SW-China) rapid hydropower development and the water-energy-environment nexus (Dr. Th. Hennig). Finanzierung: DFG (abgeschlossen).

- Untersuchung der prähistorischen Nutzung der Milseburg und ihres Umfeldes (Dr. F. Verse, Stadt- und Kreisarchäologie Fulda). Mitarbeiter: Dipl.-Geogr. M.A. Ch. Weihrauch. Finanzierung: Hessische Verwaltungsstelle des Biosphärenreservats Rhön, Stadt- und Kreisarchäologie Fulda, Gemeinde Hofbieber, Archäologische Gesellschaft in Hessen (AGiH), Philipps-Universität Marburg, Sparkasse Fulda, Rhönsprudel (lfd.).
- Archäologie im Lahntal bei Niederweimar (Dr. Ch. Meiborg (hessenArchäologie Wiesbaden/Marburg)). Mitarbeiter: Dr. R. Urz. Finanzierung: Landesamt für Denkmalpflege (lfd.).
- Die mittellatènezeitliche Holzbrücke mit Siedlung bei Kirchhain-Niederwald (Hessen) und ihre Einbettung in die Siedlungslandschaft des Amöneburger Beckens: Interdisziplinäre Untersuchungen zu Umweltbedingungen, wirtschaftlichen Grundlagen und überregionalen Verbindungen während der Latènezeit (Dr. Ch. Meiborg (hessenArchäologie Wiesbaden/Marburg)). Mitarbeiter: Dr. R. Urz. Finanzierung: DFG (lfd.).

Publikationen

- BURLIBAYEVA, D., BURLIBAYEV, M. Zh. & Ch. OPP (2016): Regime dynamics of hydrochemical and toxicological parameters of the Irtysh River. In: *Journal of Arid Land* 8(4): 521–532.
- GROLL, M., KULMATOV, R., MULLABAEV, N., OPP, Ch. & D. KULMATOVA (2016): Rise and decline of the fishery industry in the Aydarkul-Arnasay Lake System (Uzbekistan) – effects of the reservoir management, irrigation farming and climate change on an unstable ecosystem. In: *Environmental Earth Sciences* 75(10). doi: 10.1007/s12665-016-5691-5.
- GROLL, M., THOMAS, A., JUNGERMANN, L. & K. SCHÄFER, (2016): Typology of Riverbed Structures and Habitats (TRiSHa) – a new method for a high resolution characterization of the spatial and temporal dynamic of freshwater ecosystems. In: *Ecological Indicators* 61: 219–233. doi: 10.1016/j.ecolind.2015.09.019.
- HENNIG, Th. (2016): Damming the Transnational Ayeyarwady Basin. Hydropower and the Water-Energy Nexus. In: *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 65: 1232–1246.
- HENNIG, Th. (2016): Die globale Renaissance der Hydroenergie. Ursachen und Konsequenzen, Herausforderungen und Daten. In: *Geographische Rundschau* 68(11): 32–40.
- OPP, Ch., GROLL, M., ASLANOV, I., LOTZ, T. & N. VERESHAGINA, (2016): Aeolian dust deposition in the Southern Aral Sea region (Uzbekistan) – ground-based monitoring results from the LUCA project. In: *Quaternary International*. doi: 10.1016/j.quaint.2015.12.103.
- TRABERT, A. & Ch. OPP (2016): Long-term trends in flood discharges of the Ulster and Upper Fulda (Germany): a statistical review. In: *Environmental Earth Science* 75, 1363. doi: 10.1007/s12665-016-6169-1.
- URZ, R. (2016): Tradition und Wandel in der Landwirtschaft Ostwestfalens. Die Jahrhunderte um Christi Geburt im Spiegel archäobotanischer Untersuchungen im Pa-

derborner Westen. In: EBEL-ZEPEZAUER, W., PAPE, J. & B. SICHERL (Hrsg.): Paderborn „Saatalental“ – Besiedlung der Eisenzeit und römischen Kaiserzeit. Universitätsforschungen zur Prähistorischen Archäologie 281. Bonn: 243–264.

Events und Sonstiges

- 12.–13.02.: Ebsdorfergrund-Rauischholzhausen: AK Wüstenrandforschung (H. R. Abbasi, Ch. Opp). Vortrag: „Temporal and spatial variability of wind erosion in Sistan's Baringak Hamoun lake“ (H. R. ABBASI, Ch. OPP, R. AKAVAN, F. KHAKSARIAN, A. GOHARDOST). Posterpräsentation: „Wind regime and sand transport in Iran's sand sea systems“ (H. R. ABBASI, Ch. OPP, M. KHOSROSHAHI, H. ROUHIPOUR, S. BANDGESCHAFI, S. J. AKHLAGHI).
- 15.02.: Darmstadt: Verein für Erdkunde. Vortrag: „Mongolei – Natur und Gesellschaft im Wandel – im Spiegel 55 Jahre deutscher geographischer Forschungen in der Mongolei“ (Ch. Opp).
- 22.–24.02.: Teheran, Iran: Geological Survey of Iran. 2nd International Geoscience Congress & 34th National Geoscience Congress of Iran (H. R. Abbasi, Ch. Opp). Vortrag: „Spatial and temporal variability of the aeolian transport rate in Sistan Baringak Hamoun using geostatistical models“ (H. R. ABBASI, Ch. OPP, M. KHOSROSHAHI, A. GOHARDOST).
- 27.02.–12.03.: Sri Lanka: Geländeerkundungen Monsun-gesteuerter prähistorischer, historischer und gegenwärtiger Wasserressourcennutzung sowie Pergiglaziär-Studien im Hochland von Sri Lanka (Ch. Opp).
- 02.–04.03.: Ahwaz, Iran: Shahid Chamran University. 1st International Conference on Dust (M. A. Foroushani). Vortrag: „Trace Element Analysis of Dust Samples in South-Western part of Iran“ (M. A. FOROUSHANI, Ch. Opp).
- 17.–19.03.: Insel Poel: Untersuchungen zur Genese und Erhaltung von Tschernosemen (Ch. Opp).
- 19.03.: Lübeck: Gesellschaft für Geographie und Völkerkunde. Vortrag: „Sibirien – vom Ural bis Vladivostok, Stationen entlang der TRANSSIB“ (Ch. Opp).
- 23.03.: Marburg: Weltwassertag 2016 „Wasser und Arbeitsplätze“ am FB Geographie (M. Groll, N. Jansen, Ch. Opp, R. Urz). Vortrag: „Hydrogeographische Lehre und Forschung am Fachbereich Geographie“ (Ch. Opp).
- 29.–31.03.: Brno, Tschechien: Masaryk-Universität. Gespräche über Lehr- und Forschungskooperation sowie Geländestudien zur Karsthydrologie im Mährischen Karst und zur Tschernosemgenese in den Pollauer Bergen (M. Groll, J. Hahn, N. Jansen, J. Kolejka, L. Lněnička, Ch. Opp, G. Sunder-Plasmann).
- 01.–05.04.: Cluj und Siebenbürger Becken, Rumänien: Erkundung und Abbohren von Boden-Sequenzen in halbnatürlichen Grasländern des Siebenbürger Beckens zur Vorauswahl von zukünftigen Untersuchungsgebieten im Rahmen eines Dissertationsvorhabens (G. Sunder-Plasmann, J. Hahn, N. Jansen, Ch. Opp).
- 04.04.–05.07.: Weimar-Niederweimar: Geländeaufenthalt im Rahmen der Grabungs-

kampagne 2016 der Archäologischen Denkmalpflege Marburg, Projekt „Archäologie im Lahntal um Weimar (Lahn)“ (R. Urz).

- 20.–24.04.: Göhren, Mönchgut, Insel Rügen: Exkursionsvorerkundung zur Glazialgenese, Besiedlungsgeschichte und Küstenerosion SE-Rügens für das große Geländepraktikum „Ostseeraum“ (Ch. Opp).
- 27.–29.04.: Bad Langensalza: Hainich-Tagung 2016 „Wissenschaft im Hainich: Stand und Chancen einer nachhaltigen und langfristigen Forschung in bewirtschafteten und unbewirtschafteten Laubmischwäldern“ (Ch. Opp).
- 17.05.: Halle/Saale: Mitteldeutscher Verein für Erdkunde. Vortrag: „Der Iran aus geographischer Perspektive“ (Ch. Opp).
- 19.–22.05.: Leipzig: MGG-Exkursion „Themen- und Kulturexkursion Leipzig VI: Verkehrsknoten Leipzig und Automobilbau“ (Leitung Ch. Opp).
- 15.–18.06.: Cluj-Napoca, Rumänien: ESSC International Conference 2016 „Soil – our common future“ (G. Sunder-Plassmann). Vortrag: „Deep and organic matter rich soils under semi-natural grassland – A case study of a slope in NW Transylvania, Romania“ (G. SUNDER-PLASSMANN, Ch. Opp).
- 20.–23.06.: Potsdam: International Conference on Permafrost (Ch. Opp).
- 24.06.–05.07.: Yakutsk and Central Yakutia, Russia: International Permafrost Expedition „Landscape evolution under permafrost conditions“ (Ch. Opp).
- 03.–08.07.: Mildura, Australia: 9th International Conference on Aeolian Research. Vortrag: „Spatial and temporal analysis of the aeolian dust deposition in the Aral Sea region“ (M. GROLL).
- 06.–09.07. Chara Basin, Trans-Baikalia, Russland: Geländeuntersuchungen zur Dünnengenese und Dünnendynamik, zu arthesischen Wässern und Aufeisphänomenen im Chara Becken (Ch. Opp).
- 12.–15.07.: Manshuria, China: Standorterkundungen am Hulunsee und anderen Feuchtgebieten der nördlichen Inneren Mongolei, China (Ch. Opp).
- 01.–03.08.: St. Petersburg, Russland: Zoologisches Institut der Russischen Akademie der Wissenschaften. Gespräche zur Vorbereitung einer internationalen Aralsee-Konferenz, sowie Vortrag: „Hydro-Geography in education and research at the Faculty of Geography of the Philipps-Universität Marburg“ (Ch. Opp).
- 05.–09.08.: Astrachan, Russland: Vorträge: (1) Astrakhan State Technical University: „The Marburg Geography, with special consideration of soil and water studies“ (Ch. Opp). (2) Federal State Budgetary Scientific Institution Caspian Fisheries Research Institute: „The Aral Sea syndrome – Reseach in Central Asia and Iran“ (Ch. Opp).
- 05.–09.09.: Marburg: Jahrestagung der Gesellschaft für Ökologie. Posterpräsentation: „Is the passive dynamic river restoration approach an efficient tool to achieve the good ecological status?“ (M. GROLL).
- 18.–21.09.: Münster: 83. Tagung des Nordwestdeutschen Verbandes für Altertumsforschung e. V. (R. Urz). Vortrag: „Abfall, Schlamm und Kuhdung – Archive zur inter-

disziplinären Erforschung eisenzeitlicher LANDnutzung und LANDwirtschaft im Amöneburger Becken (Hessen)“ (E. LEHNEMANN, R. URZ, C. MEIBORG).

- 20.–24.09.: Sighisoara, Rumänien: 13th Eurasian Grassland Conference (G. Sunder-Plassmann). Posterpräsentation: „A pedological insight into semi-natural grassland on a north-facing slope in Transylvania“ (G. SUNDER-PLASSMANN, Ch. OPP).
- 02.–14.10.: Almaty, Astana, Kasachstan: Forschungsaufenthalt im Rahmen der DAAD-Ostpartnerschaft (M. Groll, Ch. Opp). Vorträge: (1) „Research and Education in Marburg“ (Ch. OPP). (2) „Central Asian Research Focus“ (M. GROLL).
- 24.10.: Darmstadt: Verein für Erdkunde. Vortrag: „Die Seidenstraße zwischen Bishkek (Kirgistan) und Lanzhou (China), grandiose Natur und Gesellschaftlicher Wandel“ (Ch. OPP).
- 31.10.: Frankenberg/Eder: Universitätssbund. Vortrag: „Der Iran: Natur- und Kulturhöhepunkt sowie Probleme in einem besonderen Land“ (Ch. OPP).
- 17.–19.11.: München: AK Hydrologie (Ch. Opp, Y. Yang). Vortrag: „Satellite monitoring of snow and snowmelt runoff modeling in Manasi River in Tianshan Mountains, Xinjiang Province, China“ (Y. YANG, X. FENG, Ch. OPP, P. XIAO, J. DOU, Sh. XIE).
- 21.–22.11.: Leipzig: INQUA Focus Group Meeting GEODUST 2016. Vortrag: „Long-term and short-term dust depositions in Central Asia – closing the knowledge gap caused by the emerging Aralkum“ (Ch. OPP).
- 23.11.: Leipzig: 3. Leipziger Staubtag. Vortrag: „Dust-related environmental problems – Research approaches and case studies from Central Asia and Iran“ (Ch. OPP).
- 29.11.: Weimar-Niederweimar: 3. Tagung des Wissenschaftlichen Beirats der Zeiteninsel, archäologisches Freilichtmuseum Marburger Land. Vortrag: „Bauern im Waldland – Landwirtschaft und Umwelt im Mittelneolithikum bei Niederweimar“ (R. URZ).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- ABBASI, H. R.: Morphology and activity of sand dunes in Iran and wind erosion assessment in Sistan Plain using WEPS. (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.)
- BURLIBAYEVA, D.: Hydro-ecological basics of water allocation of transit (surface) flows of Kazakhstan’s transboundary rivers. (Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan)
- FOROUSHANI, M. A.: Monitoring of dust and sand storm deposition in South-West Iran. (lfd.)
- LOTZ, T.: Zum Einfluss der Schicht- und Horizont-Konstellationen von Böden im Ein-

zugsgebiet des Dongting-Sees in China auf das Retentionsvermögen und die Abflussbildung. (lfd.)

- MAROLD, U.: Entwicklung eines Verfahrens zur Bewertung der Abflussretentionsfunktion in Gewässereinzugsgebieten unterschiedlicher Skalen. (lfd.)
- NARBAYEVA, K.: Scientific determination of water-economical parameters in water reservoirs of complex utilisation (for instance Kapshagai water reservoir on Ile River). (Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)
- STRUTZKE, A.: Wechselwirkungen zwischen Naturraum, Infrastruktur und Warentransport – Chancen und Risiken der Effekte des Klimawandels im Norden Nordamerikas. (lfd.)
- SUN, Zh.: Hydrological extreme studies at diverse scales in coupled natural and human systems of middle and lower reaches of the Yangtze River. (lfd.)
- SUNDER-PLASSMANN, G.: Bildung, Eigenschaften und Nutzung von Böden im Siebenbürger Becken (Rumänien) unter gleichen Sedimenten und unterschiedlicher Geomorphodynamik, Exposition und Bewirtschaftungsgeschichte. (lfd.)
- WEIHRACH, Ch.: Mengen, räumliche Verteilung und Dynamiken von Phosphor in Böden unter verschiedenen Standortbedingungen, untersucht in Mitteldeutschland. (lfd.)

Diplom

- CORBECK, S.: Ableitbarkeit des Biotopentwicklungspotentials aus den Daten der amtlichen deutschen Bodenschätzung – Validierung der BFD5L-Methode ‚Standorttypisierung für die Biotopentwicklung‘.
- SUNDER-PLASSMANN, G.: Bodenkundliche Aufnahme von Catenen unter halbnatürlichem Grasland im Siebenbürger Becken – Eigenschaften, Genese und räumliche Prozesse.
- WRUBEL, S.: Raumplanerische Bewältigung der Technikfolgen eines windkraftbasierten Stromsystems in Deutschland.

Bachelor

- NAUCK, F.: GIS- und Modell-gestützte Bewertung des Landschaftsbildes vor dem Hintergrund des agrarischen Nutzungswandels auf der Halbinsel Eiderstedt.

Staatexamen

- BUHL, A.-M.: Südafrika – Wasserwirtschaft in einem Schwellenland. Eine Raum- und Konfliktanalyse.
- NIX, L.-E.: Afghanistan – Eine Raum- und Konfliktanalyse.
- SIMON, S.: Das M.O.S.E.-Projekt in der Lagune von Venedig – Hauptziele, Status Quo und Effekte.
- STIRN, S.: Konzeption eines digitalen Lehrpfads zum Thema ‚Vulkanismus auf Teneriffa‘.

2.6.9 Prof. Dr. Carina Peter

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- Teacher student education from a geographical science perspective (Prof. Dr. T. Nauß, Prof. Dr. C. Peter). Mitarbeiterin: Dipl.-Geogr. K. Anthes. Finanzierung: BMBF (Ifd.).

Publikationen

- PETER, C. (2016): Defizite beim Experimentieren. Welche Schwierigkeiten haben Lernende beim offenen Experimentieren im Geographieunterricht? In: OTTO, K.H. (Hrsg.): Geographie und naturwissenschaftliche Bildung – Der Beitrag des Fachs für Schule, Lernlabor und Hochschule. Dokumentation des 21. HGD-Symposiums im März 2015 in Bochum. Geographiedidaktische Forschung 63. Münster: 139–154.

Events und Sonstiges

- 01.–02.07.: Würzburg: Treffen der AG Hochschuldidaktik.
- 04.–08.07.: Salzburg, Österreich: 22. HGD-Symposium. Posterpräsentation: „Modellierung von Lehrgegenständen im Kontext der Fachlichkeit“ (K. ANTHES, C. PETER).
- 22.11.: Marburg: Podiumsdiskussion in der Alten Aula „Gute Lehre zeitgemäß“ im Rahmen des Qualitätspakt-Lehre-Projekts „Für ein richtig gutes Studium“.

Betreute Abschlussarbeiten

Staatsexamen

- JERKE, N.: Der Mehrwert von außerschulischen Lernorten im Geographieunterricht – Beispiele zur regionalen, praktischen Umsetzung zum Thema „Bildung für nachhaltige Entwicklung“.
- RALFS, L.: Modelle im Geographieunterricht – Konzeption einer Unterrichtsreihe zum Thema „Die glaziale Serie mit dem Schwerpunkt Zungenbeckensee.“
- WIEDMER, D.: Die Vernetzung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Ebene am Beispiel der nachhaltigen Entwicklung im Einzelhandel – Eine Unterrichtseinheit der Oberstufe.

2.6.10 Prof. Dr. Simone Strambach

Extern finanzierte Forschungsprojekte

- KLIN – Knowledge Dynamics, Innovation and Learning Networks (Prof. D. Guile (London, UK (Co-I and mentor to PI)), Dr. L. James (London, UK (PI)), Prof. H. Hal-kier (Aalborg, Dänemark (Co-I)), Prof. S. Strambach (Co-I), Dr. M. Nerland (Oslo, Norwegen (Co-I)), Prof. L. Unwin (London, UK), J. Manniche (Dänemark), Prof. B. Elkjaer (Aarhus, Dänemark), Prof. S. Gherardi (Trient, Italien), Prof. M. Sotarauta (Tampere, Finnland). Finanzierung: Economic and Social Research Council ESCR, UK (Ifd.).

Publikationen

- KOHL, H. & S. STRAMBACH (2016): Raumzeitliche Dynamiken berufsbedingter zirkulärer Mobilität im Kontext wissensintensiver Arbeit – methodische Herausforderungen und empirische Ergebnisse aus den Universitätsstädten Göttingen und Marburg. In: *Berichte / Deutsche Akademie für Landeskunde* 90(1): 25–44.
- STRAMBACH, S. & B. KLEMENT (2016): Resilienz aus wirtschaftsgeographischer Perspektive: Impulse eines „neuen“ Konzepts. In: WINK, R. (Hrsg.): *Multidisziplinäre Perspektiven der Resilienzforschung*. Wiesbaden: 263–294.
- STRAMBACH, S. & G. PFLITSCH (2016): Micro-dynamics in regional transition paths to sustainability – an analysis of organizational and institutional change in Augsburg's transition topology. *Working Papers on Innovation and Space* 16(3). Marburg. 29 S.
- STRAMBACH, S. & A. SURMEIER (2016): Nachhaltigkeitsinnovationen aus transnationaler Perspektive – Wissensdynamiken und Entwicklungspfade von Tourismusstandards im „Globalen Süden“. In: *Geographische Zeitschrift* 104(4): 214–238.

Events und Sonstiges

- 27.–30.01.: Toulouse, Frankreich: 3rd International Conference „Geography of Innovation“ (B. Klement, G. Pflitsch, S. Strambach). Session Chair: „KIBS and the Geography of Innovation“ (S. STRAMBACH). Vorträge: (1) „Organizational and institutional change – micro-dynamics in regional transition path“ (G. PFLITSCH, S. STRAMBACH). (2) „The evolution of urban music scenes: Visualizing and analyzing the accumulation and combination of symbolic knowledge“ (B. KLEMENT, S. STRAMBACH).
- 04.–06.05.: Manchester, Vereinigtes Königreich: Early Career Workshop „Global Production Networks and Social Upgrading – Labour and Beyond“. Vortrag: „The Potential and Limits of Private Standards for Social Upgrading in Tourism: a dynamic perspective“ (A. SURMEIER, S. STRAMBACH).
- 25.08.: Wiesbaden: Grameen Creative Lab „Social Business in Wiesbaden“ (S. Strambach). Vortrag: „Social Business und transnationale Plattformen – Strukturen, Akteure und Herausforderungen“ (S. STRAMBACH, T. MAUTHOFER, H. PINELL, M. TIMMERMANN).
- 24.–26.10.: Utrecht, Niederlande: Guest Lecturer at International PhD Course on Economic Geography. Vortrag: „Micro-dynamics, path plasticity and the change of institutions“ (S. STRAMBACH).
- 27.–28.10.: Wiesbaden/Naurod-Niedernhausen: Jahrestagung des AK Industriegeographie (S. Strambach).
- 03.–04.11.: Cardiff, Vereinigtes Königreich: 11th Regional Innovation Policies Conference. Vortrag: „Mapping symbolic knowledge spaces from user-generated online content: A network-based approach to identify innovation in creative industries“ (B. KLEMENT, S. STRAMBACH).
- 22.11.: Stuttgart: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg. Expertenworkshop „Bedeutung der industrienahen Dienstleistungen in Baden-Württemberg unter besonderer Berücksichtigung der Digitalisierung“ (S. Strambach).

Betreute Abschlussarbeiten

Dissertationen

- BENIGHAUS, C.: Geothermie in Deutschland und der Schweiz – Räumliche Verteilung, Wahrnehmung, Risiken und Kommunikation. (lfd.)
- KHAN, N.: Improving standards of Bangladeshi Industries through formal and informal education – A focus on the Hazaribagh Tanneries. (lfd.)
- KLEMENT, B.: Cumulative and combinatorial knowledge dynamics – Their role for continuity and change of regional development paths. (lfd.)
- KOHL, H.: Raumzeitliche Mobilitätsdynamiken im Kontext wissensintensiver Arbeit – Zur theoretisch-konzeptionellen Fundierung und empirischen Analyse von Dynamisierung und Flexibilisierung der berufsbedingten zirkulären Mobilität von Wissensarbeitenden.
- MEKLER, A.: Symbiotische Wertschöpfung bei T-KIBS in horizontalen und vertikalen Wissensdomänen. (lfd.)
- OSWALD, P.: Towards open innovation systems? The organisational decomposition of innovation processes and the change of innovation capabilities in the German automotive and software industry. (lfd.)
- PFLITSCH, G.: Mikro-Dynamiken und institutioneller Wandel in regionalen Transitionspfaden zur Nachhaltigkeit. (ab Sept. lfd.)
- SANDMÜLLER, M.: Die Bedeutung unterschiedlicher Formen der Nähe für die Wissensdynamik von Unternehmen am Beispiel wissensintensiver unternehmensorientierter Dienstleistungen. (lfd.)
- SHEYZON, P.: Internalization processes of online-service firms in Germany and Russia. (lfd.)
- SURMEIER, A.: Sustainability standards in tourism – Development paths from a knowledge-based, transnational perspective. (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

- SCHARRER, M.: Knowledge combination in German-Japanese innovation processes – The case of nuclear decommissioning.

Diplom

- HEIN, C.: Organisationale Pfadentwicklungen bei der Revitalisierung von Industriebrachflächen, Prozesse und Akteure in Langen-Neurott.
- RENSCH, F.: Beitrags(teil)finanzierte Pauschaltarife im Öffentlichen Personenverkehr als Instrument einer nachhaltigen Verkehrspolitik – Perspektiven für die Semestertickets an baden-württembergischen Hochschulen.

Bachelor

- NIENTIET, L.: Zertifizierung als Instrument der nachhaltigen Entwicklung im Tourismus? Eine Untersuchung des Zertifikats „Calidad Turística – Destino Turístico Sostenible“ in Kolumbien.
- RIEDEL, J.: Die Entwicklung des Green Star SA – Ein Beitrag zur nachhaltigen Transformation der Bauwirtschaft Südafrikas?
- SCHÖNENBORN, A.: Das Qualitätssiegel Nachhaltiger Wohnungsbau, eine Innovation zur Förderung der Nachhaltigkeit im Bauwesen – Entstehung, Zielsetzung und Implementierung.
- SCHWEIZERHOF, C.: Gründung und Skalierung von Sozialunternehmen – An den Beispielen Regionalwert AG Freiburg und Regionalwert AG Hamburg.
- WERWAI, W.: Global versus Local? The interplay of various types of proximity in processes of innovation and knowledge exchange in the field of social business.

Staatsexamen

- KOENEKE, T.: Bildungsentwicklung in Südafrika – Die Rolle der NGOs (Nichtregierungsorganisationen).

2.6.11 Weitere Wissenschaftliche Mitarbeiter/innen

Dr. Ansgar Dorenkamp (Lehrkraft für besondere Aufgaben)

Events und Sonstiges

- 28.07.–01.08.: Eifel: Studenten-Exkursion im Rahmen des Profilmoduls „MGG-Studies“ (S. Harnischmacher, A. Dorenkamp).

Betreute Abschlussarbeiten

Diplom

- GORISCH, R.: Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität von Wandergebieten für die Zielgruppe der Best Ager – Eine Analyse am Beispiel der Region Sauerland.

Bachelor

- HEIBERG, J.: Knowledge Dynamics in a Sectoral System of Innovation – The Case of German E-Bike Innovations.
- HELWING, V.: Die Bedeutung migrantischer Ökonomien in der nachhaltigen Stadtentwicklung – Eine Untersuchung am Beispiel der Stadt Hannover.
- KELLER, M.: Kulturwirtschaftliche Raumpioniere in der Quartiersentwicklung – Eine Untersuchung ihres Einflusses und ihrer Förderung am Beispiel des Frankfurter Brückenviertels.
- MEDERER, S.G.: Angsträume in Marburg – Eine vergleichende Untersuchung zwischen 1996 und 2015.
- PRAEDER, J.: Die Bedeutung internationaler Messeveranstaltungen für die deutsche

Games-Industrie – Eine Untersuchung am Beispiel der Gamescom.

- THENHAUSEN, M.: Bielefeld als Stadt des Modedesigns – Chancen und Herausforderungen keiner Metropole.
- ULLRICH, C.: Der Zusammenhang zwischen UNESCO-Welterbetitel und Städtetourismus – Eine Analyse am Beispiel der Stadt Dresden unter besonderer Berücksichtigung der Auswirkungen der Aberkennung des Welterbetitels „Dresdner Elbtal“.
- WENNER, F.: Sozioökonomische Auswirkungen innerstädtischer Revitalisierungsmaßnahmen in Lateinamerika – Eine Analyse am Beispiel des informellen Sektors im historischen Zentrum von Barranquilla.

PD Dr. Stefan Harnischmacher (Lehrkraft für besondere Aufgaben)

Publikationen

- REISS, M. & S. HARNISCHMACHER (2016): Grundwasser. In: FOHRER, N., BORMANN, H., MIEGEL, K., CASPER, M., BRONSTERT, A., SCHUMANN, A. & M. WEILER (Hrsg.): Hydrologie. UTB basics. Bern: 91–107.

Events und Sonstiges

- 03.–20.03.: Teneriffa, Spanien: Großes Geländepraktikum (S. Harnischmacher, J. Kluge).
- 13.–16.05: Harz: Studenten-Exkursion im Rahmen der Grundkompetenzmodule „Geomorphologie & Biogeographie“ (S. Harnischmacher, G. Miehe).
- 16.–24.07.: Alpen, Österreich, Italien: Studenten-Exkursion im Rahmen der Grundkompetenzmodule „Geomorphologie & Biogeographie“ (S. Harnischmacher, G. Miehe).
- 28.07.–01.08.: Eifel: Studenten-Exkursion im Rahmen des Profilmoduls „MGG-Studies“ (S. Harnischmacher, A. Dorenkamp)
- 02.–08.08.: Spiekeroog: Geländeübung im Rahmen des Moduls „Interaction & Processes“ (S. Harnischmacher, M. Bader)

Betreute Abschlussarbeiten

Bachelor

- BARTEN, T.: Reaktionen der Stadt- und Umweltplanung auf den Klimawandel – Eine Analyse der Strategien und Maßnahmen am Beispiel der Hansestadt Rostock.
- BEHLE, F.T.: Rekonstruktion von Fließzuständen auf der Grundlage fossiler Rippelmarken mithilfe eines Strömungskanal.
- DIX, J.D.: Schwermetalle in Oberbodenhorizonten – Ein Bilanzierungsversuch anhand von Bombenrichtern im Baerler Busch (Duisburg, NRW).
- GOHR, C.: Bodenkundliche Bewertung eines Niedermoorgebietes im Naturschutzgebiet „Nebeler Hintersprung“ (Burgwald).

- HENGST, A.: Untersuchung zur Dynamik eines Blockgletschers in den Tiroler Alpen.
- KLÖCKNER, T.F.: LiDAR-gestützte Detektion bergbaubedingter Kleinformen im Bochumer Süden.
- LANDGRAF, D.: Quantifizierung der Subsidenz im Einflussbereich der Braunkohlentagebaue Garzweiler und Hambach auf der Grundlage einer GIS-gestützten Analyse historischer Karten.
- REST, S.: Untersuchung zum Stickstoffeintrag im Boden- und Grundwasser als Folge der Ganzjahresbeweidung im Arzbachtal (Landkreis Marburg-Biedenkopf).
- SCHWEDE, S.: Auswirkungen mittelalterlicher Landwirtschaft auf die Eigenschaften heutiger Waldböden am Beispiel ausgewählter Standorte im südlichen Burgwald.
- STÄBLEIN, M.: Untersuchung zur Nitrat- und Phosphatbelastung in Oberflächengewässern eines landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiets.

Dipl.-Geogr. Benjamin Klement

Publikationen

- STRAMBACH, S. & B. KLEMENT (2016): Resilienz aus wirtschaftsgeographischer Perspektive: Impulse eines „neuen“ Konzepts. In: WINK, R. (Hrsg.): Multidisziplinäre Perspektiven der Resilienzforschung. Wiesbaden: 263–294.

Events und Sonstiges

- 28.–29.01.: Toulouse, Frankreich: 3rd International Conference „Geography of Innovation“. Vortrag: „The evolution of urban music scenes: Visualizing and analyzing the accumulation and combination of symbolic knowledge“ (B. KLEMENT, S. STRAMBACH).
- 11.06.: MÜNCHHAUSEN: Seminarwochenende des Weitblick Marburg e.V. Vortrag: „Flucht und Migration aus bevölkerungsgeographischer Perspektive“.
- 29.06.: Marburg: Doktoranden-Kolloquium. Vortrag: „Kumulative und kombinatorische Wissensdynamiken: Ihre Bedeutung für Kontinuität und Wandel regionaler Entwicklungspfade“.
- 17.–19.08.: Bern, Schweiz: Young Economic Geographers Network. Vortrag: „Rage against the Machine in Paradise City: How regional development and inequality drive creativity“.
- 02.–04.11.: Cardiff, Vereinigtes Königreich: 11th Regional Innovation Policies Conference. Vortrag: „Mapping symbolic knowledge spaces from user-generated online content: A network-based approach to identify innovation in creative industries“ (B. KLEMENT, S. STRAMBACH).
- 15.11.: Marburg: Lehr-Lern-Kolloquium, Impulsabend „Digitalisierung als Lerngegenstand“. Vortrag: „Digitales in der Geographie: Volunteered geographic information als Lerngegenstand?“

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). Mitarbeiterinnen: Dr. E. Seeber, M.Sc. Phyto Kay Kine. Finanzierung: DFG (lfd.).

Publikationen

- COELHO, M. C. M., ELIAS, R. B., KLUGE, J., PEREIRA, F., HENRIQUES, D. S. G., ARANDA, S. C., BORGES, P. A. V., AH-PENG, C. & R. GABRIEL (2016): Long-term monitoring across elevational gradients (II): vascular plants on Pico Island (Azores) transect. In: Arquipelago. Life and Marine Sciences 33: 21–44.
- KESSLER, M., KARGER, D. K. & J. KLUGE (2016): Elevational diversity patterns as an example for evolutionary and ecological dynamics in ferns and lycophytes. In: Journal of Systematics and Evolution. doi: 10.1111/jse.12218.
- COLWELL, R. K., GOTELLI, N. J., ASHTON, L. A., BECK, J., BREHM, G., FAYLE, T. M., FIEDLER, K., FORISTER, M. L., KESSLER, M., KITCHING, R. L., KLIMES, P., KLUGE, J., LONGINO, J. T., MAUNSELL, S. C., MCCAIN, C. M., MOSES, J., NOBEN, S., SAM, K., SAM, L., SHAPIRO, A. M., WANG, X. & V. NOVOTNY (2016): Midpoint attractors and species richness: Modeling the interaction between environmental drivers and geometric constraints. In: Ecology Letters 19: 1009–1022.

Events und Sonstiges

- 23.–26.02.: Göttingen: GTÖ-Tagung (GTÖ-Gesellschaft für Tropenökologie e. V.) „Tropical diversity, ecology and land use“.
- 03.–20.03.: Teneriffa, Spanien: Großes Geländepraktikum (S. Harnischmacher, J. Kluge).
- 28.09.–12.10.: Cap Verde: BIS-Fogo-Projekt: Feldarbeit.

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

- PAASCH, S.: Evaluierung potentieller Niedermoorflächen im Burgwald mittels fernerkundlicher Methoden.

Dipl.-Geogr. Annika Surmeier

Publikationen

- STRAMBACH, S. & A. SURMEIER (2016): Nachhaltigkeitsinnovationen aus transnationalen Perspektive – Wissensdynamiken und Entwicklungspfade von Tourismusstandards im „Globalen Süden“. In: Geographische Zeitschrift 104(4): 214–238.

Events und Sonstiges

- 19.01.: Marburg: Doktoranden-Kolloquium. Vortrag: „Nachhaltigkeitsstandards im Tourismus – Entwicklungspfade aus wissensbasierter, transnationaler Perspektive“.
- 09.02.–08.04.: Kapstadt, Südafrika: Forschungsaufenthalt an der Graduate School of Business (GSB), University of Cape Town.
- 04.–06.05.: Manchester, Vereinigtes Königreich: Early Career Workshop „Global Production Networks and Social Upgrading – Labour and Beyond“. Vortrag: „The Potential and Limits of Private Standards for Social Upgrading in Tourism: a dynamic perspective“ (A. SURMEIER, S. STRAMBACH).
- 01.–03.06.: Neu-Delhi, Indien: Global Conference on „Prosperity, Equality and Sustainability – Perspectives and Policies for a Better World“. Vortrag: „Standards as Drivers of Sustainable Development Processes“.
- 17.–19.08.: Bern, Schweiz: Young Economic Geographers Network. Vortrag: „Governance for Sustainability in Global Production Networks“.

2.7 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 Belt in Ontario und Québec. 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.
- 105 Ch. LANGEFELD: Bad Nauheim. Struktur- und Funktionswandel einer traditionellen Kurstadt seit dem 19. Jahrhundert. 1986. 204 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 Stadtlendorf. 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.
- 117 H.W. BUCHENAUER: Gletscher- und Blockgletschergeschichte der westlichen Schobergruppe (Osttirol). 1990, 292 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.
- 137 J. M. MÜLLER: Struktur und Probleme des Verkehrssystems in Kolumbien. Ein integriertes Verkehrskonzept als Voraussetzung für eine dezentralisierte Regionalentwicklung. 2001. 280 S.
- 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.

