



# AkademieAktuell

ZEITSCHRIFT DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

Ausgabe 03/2010 ISSN 1436-753X



Schwerpunkt



## Die Alpen

Brücke, Grenze und Insel in Europa





## EDITORIAL

**S**chneebedeckte Gipfel in greifbarer Nähe pulsierender Großstädte – ihre einzigartige Lage macht die Alpen zum Natur- und Kulturraum gleichermaßen, mit allen daraus entstehenden Vorzügen und Problemen. Das AlpenForum 2010, das vom 6. bis 9. Oktober erstmals in München stattfindet, diskutiert die Wechselbeziehungen zwischen den europäischen Metropolen und „ihren“ Alpen. Die Bayerische Akademie der Wissenschaften hat die Tagung in Zusammenarbeit mit dem Internationalen Wissenschaftlichen Komitee Alpenforschung (ISCAR) organisiert und freut sich darauf, die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in ihren Räumen willkommen zu heißen.



ARCHIV

Wir nehmen das AlpenForum 2010 zum Anlass, den Alpen eine eigene Ausgabe von „Akademie Aktuell“ zu widmen. Die Alpen sind Brücke, Grenze und Insel in Europa, wie Paul Messerli in seinem einleitenden Beitrag zeigt. Die Wissenschaft überschreitet in der Alpenforschung nicht nur geographische, sondern auch disziplinäre Grenzen, ob in der Erdbebenforschung, der Geothermie, der Siedlungs- und Kulturgeographie, der Glaziologie, Sprachforschung oder Rezeptionsgeschichte. Ähnlich ist es in der politischen Zusammenarbeit, die längst nicht mehr an den Landesgrenzen Halt macht.

Wie notwendig die internationale Zusammenarbeit in der Alpenforschung ist, kommt im ISCAR-Netzwerk zum Ausdruck, das seit 1999 den wissenschaftlichen Austausch in den Alpenländern fördert. Die Bayerische Akademie der Wissenschaften wird in Zukunft wieder als Mitglied von ISCAR ihre langjährige Expertise gerade in den Geowissenschaften in den wissenschaftlichen Diskurs einbringen.

Ich danke den Autorinnen und Autoren aus Slowenien, Österreich, Deutschland, der Schweiz, Italien und Frankreich, die zu dieser internationalen Ausgabe beigetragen haben, ferner den Übersetzern und allen, die Ideen zur Planung des Heftes beigesteuert haben, und wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Prof. Dr. Dietmar Willoweit  
Präsident der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

UDO KROEMER, CUPPY, KENIKE MANIA / FOTOLIA.COM

**Unser Titelbild**

Das Titelbild zeigt die Alpen im Spannungsverhältnis zwischen Tradition und Moderne. Links im Fokus ist die Kirche St. Sebastian in Ramsau am Rande des Nationalparks Berchtesgaden zu sehen, rechts die italienische Metropole Mailand. Im Hintergrund ein Blick auf das Kautertal mit dem Gepatschtalsee in Tirol/Österreich.

Gestaltung: Tausendblauwerk

## INHALT. AUSGABE 03/2010. HEFT 34

## GRUSSWÖRTE

- 4 Grußworte zum AlpenForum 2010

## THEMA

- 7 Die Alpen und die Gebirge der Welt  
14 Die Alpen im Sog der europäischen Metropolen  
18 Austauschen – Anpacken – Umsetzen  
20 Nicht ganz spannungsfrei: das Verhältnis der Alpen zu den randlichen Metropolen  
23 Klimaneutrale Alpen bis 2050 – ein Muss oder eine Utopie?  
26 Nach einer Katastrophe „das Gebiet lesen“  
29 Alpenflora in Bedrängnis?  
32 Adler und Apollofalter  
35 Aufgabe und Funktion alpiner Großschutzgebiete  
38 „And the winner is ...“

## GESCHICHTE

- 41 Stereotyper Alpenblick  
44 Die Alpen als literarische Landschaft  
48 Hast Du meine Alpen gesehen?

## PUBLIKATIONEN

- 51 Die Schweiz während der letzten Eiszeit

## FORSCHUNG

- 54 Ikonen des Hochgebirges: von den Alpen bis Asien  
58 „... hinaufgestiegen in das Land und in die Zeit der Minnesänger“  
62 Ein Duett zwischen Stadt und Gebirge  
65 Entwicklungschance oder Umweltbelastung? Transit in Anden und Alpen  
68 Die Alpen – eine Modellregion für geothermische Technologieentwicklung?  
71 Wie sich die Alpen bewegen  
73 Eigenschwingungen der Erde in Berchtesgaden

## FÖRDERKOLLEG

- 75 Dentritische Zellen und florentinische Propheten

## PERSONEN

- 78 Rolf Huisgen zum 90. Geburtstag  
80 Kurznotiert

## TERMINE

- 81 Oktober 2010 bis Februar 2011

## INFO

- 82 Die Akademie im Überblick



MARKUS SÖDER

# Alpine Spitzenforschung für das „Dach Europas“



BAYSTNUG

Alle zwei bis drei Jahre richten die Wissenschaftlichen Akademien der Alpenländer das internationale AlpenForum aus. Diese Veranstaltung zum fachübergreifenden Austausch über aktuelle Alpenthemata zwischen Spitzenvertretern aus Forschung, Wirtschaft, Verbänden, Politik und Verwaltung ist zu einem Markenzeichen geworden. Es freut mich, dass die Bayerische Akademie der Wissenschaften ein Jahr nach ihrem 250-jährigen Jubiläum Gastgeber des AlpenForums 2010 ist.

Mit dem diesjährigen Forum beschreiten die beteiligten Akademien neue Wege. Erstmals wurde das Kerngebiet der Alpen verlassen und mit der Landeshauptstadt München eine Metropole im Umfeld der Alpen als Veranstaltungsort gewählt. Dies ist konsequent und zukunftsweisend. Ob ökologische Korridore, Hochwasserereignisse, Wasserversorgung, Transitproblematik, Naherholung oder nicht zuletzt die Kandidatur Münchens für die Olympischen Winterspiele 2018 – die Verbindungen zwischen den Alpen und ihrem Vorland sind an vielen Stellen sichtbar und werden sich daher auch in der Forschungslandschaft niederschlagen.

Die Alpen als „Dach Europas“ haben für den Freistaat Bayern besondere Bedeutung. Sie sind Teil bayerischer Identität und verdienen wegen ihrer großen Anfälligkeit für den Klimawandel unser besonderes Augenmerk. Auch die Alpenkonvention ist ein wichtiger Maßstab für unser Handeln. So werden wir beispielsweise die Gefahrenhinweiskarte Bayerische Alpen bis Dezember 2011 abschließen und mit dem Klimaprogramm Bayern 2020 und der Bayerischen Klimaanpassungsstrategie unsere europäische Vorreiterrolle beim Klimaschutz ausbauen. Im Internationalen Jahr der Biodiversität werden wir eine Initiative „Alpine Vielfalt“ starten und uns auf europäischer Ebene weiter für eine Alpenstrategie einsetzen.

Mit den Themen Georisiken, Klimaanpassung und Biodiversität setzt das AlpenForum hochaktuelle Programmschwerpunkte für Europas bedeutendsten Gebirgsraum. Es freut mich, mit der Bayerischen Akademie der Wissenschaften einen bewährten Partner an unserer Seite zu haben, der uns bei der Erhaltung des Alpenraums unterstützt.

*Dr. Markus Söder  
Bayerischer Staatsminister für Umwelt und Gesundheit*





CHRISTIAN UDE

# Die Alpen – ein Glücksfall für München

Nach acht Veranstaltungen in den letzten 16 Jahren setzt das AlpenForum heuer einen ganz neuen Akzent: Zum ersten Mal beschäftigt sich diese internationale wissenschaftliche Konferenz mit Fragen zur Entwicklung des Alpenraums nicht aus der Innensicht der Alpen-Kommunen, sondern aus der Perspektive der großen Alpenrand-Metropolen. Ich begrüße diese Horizonsweiterung des AlpenForums und die damit angestoßene Öffnung der Diskussion rund um die Alpenentwicklung und Alpenkonvention ausdrücklich – wie natürlich auch die Wahl Münchens zum Veranstaltungsort. Denn München ist für die Thematisierung und Untersuchung des Spannungsfeldes zwischen den Metropolen und den Alpen, der gegenseitigen Abhängigkeiten und der Potentiale einer künftigen Zusammenarbeit ja geradezu prädestiniert.



So haben in München nicht nur bedeutende alpine Institutionen wie der Deutsche Alpenverein, der weltweit größte Bergsportverband, und sein Alpines Museum oder der Verein zum Schutz der Bergwelt ihren Sitz. Die deutschen Alpen sind auch Teil der Europäischen Metropolregion München, die vom Ostallgäu über Garmisch-Partenkirchen bis ins Berchtesgadener Land reicht. Zumal auch aus Münchner Sicht führt bei allen Fragen einer besseren Vernetzung deshalb kein Weg an den Alpen vorbei. Zwar ist die trennende Wirkung der Alpen als natürliche Barriere seit „Ötzi“ und den Römern längst überwunden, die Handelswege durch die Alpen verbinden heute Kulturen und Wirtschaftsräume mehr denn je miteinander. Dennoch hinkt die Infrastruktur den Anforderungen nach wie vor hinterher und muss dringend ausgebaut werden. Mit dem Bau des Gotthard- und des Brenner-Basis-Tunnels werden dafür erste Grundsteine gelegt, die auch als Bindeglied bei der Entwicklung einer möglichen mitteleuropäischen Makroregion eine wichtige Rolle spielen können.

Von prägender Bedeutung sind die Alpen aber auch für das Image Münchens und der ganzen Region. Sowohl die Alpen selbst als auch das Voralpenland mit seinen zahlreichen Seen sind ein Glücksfall für die Region und für München als Tourismusmagnet. Und ganz besonders natürlich auch für München als Candidate City im Rennen um die Olympischen und Paralympischen Winterspiele 2018 und die damit verbundene großartige Chance, als erste Stadt der Welt nach Olympischen Sommerspielen auch Winterspiele ausrichten zu dürfen.

Schon im ureigensten Interesse der gastgebenden Stadt München wünsche ich dem AlpenForum 2010 daher einen vollen Erfolg und heiße alle Gäste dazu sehr herzlich willkommen!

*Christian Ude  
Oberbürgermeister der Stadt München*

JEAN-JACQUES BRUN

# Die Lebensqualität des Alpenraums im globalen Wandel




PRIVAT

Der Alpenraum steht heute zunehmend im Spannungsfeld zwischen den Anforderungen der wirtschaftlichen Entwicklung einerseits und jenen des Schutzes des Naturerbes andererseits, das auf die Auswirkungen des globalen Wandels besonders empfindlich reagiert. Angesichts dieser Herausforderung unterstützt die Alpenkonvention eine regionale Entwicklung, welche die Sorge für die Umwelt und die Leistungen der Ökosysteme umfassend berücksichtigt. Es ist die Aufgabe der Alpenforschung und insbesondere des Internationalen Wissenschaftlichen Komitees Alpenforschung (ISCAR) dafür zu sorgen, dass sich die Wissenschaft der Fragen der nachhaltigen Entwicklung und der Lebensqualität im Alpenraum annimmt und diese weiter verfolgt.

Das AlpenForum 2010 ist den Beziehungen zwischen den Metropolen und ihrem alpinen Umfeld gewidmet. Für die Gemeinschaft der Alpenforschenden ist dies ein gutes Momentum zum wissenschaftlichen Austausch und zur wissenschaftlichen Auseinandersetzung. Das AlpenForum wird uns helfen, die Austausch- und Entwicklungsprozesse zwischen den Gebirgsökosystemen und den urbanen sozioökonomischen Systemen besser zu verstehen und die Beständigkeit ihrer Verbindungen unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit besser zu beurteilen. Zudem wird es darum gehen, anhand der in München vorgestellten Beispiele die erfolgversprechendsten Kooperationen hervorzuheben und deren Transfer in andere Gebiete des Alpenraum ins Auge zu fassen.

Seit dem ersten AlpenForum 1994 in Disentis (Schweiz), als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im „Aktionsplan Alpenforschung“ einen Grundstein für die alpenweite Forschungszusammenarbeit legten und Prinzipien wie Vulnerabilität, Anpassungsfähigkeit und Resilienz zur Diskussion stellten, hat sich die Alpenforschung Dank der gemeinsamen Anstrengungen stark weiter entwickelt. Das Modell der internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit für eine hohe Lebensqualität im Alpenraum konnte während der nachfolgenden sechs AlpenForen und zwei AlpenWochen überarbeitet und ergänzt werden, insbesondere, indem die Erwartungen der lokalen und regionalen Bevölkerungen und Stakeholder wie auch der Alpenkonvention an die Forschung berücksichtigt wurden. In Zukunft wird die Forschung generell vermehrt auf die vielfältigen Beziehungsnetze zwischen Forschung und Gesellschaft achten und geeignete Modelle für den Wissenstransfer und die praktische Umsetzung von Forschungsergebnissen entwickeln müssen – das AlpenForum 2010 in München wird dazu einen Beitrag leisten.

*Dr. Jean-Jacques Brun  
Präsident des Internationalen Wissenschaftlichen Komitees Alpenforschung (ISCAR)*



 ÜBERBLICK

# Die Alpen und die Gebirge der Welt

ÜBER DEN SONDERSTATUS UND DIE VORREITERROLLE DER ALPEN BEI DER ENTWICKLUNG NACHHALTIGER NUTZUNGSREGIME.

VON PAUL MESSERLI

Seit der UNO-Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro 1992 gibt es eine neue Aufmerksamkeit für die Gebirge der Welt. Die Agenda 21 fordert für die Gebirgsräume angepasste und nachhaltige Nutzungsregime, zum Schutz der eigenen Ressourcen und zur Vermeidung unkontrollierter Auswirkungen in das Umland. Dabei hatte alles in den Alpen begonnen: Die geistige Eroberung einer „Terra horribile“, ihre wissenschaftliche Erforschung und technische Erschließung und die sich durchsetzende Erkenntnis, dass der Sonderstatus der Gebirge als

Lebens-, Wirtschafts- und Erholungsraum gerechtfertigt ist. Der Beitrag wirft ein historisches Licht auf die Begründung dieses Sonderstatus und knüpft an die Vorreiterrolle der Alpen mit der Idee an, dass vor allem in den Austauschbeziehungen mit dem Gebirgsumland die Prinzipien der nachhaltigen Entwicklung angelegt sein müssen, um der Mountain Agenda gerecht zu werden.

## Von der ersten globalen Sicht auf die Gebirge der Welt zur Mountain Agenda

Es war Alexander von Humboldt, der uns nach seiner großen Reise in die neue Welt (1799–1804) einen

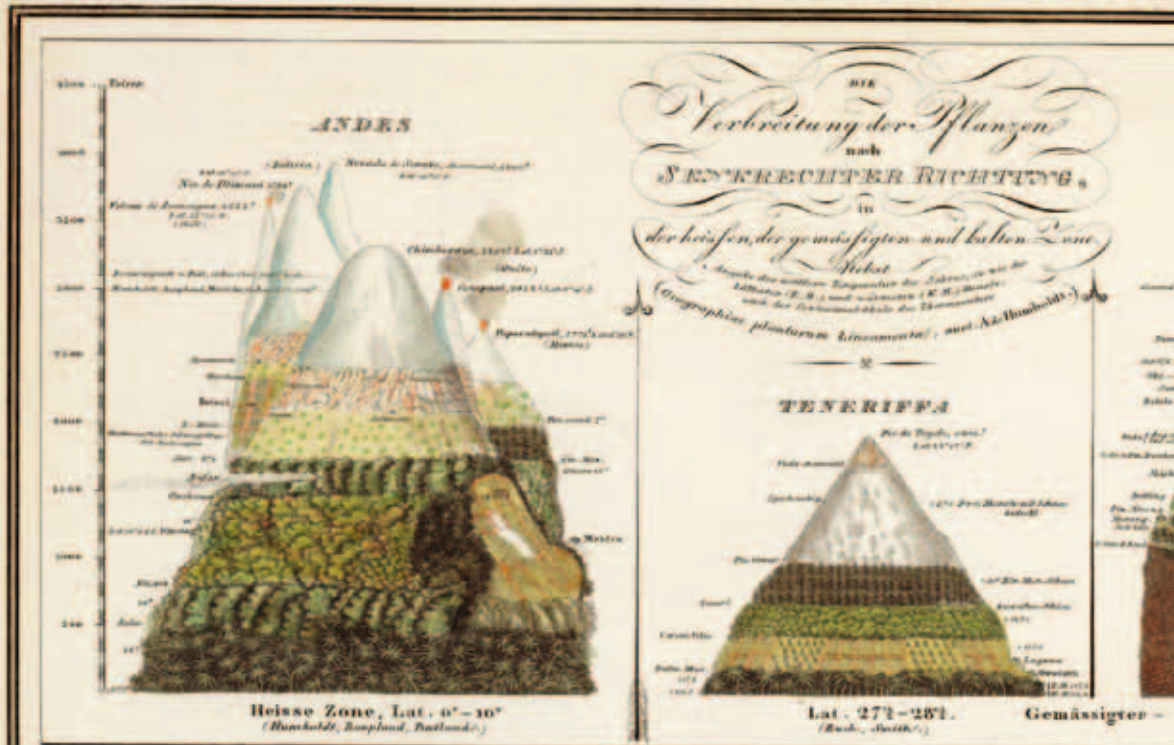
ungewohnten Blick auf die Gebirge der Welt ermöglichte. In der im „Kosmos“ erschienenen Farbtafel „Umrisse der Pflanzengeographie“ stellte er die höhenpezifischen Vegetationszonen der Anden, Alpen, Pyrenäen und Lapplands dar. Diese komparative Sicht vom Äquator bis zu den polaren Breiten machte nicht nur den vertikalen, sondern durch die Nord-Süd-Abfolge gleichzeitig den planetaren Formenwandel sichtbar, der stark durch das Klima gesteuert wird. Je näher die Gebirge am Äquator liegen und je höher sie in die Atmosphäre reichen, desto mehr Stockwerke der Vegetation können sich ausbilden. Lange blieb dabei der Zusammenhang zwischen diskretem Vegetationswechsel und

**Die Alpen: Brücke, Grenze und Insel in Europa.**



UNRISSE DER.

Berghaus' Physikal. Atlas.



Die Verbreitung der Pflanzen nach SENKRECHTER RICHTUNG in der heißen, der gemässigten und kalten Zone

(Geographische Pflanzenkunde, von A. Humboldt)

Die „Umrisse der Pflanzengeographie“ aus dem Physikalischen Atlas von Heinrich Berghaus, der Alexander von Humboldts berühmtes Werk „Kosmos“ (1845–1862) illustriert. Beides hat der Eichborn Verlag im Jahr 2004 neu herausgegeben; die Karte ist dieser Publikation mit freundlicher Unterstützung des Verlags entnommen (S. 100–101). Die Höhenstufenverhältnisse von den tropischen Anden bis Lappland wurden in dieser Darstellung erstmals überhaupt gezeigt. Der untere Teil der Karte enthält die „Verbreitung der Gewächse nach den Hauptverhältnissen dargestellt“, der obere Teil die „Verbreitung der Pflanzen nach senkrechter Richtung in der heißen, der gemäßigten und kalten Zone“. Rechts oben werden die „Verhältnis-Kurven der Mono- zu den Dikotyledonen auf den Schweizer Alpen“ präsentiert, rechts unten ist eine „Graphische Statistik der vorzüglichsten Pflanzenfamilien“ zu sehen.



ÜBERSICHT über PHYTOGEOGRAPHISCHES REICH (S. 100-101)

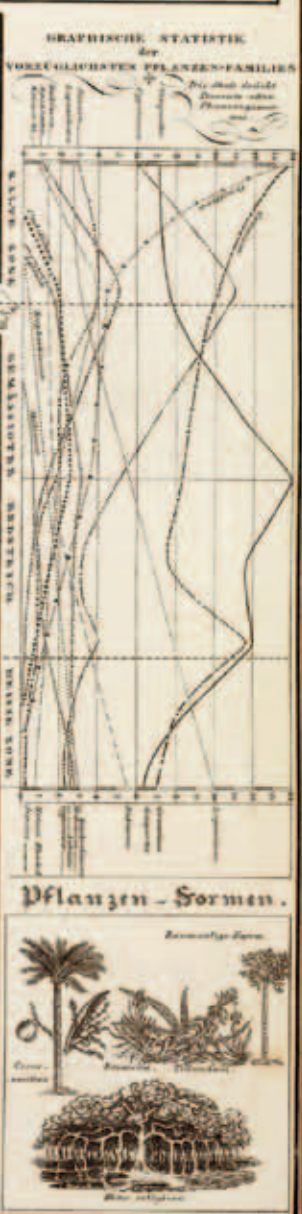
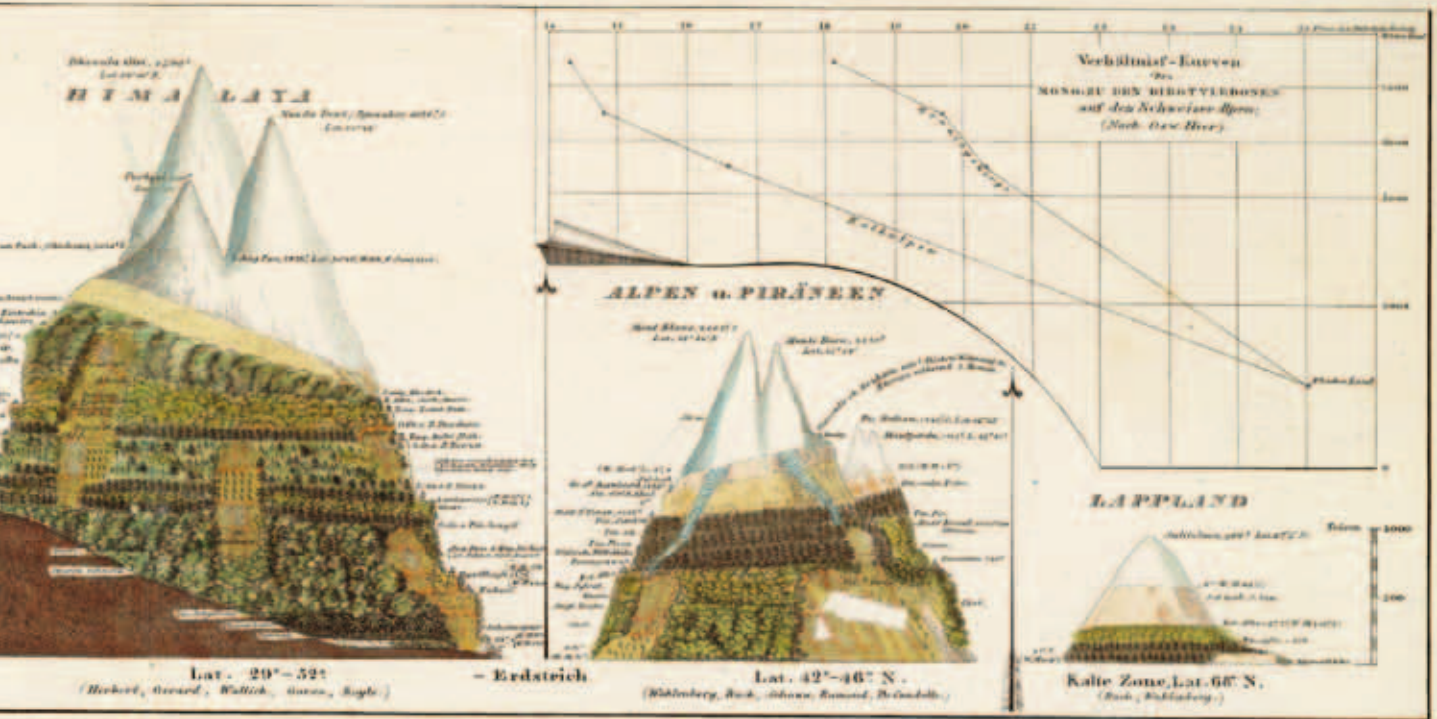
1. Subtrop. Gebirge	1. Subtrop. Gebirge
2. Subtrop. Gebirge	2. Subtrop. Gebirge
3. Subtrop. Gebirge	3. Subtrop. Gebirge
4. Subtrop. Gebirge	4. Subtrop. Gebirge
5. Subtrop. Gebirge	5. Subtrop. Gebirge
6. Subtrop. Gebirge	6. Subtrop. Gebirge
7. Subtrop. Gebirge	7. Subtrop. Gebirge
8. Subtrop. Gebirge	8. Subtrop. Gebirge
9. Subtrop. Gebirge	9. Subtrop. Gebirge
10. Subtrop. Gebirge	10. Subtrop. Gebirge
11. Subtrop. Gebirge	11. Subtrop. Gebirge
12. Subtrop. Gebirge	12. Subtrop. Gebirge
13. Subtrop. Gebirge	13. Subtrop. Gebirge
14. Subtrop. Gebirge	14. Subtrop. Gebirge
15. Subtrop. Gebirge	15. Subtrop. Gebirge
16. Subtrop. Gebirge	16. Subtrop. Gebirge
17. Subtrop. Gebirge	17. Subtrop. Gebirge
18. Subtrop. Gebirge	18. Subtrop. Gebirge
19. Subtrop. Gebirge	19. Subtrop. Gebirge
20. Subtrop. Gebirge	20. Subtrop. Gebirge
21. Subtrop. Gebirge	21. Subtrop. Gebirge
22. Subtrop. Gebirge	22. Subtrop. Gebirge
23. Subtrop. Gebirge	23. Subtrop. Gebirge
24. Subtrop. Gebirge	24. Subtrop. Gebirge
25. Subtrop. Gebirge	25. Subtrop. Gebirge



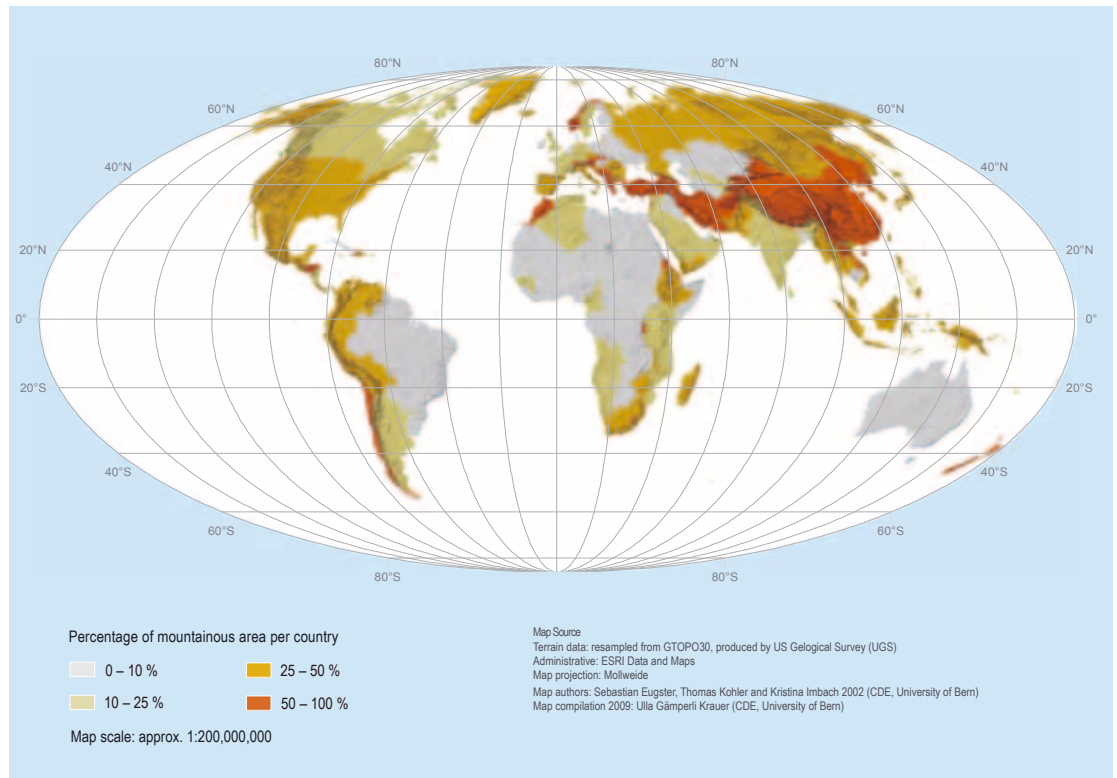


PFLANZENGEOGRAPHIE.

2<sup>te</sup> Abtheilung: Pflanzengeographie, 273.







AUST: T. KOHLER, D. MASELLI, MOUNTAINS AND CLIMATE CHANGE, 2009 / GEOGRAPHISCHES INSTITUT, UNI BERN

**Die gebirgigen Zonen der Erde.**

stetigen Verlauf der Klimaparameter unerklärt (siehe Bildtafel auf S. 8–9).

Was Humboldt evident machte, beschäftigt seither die Geowissenschaften, weil der Einfluss extremer Gradienten (Höhe, Temperatur, Niederschlag) auf engstem Raum auf die natürliche Prozessdynamik (durch Energie- und Materialflüsse) nirgends auf der Welt so ausgeprägt ist wie in den Hochgebirgen. Wo tektonische und seismische Aktivitäten hinzukommen, bildet sich ein Milieu permanenter Instabilität und extremer Naturprozesse mit verheerenden Wirkungen bis weit ins Umland hinaus.

**Gunst- und Ungunsträume**

Dieses Labor der Naturforscher wurde alsbald auch zum Labor der Kulturforscher mit der Frage, wie der Mensch in einem so extremen, unwirtlichen Lebensraum dauerhaft existieren könne. Die Gegenüber-

stellung von Gunst- und Ungunsträumen ist in der Entwicklungsforschung ein gängiges Schema zur Erklärung von sozioökonomischer Rückständigkeit und Marginalisierung. Die geschilderten Naturbedingungen laden aber auch gerade zum Studium der Nutzungsstrategien ein, mit denen Gebirgsvölker ihr Überleben sicherten. Die spezifischen Mensch-Umwelt-Beziehungen im Gebirge kamen somit schon früh auf die Forschungsagenden, vor allem der Geographie. Von den extremen Umweltbedingungen ist der Schluss auf die besonders angepassten Umgangsformen mit der Gebirgsnatur nahelegend, und naturdeterministische Erklärungsansätze dieses Verhältnisses sind bis heute zu finden.

Die sakrale Bedeutung vieler Hochgebirge bezeugt zwar den Respekt des Menschen vor dieser Urnatur mit prägender Wirkung auf die religiösen Weltbilder dieser Gesellschaften. Die historische Existenz

von Hochkulturen in den Anden oder dem tibetanischen Hochland zeigt allerdings auch, dass Gunst- und Ungunsträume keinem Determinismus, sondern einer wechselnden Inwertsetzung unterliegen. In einer historischen Perspektive lässt sich dabei die Aussage verallgemeinern, dass die technische Erschließung eines Gebirgsraumes zu einer zunehmend außenbestimmten Entwicklung bzw. Inwertsetzung der Potentiale dieser Räume führte und führt.

Dass sich bis heute keine allgemein anerkannte Definition von Gebirgsräumen durchsetzen konnte, hat damit zu tun, dass die charakteristischen Merkmale besonders ausgeprägt eine Funktion des gewählten Betrachtungsmaßstabes sind. Es ist unmittelbar einsichtig, dass sich die hohe Vielfalt auf engstem Raum als Folge der Vertikalität und Exponiertheit der Hochgebirge viel stärker im lokalen Maßstab abbildet als im regionalen oder globalen. Im

Letzteren sind zwar Umweltcharakteristika (strukturelle Instabilität, klimatische Variabilität, ökologische Komplexität) und geo-ökologische Folgeerscheinungen (erhöhte Naturrisiken, mikroklimatische Nischen der Biodiversität) allgemein benennbar, doch die sozioökonomischen Antworten auf diese Herausforderungen lassen auf dieser Maßstabsebene keine Verallgemeinerungen mehr zu. Am Beispiel der Wirkung des Klimawandels auf die Gebirgsräume der Welt lässt sich das eindrücklich demonstrieren: Die planetare Lage und die Verlaufsrichtung der Gebirge entscheiden über Trockenheit oder das Gegenteil, über saisonale Veränderungen des Klimas und Verschiebungen der Höhengrenzen von Schnee, Frost und Eis. Die konkreten Auswirkungen dieser Veränderungen werden aber erst durch die kleinräumig variierende Exposition, Reliefenergie und das jeweilige Nutzungsregime bestimmt.

Alexander von Humboldt hat uns, von der Alpenforschung inspiriert, die Gebirge der Welt als geoökologische Systeme vor Augen geführt, die einem systematischen Formenwandel unterliegen. Die Gebirgsforschung war seither inspiriert, diesen Formenwandel zu erklären und die Kulturtätigkeit des Menschen in diesen geoökologischen Systemen zu verstehen. Mit Rio 92, der überraschenden Aufnahme der Gebirge als eigene Kategorie in den globalen Aktionsplan für das 21. Jahrhundert, steht die Gebirgsforschung in der Pflicht, die globale Bedeutung der Gebirgsräume nachzuweisen und ihre besondere Fragilität und Vulnerabilität aufzuzeigen. Dies hat zu einer eindrücklichen Mobilisierung und starken regionalen und globalen Vernetzung der Gebirgsforschung geführt, die heute in Partnerschaft mit den lokalen und regionalen Entscheidungsträgern problem- und handlungsorientiert operiert.

### Rio 92: eine neue Sicht auf die Gebirge der Welt

Die UN-Konferenz 1972 in Stockholm brachte das Umweltthema auf die internationale Entwicklungsagenda. 20 Jahre später, auf dem Erdgipfel in Rio, erschien das Kapitel 13 „Managing fragile Ecosystems: Sustainable Mountain Development“ in der Agenda für das 21. Jahrhundert. Damit wurden die Gebirgsräume und ihre Entwicklung zur globalen Priorität erklärt.

Bereits 1971 hatte die UNESCO ihr größtes Umweltprogramm „Man and Biosphere“ (MAB) gestartet, das vom Äquator bis zu den Polen die Frage nach dem menschlichen Einfluss auf die Ökosysteme stellte. Das Projekt Nr. 6 „Man’s impact on Mountain Ecosystems“ hob bereits damals die Berggebiete als besonders gefährdet heraus, weil die erkannten Entwicklungstrends hin zur Übernutzung gut erreichbarer attraktiver Berggebiete für Erholung und Tourismus bzw. der Rückzug aus der Fläche durch die ökonomische Entwertung der kleinräumigen arbeitsintensiven Produktion gleichermaßen die Reproduktion der bäuerlichen Kulturlandschaften und damit die ökologische Stabilität in den Gebirgsräumen gefährdeten. Die MAB-Projekte waren einem integralen und interdisziplinären Forschungsansatz verpflichtet. Sie arbeiteten die gegenseitige Abhängigkeit von Umwelt und Entwicklung exemplarisch heraus und zeigten – noch ohne begriffliche Fixierung auf Nachhaltigkeit – Wege einer umweltverträglichen Nutzung und Entwicklung der untersuchten Gebirgsregionen auf. Eine informelle Gruppe international tätiger Gebirgsforscher (Mountain Agenda) formierte sich nach Abschluss der MAB-Projekte aus diesem Kreis und erarbeitete mit Unterstützung der offiziellen Schweiz zwei Dokumente für die Rio-92-Konferenz. Mit „An Appeal for the Mountains“

richteten sich die Autoren an die politisch Verantwortlichen, und mit „The State of the World Mountains – A Global Report“ erschien der erste globale Statusbericht über den Zustand der Gebirge.

Damit gelang es, auf der obersten politischen Entscheidungsebene eine neue Aufmerksamkeit für die Gebirgsräume der Erde zu schaffen. In der Folge wurde die Innensicht (Funktionsweise, Belastbarkeit, nachhaltige Nutzung der Gebirgsökosysteme) durch eine Außensicht ergänzt, die über die Bedeutung der Gebirge im globalen Zusammenhang für ihre besondere Behandlung und Unterstützung plädierte. Dieser Perspektivenwechsel war der entscheidende Schritt zu einer neuen Aufmerksamkeit. 1997 erschien das Standardwerk „Mountains of the World. A Global Priority“ mit fundierten Beiträgen namhafter Autoren.

Seit dem UNO-Jahr der Berge 2002 hat sich ein Diskurs zwischen Wissenschaft, Umwelt- und Entwicklungsorganisationen durchgesetzt, der einer problemorientierten Innensicht der Gebirgsräume gleichzeitig die bedeutungsvolle Außensicht gegenüberstellt. Diese stützt sich auf die statistischen Aussagen, dass 25 bis 40 % der globalen Landfläche gebirgig sind, gut 10 % der Weltbevölkerung in Gebirgsregionen leben und wirtschaften und die Hälfte der Erdbevölkerung direkt oder zumindest indirekt von den Ressourcen der Gebirge (Wasser, Energie, mineralische Rohstoffe, biologische Ressourcen und Erholungsräume) profitiert. Neben dieser quantitativen Bedeutungszuschreibung stehen heute fünf qualitative Säulen für die globale Bedeutung der Gebirge: Süßwasserlieferant (besonders bedeutsam für Trockenräume), Hot Spots der Biodiversität, hochsensible Zeiger der Klimaveränderungen, Erholungsräume



und Reichtum in den kulturellen Umgangsformen mit der unsicheren Gebirgsnatur.

Dieser Außensicht steht eine fragile Innensituation gegenüber, die nicht nur, aber vor allem auf die Gebirgsregionen des Südens zutrifft: Degradation natürlicher Ressourcen, Verlust biologischer Vielfalt, mangelnde Sicherheit des Lebensunterhalts, schlecht entwickelte Ökonomien, soziale, kulturelle und ethnische Spannungen aus Ungleichgewichten im Zugang zu Land und Ressourcen mit der Folge der Marginalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft.

Dieser neue Blick auf die Gebirge der Welt hat nicht nur viele Entwicklungsorganisationen für die Probleme der Berggebiete sensibilisiert, auch die internationale Forschergemeinschaft hat seither zahlreiche Initiativen lanciert, um die Gebirgsforschung in den Global-Change-Programmen zu positionieren und thematische (problemorientierte) sowie integrale (entwicklungsorientierte) Projektverbände zu organisieren. Die „Mountain Research Initiative“ stehe stellvertretend für die Letzteren.

#### Die Alpen im europäischen und weltweiten Kontext

Der Fund des 5.300 Jahre alten Eismannes Ötzi 1991 am Similaungletser hat neues Licht in die frühe Besiedlung der Alpen gebracht. Sie stellten sich dem frühen Menschen nicht als lebensfeindlich entgegen, erforderten aber eine Wirtschaftsweise, die das Überleben in einer unsicheren, dynamischen Umwelt gewährleisten konnte. Der Lebensraum Alpen steht paradigmatisch für die Realisierung des Prinzips von Challenge and Response, was sich in den traditionellen Siedlungsformen und Kulturlandschaften bis heute erkennen lässt. Die Alpen sind somit für Jahrtausende ein Ort

des erfolgreichen Umganges mit der Gebirgsnatur und heute Wohnort von 13 Mio. Menschen sowie Aufenthaltsort für rund 100 Mio. Besucher jährlich.

Die Alpenkonvention (1995), ein internationales Vertragswerk der Alpenländer für eine zukunftsfähige Alpenentwicklung, steht andererseits für die Einsicht, dass die moderne Entwicklung im Alpenraum insbesondere seit dem Zweiten Weltkrieg gegen das Prinzip der Nachhaltigkeit, wie es sich nach Rio 92 etablierte, läuft. So gesehen nehmen die Alpen eine historische und geographische Sonderstellung unter den Gebirgen Europas und der Welt ein, und sie übernehmen eine Vorreiterrolle, wo es um die Entwicklung nachhaltiger Nutzungsregimes geht.

Die geographische Sonderstellung ergibt sich aus der Größe und Lage der Alpen in Europa, einerseits als Barriere gegen einen ungehinderten Austausch zwischen Nord und Süd, andererseits als weltweit zentralster Erholungsraum, umgeben von über 400 Mio. Einwohnern in maximal einer Tagesreise Entfernung. Das erzeugt Druck auf Erschließung für Transit- und Freizeitnutzung und führt zu Verdrängung und Entwertung angestammter Wirtschaftsformen.

Die historische Sonderstellung liegt in der zeitlichen Tiefe und Kontinuität des Lebens und Wirtschaftens in diesem Gebirgsraum. Dies führte zur Entfaltung aller europäischen Sprachkulturen im Alpenraum mit unterschiedlichen Wirtschafts- und Gesellschaftsverfassungen und basisdemokratischen Institutionen.

Die Vorreiterrolle ist in mehrfacher Hinsicht zu belegen: Im aufklärerischen Gedicht hat der Berner Naturforscher Albrecht von Haller 1729 die neue Sicht der Berge in Worte gefasst, die in alle Sprachen

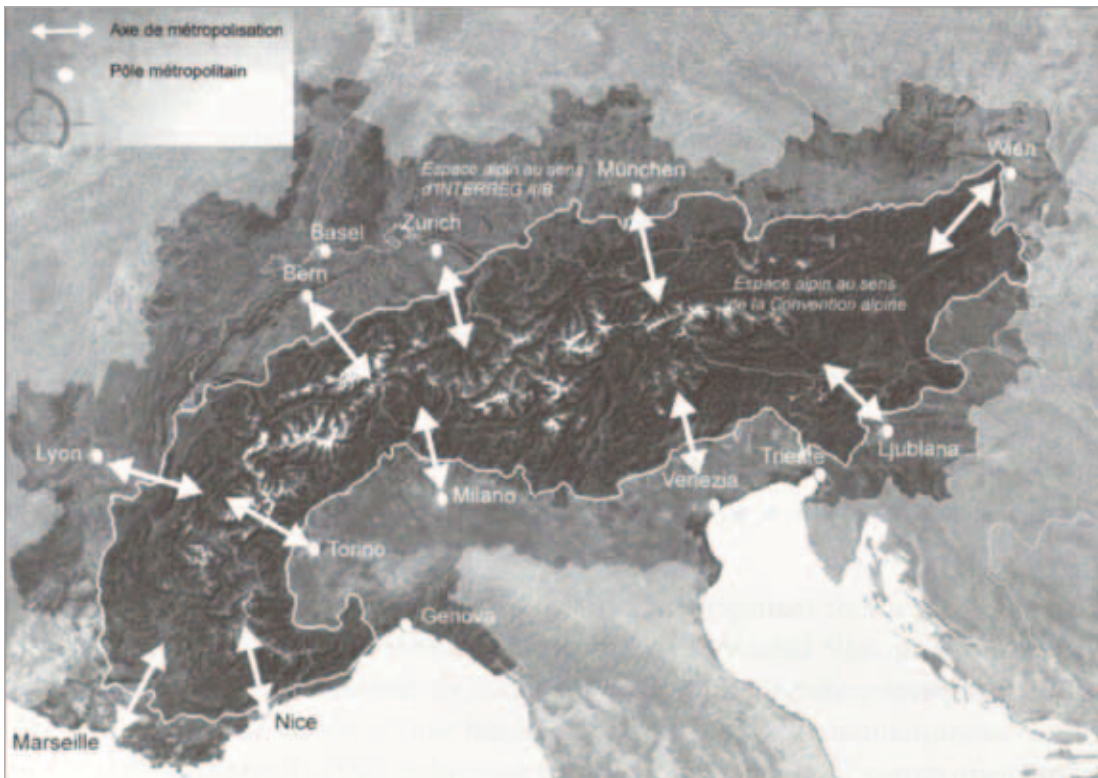
Europas übersetzt wurden. Der geistigen Öffnung der „Montes horribiles“ folgte die naturwissenschaftliche Erkundung mit dem Wegbereiter Horace-Bénédict de Saussure und seiner Mont-Blanc-Erstbesteigung 1787. Und es setzte die technische Erschließung ein, die das Hindernis Alpen mehr und mehr zum Verschwinden brachte.

Heute stehen die Alpen da als Insel in der Brandung des Transit- und Freizeitverkehrs, längst einbezogen in den dynamischen, europäischen Strukturwandel von Wirtschaft und Bevölkerung, wodurch sich der einstige Sonderfall Alpen als Ort ländlicher Lebensformen immer mehr zum europäischen Normalfall entwickelt. Der Alpenkonvention als gemeinsame Antwort der Alpenländer auf diese unerwünschte Entwicklung gehen nationale Gesetzgebungen voraus, die für den Schutz und die wirtschaftliche Entwicklung ihrer Berggebiete einen Sonderstatus gewähren. Trotz der Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Alpenkonvention hat dieses Modell in den Karpaten und den Gebirgen des Balkans bereits Nachahmer gefunden. Mit dem Konzept der europäischen Makroregion, das die EU jüngst lanciert hat, bietet sich eine erweiterte Möglichkeit, die Alpen über ihre Teilräume bewusst funktional mit den dynamischen Zentren im Vorland zu verbinden oder zu integrieren, ohne dabei die Normen der Alpenkonvention aufzugeben; im Gegenteil, ohne sie verlöre der Alpenraum seine komplementären Funktionen.

Im weltweiten Kontext sind die Alpen ein Gunstraum, der über starke Zukunftspotentiale verfügt, die er gegenüber einem wirtschaftlich potenten Umland ausspielen kann. Die Chancen bestehen gerade auch im Hinblick auf Klimaänderungen mit CO<sub>2</sub>-neutraler Energieproduktion, mit Raufutterreserven für die Viehwirtschaft und Holzressourcen

#### Literaturhinweise

P. Messerli, *Mensch und Natur im alpinen Lebensraum. Risiken, Chancen, Perspektiven*, Bern/Stuttgart 1989.  
B. Messerli, J. D. Ives (Hrsg.), *Mountains of the World. A Global Priority*, New York/London 1997.  
U. Tappeiner, A. Borsdorf, E. Tasser (Hrsg.), *Alpenatlas*, Heidelberg 2008.  
W. Bätzing, *Die Alpen. Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft*, München 2003.



AUS: REVUE DE GEOGRAPHIE ALPINE 2006, NO. 2, 86 (M. VANIER)

**Die Sonderstellung und Zukunft der Alpen definiert sich über die Beziehungen zum Umland.**

als Baustoff, Energieträger und Werkstoff. Auch Störungen im interkontinentalen oder kontinentalen Verkehr können sich zugunsten des zentralen Alpenraumes auswirken. Die gute Erreichbarkeit vieler Alpenregionen spricht für diese als sekundäre Wohn- und Arbeitsorte, wenn heute die Arbeit leicht dem Aufenthaltsort folgen kann. Ohne diese Zukunftsperspektiven können die Ziele der Alpenkonvention kaum erreicht werden; mit ihnen aber entsteht Gestaltungsspielraum.

Im europäischen Kontext ist diese Sicht jedoch zu grob und bedarf der inneren Differenzierung (s. dazu etwa den neuen Alpenatlas und die Standardwerke von W. Bätzing). Neben Gewinnern gibt es auch Verlierer. Schrumpfung, Rückbau und Rückzug werden insbesondere auf der Süd- und Ostabdachung der Alpen zum Thema, mit dem sich Forschung und Politik stärker auseinandersetzen müssen.

### Die Zukunft der Gebirgsräume

Jean-François Bergier, der bekannte Alpenhistoriker, betonte, dass die Alpen spätestens seit dem 16. Jahrhundert in eine Abhängigkeit von den außeralpinen Märkten gerieten. Das gilt nicht für schlecht erschlossene inneralpine Gebiete (z. B. das Wallis), die länger in autarken Wirtschaftsformen verharrten, bis die Öffnung durch Verarmung erzwungen wurde. Mit den verbesserten Transportmöglichkeiten ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde der wirtschaftliche und geistige Austausch durch Personen und Güter zur Überlebensfrage. Wenn die Mobilität heute für Gebirgsräume zur Belastung wird, so ist sie aber auch Voraussetzung für die Kontinuität dieser Gebiete als Lebens- und Wirtschaftsräume.

Martin Vanier präsentiert in seinen Alpenvisionen sechs Szenarien der Alpenentwicklung als Grundlage der transnationalen Zusammenar-

beit in Europa. Bezeichnenderweise wird in allen die Rolle der Alpen über Außenbeziehungen definiert. Die historisch nachgewiesene und antizipierte Außenabhängigkeit trifft für viele Gebirgsräume zu, weil sie aufgrund ihrer spezifischen Ressourcenausstattung keinen innerregionalen Handel betreiben können und für den Absatz ihrer Produkte und Dienstleistungen auf komplementäre Märkte angewiesen sind, die meist außerhalb der Gebirgsräume liegen. Es ist deshalb entscheidend, dass die künftige Gebirgsentwicklung im Kontext der Märkte und Nachfragepotentiale des Umlandes gesehen und gefördert wird. Dazu braucht es mehr als Solidarität, es braucht echte Partnerschaft aus der Einsicht heraus, dass die Abhängigkeit zwischen metropolitanen Wirtschaftsräumen und touristischem Kernland in beiden Richtungen besteht und Komplementarität somit im Zentrum dieser Partnerschaft steht.



*Der Autor ist Professor Emeritus am Geographischen Institut der Universität Bern.*



REGIONALENTWICKLUNG

# Die Alpen im Sog der europäischen Metropolen

IM WEIT VERBREITETEN KLISCHEEBILD BESTEHEN DIE ALPEN NUR AUS BÄUERLICHEN UND TOURISTISCHEN REGIONEN, UND STÄDTE ODER GAR METROPOLN HABEN IN IHNEN NICHTS ZU SUCHEN. ALLMÄHLICH ENTWICKELT SICH JEDOCH EIN REALITÄTSNÄHERES BILD, DAS EINIGE ÜBERRASCHUNGEN BEREITHÄLT.



**Die Stadt Lugano (Tessin/Schweiz) ist längst tief in ihr Umland hinein gewachsen, so wie alle anderen Alpenstädte auch, die an einer großen Transitachse liegen. Alle halbwegs ebenen Flächen sind heute stark zersiedelt, ausgenommen sind lediglich die steilen Flächen.**

VON WERNER BÄTZING

**D**as bis heute weit verbreitete Bild der Alpen entstand im 18. und 19. Jahrhundert, und dabei wurden die Alpen von den städtischen Besuchern als ländlich-idyllische „Gegenwelt“ zu den dicht bebauten, hektischen und ungesunden (Industrie-) Städten wahrgenommen. Deshalb standen gute Luft, Ruhe, Ländlichkeit, Freiheit und Naturnähe im Zentrum der Aufmerksamkeit. Da man diese Eigenschaften in erster Linie in den Seitentälern und in den

hoch gelegenen Alpenregionen zu finden glaubte, konzentrierte sich die Wahrnehmung der Alpen sehr stark auf diese Gebiete. Die tiefen Tal- und Beckenlagen der Alpen mit den zahlreichen Städten und ihrem starken Gewerbe und Verkehr wirkten auf die Besucher dagegen wie der städtische Alltag, aus dem sie gerade geflüchtet waren, und deshalb wurden diese Gebiete mental aus den Alpen ausgeschlossen – die „richtigen Alpen“ begannen in dieser Sicht, die in Bayern und Deutschland bis heute populär ist, erst ab eintausend Höhenmetern.

Dieses Alpenbild widerspricht nicht nur der Sichtweise der Alpenbewohner, es ist auch völlig realitätsfern, weil es relevante inneralpine Zusammenhänge zerreißt: In ökologischer Perspektive sind die Höhenregionen und die tiefen Tallagen der Alpen sehr eng miteinander verzahnt, denn Lawinen, Hochwasser, Muren, Bergstürze oder Steinschlag beginnen oft „oben“ und enden „unten“. In ökonomischer Perspektive wurden auf den großen Märkten im Tal die Produkte der Hochlagen (Fleisch, Butter, Käse) mit denen der tiefen Lagen (Getreide, Handwerksprodukte, Handelswaren) getauscht. Auch kulturell gehörten Berg und Tal sehr eng zusammen, da z. B. für alle Tiroler die Stadt Innsbruck die Hauptstadt und das Zentrum ihrer tirolerischen Identität war; und Gleiches gilt für die Städte Bozen, Trient, Klagenfurt, Chur, Sitten, Aosta oder Briançon. Daher ist es nicht gerechtfertigt, die tiefen Tallagen und die dort liegenden Alpenstädte aus den Alpen auszuklammern – sie sind ein integraler Bestandteil der Alpen. Auch wenn das alte Alpenbild allmählich verblasst, so wird die Bedeutung der Alpenstädte für die Alpen doch auch heute noch oft stark unterschätzt.

## Zur Bedeutung der Städte im Alpenraum

In der vorindustriellen Zeit gab es in den Alpen im Vergleich zu den europäischen Gunstregionen wie

ALLE ABB. W. BÄTZING

Pariser Becken, Po-Ebene, Oberrheingraben, Wetterau oder Kölner Bucht eher wenige Städte, und diese waren auch relativ klein. Im Vergleich mit anderen europäischen Gebirgen wie den deutschen Mittelgebirgen, dem Zentralmassiv, den Pyrenäen oder den Gebirgen in Wales, Schottland oder Skandinavien besaßen die Alpen jedoch relativ viele und große Städte.

Mit der Industriellen Revolution setzte in Europa ein explosionsartiges Städtewachstum ein, das oft in 100 Jahren zu einer Zehnfachung der Einwohnerzahl führte. Dieses Wachstum erfasste auch die Alpenstädte, jedoch nur diejenigen, die an einer großen Verkehrsachse lagen und mit einer internationalen Eisenbahnlinie erschlossen wurden. Diese Alpenstädte wuchsen zwar nicht so extrem wie London, Paris, Berlin, Essen oder Nürnberg, aber die 21 Alpengemeinden, die 1870 mehr als 10.000 Einwohner besaßen, verzeichneten seit 1870 immerhin im Durchschnitt eine Verdreifachung ihrer Einwohnerzahl.

Die Alpenstädte dagegen, die davon nicht profitierten, wurden von der modernen Entwicklung abgehängt. Dies betraf z. B. die Stadt Leuk im Wallis, die 150 Höhenmeter oberhalb des Rhonetalbodens an der alten Straße liegt und deren Bevölkerungszahl seit dem Bau der Simploneisenbahn unten im Tal der Rhone stagniert, die Stadt Briançon in den französischen Alpen in 1.250 m Höhe, deren Entwicklung stark dadurch gebremst wurde, dass der wichtige Montgenèvre-Pass (Turin-Marseille) keine Eisenbahn erhielt, oder die Stadt Demonte (Piemont/Italien), deren Einwohnerzahl auf Grund ihrer peripheren Lage von knapp 8.000 im Jahr 1890 bis heute auf gut 2.000 zurückging. Viele traditionelle Alpenstädte verloren

dadurch städtische Funktionen und Qualitäten – erst jetzt entstand der starke Gegensatz zwischen den wachsenden Alpenstädten entlang der großen Transitachsen und schrumpfenden Alpenstädten jenseits davon.

#### Vier Formen der aktuellen Verstädterung in den Alpen

Seit den 1980er Jahren können wir vier Formen der Verstädterung in den Alpen beobachten.

1. Die Alpenstädte entlang der großen Transitlinien wachsen permanent weiter. Allerdings verlagert sich das Wachstum aus der Kernstadt immer weiter in das Umland, in dem ehemalige Dörfer zu suburbanen Gemeinden umgewandelt werden. Dieser Prozess verbraucht sehr viel Fläche (Wohn- und Gewerbegebiete, Verkehrsflächen), er konzentriert sich jedoch meist auf gut erreichbare und ebene Gebiete in Tallagen.

2. Am Alpenrand entstehen erstmals seit 1980 Wohngebiete von außer-alpinen Großstädten (Wohnen in den Alpen, Arbeiten außerhalb der

Alpen), die sich immer weiter ausbreiten. Besonders ausgeprägt ist diese Entwicklung im Umland von Nizza, Genf, Zürich, München, Wien und Mailand. Hier findet seitdem das stärkste Bevölkerungswachstum der Alpen statt. Die Gemeinden, die daran partizipieren, benötigen eine gute Verkehrsanbindung. Dabei wird in Kauf genommen, dass die Erreichbarkeit oft schlechter ist als in den Transitältern, wenn die Wohnlage (Aussicht!) eine sehr hohe Qualität aufweist.

3. Die großen Tourismuszentren durchlaufen im Erfolgsfall einen Prozess der Verstädterung, durch den ein ehemaliges Bauerndorf im Laufe der Zeit zu einer richtigen Stadt wird. Davos und Chamonix sind die bekanntesten Vorreiter dieser Entwicklung, und derzeit gibt es alpenweit etwa 20 solcher Tourismusgemeinden, die die Kriterien für eine Stadt erfüllen. Allerdings sind diese Städte im alpenweiten Kontext relativ klein (nur 10.000 bis 15.000 Einwohner), und ihr Wachstum fällt im Vergleich mit dem der anderen Alpenstädte eher bescheiden aus.

**Die traditionelle Kleinstadt Visp im Wallis (Schweiz) mit ihrem früher wichtigen Markt ist ab Ende des 19. Jahrhunderts stark gewachsen, als sich hier wegen der günstigen Erreichbarkeit (Simploneisenbahnlinie) und der Wasserkraftnutzung ein großer Chemiebetrieb ansiedelte, der bis heute die Stadt prägt.**







**Zersiedlung am Monte Brè in der Nähe der Stadt Lugano (Tessin) – die Verstädterung eines ehemals landwirtschaftlich und ländlich geprägten Hanges ist hier sehr deutlich zu sehen.**

4. Entlang der großen Transitachsen findet in den Räumen zwischen den Stadtregionen eine bandartige Siedlungsverdichtung statt, die einen suburbanen Charakter aufweist und daher als Verstädterung bezeichnet werden kann. Beispiele hierfür sind die Brennerlinie zwischen Kufstein und Innsbruck sowie zwischen Meran, Bozen und Trient, die Gotthardlinie zwischen Como und Biasca, die Simplonlinie zwischen Martigny und Brig sowie zwischen Domodossola und Lago Maggiore. Der schmale und ebene Talboden verfügt über eine sehr gute überregionale Erreichbarkeit, denn die Alpen liegen mitten im Zentrum Europas zwischen wichtigen Wirtschaftsräumen. Deshalb entstehen hier an den Autobahnausfahrten zahlreiche neue Gewerbegebiete für Betriebe, die ein Interesse an einem sehr gut erreichbaren Standort in der Mitte Europas haben. Zusammen mit neuen Wohngebieten, Freizeit- und Verkehrsflächen werden immer mehr ehemalige Landwirtschafts-

flächen überbaut und versiegelt, so dass diese Talräume zu bandartigen städtischen Gebilden werden.

Diese vier Formen der Verstädterung finden sich zwar nur auf etwa 15 % der gesamten Alpenfläche, aber dies sind die großen Wachstumsgebiete im Alpenraum. Diejenigen Alpengebiete, die von diesen Formen der Verstädterung nicht betroffen sind, sind fast alle wirtschaftsschwach, verlieren Einwohner oder verzeichnen im besten Fall eine Stagnation der Bevölkerung. Dass die Alpen als Makroregion heute insgesamt in Europa in Bezug auf Bevölkerung und Wirtschaft positiv dastehen, verdanken sie also ausschließlich den verschiedenen Formen der Verstädterung.

#### **Der Einfluss der europäischen Metropolen auf die Alpen**

Die neue Entwicklung Europas seit dem großen Wandel in den Jahren 1989/90 und der damit verbundenen sprunghaften Zunahme der globalen

Wirtschaftsverflechtungen ist dadurch geprägt, dass jetzt Städte mit einer globalen und europäischen Bedeutung – so genannte „Global“- und „Euro-Cities“ – immer wichtiger werden, während alle anderen Städte sowie die peripheren Räume signifikant entwertet werden.

Da es in den Alpen keine einzige Global- oder Euro-City gibt – die Agglomeration Grenoble als mit Abstand größte Stadtregion der Alpen erreicht derzeit nur knapp eine halbe Million Einwohner –, werden derzeit alle Alpenstädte in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung geschwächt. Ich habe diesen Prozess „Vervorstädterung“ benannt, denn die Alpenstädte werden dadurch zu einer Art von „Vorstädten“ von Wien, München oder Mailand umgewandelt. Dies ist mit dem Verlust von wirtschaftlichen Kontroll- und Steuerungsfunktionen verbunden, aber dies kann durchaus mit einem Wirtschafts- und Bevölkerungswachstum einhergehen, indem andere, oft wertschöpfungsschwächere Funktionen in größerer Zahl aus dem Kern der Metropole an den Rand in eine Alpenstadt verlagert werden.

Dieser Prozess der Vervorstädterung hat derzeit bereits eine Reihe von Alpenstädten erfasst, die in der Nähe des Alpenraumes und zugleich in der Nähe einer außeralpinen Metropole liegen. Beispiele wären Thun und Interlaken (zu Bern), Schwyz und Zug (zu Zürich), Bad Tölz (zu München), Lecco, Como und Chiasso (zu Mailand) oder Bonneville (zu Genf). Derzeit sind die Alpenstädte in inneralpiner Lage wie Innsbruck, Bozen, Trient, Klagenfurt, Chur oder Aosta auf Grund ihrer großen Entfernung zur nächsten Metropole davon noch nicht betroffen. Aber wenn die Entwicklung so weitergeht wie bisher und wenn die Entfernungen durch die in Bau oder Planung befindlichen Hochgeschwindigkeitseisenbahnlinien, durch die weitere Be-

schleunigung der elektronischen Kommunikation und die größere Bedeutung virtueller Welten verkürzt bzw. unwichtiger werden, dann dürften in absehbarer Zeit alle Alpenstädte die Entwicklung hin zur Vervorstädterung durchlaufen.

Damit zerfallen die Alpen in Zukunft in die Einzugsbereiche der neun großen Metropolen, nämlich Wien, München, Zürich, Genf–Lausanne, Lyon, Marseille–Nizza, Turin, Mailand und Ljubljana. Und die Alpenregionen, die zu peripher liegen oder an denen die Metropolen kein Interesse haben, werden dann zu Niemandregionen, in denen Wirtschaft und Kultur zusammenbrechen und aus denen sich die Menschen zurückziehen.

Wenn die Alpen in das Einzugsgebiet der europäischen Metropolen gelangen, dann führt dies zu fundamentalen Nutzungsänderungen: Die Metropolen verlegen alle jene Nutzungsformen in die Alpen, für die im städtischen Ballungskern zu wenig Flächen und Möglichkeiten zur Verfügung stehen. Dies sind in erster Linie das Wohnen – jedoch nur für Haushalte mit gehobenem Einkommen –, die Naherholung und der Sport sowie der Naturschutz. Hinzu kommen Trinkwasserschutzgebiete (viele Metropolen, darunter Wien und München, beziehen ihr Wasser aus den Alpen), Speicherseen gegen die Hochwassergefahr (Sylvensteinspeicher für die Isar) und in Zukunft wohl auch verstärkt die Nutzung regenerativer Energiequellen (Wind- und Wasserkraft). Im Vergleich mit einer „normalen“ Alpenregion steigt durch diese neuen Bedürfnisse der Nutzungsdruck spürbar an. Dies kann man in der Landschaft oft deutlich sehen, indem bauliche Veränderungen und Neubauten aller Art die Landschaft prägen. Mit dem steigenden Nutzungsdruck werden jedoch gleichzeitig die bisherigen Landnutzer verdrängt, welche die

steigenden Preise nicht mehr zahlen können. Dies betrifft die Land- und Forstwirtschaftsbetriebe, die nur dann eine Zukunft haben, wenn sie städtische Nischenmärkte für sich erschließen können, sowie die in den Alpen noch zahlreich vertretenen Handwerks- und Gewerbebetriebe, die sehr stark gefährdet sind. Dies betrifft aber auch den herkömmlichen Urlaubstourismus, der durch den starken Druck der Naherholung Konkurrenz bekommt wird, und weil es in diesen Gebieten oft lukrativer ist, Ferienwohnungen oder Hotelappartements an Dauermieter zu verkaufen oder zu vermieten, die hier ihren ersten Wohnsitz nehmen. Im Bereich der bayerischen Alpen, die in den Einzugsbereich von München geraten, hat dies bereits zum Rückgang des Angebots touristischer Betten geführt. Auf diese Weise unterscheiden sich die Alpengebiete, die durch den Einzugsbereich außeralpiner Metropolen geprägt sind, sehr deutlich von den übrigen Alpenräumen.

### Welche Zukunft haben die Alpen im Zeitalter der Metropolen?

Die heute häufig vertretenen Vorschläge gehen in die Richtung, den Alpenregionen zu empfehlen, sich mit „ihren“ außeralpinen Metropolen enger zusammenzuschließen, um auf diese Weise eine positive Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung zu realisieren. Dahinter steht die Furcht, ohne den Anschluss an eine Metropole völlig von der aktuellen Entwicklung abgehängt und zum wirtschaftsschwachen Gebiet mit Entvölkerung zu werden. Die Kantone Graubünden und Glarus zum Beispiel haben bereits im Rahmen ihrer kantonalen Leitbilder die Zusammenarbeit mit Zürich betont, um so ihre Wirtschaftsprobleme besser lösen zu können. Andere Alpengebiete dürften ihnen wohl bald folgen.

Wenn sich diese Entwicklung durchsetzt, dann zerfallen die Alpen in absehbarer Zeit in die Einzugsgebiete der neun großen Metropolen, zwischen denen sich große Niemandregionen erstrecken. Und die jeweiligen Alpengebiete, die zu einer der Metropolen gehören, stellen die Peripherie der jeweiligen Metropole dar. Es liegt auf der Hand, dass dann alle wichtigen Entscheidungen im Kern der Metropole gefällt werden und nicht mehr im Alpenraum. Die aktuellen Konflikte um die Olympischen Spiele in Oberammergau und Garmisch-Partenkirchen können durchaus auch vor diesem Hintergrund gesehen werden. Auf diese Weise würden die neun alpinen Teilgebiete der Metropolen völlig von außen bestimmt werden, während der übrige große Alpenraum entwertet würde.

Nach meiner Bewertung wäre dies keine wünschenswerte und auch keine nachhaltige Entwicklung. Die Alpen sollten auch in Zukunft ein selbstbestimmter Lebens- und Wirtschaftsraum mit einer dezentralen Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur bleiben, der durchaus mit den europäischen Metropolen verbunden ist, aber daneben ganz gezielt seine eigenen alpenspezifischen Ressourcen und Potentiale aktiv nutzt. Eine solche Zielsetzung erfordert jedoch eine andere politische Struktur als die Aufteilung der Alpen in die Einzugsbereiche der großen Metropolen, nämlich die politische Zusammenfassung der Alpen zum Ziele ihrer Stärkung nach außen und der besseren Nutzung ihrer eigenen Potentiale. Diese Struktur existiert in Form der „Alpenkonvention“ bereits seit dem Jahr 1991, und die neuen Herausforderungen der Alpen durch die europäische Globalisierung und die europäische Metropolenentwicklung machen diese Struktur jetzt noch viel aktueller und notwendiger als damals.



*Der Autor hat die Professur für Kulturgeographie an der Universität Erlangen-Nürnberg inne. Er befasst sich insbesondere mit der nachhaltigen Regionalentwicklung im ländlichen Raum (v. a. Alpenraum, Franken) und ihrer raum-/regionalplanerischen und politischen Umsetzung.*



ZUSAMMENARBEIT

# Austauschen – Anpacken – Umsetzen

ÜBER 270 GEMEINDEN BILDEN DAS INTERNATIONALE NETZWERK „ALLIANZ IN DEN ALPEN“. ZIEL IST DIE ZUKUNFTSFÄHIGE GESTALTUNG DES ALPENRAUMS.

VON MARC NITSCHKE

Das Gemeindefeldnetzwerk „Allianz in den Alpen“ existiert seit dem Jahre 1997. Es zählt mittlerweile über 270 Gemeinden zu seinen Mitgliedern und stellt somit eine bedeutende politische Größe dar. Unter den Mitgliedsgemeinden sind alle sieben Staaten des Alpenraums vertreten (Deutschland, Österreich, Frankreich, Italien, Liechtenstein, Slowenien, Schweiz). Die Mitglieder haben sich eine nachhaltige Entwicklung in den Alpen auf kommunaler und regionaler Ebene zum Ziel gesetzt. Gemeinsam mit ihren Bürgerinnen und Bürgern wollen sie den alpinen Lebensraum zukunftsfähig gestalten. Der Leitgedanke „Austauschen

– Anpacken – Umsetzen“ steht dabei im Mittelpunkt der Arbeit.

**Exkursionsgruppe des Gemeindefeldnetzwerkes auf der Hochalm „Velika planina“ im**

**Rahmen der Jahrestagung 2010 in Kamnik (Slowenien).**

**Die Alpenkonvention als Grundlage**

Grundlage der „Allianz in den Alpen“ ist die Alpenkonvention. Das Gemeindefeldnetzwerk versteht dabei die Alpenkonvention als Leitlinie und Hilfe bei den Planungen für ein zukünftiges Leben im Alpenraum. Die Alpenkonvention soll dort mit Leben erfüllt werden, wo sich auch jeder Bürger und jede Bürgerin einbringen und mitgestalten kann, nämlich in der Gemeinde und in der Region.

Die am 6. März 1995 in Kraft getretene Alpenkonvention ist ein Staatsvertrag zwischen den Alpenstaaten.

Sie soll eine nachhaltige Entwicklung des Alpenraums sicherstellen. Die Alpenkonvention besteht aus einer Rahmenkonvention, die von allen Vertragsparteien ratifiziert worden ist, und aus verschiedenen Durchführungsprotokollen. Folgende acht Durchführungsprotokolle existieren bereits: Raumplanung und nachhaltige Entwicklung, Naturschutz und Landschaftspflege, Berglandwirtschaft, Bergwald, Tourismus, Energie, Bodenschutz sowie Verkehr. Die Durchführungsprotokolle für Bevölkerung und Kultur, Luftreinhaltung, Wasserhaushalt sowie Abfallwirtschaft müssen noch ausgearbeitet werden.

Die Mitglieder des Gemeindefeldnetzwerkes „Allianz in den Alpen“ sind davon überzeugt, dass der

einzelnen Gemeinde eine zentrale Bedeutung für die Umsetzung einer nachhaltigen Alpenpolitik zukommt. Seit über zehn Jahren setzt sich das Netzwerk daher für die Verwirklichung einer solchen Politik in den Gemeinden auf allen Themengebieten der Alpenkonvention ein. Die Zusammenarbeit über die Gemeindegrenzen hinweg wird hierbei als wesentliches Instrument angesehen.

## Die zehn Leitsätze des Gemeindefeldnetzwerkes

1. Die Mitglieder wollen Vorbildgemeinden für eine nachhaltige Entwicklung im Alpenraum sein und bewerben die Alpenkonvention. Sie setzen sich dafür ein, dass die Ausführungsprotokolle der



G. GREUSSING

Alpenkonvention auf kommunaler, regionaler, nationaler und internationaler Ebene umgesetzt werden.

2. Die Mitglieder arbeiten im Gemeindefachwerk intensiv zusammen und pflegen einen aktiven Erfahrungsaustausch mit Regionen und Städten innerhalb und außerhalb des Alpenraums.

3. Das Netzwerk setzt beispielhafte Projekte mit ökologischen, sozioökonomischen und politischen Innovationen um, die auch über die einzelne Gemeindegrenze hinaus wirksam sind. Die Erfolge sollen alpenweit und über die Alpen hinaus sichtbar gemacht werden und eine große Breitenwirkung erzielen.

4. Alle interessierten Einwohnerinnen und Einwohner, Gruppen, Organisationen und Institutionen sollen an lokalen Entscheidungs-, Planungs- und Umsetzungsprozessen der Kommunalpolitik aktiv mitwirken können. Hierzu werden geeignete Strukturen geschaffen.

5. Die „Allianz in den Alpen“ setzt sich für die Erhaltung und Weiterentwicklung von Natur, Landschaft und Kultur in den Alpen ein, innerhalb und außerhalb von Schutzgebieten. Die alpine Kulturlandschaft als Basis für nachhaltiges Leben und Wirtschaften soll für unsere und für zukünftige Generationen bewahrt werden.

6. Die Mitglieder setzen sich für eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung ein und fördern Produkt- und Dienstleistungsketten, welche auf den besonderen Potentialen und Ressourcen der Gemeinden und Regionen basieren. Hierdurch werden die regionale Wertschöpfung verbessert, Arbeitsplätze geschaffen und auch konstruktive Antworten auf die Globalisierung gesucht.

7. Das Netzwerk erhält und verbessert die Lebensqualität in unseren Gemeinden, indem es bei den Dienstleistungen des öffentlichen Interesses (Mobilität, Bildung, Gesundheitswesen usw.) neue Maßstäbe setzt. Damit soll die soziale

Handlungsfähigkeit in den Alpen und der Gemeinden als attraktive Lebensräume gesichert werden.

8. Der Zusammenschluss engagiert sich für innovative Lösungsansätze zur Reduktion des stark wachsenden motorisierten Individual- und Güterverkehrs. Man will den Verkehr auf umweltfreundliche Transportmittel verlagern und eine nachhaltige Mobilität fördern.

9. Die Mitglieder sehen den globalen Klimawandel als große Herausforderung für die Zukunft – insbesondere der Berggebiete. Sie räumen der Bekämpfung der Ursachen und der umweltverträglichen Anpassung an die Folgen des Klimawandels einen besonderen Stellenwert ein.

10. Bei allen Tätigkeiten wird größter Wert auf Dynamik und überprüfbarere Qualität gelegt. Modernes Projekt- und Prozessmanagement sind dafür wichtige Werkzeuge. Deshalb beobachtet und überprüft das Netzwerk laufend seine Ziele, Aktivitäten und Projekte in Bezug auf die Anforderungen der nachhaltigen Entwicklung und der Alpenkonvention.

### Austausch und jüngste Entwicklungen

Als tragende Säule wird der Erfahrungsaustausch der Mitglieder untereinander gesehen. Zu diesem Zweck werden mehrere internationale und nationale Veranstaltungen pro Jahr organisiert, bei denen durch Simultan-Übersetzung die Sprachbarriere überwunden wird. Daneben erscheinen ein Jahresbericht in gedruckter Form sowie viermal jährlich ein elektronischer Newsletter. Workshops zu speziellen Schwerpunktthemen stehen ebenso auf dem Programm, so dass ein intensiver Austausch entsteht.

Am 4. Juni 2010 hat das Gemeindefachwerk bei der Mitgliederversammlung in Kamnik (Slowenien) auch eine Partnerschaftsvereinbarung

mit der Generaldirektion für Energie der Europäischen Kommission unterschrieben.

Der europaweite „Konvent der BürgermeisterInnen“ zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes wird unter den 270 Mitgliedern von „Allianz in den Alpen“ künftig stark positioniert. Die Unterzeichner verpflichten sich, Maßnahmen zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes zu ergreifen. Schon 1.780 Städte und Gemeinden haben diesen Schritt gemacht.

### Vor Ort: aktuelle Beispiele und Möglichkeiten

Aber auch im Kleinen kann einiges getan werden. So unterhält die Gemeinde Übersee am Chiemsee in Zusammenarbeit mit dem Landesbund für Vogelschutz bereits seit vielen Jahren einen Naturschutzpavillon. Die derzeitige Ausstellung „Unser Klima im Wandel – wir tun was im Chiemgau“ trägt wesentlich zur Information und Aufklärung bei. Der Besuch zahlreicher Schulklassen zeigt deutlich, wie wichtig eine Bewusstseinsbildung auf diesem Gebiet ist.

Auch bei der Realisierung öffentlicher Vorhaben ist das Schlagwort Nachhaltigkeit stets ein entscheidendes Kriterium, das vor Ort effizient umgesetzt werden kann: ob bei der Planung neuer öffentlicher Gebäude, z. B. im Passivhausstandard, bei der energetischen Sanierung von alten Gebäuden zur Energieeinsparung, bei der Anwendung innovativer Techniken bei der Straßenbeleuchtung oder der Entwicklung attraktiver Angebote für naturnahen, umweltfreundlichen Tourismus. Dies sind zwar nur einige aktuelle Beispiele und Möglichkeiten, aber sie zeigen deutlich, dass jede Gemeinde aktiv zu einer zukunftsfähigen Entwicklung unseres Alpenraumes beitragen kann!



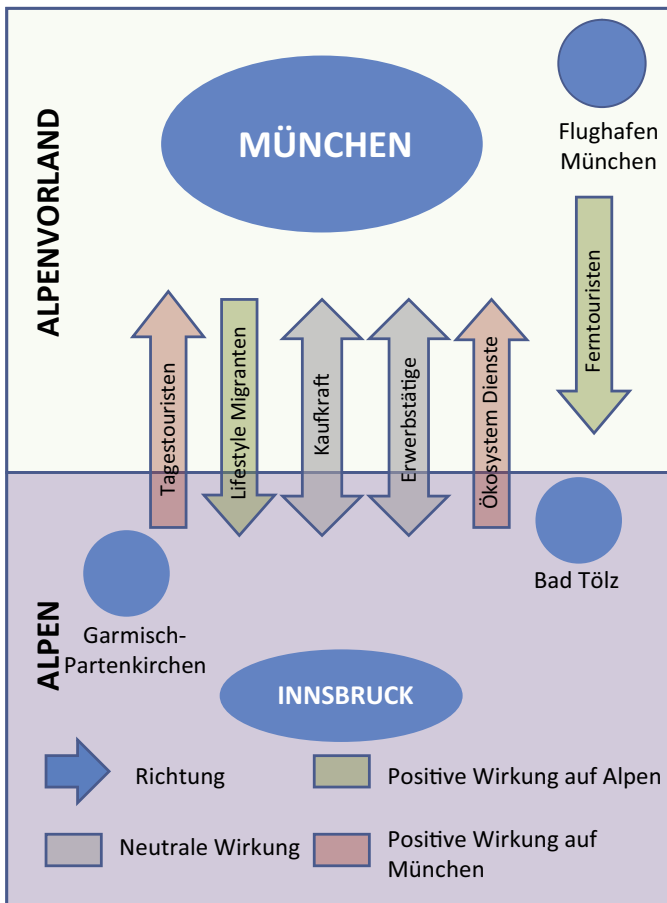
*Der Autor ist 1. Bürgermeister der Gemeinde Übersee am Chiemsee und Vorstandsmitglied des 1997 gegründeten Gemeindefachwerkes „Allianz in den Alpen“.*



GEOGRAPHIE

# Nicht ganz spannungsfrei: das Verhältnis der Alpen zu den randlichen Metropolen

KOOPERATION STATT KONKURRENZ: ES GIBT ZAHLREICHE VERFLECHTUNGEN, ABER AUCH EIGENSTÄNDIGE ENTWICKLUNGEN IN DEN ALPEN UND IHREN VORLÄNDERN.



Beziehungen zwischen Metropole und Alpen: Es profitieren beide.

VON AXEL BORSDDORF

Wenn sich nichts Wesentliches ändert, werden die Alpen in einer Generation, also im Jahr 2030, in die direkten Einzugsgebiete der Metropolen Wien, München, Genf, Mailand usw. verfallen: Die Alpenstädte Innsbruck, Bozen, Trient usw. werden dabei zu Vororten dieser Metropolen umgewandelt, und die Alpen zwischen diesen Agglomerationen werden zum strukturschwachen Niemandsland, in dem bestenfalls einige Tourismuszentren zu finden sind. Im Kontext der Globalisierung verschwinden die Alpen. Diese Prognose stellte Werner Bätzing vor zehn Jahren (Bätzing 2000, 7). In diesem Zusammenhang spricht er auch von der „Vervorstädterung“ der Alpen (Bätzing 2003, 176 ff.).

Keine Frage: Bätzing brandmarkt diese Entwicklung, die gewählte Sprache („verfallen“, „Niemandsland“, „bestenfalls“) offenbart dies eindeutig. Und tatsächlich: Nimmt man die Karte der Bevölkerungsverteilung der Alpen (Tappeiner, Borsdorf & Tasser 2008, 18), so wird deutlich, dass schon heute die Gemeinden am Rand der Alpen und die von Bätzing genannten inneralpinen Agglomerationen stark bevölkert sind, entferntere Regionen der Alpen dagegen erscheinen demographisch schwach. Weil die Strukturförderung dieser Berggebiete immer teurer wird, erklärte die Schweiz sie kurzerhand zur „alpinen Brache“, die zukünftig keine Mittel mehr erhält und ihrem Schicksal überlassen wird.

## Die Schuldfrage

Die Schuldfrage scheint eindeutig: Die von der Globalisierung bevorzugten perialpinen Metropolen sind, folgt man Bätzing, gewollt oder un-

gewollt die Kraftzentren dieser Entwicklung, deren ständig stärker werdenden Magnetfeld sich die Alpen und ihre städtischen Zentren nicht entziehen können. Tatsächlich hat auch Manfred Perlik 2001 in seiner Studie zu den Alpenstädten festgestellt, dass die wenigen Großstädte und die ebenfalls nicht zahlreichen Mittelstädte lediglich eine nationale oder auch nur regionale Bedeutung besitzen, die perialpinen Metropolen dagegen in das globale Netz der Weltstädte eingebunden sind.

Angesichts der gewachsenen Mobilität und der ständig verbesserten Verkehrsinfrastruktur sowohl im Schnellstraßenbau als auch im Öffentlichen Personennahverkehr rücken die Alpen aber zeitlich immer näher an die perialpinen Metropolen heran. Telearbeitsplätze und moderne Kommunikationstechnologien sorgen dafür, dass die Wahl des Wohnortes zunehmend weniger von der räumlichen Distanz zum Arbeitgeber

abhängt und viele Erwerbstätige immer freier bei der Wahl ihres Wohnortes sind. Und natürlich ist die Lebensqualität in den mit frischer Luft und schöner Landschaft gesegneten Alpen um einiges höher als in den immissionsgeplagten Metropolitanräumen.

**Stimmt die Diagnose?**

Zunächst ist zu fragen, ob die oben skizzierte Diagnose in dieser Form wirklich stimmt. Wäre es so, müssten auch die perialpinen Metropolen mit Schwundproblemen kämpfen, unter „shrinking cities“-Symptomen leiden, wie viele andere Agglomerationen etwa in Deutschland. München (Wachstumsprognose 2005–2020: + 4,9 %), Mailand (Zuwachs 2001–2009: 4 %) oder Genf (jährliches Wachstum: 1,2 %) zeigen, dass dies nicht zutrifft. Demgegenüber sind inneralpine Großstädte von Schrumpfungen betroffen: Innsbruck verlor von 1991 bis 2001 etwa 9 % seiner Einwohner, Bozen hatte 1975 noch 107.112 Bewohner, verlor zwischen 1990 und 1991 seinen Großstadtstatus und schrumpfte bis 1995 auf knapp 67.000 Einwohner. Seitdem erholt sich die Stadt wieder leicht, ohne dass die 100.000 Einwohnermarke erneut überschritten wurde. Auch Grenoble, dessen Bevölkerung bis in die 1990er Jahre wuchs, verzeichnet bei negativen Migrationssalden heute einen Bevölkerungsverlust.

Solche negativen Trends beschränken sich aber auf die Verwaltungseinheiten der Stadtgemeinden. Das Umland, also die Stadtregionen, wachsen kräftig. Dafür verantwortlich ist der an anderer Stelle (Borsdorf 2004) geschilderte Trend zur Post-Suburbanisierung, im Zuge dessen Umlandgemeinden immer mehr zentrale Dienste (Einkaufszentren und Malls, Bildungseinrichtungen und andere Dienstleistungen) anziehen.

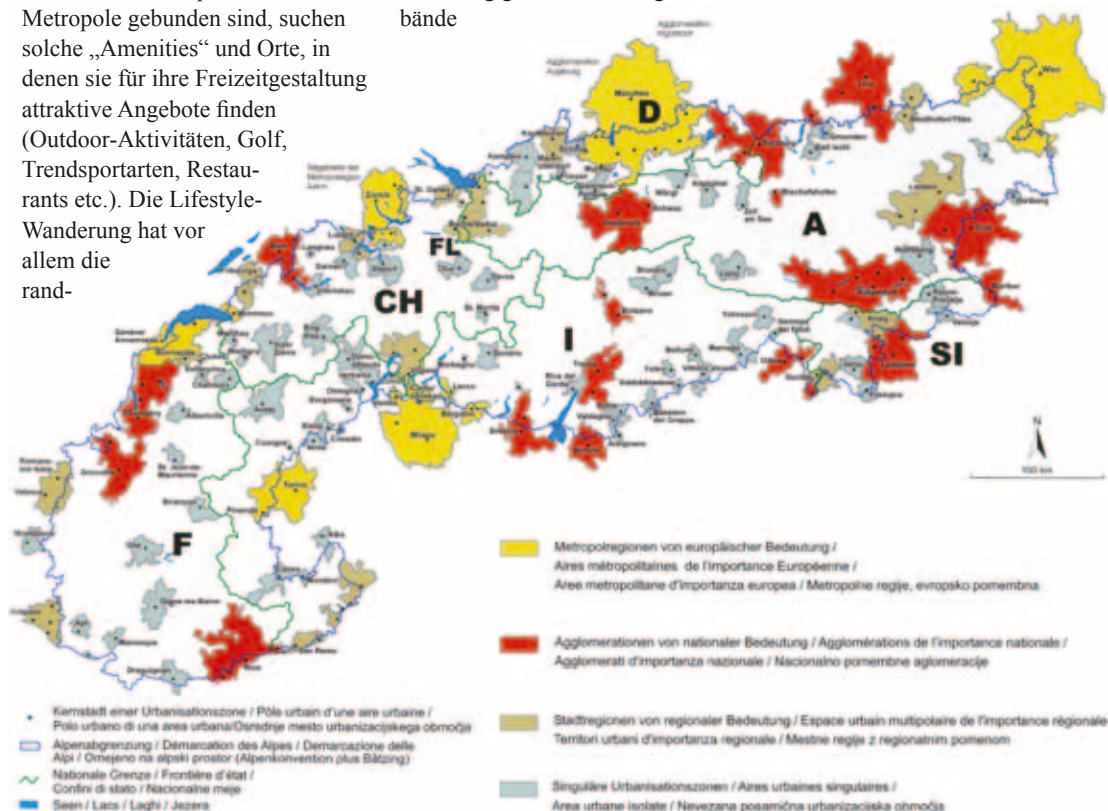
Verfügen solche post-suburbanen Entertainment-Center über ein attraktives Angebot, gelingt es ihnen sogar, Kunden, die außerhalb der Alpen wohnen, anzuziehen. Der Kaufkraftabfluss aus den Alpen in die perialpinen Metropolen konnte damit großteils gestoppt werden. Warum auch nach München fahren, wenn im Umland von Innsbruck die gleichen Filialen großer Ketten und die gleichen Franchiser ein identisches Sortiment bieten?

**Ein neuer Trend: Die Lifestyle-Migration**

Überdies ist im Zeitalter der Postmoderne ein anderer Trend zu beobachten: die so genannte „Amenity“- oder Lifestyle-Migration. Vielfach sind es ältere Menschen, die einen Altersruhesitz in frischer Luft und scheinbar unverdorbenen Kulturlandschaft suchen und in den Alpen fündig werden. Aber auch Erwerbstätige, die nicht an einen festen Arbeitsplatz in einer Metropole gebunden sind, suchen solche „Amenities“ und Orte, in denen sie für ihre Freizeitgestaltung attraktive Angebote finden (Outdoor-Aktivitäten, Golf, Trendsportarten, Restaurants etc.). Die Lifestyle-Wanderung hat vor allem die rand-

alpinen Gemeinden und jene inneralpinen Regionen erfasst, die über eine gute Verkehrsanbindung verfügen. Darüber hinaus gibt es zunehmend mehr Metropolenflüchtlinge, die ihren Lebensmittelpunkt in ganz peripheren Räumen suchen und dort ihr „Arkadien“ finden. Das Problem der Zweitwohnsitze hat sich dadurch entspannt: Immer mehr Menschen verlagern den Lebensmittelpunkt zur Gänze in die Alpen. Es bleibt abzuwarten, wie die alpine Bevölkerung, die stark autochthon verankert ist, auf den Zuzug reagiert. Dennoch ist zu konstatieren, dass insbesondere die städtischen Zentren unter gewaltigem Druck stehen. Wegen der geringen Baulandreserven können sie mit dem preisgünstigen Angebot der Gemeinden des Speckgürtels im Wettbewerb um Gewerbeansiedlungen und Wohnbevölkerung nicht mithalten. Dieses Problem ist jedoch hausgemacht und könnte allenfalls durch Eingemeindungen oder die Schaffung größerer Planungsverbände

**Das Städtesystem Alpen – Alpenvorland.**





**Tagestourismus: Die drei Busunternehmen in Mittenwald führen wöchentlich je eine Tagesreise nach München durch. Der Tagestourismus aus den Alpen ist eine bedeutende Einnahmequelle für Münchner Restaurations- und Handelsbetriebe.**



gelöst werden – es ist keinesfalls den perialpinen Metropolen anzulasten.

#### Gewinner und Verlierer

Bestehen demnach keine Spannungen zwischen den außeralpinen und den alpinen Räumen? Fast hat es den Anschein. Das Vorland der Alpen und insbesondere seine Metropolitanregionen sind von den Alpen abhängig, und zwar in vielfältiger Weise. Mit einer ganzen Reihe von Ökosystemfunktionen gleichen die Alpen die Defizite der Ballungsräume aus. Sie liefern Trink- und Brauchwasser, Energie (vor allem während des Spitzenbedarfs), dienen als genetische Speicher für die an Arten verarmenden Metropolen, durchlüften die emissionsbelasteten Industriegebiete (insbesondere, wenn der Föhn bläst), bieten den Großstadtmenschen in zumutbarer

Entfernung Erholung, sportliche Betätigung und Wellnessoasen, attraktive Kulturangebote (in Tirol etwa den Innsbrucker Tanzsommer, das Festival der Alten Musik, die Telfer Volksschauspiele, die Erler Festspiele u. v. m.) und zur Weihnachtszeit die vermeintlich „echte“ Feststimmung auf den Adventsmärkten. In Innsbruck stellt der alljährliche Ansturm von (meist italienischen) Wohnmobilen im Dezember bereits ein logistisches Problem für die Verantwortlichen des Stadtverkehrs dar. Dennoch möchte niemand die Kaufkraft aus außeralpinen Quellregionen missen. Schließlich profitieren die perialpinen Metropolen von Tagestouristen, die einen Tagesausflug von ihren alpinen Urlaubszentren in die Millionenstädte außerhalb der Alpen (München, Mailand, Turin, Wien etc.) buchen. Pro Jahr geben solche Tagestouristen in München nicht weniger als 245,7 Mio. Euro aus – das ist eine Summe, die nicht weit unter den Ausgaben der Übernachtungsgäste (357 Mio. Euro) liegt. Umgekehrt profitieren die inneralpinen Destinationen auch von der Verkehrsinfrastruktur der Metropolen. Vom Ausbau des Flughafens München hat der gesamte bayerische und Tiroler Alpenraum profitiert.

Dennoch: Ganz spannungsfrei ist das Verhältnis zwischen intra- und extraalpinen Räumen nicht. Die ländlichen Gemeinden am Alpenrand er-

fahren einen starken Braindrain der gut ausgebildeten jungen Bevölkerung, der die beruflichen Angebote in Tourismus und Landwirtschaft nicht genügen, in die Metropolen. Und auch die wenigen inneralpinen Großstädte können den in den dortigen Universitäten unter erheblichem Einsatz öffentlicher Mittel ausgebildeten Absolventen nicht in ausreichendem Maß qualifizierte Arbeitsplätze anbieten. Umgekehrt erfahren gerade die österreichischen Universitäten einen kaum zu bewältigenden Zustrom deutscher Studierender in den klassischen deutschen Numerus-Clausus-Fächern, und deutsche Arbeitskräfte strömen zunehmend auf den österreichisch-alpinen Arbeitsmarkt, was den ehemaligen Arbeitskammerpräsidenten sogar dazu verführte, die Deutschen als die größten Feinde Österreichs zu bezeichnen.

#### Conclusio

Verkommen die alpinen Städte und ländlichen Räume zu Vorstädten der perialpinen Metropolen? Aus Sicht des Verfassers besteht diese Gefahr nicht. Eine Studie Innsbrucker Architekten und Städtebauer hat vielmehr errechnet, dass, wenn sich der Freiflächenverbrauch ungehemmt fortsetzt, in nur einer Generation der gesamte Dauersiedlungsraum Tirols überbaut ist. Dann ist „Tirol-City“ entstanden, eine eigene Metropolitanregion mit zahlreichen Unterzentren, verbunden durch ein leistungsfähiges ÖPNV-System und mit eigener großer Wirtschaftskraft. Ob das erstrebenswert ist, mag dahingestellt bleiben. Die Vision zeigt aber, dass zumindest in Teilen der Alpen, auch solchen, die schon als zukünftige Vororte außeralpiner Agglomerationen bezeichnet wurden, eine große autochthon lokalisierte Dynamik besteht. Die Lösung für die Zukunft kann daher nicht Konkurrenz, sondern nur Kooperation zwischen den Alpen und ihren Vorländern lauten.



*Der Autor ist Lehrstuhlinhaber für Geographie an der Universität Innsbruck und leitet das „Institut für Gebirgsforschung: Mensch und Umwelt“ der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Seine Forschungsgebiete sind Stadt-, Siedlungs- und Religionsgeographie, Entwicklungs- und Gebirgsforschung sowie Mensch und Umwelt.*

#### Literaturhinweise

- W. Bätzing, Die Alpen als Vorreiter und Prüfstein einer nachhaltigen Regionalentwicklung im Zeitalter der Globalisierung. Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt e.V., München 2000, 199–205.**  
**Ders., Die Alpen. Geschichte und Zukunft einer europäischen Kulturlandschaft, 2. Aufl. München 2003.**  
**A. Borsdorf, Innsbruck – from city to Cyta? In: G. Dubois-Taine (Hrsg.), From Helsinki to Nicosia. Eleven Case Studies & Synthesis, Paris 2004, 75–96.**  
**M. Perlik: Alpenstädte – Zwischen Metropolisierung und neuer Eigenständigkeit. Geographica Bernensia P38, Bern 2001.**  
**U. Tappeiner, A. Borsdorf & E. Tasser (Hrsg.), Mapping the Alps. Alpenatlas, Heidelberg 2008.**

KLIMAWANDEL

# Klimaneutrale Alpen bis 2050 – ein Muss oder eine Utopie?

DER AKTIONSPLAN ZUM KLIMAWANDEL IN DEN ALPEN, DEN DIE ALPEN-KONVENTION IM MÄRZ 2009 VERABSCHIEDET HAT, SOLL DIE ALPEN ZU EINER VORBILDREGION FÜR PRÄVENTION UND ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL MACHEN.

VON BLANKA BARTOL  
UND PATRICIA QUILLACQ

**W**issenschaftliche Beobachtungen beweisen, dass die Alpen zu den am meisten durch den Klimawandel gefährdeten Gebieten in Europa gehören. Der wichtigste Grund hierfür ist im Temperaturanstieg zu finden, der zwischen dem späten 19. und frühen 21. Jahrhundert ungefähr 2 °C betrug. Dies führt zu Gletscherschmelze, einem Anstieg der Schneegrenze sowie Veränderungen im Abflußregime der Flüsse und der generellen Verfügbarkeit der Wasservorräte (siehe dazu die 2009 erschienene Studie der Europäischen Umweltagentur EEA, Regional climate change and adaptation – The Alps facing the challenge of changing water resources).

## Alpine Umwelt und Klimawandel

Da die meisten großen europäischen Flüsse ihr Wasser aus dem Umfeld der Alpen beziehen, spielen diese eine maßgebliche Rolle bei der Wasserversorgung der tiefer gelegenen Gebiete Europas. Hinzu kommt, dass Veränderungen in den alpinen Ökosystemen, die durch ein



STÄNDIGES SEKRETARIAT DER ALPENKONVENTION

wärmeres Klima verursacht werden, einen großen Einfluss auf die alpine Bevölkerung ausüben. Ein Paradebeispiel stellt in dieser Hinsicht der Tourismus dar, der von zentraler Bedeutung für die Wirtschaft der Alpenländer ist und in Zukunft stark von der Schneesicherheit in den Skigebieten abhängig sein wird. Die länderübergreifende Studie „Climate Change in the European Alps: Adapting Winter Tourism and Natural Hazards Management“ der OECD untersuchte 2007 den Einfluss des Wintertourismus auf die Wirtschaft eingehend und formulierte mögliche politische Richtlinien. Ein anderes Problem besteht in der zunehmenden Anfälligkeit bestimmter Gebiete für Naturge-

fahren, etwa Überflutungen. Dieses Thema stand im Mittelpunkt des zweiten Alpenzustandsberichts über „Wasserhaushalt und Gewässerbewirtschaftung“ (2009): „Besonders in den letzten Jahren traten sehr häufig und intensiv Ereignisse mit großem Schadenspotenzial ein. Die Alpenländer waren gezwungen, ihre jährlichen Investitionen zu erhöhen, unter anderem um komplexere Lösungen für Hochwasserschutzanlagen zu entwickeln.“

## Der Aktionsplan: eine institutionelle Antwort auf die Klimaveränderung

Auf der Basis der oben erwähnten Fakten verständigten sich die

**Anpassung an den Klimawandel: Abdeckung eines Gletschers im Berninamassiv, Sommer 2010.**



Minister der Vertragsparteien der Alpenkonvention darauf, gemeinsame Schritte einzuleiten: Sie entwickelten den Aktionsplan als Vorgabe für konkretere Schritte in Bezug auf den Klimawandel. Der Aktionsplan wurde im März 2009 bei der X. Alpenkonferenz im französischen Evian angenommen und soll die Alpen zu einer Vorbildregion für Prävention und Anpassung an den Klimawandel machen. Der vollständige Text ist abrufbar unter [www.alpconv.org](http://www.alpconv.org). Die Ziele des Plans wurden in neun strategische Bereiche gegliedert: Raum- und Stadtplanung, Energie, Verkehr, Tourismus, Bergwälder und Holzwirtschaft, Biodiversität, Wasser und Wasserressourcen, Berglandwirtschaft sowie schließlich Forschung und Bewusstseinsbildung in der Öffentlichkeit. Obwohl die einzelnen Alpenanrainer bereits vielfältige nationale Projekte zur Prävention und Anpassung an den Klimawandel realisieren, stellt die Anerkennung gemeinsamer Ziele innerhalb bestimmter geographischer Gebiete durch den Aktionsplan eine einzigartige Gelegenheit dar, im Kampf gegen den Klimawandel Synergien zu nutzen. Gemeinsam unternommene Schritte können größere Wirkung entfalten. Dazu kann auch eine engere Zusammenarbeit zwischen dem Ständigen Sekretariat der Alpenkonvention, den Vertragsparteien, den Plattformen und Arbeitsgruppen der Alpenkonvention sowie anderen regionalen und kommunalen Partnern beitragen.

Zwei Jahre nach der Umsetzung des Aktionsplans und den Entscheidungen auf der Ministerebene wird sich die XI. Alpenkonferenz, die im März 2011 in Brdo nahe Kranj in Slowenien stattfinden wird, auf weitere Schritte und Strategien der Alpenstaaten in Bezug auf den Klimawandel verständigen.



#### Schritte zur Umsetzung des Aktionsplans

In einem ersten Schritt hat das Ständige Sekretariat der Alpenkonvention eine eigene Homepage zum Klimawandel eingerichtet, das Klimaportal ([www.alpconv.org/climate/](http://www.alpconv.org/climate/)). Es soll die Bevölkerung über den Aktionsplan informieren, die neuesten Erkenntnisse über den Klimawandel präsentieren und Informationen über Klimazertifikate, finanzielle Unterstützung und richtige Verhaltensweisen geben. Eine Kurzversion des Klima-Aktionsplans steht der breiteren Öffentlichkeit außerdem in Form eines Flyers zur Verfügung.

Die slowenische Präsidentschaft der Alpenkonvention, deren Aufgabe es war, die konkrete Umsetzung des Aktionsplans nach seiner Annahme im Jahr 2009 in Angriff zu nehmen, organisierte zwei Seminare, die im Rahmen von Zusammenkünften des Ständigen Ausschusses der Alpenkonvention stattfanden. Nationale und regionale Anstrengungen und Projekte zur Prävention und Anpassung an den Klimawandel wurden vorgestellt und diskutiert. Diese Unternehmungen beweisen,

wie Jernej Stritih, Direktor des staatlichen slowenischen Amtes für den Klimawandel, feststellte, dass die Alpenregion in Bezug auf den Umgang mit dem Klimawandel anderen bereits vorangehe; dies sei im Lichte zukünftiger gemeinsamer Anstrengungen sehr ermutigend.

In Evian einigten sich die Minister der Alpenländer auch auf mehrere Projekte, die zukünftig von den Arbeitsgruppen und Plattformen der Alpenkonvention umgesetzt werden sollen. Die Plattform „Wasserwirtschaft“, die gemeinsam von Österreich und der Schweiz geleitet wird, arbeitet an der Vorbereitung von Richtlinien für die Nutzung von Wasser als Energiequelle. Dabei werden die widerstrebenden öffentlichen Interessen – weitere Erschließung erneuerbarer Energiequellen einerseits und eine ökologisch und gesellschaftlich sinnvoller Nutzung von Hydroenergie andererseits – thematisiert. Die Plattform „Naturgefahren“ (PLANALP) wurde aufgefordert, den Einfluss des Klimawandels auf Naturkatastrophen zu dokumentieren. Liechtenstein hat den Wettbewerb für nachhaltiges Bauen in den Alpen vorbereitet.

## Klimaneutrale Alpen: ein ehrgeiziges, komplexes Projekt

In Evian beschlossen die Minister auch, eine Studie in Angriff zu nehmen, die sich mit der Möglichkeit befasst, die Alpen bis 2050 zu einem klimaneutralen Gebiet zu machen. Klimaneutralität ist sowohl ein politisches Ziel für Gemeinden, die einen Lebensstil anstreben, der möglichst wenig CO<sub>2</sub> produziert, als auch ein wissenschaftliches Konzept. Wenn wir von Klimaneutralität sprechen, beziehen wir uns auf das Ziel, den Ausstoß von Gasen zu reduzieren, die das Klima beeinflussen, und legen dabei wissenschaftliche Informationen zugrunde. Nicht allein die Frage, *welche* Gase reduziert werden sollen, ist dabei von Belang, sondern auch, *welche Menge* und *auf welche Weise*. Wenn wir von Anfang an begreifen, dass die Frage der Klimaneutralität von diesen drei Dimensionen abhängig ist, wird es uns leichter fallen, zu verstehen, warum der Begriff „Klimaneutralität“ in verschiedenen Ländern und Organisationen unterschiedlich aufgefasst wird. Dabei kommt eine Vielzahl von Kriterien und unterschiedlichen wissenschaftlichen Auffassungen ins Spiel. Was Klimaneutralität angeht, so gehen die Alpenregionen also nicht alle von denselben Voraussetzungen aus, und somit können sich auch die Zielsetzungen unterscheiden.

Einen ersten Schritt in Richtung Klimaneutralität unternahm das deutsche Bundesumweltministerium, als es das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH mit einer Machbarkeitsstudie beauftragte, um zu prüfen, unter welchen Voraussetzungen der Alpenraum bis 2050 „klimaneutral“ werden könnte. Das 2009 erschienene Dokument formulierte folgende Ausgangslage:

- Es wird geschätzt, dass in den Alpen jährlich 100 Millionen

Tonnen CO<sub>2</sub> ausgestoßen werden, dies ergibt 7,4 Tonnen pro Kopf und Jahr.

- Idealerweise sollten für das Ziel eines „klimaneutralen“ Alpenraums die höchsten Standards der Treibhausgasreduzierung gelten. Als Minimum sollte das Ziel gelten, die Abgase soweit zu reduzieren, dass, wie es die Europäische Union festgelegt hat, die globale Erwärmung maximal 2 °C beträgt. Die meisten Studien legen nahe, dass der durchschnittliche Pro-Kopf-Ausstoß an CO<sub>2</sub> weltweit maximal bei zwei Tonnen pro Jahr liegen sollte, um die weltweite Erwärmung auf diesem Niveau zu stabilisieren.
- Klimaneutralität bezieht sich nicht nur auf CO<sub>2</sub>, sondern auf den Ausstoß aller Treibhausgase.
- Klimaneutralität in den Alpen kann leichter erreicht werden, wenn die Maßnahmen in drei thematisch abgegrenzten „Clustern“ realisiert werden: 1. Energie (einschließlich Gebäude und Bauwesen, Transport), 2. Wirtschaft (einschließlich Tourismus, Landnutzung und Landwirtschaft, andere Industrien, Dienstleistungsbereich und Handel), 3. sich überlappende Bereiche (Szenarien und Visionen zukünftigen Energieverbrauchs, Raumplanung, Einrichtungen).

Das Problem der genauen Definition eines jeden „Clusters“ bleibt bestehen, insbesondere, was die sich überlappenden Bereiche angeht. Die Projektskizze über die transnationale Zusammenarbeit hat das Wuppertal Institut vorbereitet. Sie wird vom staatlichen slowenischen Amt für den Klimawandel weiterentwickelt, um die Vorschläge der Studie mit den Alpenstaaten abzustimmen. Dabei soll anhand der genannten „Cluster“ vorgegangen und ein Netzwerk zum Austausch von Wissen und Erfahrung etabliert werden. Das Problem des

Begriffes „Klimaneutralität“ wurde in dem Eckpunktepapier bereits sehr gut zusammengefasst: „In der Vorbereitungsphase wurde deutlich, dass die Definition von „klimaneutral“ und der Rahmen des Emissionskatasters den hauptsächlichen Inhalt der Vorstudie bildete. (...) Eine abschließend gültige Definition für die Alpenregion ist immer noch nicht gefunden worden.“ Davon ausgehend schlugen die Autoren des Papiers vor, dass „die Definition von Klimaneutralität bestimmte Kriterien aus jedem der thematischen Bereiche erfüllen sollte. Gleichzeitig ist eine gewisse Flexibilität vonnöten in bezug auf die besonderen Umstände der Alpenregion, die Verfügbarkeit von Daten und die Handlungsfähigkeit örtlicher Interessenvertreter“.

### Brauchen wir einen Paradigmenwechsel?

Es hat den Anschein, dass die Welt aufgrund der Herausforderungen durch den Klimawandel einen Paradigmenwandel in der Politik benötigt – etwa das Ziel der Klimaneutralität oder der Abfederung des Klimawandels. Derartige neue Paradigmen können neue Ideen hervorbringen und das Verhalten der Gesellschaft und jedes einzelnen Menschen auf dem Weg zu neuen, nachhaltigen Entwicklungskonzepten beeinflussen. Im Fall der Alpen kommt es vor allem auf die richtige Zielsetzung an, da einige Fragen immer noch offen sind, wie zum Beispiel:

- Was sollte das zukünftige Ziel unserer Politik in den Alpen sein: Klimaneutralität oder die Abfederung des Klimawandels?
- Wie können wir die Ziele festlegen und den Fortschritt überwachen?
- Auf welche Weise können die Regierungen das Ziel der Klimaneutralität bzw. der Abfederung des Klimawandels umsetzen?



*Blanka Bartol ist im Raumplanungsdirektorium des slowenischen Ministeriums für Umwelt und Raumplanung in Ljubljana tätig, die Umweltjuristin Patricia Quillacq arbeitet mit dem Ständigen Sekretariat der Alpenkonvention zusammen. Slowenien hat derzeit den Vorsitz der Alpenkonvention inne. Der Beitrag stammt von den Autorinnen und gibt nicht notwendigerweise die Sicht des Ständigen Sekretariats der Alpenkonvention wieder. Er wurde aus dem Englischen übersetzt.*



GEORISIKEN

# Nach einer Katastrophe „das Gebiet lesen“

WAS IST ZU BERÜCKSICHTIGEN, WENN GANZE REGIONEN NACH EINER NATURKATASTROPHE WIEDERAUFGEBAUT WERDEN SOLLTEN? EINE FALLSTUDIE ZUM FRIAUL NACH DEM ERDBEBEN VON 1976.



Abb. 1: Ein zerstörtes Haus nach dem Erdbeben von 1976 im Friaul.

---

VON MAURO PASCOLINI

Ob die Erdbeben in Haiti, Chile oder im chinesischen Quinghai, der Tsunami vom 26. Dezember 2004 im Indischen Ozean, der Wirbelsturm Katrina oder, was Italien betrifft, das Erdbeben in den Abruzzen am 6. April 2009: Die häufigen Naturkatastrophen, die mit großer zerstörerischer Kraft Orte und ganze

Regionen der Erde treffen, werfen stets auch die Frage nach dem Wiederaufbau der Siedlungen auf, die der Mensch im Laufe der Jahrhunderte errichtet und geformt hat.

Es handelt sich hier um ein besonders wichtiges Thema, ganz gleich, ob es um Dörfer und ihre Gemeinschaften geht oder um sehr große Gebiete mit Bewohnern unterschiedlicher Kulturen und Traditio-

nen. Das soziale, wirtschaftliche, kulturelle und vor allem das räumliche Netz nach einer Katastrophe wiederaufzubauen, ist nicht – und kann es nicht sein – nur eine rein ingenieurtechnische Angelegenheit oder ein politisches Problem, sondern eine Schlüsselfrage für die Bevölkerung und ihre Zukunft.

## Kurzfristige Medienaufmerksamkeit

Zweifelsohne ist die emotionale Anteilnahme in den ersten Phasen einer Katastrophe sehr groß und mobilisiert, auch dank der Massenmedien, eine breite Öffentlichkeit, die oft effektive Solidaritäts- und Hilfsaktionen organisiert – sie vermag sich aber fast immer innerhalb einer kurzen Zeitspanne, spätestens, wenn neue Meldungen den Platz in Zeitungen und Nachrichtensendungen besetzen. Nicht die kurzfristige Aufmerksamkeit, sondern der oftmals langjährige Wiederaufbauprozess ist jedoch der wichtigste Faktor, der über das Schicksal nicht nur des materiellen Wiederaufbaus, sondern des territorialen und sozialen Netzes insgesamt entscheidet.

## Der Schlüssel zum Erfolg

Immer häufiger stellt sich die Frage, wie und nach welchem Modell man wiederaufbauen soll und vor allem, welche Rolle die betroffene Bevölkerung dabei spielen soll, unabhängig vom jeweiligen Ausmaß

der Katastrophe, ihrer räumlichen Ausdehnung sowie kulturellen und historischen Prägungen. In einer globalisierten Gesellschaft, die von technischer Effizienz, einer Art „Militarisierung“ der Hilfsaktionen und des Zivilschutzes sowie von einer anspruchsvollen, manchmal abgehobenen städtebaulichen Planung geprägt ist, treten die Beziehungen zwischen dem Menschen und seiner Umgebung, dem eigenen Haus, der Stadt, der Gemeinschaft stark in den Vordergrund. Die Wahl der Entscheidungsträger in einem Wiederaufbauprozess ist daher der Schlüssel zu Erfolg oder Misserfolg, vor allem aber zur Akzeptanz in der Bevölkerung. Die gilt insbesondere für Gemeinschaften wie etwa die des Alpenraums, die durch spezielle morphologische oder kulturelle Bedingungen geprägt sind.

Mehr als 30 Jahre nach dem Erdbeben im Friaul 1976 kann es in diesem Zusammenhang aufschlussreich sein, den Blick auf den Wiederaufbauprozess und auf die damit zusammenhängende territoriale und soziale Dynamik in dieser Region zu richten, die zum heute sichtbaren Ergebnis geführt hat.

### Die Region Friaul-Julisch Venetien

Einige kurze Hinweise sollen die von den seismischen Ereignissen 1976 betroffene Region in den Kontext einordnen: Die Region Friaul-Julisch Venetien, die im Osten Italiens an Österreich und Slowenien grenzt, umfasst eine Fläche von kaum 2 % des gesamten Staatsgebiets – davon sind 42 % gebirgig – und eine Bevölkerung von etwas weniger als 1.225.000 Einwohnern. Die besondere geographische Lage und das heterogene Gebiet haben im Laufe der Jahrhunderte die Ansiedelung verschiedener ethnischer Gruppen begünstigt (Friulaner, Slowenen, Deutsche). In wirtschaftlicher Hinsicht hat die viele



Abb. 2: Kundgebung der vom Erdbeben geschädigten Bevölkerung vor dem Sitz der Regionalregierung.

Jahrhunderte vorherrschende Landwirtschaft erst seit dem Zweiten Weltkrieg langsam der Industrialisierung Platz gemacht. Dieser Prozess ist vor allem gekennzeichnet durch kleinere und mittelständische Betriebe, die über die Region verstreut sind.

### Das Erdbeben von 1976

Die Geschichte des Friauls war immer von Erdbeben geprägt, und einige davon waren außerordentlich zerstörerisch, etwa am 25. Januar 1348 mit dem Epizentrum im österreichischen Villach und tausenden Toten auch im Friaul, am 26. März 1511 mit eingestürzten Gebäuden, Toten und Zerstörungen in der ganzen Region, in den Jahren 1700 und 1788, oder am 18. Oktober 1936. Dennoch waren Bevölkerung und Regionalverwaltung zum entscheidenden Zeitpunkt im Jahr 1976 völlig unvorbereitet. Keine der erdbebengefährdeten Gemeinden war dem seismischen Intensitätsgrad I zugeordnet und nur 20 von 219 Gemeinden dem Grad II auf der Intensitätsskala. Viele Orte, die 1976 fast völlig zerstört wurden, waren überhaupt nicht klassifiziert.

Am 6. Mai 1976 bebte abends um 9.00 Uhr der Boden des Friauls eine lange Minute mit einer Intensität von 6,5 auf der Richter-Skala. Die Folge waren 1.000 Tote, 3.000 Verletzte, 100.000 Obdachlose, 157.000 beschädigte und 32.000 zerstörte Wohnungen, 3.500 bis 4.000 Milliarden Lire Schäden und weitere 1.000 Milliarden Lire Folgeschäden in insgesamt 137 betroffenen Gemeinden (Abb. 1). Am 11. und 15. September desselben Jahres zerstörten zwei weitere Erdstöße von 6,1 auf der Richter-Skala die im Laufe des Sommers durchgeführten Wiederaufbauarbeiten und zwangen tausende Bewohner als Flüchtlinge in die Tourismushochburgen an der Adria. Bis 1977 entstanden dann zahlreiche Notunterkünfte, die über 65.000 Menschen während der Zeit des Wiederaufbaus beherbergten.

### Der Wiederaufbau: das „Modell Friaul“

Der Wiederaufbau nach dem „Modell Friaul“ – das hier grundsätzlich als positives Beispiel für einen Wiederaufbau angeführt sei – war charakterisiert durch eine Reihe von Neuheiten auf der Entscheidungs- und Leitungsebene. Sie waren die

*Der Autor ist Professor für Geographie an der Università di Udine. Der Beitrag wurde aus dem Italienischen übersetzt.*

Voraussetzung für den Erfolg des völligen Wiederaufbaus, trotz einiger Schwach- und Kritikpunkte.

Die erste Neuheit, die sich als ausschlaggebend erwies, lag darin, dass die Leitung des Wiederaufbaus zum ersten Mal in Italien von der Zentralregierung in Rom auf die Regionaladministration und von dieser wiederum auf die Bürgermeister übertragen wurde. Die zweite Neuerung bestand in der grundlegenden Zielsetzung des Wiederaufbaus: Ziel war die wirtschaftliche und soziale Entwicklung der Region sowie die Bewahrung des ethnischen und kulturellen Erbes, bei gleichzeitiger Reduzierung des seismischen und hydrogeologischen Risikos.

Aus diesen Richtlinien leiteten sich die operativen Entscheidungen ab. So wurde erstens dem Wiederaufbau der Wirtschaft der Vorrang gegeben, weil man der Überzeugung war, dass die Bevölkerung nur bei einer wirtschaftlichen Erholung und mit regeltem Einkommen in den betroffenen Gemeinden zu halten sei und beim teuren Wiederaufbau der Wohnungen unterstützt werden könne. Zweitens sollten alle Familien ein Haus in einem erneuerten, im Vergleich zu früher weiterentwickelten Gebiet erhalten.

ten, waren zahlreich und betrafen nicht nur die Praxis des Wiederaufbaus, sondern auch grundsätzliche Standortfragen. So ließ die Regionalverwaltung, auch unter dem Druck der Bevölkerung, die anfangs ventilierte Idee fallen, ein „Groß-Udine“ zu errichten, um das Problem der territorialen Zersplitterung zu lösen (Abb. 2). Stattdessen traf man die Entscheidung, die Dörfer genau dort, wo sie sich vor dem Erdbeben befunden hatten, wieder aufzubauen, und dies möglichst in denselben Baustilen, indem man alle restaurierbaren Gebäude wiederherstellte und den Wiederaufbau ex novo an der Größe der Familien orientierte.

Die heute nachprüfbareren, sichtbaren Ergebnisse des Wiederaufbaus im Friaul sind dabei von mehreren Faktoren beeinflusst: Die Gebäude sind infolge des Wunsches nach einem größeren Haus mitunter überdimensioniert und zeichnen sich nicht immer durch eine hohe Qualität aus. Dies ist der Eile des Wiederaufbaus zuzuschreiben, aber in manchen Fällen auch der „kulturellen Armut“ der Planer. Die Bauplanung lief oft nicht koordiniert ab und basierte auf externen Projektmodellen. Hinzu kommt eine mitunter gegensätzliche Interpretation der Denkmalpflege bei der Restaurierung historischer Gebäude. Als Beispiel für einen weitestgehend originalgetreuen Wiederaufbau aus den Trümmerstücken sei die Gemeinde Venzone genannt (Abb. 3).

30 Jahre nach dem Erdbeben kann man versuchen, die fundamentale Frage zu beantworten: Wäre das Friaul genauso geworden, wie wir es heute sehen, auch ohne das Erdbeben? Zuerst muss gesagt sein, dass das Erdbeben keine deutliche Zäsur darstellte, sondern vielmehr Entwicklungstendenzen beschleunigte, die es vorher bereits gab. Was sich hingegen tiefgreifend geändert

hat, ist die Landschaft in ihrer kulturellen Dimension, sei es in der Besiedlung, der räumlichen Organisation oder beim Verkehr. Tatsächlich ähneln die Orte des Friauls heutzutage anderen Orten im Nordosten Italiens und an großstädtischen Peripherien. Sie weisen häufig eine Bebauung ohne qualitative Ansprüche auf, sind ungeordnet, geprägt von der Infrastruktur der konsumorientierten, postindustriellen Gesellschaft: große Gewerbeflächen entlang der Verkehrsströme, aneinandergereihte Wohnkomplexe, einförmig und ohne Identität, ungeordnete Zersplitterung von kleinen Industrieansiedlungen und Handwerksbetrieben, seltene Einsprengsel der alten landwirtschaftlichen Tradition. Die Region, so wie sie sich heute präsentiert, ist aber auch das Ergebnis einer Gesellschaft, die sich vielleicht zu rasch von der bauerlichen zur industriellen und später postindustriellen Gesellschaft entwickelt hat und von einer starken Einwanderung aus dem Ausland und einem ausgeprägten Geburtenrückgang gekennzeichnet ist – eine Gesellschaft, die die Wiederbelebung nach der Katastrophe zum Anlass genommen hat, um die Modelle der globalisierten Gesellschaft schnell zu realisieren.

Im Friaul, das in 20 Jahren erfolgreich wiederaufgebaut wurde, hat die Erfahrung gelehrt, dass der Wiederaufbauprozess nicht nur die Baumaßnahmen allein, sondern die gesamte städtebauliche Planung und Zielsetzung umfassen muss. Dieser Prozess kann und darf nicht aus einer „top-down“-Entscheidungsperspektive vorangetrieben werden, sondern muss die betroffene Bevölkerung einbeziehen. Sie hat dann die große Gelegenheit, das betroffene Gebiet und die individuellen und kollektiven Lebensräume in neuen Formen, aber unter Bewahrung der lokalen kulturellen Traditionen zu gestalten.



**Abb. 3: Das mittelalterliche Städtchen Venzone nach dem Wiederaufbau.**

Die Probleme, mit denen sich die Entscheidungsträger befassen muss-





BOTANIK

# Alpenflora in Bedrängnis?

WIE GEHEN DIE HOCHGEBIRGSARTEN MIT DEN STETIG STEIGENDEN TEMPERATUREN UM UND AB WANN WERDEN VEGETATIONSVERÄNDERUNGEN ALLGEMEIN SICHTBAR SEIN? DIE AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS SIND TAGESGESPRÄCH, UND GERADE VON DEN NATURWISSENSCHAFTEN WERDEN STÄNDIG NEUE, GENAUERE PROGNOSEN VERLANGT. NUR EMPIRISCHE STUDIEN, DIE ÜBER LANGE BEOBACHTUNGSREIHEN VERFÜGEN, KÖNNEN DARÜBER AUSKUNFT GEBEN. SIE SIND GLEICHZEITIG AUCH DIE GRUNDLAGEN FÜR ZUKUNFTSMODELLE.

VON  
BRIGITTA ERSCHBAMER

Der Rückzug der Alpengletscher seit mehr als 150 Jahren ist eines der sichtbarsten Zeichen für den Klimawandel im Alpenraum. Es wird eindeutig wärmer: In den letzten Jahrzehnten stiegen die Minimumtemperaturen in den Alpen um 1,1 bis 2 °C an, und die einschlägigen Szenarien (IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change 2007) prognostizieren weitere markante Temperaturerhöhungen bis zum Jahr 2099.

Führende Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen gehen davon aus, dass tiefgreifende Veränderungen vor allem für die Gebirgsräume bevorstehen. Speziell Hochgebirge stellen besonders artenreiche Ökosysteme dar. Eine Klimaänderung könnte die Artenfülle dieser sen-



Abb. 1: Der Rote Steinbrech (*Saxifraga oppositifolia*) ist eine Felsspalten- und Schuttpflanze der höchsten Lagen, die sofort nach der Schneeschmelze blüht.

siblen Bereiche nachhaltig verändern und gefährden. Modellen zufolge könnten lokal mehr als die Hälfte der heutigen Arten verloren gehen. Vor allem die Pflanzenarten in den allerhöchsten Lagen, die sogenannten subnivalen und nivalen Elemente, aber auch Arten mit sehr spezifischen Standortansprüchen, die noch dazu wenig konkurrenzkräftig sind, zählen durch die Temperaturerhöhung zu den höchst gefährdeten Organismen. Arten der tieferen Lagen wandern kontinuierlich weiter nach oben und bewirken

mit der Zeit eine Verdrängung der alpinen und nivalen Arten. Dieses Szenario wurde bereits als bevorstehendes „Biodiversitäts-Desaster“ beschrieben. Vieles bleibt allerdings Spekulation, wenn nicht über längere Zeiträume hinweg empirische Beobachtungen im Gelände durchgeführt werden.

## Steuern wir auf eine Abnahme der Biodiversität zu?

Mehrere Studien, in denen historische Vegetationsaufnahmen – vor

**Literaturhinweise**

- B. Erschbamer, Klimawandel – Risiko für alpine Pflanzen?** In: R. Psenner, R. Lackner (Hrsg.): *Die Alpen im Jahr 2020*, Innsbruck 2006, 15–22.
- B. Erschbamer et al., Shortterm signals of climate change along an altitudinal gradient in the South Alps.** In: *Plant Ecology* 202 (2009), 79–89. doi 10.1007/s11258-008-9556-1.
- G. Grabherr et al., Climate effects on mountain plants.** In: *Nature* 369 (1994), 448. doi 10.1038/369448a0.
- Intergovernmental Panel of Climate Change: Climate change 2007: the physical science basis. Summary for policymakers, Genf 2007.**
- H. Pauli et al., Signals of range expansions and contractions of vascular plants in the high Alps: observations (1994–2004) at the GLORIA master site Schrankkogel, Tirol, Österreich.** In: *Global Change Biology* 13 (2007), 147–156. doi: 10.1111/j.1365-2486.206

100 oder 50 Jahren gemacht – mit aktuellen Aufnahmen verglichen wurden, belegen eindeutig die Veränderungen der Artenvielfalt auf den Alpengipfeln. In der Regel wurde eine steigende Artenzahl festgestellt. Die Wandergeschwindigkeiten der Arten waren jedoch relativ bescheiden: Eine Aufwärtsbewegung von bis zu 4 m pro zehn Jahren (Grabherr et al. 1994) wurde berechnet, so z. B. für den Roten Steinbrech (*Saxifraga oppositifolia*, Abb. 1). Das „Auffüllen“ der offenen, vegetationsfreien Gipfel­flächen wird sicherlich noch eine Zeitlang anhalten. Aber bereits jetzt wurde beispielsweise am Schrankkogel in den Stubai­er Alpen (Tirol, Österreich) im Rahmen einer zehnjährigen Studie festgestellt, dass nivale Pflanzen wie z. B. der Alpen­Mannsschild (*Androsace alpina*) oder das Einblütige Hornkraut (*Cerastium uniflorum*) in zunehmendem Maße von alpinen Arten wie dem Stengellosen Leimkraut (*Silene acaulis* ssp. *exscapa*) verdrängt werden (Pauli et al. 2007).

Ist dies ein lokales Phänomen oder ein Ereignis, das auf alle Gebirge übertragbar ist? Diese Frage muss mit Hilfe eines Langzeitprojektes mit vielen Vergleichsstandorten



M. MALLAUN & P. UNTERLUGGAUER/GLORIA ADO-IT-TEAM

**Abb. 2: Gipfel 1 (2.199 m Meereshöhe) des GLORIA-Projektes in den westlichen Dolomiten (Latemar) liegt knapp oberhalb der Waldgrenze und stellt einen Übergangsbereich zur alpinen Stufe dar.**

geklärt werden. Eines der führenden Projekte auf diesem Gebiet ist GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments, [www.gloria.ac.at](http://www.gloria.ac.at)). Ziel dieses Projektes ist es, ein weltumspannendes Beobachtungsnetz in den Hochgebirgen der Erde aufzubauen, das die Biodiversität, ihre Veränderung und etwaige Aussterbevorgänge der Arten rechtzeitig erkennt und Risikoabschätzungen vornimmt. Als Partnerin in diesem Projekt möchte ich hier eine der Untersuchungsregionen vorstel-

len und erste Ergebnisse präsentieren (siehe Erschbamer 2006, Erschbamer et al. 2009).

**Die westlichen Dolomiten als Modellbeispiel**

Das Projekt GLORIA arbeitet nach einem standardisierten Untersuchungsprotokoll und ist – bei entsprechender Artenkenntnis und Geländegängigkeit – relativ einfach durchzuführen.

Pro Untersuchungsregion werden vier Gipfel vom Waldgrenzbereich bis in die subnivale Stufe ausgewählt. In den westlichen Dolomiten (Latemar- und Sella-Gebiet, Region Trentino-Südtirol, N-Italien) waren dies die Folgenden: Gipfel 1 (Waldgrenzökoton, Abb. 2) in 2.199 m Meereshöhe, Gipfel 2 (untere alpine Stufe) in 2.463 m, Gipfel 3 (obere alpine Stufe) in 2.757 m und Gipfel 4 (subnivale Stufe) in 2.893 m Meereshöhe. Die Aufnahmen erfolgten vom höchsten Gipfelpunkt bis 10 Höhenmeter unterhalb, wobei in diesen Gipfel­flächen alle Arten aufgelistet und ihre Häufigkeiten geschätzt wurden. 5 Höhenmeter unterhalb des höchsten Gipfelpunktes erfolgte eine sehr genaue Aufnahme in 1x1-m-Dauerflächen,



**Abb. 3: Junge Lärche in 2.750 m Meereshöhe in den obersten 10 Höhenmetern des Gipfels 3 (GLORIA-Projekt in den westlichen Dolomiten). Vermutlich wird sie hier nicht überleben.**

M. MALLAUN & P. UNTERLUGGAUER/GLORIA ADO-IT-TEAM



die in jeder Himmelsrichtung in Vierergruppen eingerichtet wurden, d. h. insgesamt 16 Dauerflächen pro Gipfel. In diesen Dauerflächen erfolgte in regelmäßigen Intervallen eine Frequenzanalyse mit Hilfe eines Rahmens, der in 100 Teilflächen von 10x10 cm unterteilt war. Diese Aufnahmen erfolgten in den westlichen Dolomiten bereits dreimal, und zwar 2001, 2006 und 2008. Begleitend dazu wurden die Bodentemperaturen in 10 cm Tiefe gemessen.

Die Ergebnisse zeigen eine kontinuierliche Zunahme der Artenvielfalt auf den beiden höheren Gipfeln, und zwar sowohl auf dem Niveau der Gipfflächen als auch in den 1x1m-Dauerflächen. Im Bereich der beiden niederen Gipfel waren die Veränderungen nicht so eindeutig: zwischen 2001 und 2006 nahmen die Artenzahlen zu (+ 1,2 Arten pro Jahr), zwischen 2006 und 2008 gab es allerdings wieder markante Abnahmen von -1,4 Arten pro Jahr.

Neu ankommende Arten wurden vor allem an den wärmsten Expositionen, in Ost- und Südrichtung, verzeichnet. Am untersten Gipfel breiteten sich Jungbäume von Lärche, Zirbe und Fichte massiv aus. Auch eine Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und eine Zwerg-Mehlbeere (*Sorbus chamaemespilus*) waren unter den Neuankömmlingen. Die meisten der neuen Arten am niedrigsten Gipfel stammten aus dem Waldgrenzbereich bzw. auch aus noch tieferen Lagen, nämlich aus der montanen Stufe. Jungpflanzen der Lärche konnten bis auf den Gipfel 3, d. h. bis in eine Höhe von 2.750 m festgestellt werden, ebenso ein Zwergwacholder-Keimling. Dies zeigt sehr deutlich, dass Samenausbreitung durch den Wind oder durch Tiere ein großes Potential zum Höherwandern der Arten birgt. Ob sich die Jungpflänzchen der Lärche in diesen großen Höhen dauerhaft ansiedeln können,

ist eher fraglich, wenn man sieht, wie „zerrupft“ sie derzeit bereits sind (Abb. 3).

#### Konkurrenzverhältnisse verschoben sich

Auf Gipfel 1 (Abb. 2) ist die Wiederbewaldung nur eine Frage der Zeit. Die Jungbäume bauten ihre Frequenz, aber auch ihre Deckung kontinuierlich von Aufnahmeperiode zu Aufnahmeperiode aus. Ähnliches gilt für die Zwergsträucher, wie z. B. für Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idaea*), Rauschbeere (*Vaccinium gaultherioides*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) oder Zwergwacholder (*Juniperus communis* ssp. *nana*).

Gipfel 2 wies insgesamt den stärksten Artenwechsel auf: Im Zeitraum von 2001 bis 2008 kamen neun Arten neu dazu, gleichzeitig aber verschwanden sieben Arten. Welcher Faktor für diesen hohen Umsatz verantwortlich ist, kann derzeit kaum abgeschätzt werden. Vielleicht ist die Instabilität des Gipfels mit seinem hohen Schuttanteil an den Flanken dafür verantwortlich. Solche Schuttflächen sind riskant für pflanzlichen Bewuchs, da der Boden stark austrocknet oder einfach abrutscht.

Auf den beiden hohen Gipfeln verschwanden nur sehr wenige Arten. Eine davon ist das Dolomiten-Fingerkraut (*Potentilla nitida*, Abb. 4) am Gipfel 4. Dass dies bereits ein Zeichen dafür ist, dass alpin-nivale Arten von Allerweltsarten aus tieferen Lagen verdrängt werden, kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht behauptet werden. Bei den Neuankömmlingen am höchsten Gipfel handelt es sich in erster Linie um Arten der alpinen und nivalen Stufe, die in fortschreitendem Maße die spärlichen Gipffluren aufüllen. Hier spielt die Konkurrenz wohl noch keine Rolle, sondern die bereits vorhandenen Arten dürften den neuen Siedlern sogar Schutzstellen bieten und sie damit in ihrem Wachstum fördern. Am Gipfel 3 sind die Neuankömmlinge allerdings hauptsächlich Arten mit einer breiten ökologischen Amplitude, die von der montanen oder subalpinen Stufe ins Hochgebirge vorstoßen.

All diese Veränderungen sind auf jeden Fall höchst spannend! Eine entsprechende Prognose, kalkuliert aus den bisherigen GLORIA-Erhebungen in den insgesamt 18 europäischen Untersuchungsregionen, soll demnächst veröffentlicht werden.



*Die Autorin ist ao. Professorin für Botanik an der Universität Innsbruck und wissenschaftliche Leiterin der Alpinen Forschungsstelle Obergurgl der Universität Innsbruck.*



**Abb. 4:** Das Dolomiten-Fingerkraut (*Potentilla nitida*), eine endemische Pflanze der Südalpen. Die Art siedelt in den Felsspalten der schroffen Dolomitenberge und ist beispielsweise am höchsten Gipfel des GLORIA-Projektes in den westlichen Dolomiten innerhalb eines Zeitraums von sieben Jahren verschwunden.



FAUNA

# Adler und Apollofalter

HOCHGEBIRGE ALS HOTSPOTS DER BIODIVERSITÄT.

VON JOSEF H. REICHHOLF

Mit Identität und Abgrenzung tut sich Europa politisch wie historisch schwer. Wo beginnt/endet Asien, wo Afrika? Der Seitenblick auf die Natur hilft nicht weiter. Das einzig Eigenständige an diesem großen westlichen Anhängsel Asiens, das wir Europa nennen, ist das Mittelmeer mit seiner Umgebung, wozu auch Nordafrika gehört – „Mediterrane Subregion“ wird das Gebiet in der Biogeographie genannt. Der große Rest Europas ist, was Tiere und Pflanzen anbetrifft, schlicht „Asien“. Viele, sehr viele Arten kommen von Westeuropa bis nach Ostasien verbreitet vor. Klare Grenzen gibt es nicht, weder am Ural noch in den südrussisch-zentralasiatischen Steppen. Die Übergänge nach Fernost verlaufen fließend.

## Die Alpen: Zentrum der europäischen Vielfalt

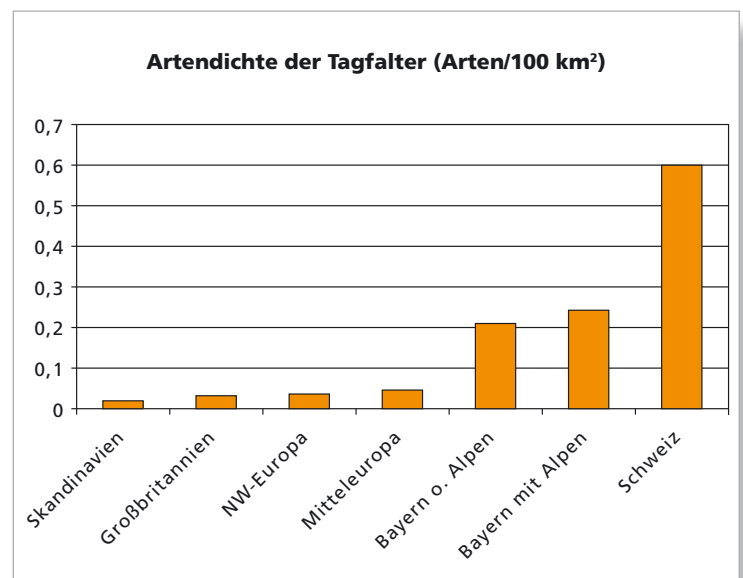
**Abb. 1: Herausragende Biodiversität in den Alpen: Das Beispiel der Artendichte von Tagfaltern (Artenzahl pro 100 km<sup>2</sup>) im Transekt von Nordwesteuropa bis zu den Schweizer Zentralalpen.**

Im globalen Maßstab von Verteilung und Eigenständigkeit der Biodiversität wäre Europa unbedeutend, gäbe es jene Grenze, die den mediterranen Süden des (Teil-)Kontinents abrupt vom „asiatischen“ Norden trennt: die Alpen. Zusammen mit den Pyrenäen im Westen, dem Apennin im Süden und den Gebirgen des Balkans im Südosten geben sie Europa jene einzigartige Struktur, die eine besondere Vielfalt in Natur und Kultur ermöglicht und bedingt hat. Denn als Hochgebirge sind die Alpen keineswegs nur „Grenze“, sondern auch Durchgangs- und Rückzugsraum für

Menschen und Tiere, vor allem für solche mit besonderem Lebensstil. Deshalb heben sich die Alpen, global betrachtet, als eines der Zentren der biologischen Vielfalt ganz deutlich heraus aus der großräumig einheitlichen und zusammenhängenden Fläche Europas und Nordasiens. Ihrer besonderen Lage und auch der Erdgeschichte ist es zuzuschreiben, dass sie sogar die ihnen so nahe mediterrane Welt mit der fernen polaren verbinden. Ein „Schnitt“ von der Côte d’Azur nordwärts zu den Schweizer Hochalpen verläuft auf nur 200 km von Lebensräumen des Mittelmeeres bis zu Hochgebirgslagen mit einer arktischen Tier- und Pflanzenwelt. Es ist, als ob man sich über 2.000 km nordwärts bewegt hätte. Die Änderungen in der Temperatur entsprechen zum Teil tatsächlich dieser Entfernung, so dass Gletschereis zur Wärme des Mittelmeeres kontrastiert. Allein die Höhe bewirkt Unterschiede in den Lebensbedin-

gungen, aber auf andere Weise als in den polaren Kälteregeionen. Denn die alpinen Hochlagen sind einem „Tageszeitenklima“ ausgesetzt, in dem auf die nächtliche, fast polare Kälte eine mittägliche Hitze folgt, in der die Sonne noch heftiger strahlt als an den Küsten des Mittelmeeres. Sonnenseitig steigt die klimatisch warme Zone weit höher bergwärts als auf der Schattenseite der Nordlagen. Und da die Alpen aus vielen Gebirgszügen, Bergen und Tälern bestehen, kommt zusätzlich zur großräumig-geographischen Struktur eine kleinräumig-ökologische Zustände. Auf nur wenigen Quadratkilometern Fläche und wenigen hundert Höhenmetern Differenz gibt es die unterschiedlichsten Lebensbedingungen. Biogeographisch-ökologisch werden all diese Gegebenheiten als „Strukturvielfalt“ zusammengefasst.

An den Alpen treffen zudem drei recht unterschiedliche Klima-



bereiche aufeinander: das mediterrane, das atlantische und das boreal-kontinentale Klima. Sogar das pannonische Steppenklima erreicht noch den Ostrand der Alpen. Damit ist klar, dass die Alpen auch integrieren. Wärme liebende Arten des Südens und Südostens leben neben solchen, die vom gemäßigten Klimabereich des atlantischen Westens oder vom winterkalten des asiatischen (Nord)Ostens stammen.

Die Alpen erfüllen mit ihrer Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten geradezu exemplarisch die ökologischen Grundregeln der Biodiversität: Je vielfältiger Strukturen und Lebensbedingungen ausgebildet sind, desto diverser ist auch die lebendige Natur. Doch die Erdgeschichte der letzten 10.000 Jahre fügte noch ein weiteres Stück Biodiversität zum „Artenberg“ der Alpen. Als die Gletscher am Ende der letzten Eiszeit abschmolzen und aus der eiszeitlichen „Mammutsteppe“ zwischen Alpen und Nordsee das mitteleuropäische Waldland wurde, blieb ein Teil der eiszeitlichen Pflanzen- und Tierarten als Rest der arktischen Flora und Fauna auf den Bergen zurück. Die Schneehühner gehören dazu und auch die Birkenzeisige sowie zahlreiche Arten von Insekten und Pflanzen. „Arcto-alpin“ werden ihre nun geographisch weit voneinander getrennten Verbreitungsmuster genannt. Sie sind Hinterlassenschaften der letzten Eiszeit. Die Geschichte, nicht allein die „Ökologie“, also die aktuellen Lebensbedingungen, hat die Zusammensetzung von Fauna und Flora beeinflusst. Immer hat Natur Geschichte – Naturgeschichte. Auch der Mensch ist mit seinem Wirken ein Teil dieser Geschichte. Welche Natur in welcher Zusammensetzung es gibt, hängt in hohem Maße von seinen Eingriffen, Veränderungen und steuernden Maßnahmen ab.

### Der Einfluss des Menschen

Das äußert sich in der Zusammensetzung der Pflanzenwelt und im Vorhandensein oder Fehlen von Tieren, zumal bei den großen und vielleicht auch für Menschen gefährlichen Arten. Wildnis im unmittelbaren Wortsinn sind die Alpen schon seit mindestens 5.000 Jahren nicht mehr. Die Bezeichnung „Alpen“ bezieht sich auf das menschliche Wirken, denn es meinte ursprünglich „hoch gelegenes Weideland“. Auch die Waldgrenze legten weithin nicht Klima und Exposition fest, sondern menschliche Nutzungen. Das Weidevieh ist zuvörderst zu nennen. Es war der Hauptgrund für die Dezimierung von Wölfen, Bären, Luchsen, Adlern und Bartgeiern und ist es zum Teil auch gegenwärtig noch. Gänse- und Mönchsgeier kamen jedoch sicherlich erst, wie auch viele Kleintiere, mit der Schafhaltung in die Alpen. Die Vielfalt der Schmetterlinge auf den Bergwiesen wurde durch die Almwirtschaft stark gefördert. Neuerdings drängen zu hohe Viehdichten oder die Auflassung von Almen die Insektenvielfalt wieder zurück. Dass Raubtiere und große Greifvögel in den Alpen die Jahrhunderte starker Verfolgung wenigstens lokal überlebten, ist aber auch der Weideviehhaltung zu verdanken. Es gab Rückzugsgebiete in unzugängliche Regionen für die wegen vermeintlicher oder tatsächlicher Schäden am Vieh verfolgten Arten. Im Flachland wurden die Großtiere zumeist Jahrhunderte früher schon ausgerottet.

Ohne die Weidewirtschaft würde sich ganz allgemein die Artenvielfalt auf den Almen vermindern, mit zu starker Intensivierung der Almwirtschaft aber auch. Diese Feststellung führt zu einem weiteren wichtigen Aspekt der alpinen Biodiversität, zu einer Komponente, die auch für den Schutz der Lebensvielfalt ganz entscheidend

ist: Vielfalt ist nicht einfach so vorhanden. Lebensvielfalt entsteht. Wie, das ist eine der großen Fragen der Evolutionsbiologie wie auch der modernen Molekulargenetik. Drei Faktoren sind entscheidend: 1. räumliche Abtrennung, 2. kleine Populationen und 3. ein Mangel an lebenswichtigen Ressourcen.

### Ein Labor der Evolution

Strukturelle Vielfalt, wie sie Gebirge von Natur aus bieten, ist also eine der wesentlichen Voraussetzungen für die Bildung und Anpassung von Arten. Wo sich in den Lebensbedingungen keine Unterschiede ausprägen, gibt es auch keinen Anlass für Lebewesen, sich zu verändern und durch Anpassung zu spezialisieren. Vielfältig strukturierte Lebensräume werden artenreich, weil sie unterschiedliche Lebensmöglichkeiten bieten. Mangel verhindert, dass (zu) große und damit genetisch träge Bestände entstehen. Neue Entwicklungen brauchen Zeit. Bei größeren Arten dauert die Artbildung Zehntausende oder Hunderttausende von Generationen. Nur selten geht sie schneller vonstatten. Die Gründerpopulation muss dazu klein und isoliert vom Ausgangsbestand erfolgreich überleben können. Nahezu alle heutigen Arten (Spezies) gibt es schon seit mindestens der letzten Eiszeit. Aber Unterarten (Subspezies) leben in den Alpen in großer Zahl. Ihre Vorkommen zeigen, wie stark die Eiszeitgletscher die Restbestände voneinander isoliert hatten und wie klein die lokalen Populationen geworden waren. Die moderne Molekulargenetik macht den Vorgang der genetischen Differenzierung isolierter Populationen mit Bildung von Unterarten und genetisch eigenständigen Arten, die sich nicht mehr mit den Angehörigen anderer, nahe verwandter Arten vermischen, sichtbar. Die Alpen bilden, wie wir nun wissen, geradezu Mosaik von Unterarten in allen Stadien der Differenzierung, die geographisch

nebeneinander liegen. Das Bild wird vervollständigt, wenn man die Pyrenäen im Westen und den Kaukasus sowie die asiatischen Hochgebirge im Osten mit in die Betrachtung einbezieht. Doch es mehren sich Anzeichen und Befunde, dass sich auch innerhalb eines Vorkommens neue Arten bilden können, ohne dass dazu eine geographische Trennung nötig ist, so z. B. bei Fischen in alpinen Seen, die erst nacheiszeitlich entstanden sind. Die Alpen bieten in dieser Hinsicht das größte und uns nächstliegende Natur-Labor für Evolution, auch was das Wirken des Menschen anbelangt. Denn im Alpenraum lassen sich wie kaum anderswo die Naturvorgänge mit den vom Menschen verursachten Veränderungen recht genau verknüpfen. Kultur und Natur sind hier untrennbar, aber durchaus analysierbar miteinander verbunden. Nirgendwo sonst in Europa ist eine solch differenzierte kulturelle Vielfalt in so kurzer Zeit entstanden wie in den Alpen. Die Zukunft der kulturellen Diversität der Menschen ist jedoch ähnlich unsicher wie die natürliche Artenvielfalt. Der Austausch mit dem Umland hat sich beschleunigt. Die Lebensbedingungen ändern sich für Mensch und Natur.

**Abb. 2: Größe und Struktur-reichtum bestimmen weitgehend den Reichtum an Vogelarten (Brutvögel) in Städten von 10.000 bis 3,5 Millionen Einwohner und im Großraum der Alpen. (Ganz Deutschland hat etwa 220 verschiedene Brutvogelarten.) Den Unterschied zum so artenreichen Berlin machen die bergwald- und hochgebirgsspezifischen Arten aus.**

**Ein aufschlussreicher Vergleich: der Blick auf die Großstadt**

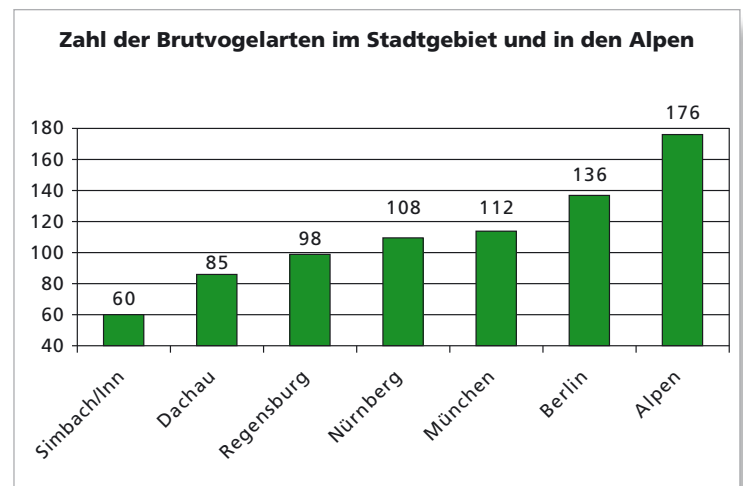
Um besser zu verstehen, wie es weitergehen könnte, mag ein geradezu absurd erscheinender Ansatz hilfreich sein. Er geht von den Großstädten aus. München und Mailand, Turin und Wien lassen sich auf eine zwar ungewöhnliche, aber durchaus sinnvolle Weise mit den Alpen vergleichen. Als Großstädte sind sie sehr naturfern, während es in den Alpen zumindest mancherorts noch recht naturnahe Gegenden gibt. Aber eine so oberflächliche Betrachtung täuscht über grundsätzliche Übereinstimmungen hinweg. In Großstädten herrschen, ökologisch betrachtet, nämlich

durchaus ähnliche Verhältnisse wie in den Alpen. Sie sind sehr reich an Strukturen. Es gibt Gebäude unterschiedlichster Höhe, die Bergen und Felsen entsprechen, sowie Straßenschluchten wie enge Täler. Ausgeprägte Sonnen- wechsellagen mit Schattenlagen, Waldstücke sind in Form von Parkanlagen vorhanden, und Stadtgewässer entsprechen Bergseen und Bächen. Die Städte sind wie die Gebirge mit dem Umland intensiv vernetzt. Bezeichnend sind eine hohe Energiedichte und eine im Vergleich zum Umland stark erhöhte Dynamik.

Dass all dies keine rein formalen, bedeutungslosen Entsprechungen sind, drücken die Tiere und Pflanzen selbst aus. In einer erstaunlich großen Artenvielfalt sind sie in die Städte eingewandert. Viele Arten stammen aus den (umliegenden) Gebirgen. Sie lebten natürlicher-

den höheren Lagen in die Städte vollzogen sie einen klimatischen Wechsel, der zum Teil weit über den prognostizierten Temperaturanstieg aus den Modellen zum Klimawandel hinausgeht. Viele Tier- und Pflanzenarten der Großstädte leben bereits seit Jahrzehnten oder einigen Jahrhunderten unter thermischen Bedingungen eines um 3 bis 5 °C wärmeren Klimas. Daher können uns manche Tiere der Alpen weit mehr sagen als Modellrechnungen.

In der Bergwelt der Alpen geht es nicht nur um Adler und Apollofalter und einige andere Symbolarten des Naturschutzes, sondern auch um die Zukunft. Es könnte sehr aufschlussreich werden, ein Netzwerk alpiner Schutzgebiete und dazu passende Großstädte der Umgebung mit den gleichen Methoden synchron zu untersuchen. Bislang betrachteten



weise an Felsen und sie haben Gebäude als Ersatz angenommen. Wer würde bei einem Vögelchen wie dem Hausrotschwanz ohne Kenntnis seiner Herkunft vermuten, dass sein ursprünglicher Hauptlebensraum das Hochgebirge war? Mauersegler, Alpensegler, Turmfalke und zahlreiche andere Arten, die wir längst als typische Stadtbewohner erachten, stammen aus der Bergwelt. Mit ihrem „Abstieg“ von

wir Berge und Städte ganz unterschiedlich. Die Reaktionen der Tiere und Pflanzen verweisen auf eine andere, auf eine objektivere Sichtweise; eine Betrachtung, die der Dynamik der Natur angemessener ist. Natur und Kultur gehören zusammen. Beide verharren nicht in überkommenen Vorstellungen, so wünschenswert uns diese auch erscheinen mögen.



*Der Autor leitete bis vor kurzem die Sektion Ornithologie an der Zoologischen Staatssammlung München. Er ist Honorarprofessor an der TU München und Mitglied der Kommission für Ökologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.*





NATURSCHUTZ

# Aufgabe und Funktion alpiner Großschutzgebiete

DER NATIONALPARK BERCHTESGADEN – EIN MULTIFUNKTIONALER „ALLESKÖNNER“ IM SCHNITTPUNKT ZWISCHEN ÖKOLOGIE, ÖKONOMIE UND REGIONALER IDENTITÄT.

VON MICHAEL VOGEL

Im Zentrum jeglicher Nationalparkarbeit steht der Schutz der Natur: Der Mensch tritt in den Hintergrund, die natürlichen Abläufe in der Natur auf möglichst großer Fläche stehen im Vordergrund. Eine (vielleicht etwas konservative) Definition von Naturschutz sagt: „Naturschutz ist die Gesamtheit der Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung von Pflanzen und Tieren wildlebender Arten, ihrer Lebensgemeinschaften und der natürlichen Lebensgrundlagen sowie zur Sicherung von Landschaften und Landschaftsteilen unter natürlichen Bedingungen.“

## Naturschutz: Zukunftsvorsorge und Standortfaktor

Naturschutz ist damit Zukunftsvorsorge und ein zentraler Baustein einer nachhaltigen Entwicklung und

wird als Standortfaktor wesentliche Bedeutung erhalten. Naturschutz ist auch eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe und seine Ziele müssen in die alltäglichen Nutzungen integriert werden. Naturschutz muss daher als eigener Raumananspruch auf der Gesamfläche (nicht nur eines Nationalparks) verwirklicht werden und Zielvorgabe auch für die Landnutzung zum Schutz der Naturgüter Tiere und Pflanzen, Wasser, Boden und Luft sein. Der Flächenanspruch des Naturschutzes ist deshalb mit 100 % anzusetzen, wobei eine Differenzierung in unterschiedliche Intensitätsstufen erfolgen muss.

## Knotenpunkt der Ökologie und Kommunikation: der Nationalpark

Wichtig sind dabei unzerschnittene Räume, sowohl real existierend als auch in Form von Funktionsräumen wie zum Beispiel dem Nationalpark Berchtesgaden. Für den Bereich

des administrativen Naturschutzes stellen die Nationalparks (höchste Schutzkategorie auf großer Fläche) Knotenpunkte sowohl der Ökologie als auch der Kommunikation dar. Sie schaffen die Grundlagen für einen Biotopverbund, also die räumliche Verbindung von Lebensstätten, die den auf diese Lebensräume angewiesenen Lebensgemeinschaften Ausbreitung und Austausch ermöglichen. Darüber hinaus dienen sie der Vernetzung, also den Wechselbeziehungen zwischen Organismen, in direkter oder indirekter Art und Weise und helfen dabei, auf der einen Seite kritische Vernetzungsdistanzen zu vermeiden und auf der anderen Seite überlebensfähige Populationen zu erhalten. Gerade diese Zielsetzung verfolgt auch die Europäische Union mit der Schaffung eines kohärenten ökologischen Netzes besonderer Schutzgebiete, dem NATURA 2000-Netzwerk. Neben diesen horizontalen Verknüpfungen muss auch der Aspekt

Die barocke Wallfahrtskapelle St. Bartholomä am Westufer des Königssee – an schönen Wochenenden das Ziel tausender Touristen, die per Schiff kommen.



**Berchtesgaden: einziger alpiner Nationalpark Deutschlands**

Der Nationalpark Berchtesgaden, der einzige Nationalpark Deutschlands im Alpenraum, bietet in Zusammenarbeit mit den anderen Schutzgebieten des Alpenraumes sowohl die Chance als auch die Aufgabe, all diese Funktionen für einen staatenübergreifenden Lebensraum, nämlich den gesamten Alpenbogen, in Angriff zu nehmen und zu verwirklichen. Gerade auch das nationale oder noch mehr internationale Zusammenwirken im Interesse der Bewältigung einer praktischen Aufgabe fördert das gegenseitige Verständnis und die gegenseitige Achtung und hilft dabei, allseits akzeptable Lösungen zu finden und zu verwirklichen. Dies hat über den konkreten Fall hinaus immer positiven Einfluss auf die gemeinsame Zusammenarbeit, auf fachliche Diskussionen und Auseinandersetzung im Grundsätzlichen sowie auf gegenseitiges Verständnis und Akzeptanz.

**Blick auf den Königssee von der 1.346 m hohen Archenkanzel.**

der vertikalen Verknüpfung, also quasi ein Berg-Tal-Kontinuum, mit in die Zukunftsplanungen eingebracht werden. Diese horizontalen und vertikalen Verknüpfungen sind notwendig, um die bestehenden Ökosystemdienstleistungen der Natur sowohl für die Gesamtgesellschaft als auch für jeden Einzelnen von uns zu erhalten. Im Nationalpark Berchtesgaden mit seinem Schutzstatus vom Talboden bis zum Gipfel ist dies gegeben.

wichtige Aufgaben, nicht nur der Schutzgebietsverwaltungen, die verstärkt angegangen werden müssen. In der Erziehung, der Aus- und Fortbildung bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen müssen das Verständnis für die Ansprüche unserer natürlichen Umwelt sowie der Wille, die Fähigkeiten und Fertigkeiten, persönlich daran mitzuarbeiten, nachhaltig gestärkt werden.

**Die alpinen Schutzgebiete**

Der Nationalpark Berchtesgaden und die Großschutzgebiete im Alpenraum unterliegen aber auch einem ständigen Paradigmenwechsel, der einhergehen muss mit einem veränderten Schutzge-

**Sechs Informationsstellen dienen im Nationalpark Berchtesgaden der Umweltbildung und Öffentlichkeitsarbeit; im Bild eine Kindergruppe im Garten der Infostelle Hintersee.**

Ein besonderes Augenmerk in der Naturschutzarbeit gilt wichtigen Zielgruppen, wie zum Beispiel der öffentlichen Hand (Bund, Länder, Gemeinden, sonstige öffentliche Körperschaften), der Wirtschaft (v. a. Wirtschaftszweige, die in die natürliche Umwelt eingreifen) und „Naturnutzern“ wie der Freizeit- und Tourismusindustrie. Auch das bewusste Erleben der Natur mit allen Sinnen, das Beobachten natürlicher Vorgänge und das Aufzeigen der Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Natur sind





bietsmanagement. Der Weltschutzgebietskongress 2003 in Durban zog eine Bilanz hinsichtlich der Ziele und Paradigmen im Schutzgebietsmanagement. In den letzten 50 Jahren hat sich die Sicht auf Schutzgebiete hinsichtlich Zielstellung und Management gewandelt. Viele gesellschaftliche und politische Faktoren sind für diesen Wandel verantwortlich. Während (Groß-)Schutzgebiete wie der Nationalpark Berchtesgaden früher den Naturschutz als alleiniges Ziel hatten, spielen heute zusätzlich soziale und ökonomische Faktoren eine bedeutende Rolle. Neben einer naturschutzfachlichen Expertise sind auch andere Qualifikationen beim Schutzgebietsmanagement gefragt. Lokale Interessen sollen im Management stärker berücksichtigt werden. Der Einfluss des Staates ist zugunsten von Partnerschaften und breiter Beteiligung zurückhaltender. Das spiegelt sich inzwischen auch in der Finanzierung wieder, die – oft mangels staatlicher Unterstützung – aus vielen verschiedenen Quellen erfolgen muss. Während früher der Nationalpark (zunächst notgedrungen) als Insel gemanagt wurde, ist er heute nicht nur Teil eines nationalen, regionalen und internationalen Netzwerkes, sondern oft eingebettet in regionale Entwicklungskontexte. Angesichts dieses



**Blaueisgletscher und Hochkalter.**

Paradigmenwechsels steht auch die Verwaltung des Nationalpark Berchtesgaden vor der Herausforderung, ihre Aufgaben neu zu definieren.

Der Nationalpark Berchtesgaden, als Schutzgebiet und als administrative Einrichtung, wirkt und arbeitet somit in einem gesamtgesellschaftlichen Raum mit den folgenden Funktionalitäten. Der Nationalpark Berchtesgaden ist:

- Internationales Schutzgebiet der höchsten Kategorie und Zentrum der Lebensvielfalt

- Schnittfläche und -punkt zwischen Kultur und Natur
- Forschungseinrichtung und Forschungsgebiet
- Dienstleister und Dienstleistungsbetrieb
- Ausgangspunkt und Träger einer nachhaltigen regionalen Entwicklung
- Stätte der Umweltbildung und Öffentlichkeitsarbeit
- Wichtiger regionaler Wirtschaftsfaktor
- Heimat, Lebens- und Wirtschaftsraum von Menschen



*Der Autor ist Leiter des 1978 gegründeten Nationalparks Berchtesgaden und Präsident des Lenkungsausschusses des Netzwerkes alpiner Schutzgebiete.*

**Artenvielfalt und landwirtschaftliche Nutzung auf einer Fläche von 210 km<sup>2</sup>: junge Murmeltiere, Steinbock und Kühe vor der Watzmann-Ostwand.**





WINTERSPORT

# „And the winner is ...“

DIE VERSTÄDTERUNG DER OLYMPISCHEN WINTERSPIELE IM ALPENRAUM.

VON THOMAS BUSSET

Es ist Tradition, dass das Internationale Olympische Komitee (IOC) eine Stadt mit der Organisation der Olympischen Winterspiele beauftragt. Die ersten Spiele fanden 1924 in Chamonix statt, das 21. Event 2010 in Vancouver. Auf den ersten Blick gliedern sich die alpinen Ausrichterstädte in drei Arten von Standorten: Wintersportorte (Chamonix 1924, Sankt Moritz 1928 und 1948, Garmisch-Partenkirchen 1936, Cortina d'Ampezzo 1956), eine mittelgroße Stadt, die den Brennpunkt eines Netzes von Wintersportgebieten bildet (Albertville 1992), und Großstädte (Innsbruck 1964 und 1976, Grenoble 1968, Turin 2006). Langfristig gesehen ging eine erste Veränderung der Größenordnung mit einer Verlagerung vom Berggebiet in das Tal einher; darauf folgte in jüngster Zeit eine weitere Bewegung in Richtung einer nahe gelegenen Ebene. Vor diesem Hintergrund kann die Wahl der Stadt Turin im Piemont, dessen Einzugsgebiet 2 Millionen Einwohner zählt, als Intensivierung der urbanen Dimension der Winterspiele angesehen werden, so dass heute von einer vierten Art Standort gesprochen werden kann, der Metropole, die mit einer einfachen Definition als städtisches Ballungsgebiet von weltweiter Bedeutung mit über einer Million Einwohner bezeichnet werden kann.

Angesichts der Dimension, welche die Spiele erreicht haben, und der Anforderungen an die Infrastruktur (Wettkämpfe, Unterbringung, Verkehr, Kommunikation usw.) bieten geografische Einheiten mit umfang-

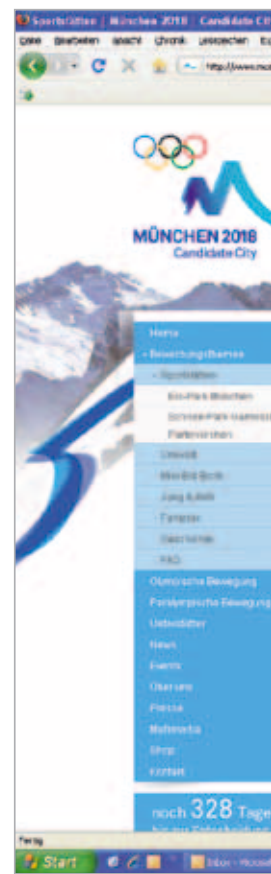
reichen wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Ressourcen heute die besten Erfolgsgarantien. Die Geschichte zeigt jedoch weiterhin, dass die Entscheidung des IOC darüber hinaus auch stark vom aktuellen politischen und wirtschaftlichen Kontext beeinflusst wird.

Derzeit bewerben sich drei Städte um die Ausrichtung der Olympischen Winterspiele 2018: Ancey, München und Pyeongchang. Fern von jeder Versuchung, eine Vorhersage zu treffen, möchte dieser Beitrag die Hauptachsen der Entwicklung in der Vergangenheit aufzeigen und die Elemente untersuchen, die die Wahl der Entscheidungsträger für die Olympischen Spiele beeinflussen. In diesem Rahmen ist es sinnvoll, das Bewerbungsverfahren in wenigen Zeilen ins Gedächtnis zu rufen.

### Die Wahl der Ausrichterstädte

Die Olympischen Winterspiele sind seit ihrer Einführung enorm gewachsen. Die Zahlen sprechen für sich:

„Den Blick auf die ganze Region ziehen“: Mit dem sog. Zwei-Park-Konzept bewirbt sich München um die Olympischen und Paralympischen Winterspiele 2018.



Aus der Tabelle geht hervor, dass sich die Anzahl der Wettkämpfe im Laufe von 80 Jahren verfünffacht und die Anzahl der Athleten verzehnfacht hat. Noch beeindruckender ist das Wachstum in den mit den Wettkämpfen verbundenen Bereichen, denn in Turin waren hundert Mal mehr Zuschauer und

Entwicklung der Olympischen Winterspiele in Zahlen (nur Alpenstädte)

Stadt	Jahr	Wettkämpfe	Athleten	Zuschauer	Journalisten
Chamonix	1924	16	258	10.044	88
Sankt Moritz	1928	14	464	39.832	330
Garmisch-Partenkirchen	1936	17	668	54.355	498
Sankt Moritz	1948	22	669	59.037	572
Cortina d'Ampezzo	1956	24	820	147.226	504
Innsbruck	1964	34	1.091	524.880	1.164
Grenoble	1968	35	1.158	337.731	1.545
Innsbruck	1976	37	1.123	732.726	2.556
Albertville	1992	57	1.801	913.468	7.407
Turin	2006	86	2.508	930.000	9.408

QUELLE: ERIC MONNIN, DE CHAMONIX À VANCOUVER, UN SIÈCLE D'OLYMPISME D'HIVER EN HIVER, S.L., ÉDITIONS DES IRIS, 2010.



den gezwungen werden. Im Fall der Olympischen Winterspiele 2018 wurden die Bewerberstädte im Juni 2010 ausgewählt, die endgültige Entscheidung trifft das IOC am 6. Juli 2011.

### Die Unwägbarkeiten des Verfahrens

Aus den obigen Ausführungen geht hervor, dass das Auswahlverfahren langwierig und mühsam ist. Dazu kommt, dass am Ende dieser zahlreichen Anstrengungen mehr Verlierer als Gewinner stehen. In der Schweiz sahen einige das Scheitern von Sion, der Stadt, die sich um die Ausrichtung der Spiele 2006 beworben hatte, als Drama an, da die Akteure überzeugt waren, die „beste Bewerbung“ eingereicht zu haben. Dabei wurde jedoch die Arbeit der Konkurrenten aus dem Piemont unterschätzt. Es besteht jedoch kein Zweifel daran, dass es bei einer Kandidatur auch darum geht, die Mitglieder des IOC zu umwerben. Eine Metropole mit Beziehungen in die ganze Welt hat in dieser Hinsicht sicherlich bessere Chancen. Für Sponsoren bietet sie einen attraktiven Rahmen für Marketing-Aktivitäten. Andererseits können nicht alle Kriterien kontrolliert werden. Immer wieder erscheinen Veröffentlichungen und Artikel, die den Stimmenkauf anprangern, ein Vorwurf, der auch anlässlich anderer großer Sportveranstaltungen wie der Fußballweltmeisterschaft erhoben wurde. Die Affäre um die „kleinen Geschenke“, die von den Akteuren der Stadt Salt Lake City verteilt wurden, um die Olympischen Winterspiele 2002 zu erhalten, erregte seinerzeit großes Aufsehen und mündete in eine transparentere Gestaltung des Auswahlverfahrens der Austragungsorte. Ein weiteres Kriterium, das die Entscheidung beeinflussen kann, ist der politische Faktor. Bei der Abstimmung könnten langfristige

Journalisten anwesend als bei den ersten Winterspielen in Chamonix. Dabei ist zu beachten, dass auch in Lillehammer, Nagano und Salt Lake City die Anzahl der Zuschauer weit über eine Million hinausging.

Diese Daten zeigen bereits auf, dass in Bezug auf die Organisation die nicht direkt mit dem Sport verbundenen Faktoren heute eine entscheidende Rolle für die Wahl der Austragungsorte spielen. Angesichts der Entwicklungen werden auch die eingereichten Bewerbungsunterlagen immer umfangreicher, und allein ihre Erstellung erfordert einen beachtlichen und ständig zunehmenden Aufwand. Die Anzahl der Städte, die dieses Event organisieren möchten, hat zugenommen, der Nachkriegsrekord wurde 1992 mit sieben Bewerbungen erreicht. Aus diesem Grund hat das IOC 1999 ein aus zwei Phasen beste-

hendes Verfahren eingeführt. In der ersten Phase wird geprüft, ob die Bewerberstädte in der Lage sind, die Spiele auszurichten, und welche Städte die Organisation unter Einhaltung des Zeitrahmens am besten gestalten können. In dieser Phase erarbeiten die lokalen Komitees ein Projekt und bemühen sich um landesweite Unterstützung und insbesondere um die Sicherung der Finanzierung. Auf dieser Grundlage wählt der Exekutivausschuss des IOC die Kandidaten aus. Danach haben die Bewerber etwa ein Jahr Zeit, um eine detaillierte Planung zu erstellen und die Entscheidungsträger zu überzeugen. Am Ende einer weiteren Bewertung können Kandidaten noch vor der endgültigen Entscheidung zum Ausschei-

Überlegungen für ein IOC-Mitglied eine Rolle spielen, das zum Beispiel davon ausgehen könnte, dass eine bestimmte Wahl die Kandidatur des eigenen Landes bei der nächsten Gelegenheit begünstigen könnte. In diesem Zusammenhang ist im Hinblick auf 2018 auch der Hinweis von Interesse, dass sich die Optionen des IOC in geografischer Hinsicht in den letzten 40 Jahren diversifiziert haben.

Von 1924 bis 1976 waren nicht weniger als acht von 12 Austragungsorten Alpenstädte. Danach folgten nur Albertville und Turin. In der Zwischenzeit fanden die Olympischen Winterspiele außerhalb der Alpen statt: in Nordamerika (Lake Placid 1980, Calgary 1988, Salt Lake City 2002 und Vancouver 2010), an anderen Orten in Europa (Sarajevo 1984 und Lillehammer 1994) und in Asien (Nagano 1998). Dieser Logik zufolge wird der Sieger des Duells zwischen Frankreich und Deutschland im Jahr 2018 Pyeongchang sein, denn in den zwei vorhergehenden Auswahlverfahren hat die südkoreanische Metropole nur knapp verloren. Eine kleine Hoffnung besteht, wenn die olympischen Entscheidungsträger davon ausgehen, dass Sotschi sich in Asien befindet und daher jetzt eine europäische Stadt den Zuschlag erhalten sollte.

#### Warten auf 2018 ...

Im Hinblick auf Alpenstandorte ist die Wahl von Turin als Austragungsort der Olympischen Winterspiele 2006 ein wichtiger Präzedenzfall, da dort zum ersten Mal das Zentrum des Events außerhalb der Berge selbst lag. Diese Verlagerung stellt einen Bruch mit der Tradition dar, der die entscheidende Rolle der nicht-sportlichen Infrastrukturen besiegelt (Straßen, öffentliche Verkehrsmittel, Hotels, TV-Studios usw.) und die wirtschaftlichen und politischen Fak-

toren des Events selbst beleuchtet. Als Beispiel soll daran erinnert werden, dass das IOC alle Bewerberstädte für die Spiele 2010 aufgefördert hat, bei ihrer Planung von 11.000 akkreditierten Medienvertretern, 5.610 Mitarbeitern, 18.380 Sponsoren, 21.000 Zimmern, 3 Millionen Mahlzeiten pro Tag usw. zuzugehen. Vor diesem Hintergrund wächst das Gewicht der Akteure aus der Wirtschaft kontinuierlich, angeführt von Medien und multinationalen Unternehmen. Davon zeugt auch der vom IOC im Nachgang der Spiele 2006 veröffentlichte „Marketing Report“, in dem Besucherzahlen veröffentlicht werden und die Sponsoren eine Tribüne erhalten, um ihre Leistungen mit dem Image der siegreichen Athleten in Verbindung zu bringen.

Angesichts der jüngsten Entwicklungen stellt sich die Frage, wie die lokalen Träger der Olympia-Kandidatur ihr Projekt promoten. Auf den ersten Blick stehen sich beim Wettbewerb zwischen München und Annecy zwei vollkommen unterschiedliche Konzepte gegenüber. Einerseits die bayerische Metropole mit ihrem alpinen Hinterland, andererseits die savoyische Tourismusdestination mit ihrem Netz von Wintersportorten. Auf ihren Websites tendieren die beiden Kandidaten dagegen zur Konvergenz. Die Münchener betonen ihre Beziehungen zur Region und ihre Partnerschaft mit Garmisch-Partenkirchen, wo die Ski-Wettkämpfe stattfinden sollen. Annecy weist auf die Nähe von Genf hin, der nur 40 km entfernten Innovationshauptstadt dieses Ballungsgebiets. Da sie gezwungen sind, mit den gleichen Faktoren das beste Bild zusammenzustellen, scheinen sich die Bewerberstädte zu bemühen, unterschiedliche Ebenen

zu thematisieren, ohne jedoch die Stärken der Rivalen außer Acht zu lassen.

#### Anstatt Schlussfolgerungen

Diese Retrospektive zeigt auf, dass die Entwicklung der Olympischen Winterspiele Hand in Hand mit einer Veränderung der Größe der Austragungsorte ging. Angesichts der jüngsten Entwicklung scheint die Tendenz heute dahin zu gehen, dass sowohl im Alpenraum als auch außerhalb davon Großstädten der Vorzug gegeben wird. Seit 1998 (Nagano) haben immer große Länder den Zuschlag für die Spiele erhalten. Darin kommt die vorherrschende Rolle der wirtschaftlichen Faktoren und der Märkte zum Ausdruck. Die Tatsache, dass nach Innsbruck (1976) nur zwei Alpenstädte ausgewählt wurden, ist Anlass zu einer Reflexion über die Umverteilung der Positionen weltweit und die Bedeutung der neuen Akteure, die danach streben, sich auf der internationalen Bühne zu behaupten. Die Werbung von chinesischen und indischen Unternehmen auf den Spielfeldern der Fußballweltmeisterschaft 2010 ist ein gutes Beispiel dafür.

Angesichts der in den letzten Jahren zur Gewohnheit gewordenen Rotation der Kontinente drängt sich die Frage auf, warum die Komitees von Alpenländern für die Olympischen Spiele kandidieren, wenn die vorhergehenden Spiele in einem Nachbarstaat ausgetragen wurden. Aus Sicht des IOC sind solche Bemühungen nützlich, weil sie die Konkurrenz fördern und bei einem Ausfall eine Alternative gewährleisten. Denver erhielt den Zuschlag für die Spiele 1976 und musste aufgrund des Drucks von Umweltschützern auf die Austragung verzichten. Man kann sich auch fragen, ob es nicht sinnvoll wäre, dass das IOC von Anfang an den Kontinent bekanntgibt, der bevorzugt behandelt wird.



#### Literaturhinweise

P. Arnaud/T. Terret, *Le rêve blanc. Olympisme et Sports d'hiver en France, Bordeaux 1993.*

J.-P. Augustin/P. Gillon, *L'Olympisme. Bilan et enjeux géopolitiques, Paris 2004.*

T. Busset/M. Marcacci (Hrsg.), *Pour une histoire des sports d'hiver – Zur Geschichte des Wintersports, Neuenburg 2006 (Akten des Kolloquiums von Lugano 2004).*

*Thomas Busset (Lic. ès lettres) ist Historiker und wissenschaftlicher Mitarbeiter des Centre International d'étude du sport (CIES) der Universität Neuenburg, Schweiz. Der Beitrag wurde aus dem Französischen übersetzt.*





REZEPTION

# Stereotyper Alpenblick

DIE WAHRNEHMUNGSGESCHICHTE DER ALPEN BEDARF EINER DIFFERENZIIERTEN BETRACHTUNGSWEISE.

VON JON MATHIEU

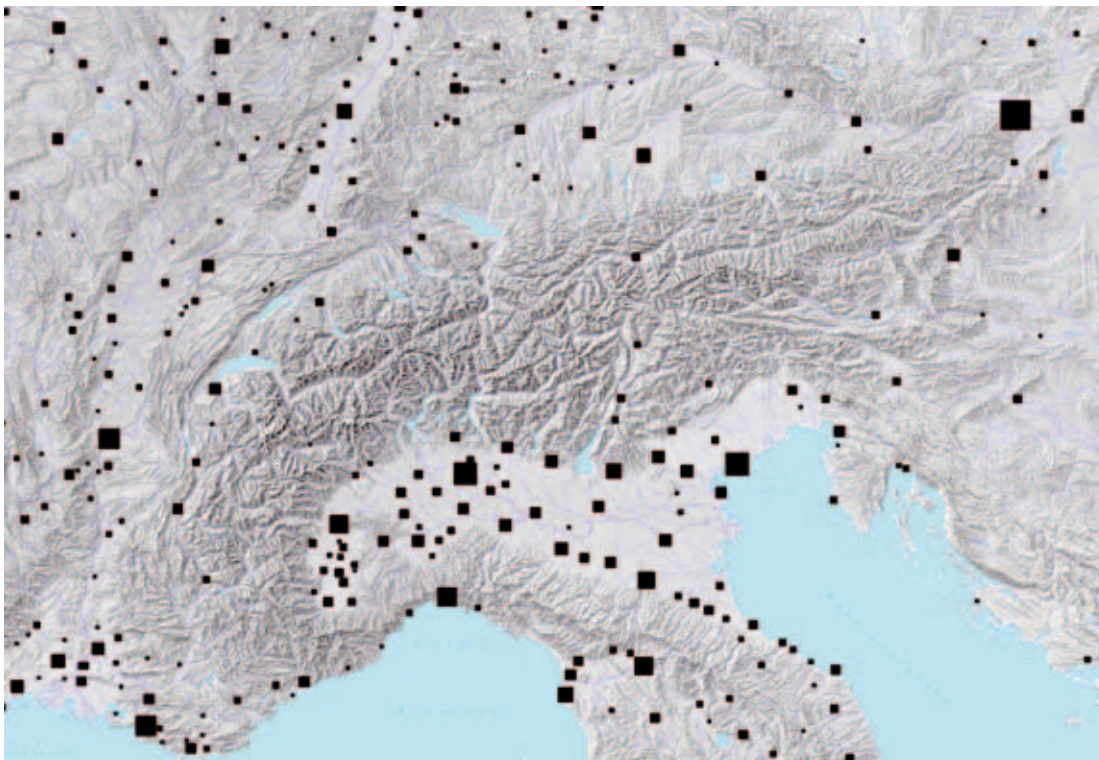
Beim Thema Alpenwahrnehmung treffen wir in historischen Ausstellungen und Publikationen oft auf folgende Darstellung: In einer ersten Phase der europäischen Kulturgeschichte galten die Berge und besonders die Alpen als furchterregend, abstoßend und hässlich, als „montes horribiles“. In einer zweiten Phase kehrte sich das Bild ins Positive, die Alpen wurden nun zu einem attraktiven, sublimeren und romantischen Ort. Diese Schwarz-Weiß-Geschichte ist nicht ganz falsch, doch es mangelt ihr an Komplexität. Wie die Wahrnehmung

von anderen Gebieten war auch die Wahrnehmung der Alpen durch viele Akteure und unterschiedliche Positionen geprägt. Die einfache Formel „mountain gloom and mountain glory“ (von der Bergdüsterkeit zur Bergherrlichkeit), die eine Literaturwissenschaftlerin im Anschluss an den englischen Kunstkritiker John Ruskin in die Welt setzte, ist also nur bedingt hilfreich.

## Urbanisierung und Naturvorstellung

Die verfügbaren Daten zeigen, dass die absolute Zahl der städtischen Bevölkerung in den Alpen seit dem 16. Jahrhundert zunahm. Relativ

gesehen wurde das Gebirge langfristig aber nicht städtischer, sondern immer ländlicher, denn die Urbanisierung im Umland verlief wesentlich rascher, besonders seit dem 18. Jahrhundert. Daran lässt sich zweierlei ablesen. Zum einen wird deutlich, dass die Kommunikationsmacht, die sich in Städten ansammeln konnte, ungleich verteilt war. Wer auch immer in den Alpen seine Stimme erhob, hatte geringere Chancen auf Resonanz als ein Flachländer, was umgekehrt bedeutete, dass man aus dem flachen Land leicht Ideen über die Alpen verbreiten konnte, die von den Bergbewohnern nicht zurechtgerückt wurden. Zum andern weist die Zunahme des Ungleichgewichts



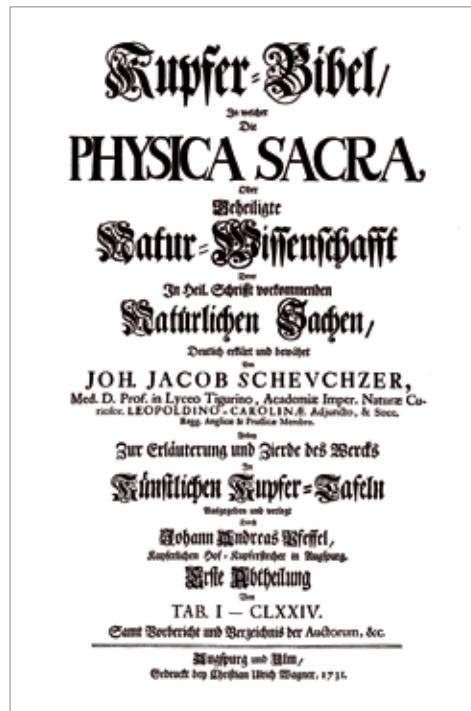
Ungleich verteilt: Städte mit über 5.000 Einwohnern im Alpenraum und im Umland, um 1800.

darauf hin, dass der Alpenraum von den Zeitgenossen immer deutlicher als Raum des Andersartigen wahrgenommen werden konnte. Mit dem wachsenden Unterschied zwischen den beiden Gebieten wurde es immer plausibler, das eine Gebiet der „Natur“ und das andere der „Kultur“ oder „Zivilisation“ zuzuschlagen – und dann gerade ein besonderes Interesse an der fremdartigen „Natur“ zu entwickeln. Ein Indikator für dieses aufkommende Interesse sind publizierte Reiseberichte. Sie nahmen zum Beispiel in der Schweiz während der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts um mehr als das Achtfache zu. Die schweizerischen Berge, früher kein Gegenstand der öffentlichen Bewunderung, erhielten so binnen kurzem viel Aufmerksamkeit.

**Titelblatt der „Physica Sacra oder Geheiligte Naturwissenschaft“ von Johann Jakob Scheuchzer, 1731.**

**Vielschichtige Diskurse**

Diese allgemeinen Beobachtungen bedürfen allerdings der Präzisierung. Erstens handelte es sich nicht um den Übergang von einer völlig negativen zu einer ganz positiven Sichtweise, wie ihn die Standardgeschichte darstellt. Einige Komponenten von „mountain glory“ waren in der Gesellschaft präsent, lange bevor ihnen die Aufklärung und die Romantik eine neue Wertschätzung entgegenbrachten. Zweitens war der Diskurs in territorialer Hinsicht selektiv und stark differenziert nach einzelnen Regionen und Ländern. So kam das Alpeninteresse im 18. Jahrhundert vor allem von Nord- und Westeuropa und konzentrierte sich auf ein relativ kleines Berggebiet zwischen dem Vierwaldstätter See oder dem Berner Oberland und Chamonix, das rhetorisch zur Eidgenossenschaft geschlagen wurde. Im Verlauf des 19. und 20. Jahrhunderts lässt sich dann eine



allmähliche Verlagerung des alpinen „Gravitationszentrums“ von der Schweiz nach Österreich beobachten. Drittens war der Alpendiskurs nicht nur ein Produkt von urbanen Flachland-Bewohnern und -Gelehrten, wie man zunächst vermuten könnte. Einige positive Vorstellungen der Alpen stammten von alpinen Eliten, die weiträumige intellektuelle Beziehungen pflegten und schon in einer proto-nationalen Periode darauf erpicht waren, ihre eigenen Länder in einem positiven Licht erscheinen zu lassen.

**Das Beispiel Scheuchzer**

Ein Beispiel dafür ist der Zürcher Stadtarzt und Naturforscher Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733), der zu den bedeutenden Promotoren einer neuen Alpenwahrnehmung gehörte. Scheuchzer korrespondierte mit Isaac Newton, Gottfried Wilhelm Leibniz und vielen anderen der europäischen Gelehrtenrepublik. Mit seinem rastlosen Briefwechsel und seinen Schriften, die er Jahr für Jahr produzierte, wurde er bald berühmt. Hatten sich schon seine Vorfahren für die Berge interessiert, so machte er die Alpenforschung zu

einem systematisch betriebenen Unternehmen. 1699 ließ er einen Fragebogen mit nahe zu 200 Fragen drucken, um Informanten in möglichst vielen Gegenden zu gewinnen. Das daraus entstehende wissenschaftliche Werk sollte auch den Ruf des gebirgigen Vaterlands verbessern. Den Reisenden, die das Land bloß für „rauh und wild“ hielten, müsse nämlich gesagt werden, dass es „weder ungebaut, wüst und öd, noch in einem abschätzigen Winckel der Welt gesetzt“ sei. Interessanterweise gab es in diesem Fall eine Verdoppelung der patriotischen Motivation für eine positive Haltung.

Einerseits setzt sich Scheuchzer für den Ruf der Eidgenossenschaft ein, andererseits brauchte er dazu Beobachtungen und positive Werturteile, die ihm seine alpinen Informanten zutrug. Ein Korrespondent aus dem verbündeten Bündner Freistaat betonte etwa, die hochgelegenen Alpweiden (mit ihrer spärlichen Vegetation) seien derart ertragreich, dass man sie mit Fug als Goldgruben bezeichnen könne. Der Zürcher hörte solches gern und gab es gern an sein internationales Publikum weiter.

**Und die Religion?**

Scheuchzers Wissenschaft stand auch im Zeichen der Gotteserkenntnis. Am klarsten zeigte sich dies in seinem letzten Werk „Physica Sacra oder Geheiligte Naturwissenschaft“. Darin wollte er die Übereinstimmung von biblischer und naturwissenschaftlicher Wahrheit belegen. Die Legitimation ergab sich aus dem Bibelwort, wonach der unsichtbare Gott an seiner Schöpfung und seinem Wirken in der Natur zu erkennen sei. Zum offiziellen Zürcher Protestantismus stand Scheuchzer damit in Widerspruch: Seine physiko-

theologische Religiosität, die auch der äußeren Welt und nicht zuletzt den Bergen Beachtung schenkte, war damals unorthodox. Doch die Zeiten sollten sich bald ändern, und es gibt viele Anzeichen für eine gewisse Tendenz zur Sakralisierung der Bergwelt in der Moderne. Sie lässt sich etwa an der einsetzenden Errichtung von christlichen Gipfelkreuzen ablesen. Gut dokumentiert sind die Kreuze, die man seit 1799 mit viel rituellem Aufwand auf prominenten Bergen Österreichs errichtete. Folgende Generationen setzten dann im ganzen Alpenraum religiöse Gipfelzeichen. Zu einer eigentlichen Kampagne kam es 1900 in Italien. Papst Leo XIII. initiierte damals einen großangelegten „Plan für den Erlöser Jesus Christus“: Auf 19 italienischen Bergen, welche die 19 Jahrhunderte seit der Erlösung symbolisierten, sollten Monumente zu dessen Ehre errichtet werden. Forschungsstrategisch ist es auch aus komparativen Gründen geboten, diese religiöse Dimension in die alpine Wahrnehmungsgeschichte einzubeziehen. Wer die europäischen

Vorstellungen von Bergen interkulturell vergleichen will – etwa mit asiatischen oder lateinamerikanischen Vorstellungen –, kommt mit der Religion wesentlich weiter als mit internen Periodenbegriffen wie „Aufklärung“ oder „Romantik“.

### Die ökologische Wende

Dass Alpendiskurse vielschichtig und von Ungleichzeitigkeiten durchsetzt sind, lässt sich vielleicht am leichtesten an der jüngeren Vergangenheit veranschaulichen, die vielen von uns noch gegenwärtig ist. Naturschützerische Gedanken existierten lange vor der „ökologischen Wende“ in den 1970er Jahren, als die Umwelt ein allgemein erhöhtes Maß an öffentlicher Zuwendung erhielt. Die „Alpenkonvention“, die später aus diesem Zusammenhang hervorging, wurde durch städtische Intellektuelle und Aktivisten des Umlands gefördert. Treibende Kräfte kamen aber auch aus den Alpentälern, und eine detaillierte Analyse würde komplexe Aushandlungsprozesse und stän-

dige Urteilsverschiebungen zum Vorschein bringen. Wie in früheren Phasen spielten auch regionale und nationale Eigenheiten eine Rolle. In der Schweiz schränkte man den territorialen Geltungsbereich der Alpenkonvention zum Beispiel ein. In Bayern wurde das „alpine Territorium“ (in diesem neuen, vertraglich festgelegten Sinn) dagegen erheblich ausgedehnt. Es wuchs im Vergleich zu früheren Klassifikationen um den Faktor drei und reichte nun beinahe an die Außenquartiere von München. Es wäre zu untersuchen, ob diese Verschiebungen Teil der genannten Verlagerung des alpinen Gravitationszentrums in Richtung Osten waren. Jedenfalls scheint es ratsam, der Wahrnehmungsgeschichte der Alpen denselben Reichtum an Motiven und Positionen zuzutrauen, den man anderswo für selbstverständlich hält. Sonst laufen wir auch Gefahr, stereotype zeitgenössische Vorstellungen durch stereotype Analysen historiographisch zu verdoppeln.



*Der Autor ist Professor am Historischen Seminar der Universität Luzern und doziert an der ETH Zürich Umweltgeschichte. Unter dem Titel „Die Alpen! Zur europäischen Wahrnehmungsgeschichte seit der Renaissance“ veröffentlicht er 2005 die Ergebnisse eines internationalen Forschungsprojekts. Derzeit befasst er sich mit der vergleichenden Geschichte von Bergregionen in verschiedenen Kontinenten und Kulturen. Eine Monographie dazu erscheint demnächst.*







# Die Alpen als literarische Landschaft

ZWISCHEN SCHEINBARER IDYLLE UND UNGEBÄNDIGTER NATURGEWALT: DER BLICK ADALBERT STIFTERS AUF DIE ALPEN.

VON WOLFGANG HACKL

Unter den zahllosen Dichtern, die von Petrarcas Reflexion seiner Besteigung des Mont Ventoux (1336) über Goethes Schweizer Reisen (1775, 1779) bis zu Peter Turrinis Stück „Alpenglühn“ (1993) oder Urs Augstburgers Roman „Schattwand“ (2001) die Alpen als literarisches Sujet recht unterschiedlich nutzten, ist Albrecht von Haller zuvorderst zu nennen. Seine Alpenreise war – wie bei Johann Jakob Scheuchzer vor und Horace-Bénédict de Saussure nach ihm – durch naturwissenschaftliches Interesse motiviert. Hallers Versdichtung „Die Alpen“ (1729), Ergebnis der längeren bo-

tanischen Studienreise mit seinem Freund Jakob Gessner durch das Wallis und das Berner Oberland im Jahr 1728, verdankt dabei ihren ungeheuren Erfolg den literarischen und ikonographischen Mustern des 18. Jahrhunderts, wie sie sich in den „Idyllen“ Salomon Geßners und in der Malerei nachweisen lassen, und der damit verbundenen Entwicklung eines neuen Naturgefühls durch Klopstock und Jean-Jacques Rousseau. Wie kaum ein anderer Text hat Hallers Versdichtung stoff- und motivgeschichtlich gewirkt und wird daher zurecht neben Rousseaus Nouvelle „Héloïse“ als

„Stiftungsurkunde des Reisens in die Schweiz“ und damit des alpinen Reisens bezeichnet.

Die Folge dieses neuen Blicks auf die Alpen war eine Fülle von Reisebeschreibungen, die weniger das Informationsbedürfnis der Leser stillen wollten, sondern die Alpen als Ort der Freiheit besangen oder die Empfindungen während der Reise schilderten. Sie trugen damit zur Trivialisierung der literarischen Empfindungen am Ende des 18. Jahrhunderts bei und führten zum neuen Genre der Gebirgs Erzählung.

Neben der Literatur war es vor allem die Landschaftsmalerei, die am Beginn des 19. Jahrhunderts

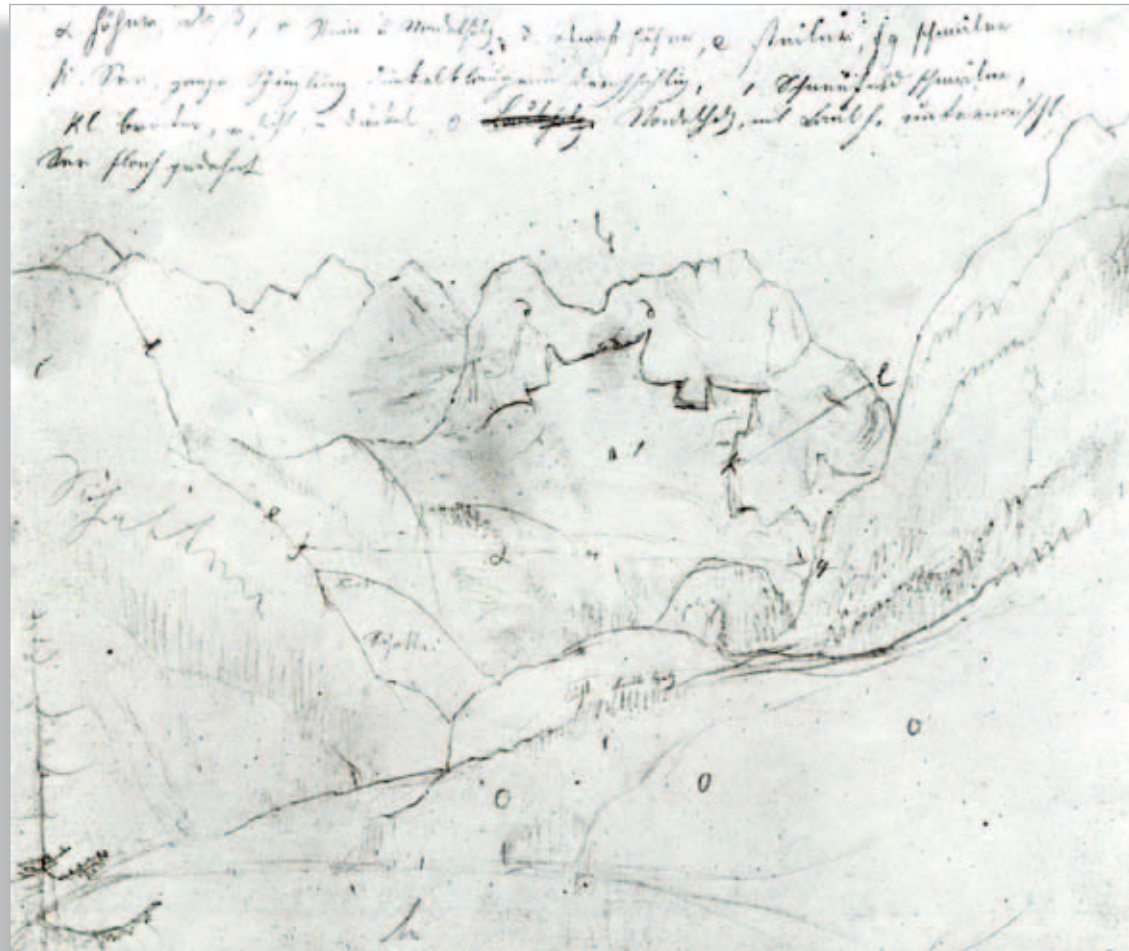
den neuen Blick auf die Alpenlandschaft popularisierte. Diese visuelle Vertrautheit des Sujets war eine wichtige Voraussetzung dafür, dass die Alpen auf der Bühne des Wiener Volkstheaters – etwa bei Ferdinand Raimund – zur landschaftlichen Situierung eines Geschehens dienen konnten.

### Adalbert Stifters Blick auf die Alpen

Vermittelt Ferdinand Raimund den Zuschauern seiner Stücke die (Bühnen)Landschaft als Bedeutungsträger mit den Augen der zeitgenössischen Landschaftsmaler, so erschließt Adalbert Stifter sich und seinen Lesern den Alpenraum mit Hilfe der zeitgenössischen Naturwissenschaft. Dabei greift er auf eigene Aufenthalte im Salzkammergut und auf Reisen in das Dachsteingebiet zurück, nutzt aber ebenso Beschreibungen und naturwissenschaftliche Studien vor allem Friedrich Simony's (1813–1896), des ersten Professors für Geographie an der Universität Wien, mit dem Stifter seit seiner eigenen Studienzeit in Wien befreundet war. Die Alpen sind Stifter seit seiner Gymnasialzeit im Stift Kremsmünster vertraut und werden zu einem wiederholten Motiv seiner Erzählungen. Der Vater des Protagonisten Gustav in der Erzählung „Der Condor“ ist in der Journalfassung „ein armer Landmann im Hochgebirge“ (S. 15), das erste Kapitel der Erzählung „Die Narrenburg“ ist die ausführliche Beschreibung eines idyllischen Gebirgstales, im „Nachsommer“ wird nach dem Bücherstudium Heinrich Drendorf's das Gebirge zum Ort des Lernens, der den Horizont des Lernenden entscheidend erweitert.

### Verschränkung von Literatur und Naturwissenschaft

Die bekannteste Erzählung in diesem Kontext ist jedoch zweifellos „Bergkristall“. Sie geht auf eine Begeg-



WWW.ZENODO.ORG

nung Stifters mit Friedrich Simony in Hallstatt zurück, und so ist es nicht verwunderlich, dass Stifter für die Beschreibung der rettenden Höhle neben Goethes Briefen aus der Schweiz auf die Schilderung einer Höhle des Dachsteingletschers von Friedrich Simony in der „Wiener Zeitschrift für Kunst, Literatur und Mode“ (17.11.1843) zurückgreift: „[...] jenes wahrhaft feenhaften Anblickes, den die wundervolle Bildung der ungeheuern Eislasten, die sich über Einem aufwölben, vor Allem aber jenes herrliche Blau, Grün und Weiß, welches dem Eintretenden von allen Seiten in allen Graden der Intensität und Durchsichtigkeit entgegenstrahlt,

gewähren. Man glaubt sich plötzlich in den geheimnißvollen Pallast des Alpenkönigs versetzt, der aus dem schönsten und reinsten Lazur, Saphir, Smaragd und Bergkrystall erbaut ist. [...] Was die Beschaffenheit des Eises im Gewölbe selbst betrifft, so hatte es ganz vollkommene Ähnlichkeit mit dem reinsten Bergkrystalle, nur war es von vielen netz- und spinnengewebartigen Äderchen durchzogen.“

Es handelt sich hier um eine interessante Verschränkung: Der Naturwissenschaftler Simony greift aus Gründen der Anschaulichkeit auf die Feenwelt Ferdinand Raimunds zurück, Stifter, der Erzähler und Naturschilderer par excellence, zitiert wiederum teilweise wörtlich den literarisierenden Naturwissen-

**Der hintere Gosausee mit dem Dachstein; Zeichnung von Adalbert Stifter, um 1836.**



schaftler, bezieht sich aber auch auf wissenschaftliche Naturbeobachtungen – etwa, wenn es um die Temperatur in der Höhle geht, die ja die wundersame Rettung der verirrt Kinder plausibel erscheinen lässt. So wird die eigentlich bedrohliche Gletscherwelt nicht nur zum Ort des Überlebens und der Rettung, sondern die Rettung aus der zu erwartenden Katastrophe stellt endlich auch die soziale Ordnung im Dorf wieder her.

Damit verdeutlicht der Erzähler am Ende der Geschichte, dass die ausufernde Beschreibung des Festkreislafes und der sozialen und geografischen Verhältnisse oder die Situierung des Geschehens in der idyllischen Alpenlandschaft nicht zur romantischen Verklärung dienen. Vielmehr verweist die geschilderte Isolation des Tales und des Dorfes auf ein vorhandenes soziales Defizit, das durch ein Weihnachtswunder aufgehoben wird. Dieses „Wunder“ erweist sich jedoch als eine „Konvergenz von Physik und Metaphysik“, mit der Stifter seine ethischen Ansprüche angesichts des zeitgenössischen Skeptizismus untermauern will.

einer offenen Streitfrage, und zwar der Frage nach dem Zusammenhang von Begabung und menschlicher Leistungsfähigkeit. Dabei kommt es in der narrativen Distanzierung durch den Rahmen, in dem ein weiterer Ich-Erzähler schließlich die Geschichte des wohlthätigen Pfarrers erzählt, der im Übrigen ebenfalls als Ich-Erzähler seine eigene Biografie nachreicht, wiederum zu der schon erwähnten Verschränkung von Literatur und Naturwissenschaft. Denn es ist der Geometer, der im philosophischen Diskurs auf die Möglichkeiten des Erzählens zurückgreift. So findet der Rahmenerzähler eine Möglichkeit, die Geschichte durch einen authentischen Erzähler zu objektivieren. Stifter vertraut also Wahrnehmungen, Seh- und Denkgewohnheiten einer fiktiven Figur an, die als empirischer Naturforscher für die Objektivität bürgt. Diesem Protagonisten tritt mit dem Pfarrer des Dorfes eine auf den ersten Blick äußerst konträre Figur gegenüber, die jedoch von Stifter in der Fremdheit der Natur nicht nur bildhaft unterstrichen, sondern auch aufgelöst wird.

Auf die Natur als empirischen Rahmen und Lebensraum verweist Stifter in dieser Erzählung zweifach. Zunächst berichtet der Geometer, dass ihn sein „Beruf einmal in eine fürchterliche Gegend rief“ (S. 67). Das Fürchterliche der Gebirgslandschaft besteht jedoch nicht in der Wildheit der Abgründe und Felsen, sondern in der Eintönigkeit der hügeligen Kalksteinkuppen, die von einem eigentlich unansehnlichen Fluss durchzogen werden. Die andere entscheidende Naturerscheinung ist ein heftiges Gewitter, das den Fremden zwingt, die angebotene Gastfreundschaft des Pfarrers anzunehmen, woraus sich in der Folge zwischen den

beiden eine tiefergehende Beziehung entwickelt.

Angesichts der dämonischen und hässlichen Natur bietet Stifter zwei miteinander korrespondierende Möglichkeiten, ihr nicht hilflos ausgeliefert zu bleiben. Die eine ist die genaue und lange Beobachtung der Naturerscheinungen, die Erfahrung in der Interpretation ihrer Zeichen, das Wissen um die kausalen Zusammenhänge und das entsprechend vorsichtige Verhalten. Die andere Möglichkeit, die Hässlichkeit der Landschaft außer Acht zu lassen, ja sie am Ende sogar zu schätzen, liegt dagegen in der naturwissenschaftlichen Erschließung der Landschaft, in der kartographischen Vermessung, die einen längeren Aufenthalt und ein entsprechend zielgerichtetes Gehen im Kar bedingt. Die Reise in die Alpen wird also beruflich motiviert und lässt dem Geometer beim Abschied die Landschaft in ganz anderem Licht erscheinen.

Doch auch der regelmäßige Spaziergang des Pfarrers durch das Kar ist nur scheinbar weniger zielbewusst, denn das Gehen und die genaue Beobachtung schützen vor den bedrohlichen Folgen des Gewitters. Weil er die Veränderungen im Kar genau verfolgt, weiß der Pfarrer um die möglichen Folgen der vom Gewitter verursachten Überschwemmung und kann daher den Kindern den Weg zur Schule absichern. Das Bemühen Stifters, „die äußere Natur zu entmächtigen“, wird hier also in Theorie und Praxis durchgeführt. Das Kartographieren der Landschaft, die „Hügel und Täler [...] auf dem Papiere verkleinert darzustellen“ (S. 69), ist genau dieser Versuch, eine objektive Ordnung herzustellen, wie sich die Sorge des Pfarrers, „daß die Wiese wieder abgeebnet werde“ (S. 91 f.), um damit die Gefahr für die Kinder zu beseitigen, als Ernstnehmen des kulturellen Auftrags erweist.

#### Literaturhinweise / Zitate

Adalbert Stifter, *Werke und Briefe. Historisch-Kritische Gesamtausgabe*, hrsg. von A. Doppler / W. Frühwald. Bd. 1,1: *Studien. Journalfassungen*. Bd. 1, hrsg. von H. Bergner / U. Dittmann, Stuttgart u. a.: Kohlhammer 1978.

Adalbert Stifter, *Werke und Briefe. Historisch-Kritische Gesamtausgabe*, hrsg. von A. Doppler / W. Frühwald. Bd. 2,2: *Bunte Steine. Buchfassungen*, hrsg. von H. Bergner, Stuttgart u. a.: Kohlhammer 1982; Bd. 2,3 und 2,4: *Apparat und Kommentar*, hrsg. von W. Hettche, Stuttgart u. a.: Kohlhammer 1995.

#### Die janusköpfige Natur

Manche Gemeinsamkeiten mit „Bergkristall“ legen es nahe, auch auf die Erzählung „Kalkstein“ etwas näher einzugehen, ist die Geschichte doch ein weiterer Beleg für die Vertrautheit Stifters mit der alpinen Welt und deren zeitgenössischer naturwissenschaftlicher Erschließung. Diese nutzt er freilich nicht bloß zur gefälligen, publikumsorientierten Illustration einer biedermeierlichen Idylle, sondern, wie in „Bergkristall“, als Projektionsfläche seiner literarischen Reflexionen.

Wie in anderen Erzählungen Stifters auch, verspricht der Erzähler am Beginn die narrative Erörterung





Das Karls-Eisfeld am Hohen Gjaidstein; Aquarell von Friedrich Simony, 1844. Dargestellt ist ein Ausschnitt der Oberfläche vom beim Gjaidstein gelegenen Rand des Karlseisfeldes mit mächtigen Gletscherspalten.

Es bleibt die Frage, warum der Geometer diese Geschichte zur Erörterung der oben genannten Streitfrage erzählt. Stifter greift auch dabei wieder auf das Verfahren der Geschichte in der Geschichte zurück. Denn als die beiden Protagonisten in der Krankheit des Pfarrers einander näherkommen, sieht dieser die Gelegenheit, sein heimliches Anliegen über seinen Tod hinaus zusätzlich abzusichern, indem er dem Vermesser eine dritte Abschrift seines Testamentes anvertraut. Zur Erläuterung seiner Bitte erzählt der Pfarrer dann seine Lebensgeschichte.

Ohne es direkt auszusprechen, verweist Stifter hier noch einmal auf einen Zusammenhang von Mensch und Natur aus ethischer Sicht. Auf die einleitende Streitfrage bezogen könnte dies bedeuten, dass es die Kenntnis der Hintergründe braucht, um einen Menschen in seinen Fähigkeiten richtig einschätzen zu können. Was oberflächlich als Geiz erscheinen mag, wird aus der

Lebensgeschichte des Pfarrers als Absicherung seiner Lebensaufgabe durch absolute Sparsamkeit und rigorosen Verzicht verständlich, ein Verhalten, das für den Vermesser und alle „Wohlhabenden und Reichen im Umkreise“ des Kars über den Tod des Pfarrers hinaus zum Auftrag wird.

Dass Stifter dafür auch auf die seinem Publikum zunehmend vertraute, überschaubare Alpenlandschaft zurückgreift, ist also nicht Ausdruck von biedermeierlichem Eskapismus, sondern nach Wolfgang Frühwald die erzählerische Veranschaulichung des ethischen Postulats der gegenseitigen Hilfe als anthropologische Selbstverständlichkeit. Damit reproduziert Stifter aber trotz eines unbestreitbaren Aufklärungs- und Bildungsoptimismus nicht einfach die literarischen Vorgaben des 18. Jahrhunderts. Er greift zwar auf den

seit Haller in der didaktischen Literatur etablierten Motivkomplex des Reisens in die Alpen zurück, modifiziert diesen jedoch auf seine ganz spezifische Weise, indem er Schauplatz und Figuren in ihrer janusköpfigen Ambivalenz ausführt. Dass hinter der scheinbaren Idylle der Natur auch eine nicht gebändigte Gewalt steht und Naturkatastrophen auf die Abgründe der Seele verweisen, gehört inzwischen zu den Topoi der Stifterforschung. Es überrascht daher nicht, dass Stifter den Antagonismus der Natur auch in den Protagonisten reflektiert. Und Stifter verzichtet in der Erzählung „Kalkstein“ auf das trivialisierte Motiv der Abenteuerreise und begründet die Reise beruflich. Ebenso versagt er sich das Hallersche Figureninventar der vollkommenen Menschen. Damit nutzt Adalbert Stifter seine literarischen Vorlagen produktiv und stellt sich in seinem schriftstellerischen Schaffen den Herausforderungen des naturwissenschaftlichen 19. Jahrhunderts.



*Der Autor ist ao. Professor für Neuere deutsche Literaturwissenschaft an der Universität Innsbruck und Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Germanistik. Innerhalb der von der Kommission für Neuere deutsche Literatur betreuten Historisch-Kritischen Ausgabe der Werke und Briefe Adalbert Stifters ist er mit Wolfgang Wiesmüller Bandherausgeber der Briefe von und an Stifter zwischen 1859 und 1862. Der Beitrag ist ein überarbeiteter Auszug aus seiner Habilitationsschrift „Eingeborene im Paradies. Die literarische Wahrnehmung des alpinen Tourismus im 19. und 20. Jahrhundert“.*

ALPINISMUS

# Hast Du meine Alpen gesehen?

ZUR AUSSTELLUNG ÜBER „EINE JÜDISCHE BEZIEHUNGSGESCHICHTE“ IM ALPINEN MUSEUM DES DEUTSCHEN ALPENVEREINS IN MÜNCHEN.

VON FRIEDERIKE KAISER

**Kippa mit Edelweiß, Enzian und Almrausch, hergestellt in Tel Aviv in den 50er Jahren und von einer Emigrantin 1958 an ihren in Wien geborenen Neffen geschickt.**

Bereits im Gründungsjahr 1869 wurde auch ein fränkischer Jurist Mitglied des Deutschen Alpenvereins: der gebürtige Fürther Jude Dr. Ignaz Ortenau (1830–1883). Er gehörte zur jüdischen Oberschicht der Handelsstadt, war zum Notar berufen worden, erhielt 1875 gar ein Notariat in München und fungierte als Rechtsberater des bayerischen Prinzregenten Luitpold. Schon seit den 1840er Jahren unternahm er einige längere Wanderungen in die Alpen, die er unter anderem in Skizzenbüchern festhielt.

Ortenaus Alpenbegeisterung und seine Mitgliedschaft im Alpenverein sind ein gutes Beispiel für die immer selbstverständlichere Integration von Juden in die bürgerliche Gesellschaft der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. In mehreren Schritten sorgte beispielsweise der bayerische Staat seit 1816 für eine rechtliche Gleichstellung jüdischer und christlicher Bürger. Bei der gesellschaftlichen Assimilierung spielten für die jüdische Minderheit gesellige, sportlich und wissenschaftlich orientierte Vereine wie der Alpenverein eine große Rolle, da hier konfessionell nicht gebundene Beziehungen und Freundschaften aufgebaut werden konnten. In die Sektionen des



Deutschen Alpenvereins traten seit dessen Gründung 1869 viele Juden ein und prägten den Verein wesentlich mit.

## Jüdischer Alpendiskurs: von Alpenmode bis Volkskunst

Die Sonderausstellung „Hast Du meine Alpen gesehen? Eine jüdische Beziehungsgeschichte“ im Alpinen Museum macht deutlich, wie sehr jüdische Wissenschaftler, Bergsteiger und Intellektuelle die wirtschaftliche und touristische Erschließung der Alpen, aber auch die intellektuelle Auseinandersetzung mit Sommerfrische, Bergnatur und Alpenmode prägten. In München machten die Kaufleute Julius und Moritz Wallach im Jahr 1900 ein „Fachgeschäft für Landstrachten“ auf, in dem vor einem großen Alpenpanorama Trachten aus Bad Tölz, Holzkirchen, dem Inntal, Franken und dem Bayerischen Wald erworben werden konnten. Der Durchbruch gelang, als die Gattin des Prinzen Joachim von Preußen mit einem Wallachschen Festdirndl aus Seide bei einem

Pariser Ball Aufsehen erregte: Die Trachtenmode wurde auch in der Stadt salonfähig.

Zeitlich parallel zu Wallach legte der Wiener Industrielle Konrad Mautner (1880–1924), der mit seiner Familie einen Großteil des Jahres in Gösstal am Grundlsee verbrachte, eine der bedeutendsten Sammlungen zur steirischen Volkskunst an. Im Zentrum stand dabei die Sammlung von Volksliedern, die er in aufwändigen Publikationen und auf Wachsplatten festhielt.

Auch die in Russland geborene, in Wien lebende Eugenie Goldstern (1883–1942) war von der jungen Disziplin Volkskunde besonders fasziniert. Für ihre Dissertation reiste sie für mehrere Monate in das Gebirgsdorf Bessans in den Französischen Alpen. Mit ihren bahnbrechenden Studien über alpine Alltagsästhetik gehörte Goldstern zu den Pionieren der modernen europäischen Ethnografie. Das Österreichische Museum für Volkskunde in Wien verdankt ihr eine

### Hinweis

Die Ausstellung „Hast Du meine Alpen gesehen? Eine jüdische Beziehungsgeschichte“ ist bis zum 27. Februar 2011 im Alpinen Museum München zu sehen (dienstags bis freitags 13–18 Uhr, samstags und sonntags 11–18 Uhr). Weitere Informationen finden Sie unter [www.hast-du-meine-alpen-gesehen.de](http://www.hast-du-meine-alpen-gesehen.de).

bedeutende Sammlung, auch dem alpinen Museum in Bern schenkte sie wichtige Objekte. Als Frau und als Jüdin hatte sie nach dem Ersten Weltkrieg im zunehmend nationalistischen, antisemitischen und rassistischen Klima der Wiener Volkskunde und des Volkskundemuseums jedoch keine Chance mehr, ihre Arbeit auszuüben. 1942 wurde sie deportiert und ermordet.

#### Der Vater des Freikletterns: Paul Preuß

Der in Altaussee in der Steiermark geborene Biologe Paul Preuß (1886–1913) hingegen revolutionierte den Bergsport seiner Zeit. Er gilt als Vater des Freikletterns, der das Klettern ohne künstliche Hilfsmittel verfocht und diesen Sport auch selber als einer der besten Kletterer ausübte, bevor er im Alter von nur 27 Jahren beim Klettern verunglückte. Unter anderem gelangen ihm die Erstdurchsteigung des Campanile Basso in der Brenta und die Erstbegehung des nach ihm benannten Preußbrisses an der Kleinen Zinne in den Sextener Dolomiten.

#### Jüdische Intellektuelle und Künstler

Auch für die jüdischen Intellektuellen und Künstler der Zeit vor dem Ersten Weltkrieg war die Bergwelt, in der sie zumeist ihren Sommerurlaub verbrachten, Bestandteil ihres Lebens. Am Semmering oder in Bad Altaussee trafen sich Sigmund Freud, Franz Werfel, Arthur Schnitzler, Stefan Zweig und Robert Musil. „Sie brauchen gar nicht mehr hinzusehen – das habe ich schon alles wegkomponiert!“, dieser Satz Gustav Mahlers mit Blick auf das Höllengebirge am Attersee macht deutlich, wie selbstverständlich die Bergerlebnisse Eingang in sein künstlerisches Werk fanden. Im Juli 1896 schrieb Mahler seine Dritte Symphonie, die „Naturesymphonie“. Die Einlei-

tung des ersten Satzes titulierte er zunächst: „Was mir das Felsgebirge erzählt“. Mahler hatte sich erst am Attersee, später in Maiernigg und schließlich bei Toblach jeweils in den Sommermonaten eingemietet, wo er einen Großteil seines Œuvres komponierte.

#### Antisemitismus im Alpenverein

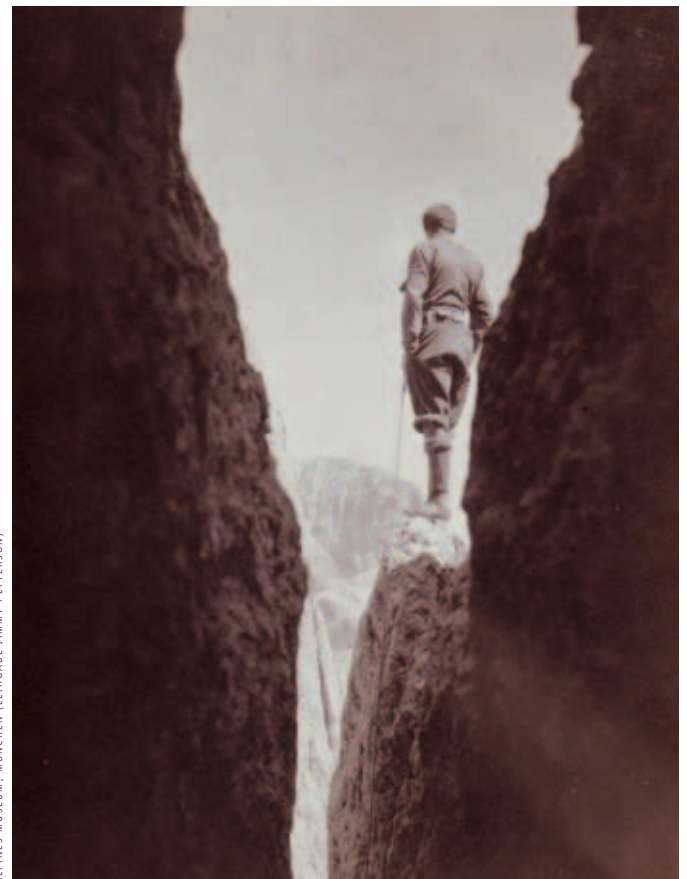
Das selbstverständliche Miteinander von Juden und Christen in den Bergen nahm Anfang der 1920er Jahre ein abruptes Ende. Schon vorher kam es in einzelnen Sommerfrischeorten zu antisemitischen Aktionen. Nach dem Ersten Weltkrieg verstärkten sich jedoch die anti-jüdischen Tendenzen, insbesondere in Österreich und Bayern. Gründe waren im Freistaat unter anderem die antirepublikanische und antisemitische Politik unter Ministerpräsident Gustav von Kahr sowie die gescheiterte Räterepublik, die in der Bevölkerung als „Judenherrschaft“ verschrien war. Im Deutschen und Österreichischen Alpenverein, der einen Großteil seiner Mitglieder in Österreich und Bayern hatte, kam der verstärkte Antisemitismus schnell zum Tragen. 1921 führte die große Sektion Austria in Wien unter der Führung des antisemitischen Politikers und Bergsteigers Eduard Pichl einen Arierparagrafen ein und schloss ein Drittel der Mitglieder – 2.000 Menschen – aus. Als Reaktion gründeten liberal gesinnte und jüdische Alpinisten 1921 die Sektion Donauland in Wien. Viele Sektionen weigerten sich, die Sektion Donauland anzuerkennen, 1924 wurde sie nach langem Streit aus dem DuÖAV ausgeschlossen. In der Folge setzten sich die Anhänger der antisemitischen Rassenideologie in fast allen österreichischen und vielen deutschen Sektionen durch.

Mit dem Ausschluss eines Großteils seiner jüdischen Mitglieder war der Alpenverein Vorreiter unter den

großen bürgerlichen Vereinen und bereitete damit die zunehmende Ausgrenzung der Juden auch in vermeintlich privaten Bereichen vor. Ebenso nach außen positionierte er sich als ein antisemitisch eingestellter, nationalistischer Verband.

Doch jüdische Bergsteiger und jene, welche die neue Ausrichtung des Alpenvereins nicht tolerierten, gründeten eigenständige Alpenvereine, darunter den Alpenverein Donauland in Wien, den Deutschen Alpenverein Berlin sowie den Süddeutschen Alpenverein in München. Diese Vereine arbeiteten eng zusammen, bauten selber Bergsteigerunterkünfte und führten ein unabhängiges Vereinsleben bis 1933. Verfolgung und Emigration setzten der Freizeitbeschäftigung Bergsteigen in Deutschland jedoch mit der „Machtergreifung“ der Nationalsozialisten im Jahr 1933

**Der jüdische Bergsteiger Paul Preuß, der Anfang des 20. Jahrhunderts das Freiklettern propagierte.**



ALPINES MUSEUM, MÜNCHEN (LEIHGABE JIMMY PETERSON)



und fünf Jahre später mit dem „Anschluss“ auch in Österreich ein Ende.

**Sehnsucht nach den Bergen**

Soweit dies heute noch nachvollziehbar ist, wurde ein Großteil der Mitglieder dieser jüdischen Alpenvereine im Holocaust ermordet, ein Teil konnte emigrieren. Trotz der großen Herausforderungen war für viele die Sehnsucht nach den Bergen weiter prägend. Joseph Braunstein (1892–1996), Wiener Musiker und Bergsteiger, der unter anderem als Hüttenwart des Friesenberghauses, einer Bergsteigerunterkunft der jüdischen Alpenvereine, tätig war, emigrierte 1940 nach New York. Seit den 1950er Jahren verbrachte er die Sommer wieder in den Alpen, in den Dolomiten und in Zermatt, wo ihn insbesondere das Matterhorn in seinen Bann gezogen hatte. Der Münchner Bergsteiger Bruno Roth

**Reklamemarke der Firma Wallach von 1910 bis 1920.**



ALPINES MUSEUM, MÜNCHEN (LEIHGABE ALEX. W. HIRTSCHEN, HOZMINDEN)

und des Deutschen Alpenvereins. Die Schau zeigt die Geschichte der jüdischen Alpentouristen und Bergsteiger mit zahlreichen Objekten aus mehr als 40 Sammlungen. Zu sehen sind jüdisch-„alpine“ Kultgegenstände und Kleidungsstücke wie eine mit Edelweiß und Enzian bestickte Kippa, der Wanderstock von Sigmund Freud, Teile aus den Sammlungen renommierter jüdischer Volkskundler wie Spielzeugkühe aus dem Engadin von Eugenie Goldstern und eine Miesbacher Bauerntruhe des Volkskunsthause Wallach sowie Fotoalben und Ausrüstung jüdischer Bergsteiger wie Paul

Preuß und Joseph Braunstein.

**Spielzeugkühe aus dem Engadin, 19. Jahrhundert.**

SIG. EUGENIE GOLDSTERN, ÖSTER. MUSEUM FÜR VOLKSKUNDE, WIEN



konnte 1939 in die USA emigrieren und begann dort ein neues Leben mit den zahlreichen Schwierigkeiten eines Emigranten. Doch noch 30 Jahre später äußerte er gegenüber seiner Tochter: „Unter dem Schlimmsten, was mir der Hitler angetan hat, ist, dass er mir meine bayrischen Berge weggenommen hat.“

Bis heute ist die jüdische Welt mit der Alpenwelt verknüpft. Eigene, koschere Hotels für orthodoxe Juden gab es schon seit Ende des 19. Jahrhunderts in den Schweizer Alpen. Noch heute machen dort viele Juden Urlaub, die in Graubünden eine ganz eigenständig jüdische Infrastruktur mit Chaloth-Bäckerei, Synagoge, koscherer Küche und Friedhof vorfinden.

Die Fotografen Michael Melcer und Patricia Schon dokumentieren in der Ausstellung diesen orthodox-jüdischen Bergtourismus mit einer Reihe großformatiger Fotografien.

**Ausstellung mit umfangreichem Rahmenprogramm**

Die Ausstellung „Hast Du meine Alpen gesehen?“ wurde konzipiert von den Jüdischen Museen in Hohenems und Wien mit Unterstützung des Österreichischen

Zur Ausstellung bietet das Alpine Museum zusammen mit der Israelitischen Kultusgemeinde München und Oberbayern, dem Jüdischen Museum München und dem Filmmuseum München ein umfangreiches Rahmenprogramm an. Es finden unter anderem Vorträge über die Rolle der Berge in der jüdischen Tradition, jüdische Alpinisten als Impulsgeber des Bergsports, den Antisemitismus im Alpenverein und jiddischsprachige Intellektuelle in der Schweiz statt. Höhepunkt ist die Live-Aufführung des Stummfilmes „Im Kampf mit dem Berg“ von Arnold Fanck mit einer Partitur von Paul Hindemith, gespielt vom Orchester Jakobsplatz. Für Kinder und Jugendliche werden zudem Führungen und Workshops angeboten. Unter anderem können interessierte Jugendliche zusammen mit einer Redakteurin des Bayerischen Rundfunks einen Radiobeitrag zur Ausstellung erarbeiten.



*Die Autorin leitet das Alpine Museum des Deutschen Alpenvereins auf der Praterinsel in München.*



GLETSCHERFORSCHUNG

# Die Schweiz während der letzten Eiszeit

EINE NEUE KARTE ZEIGT DIE AUSDEHNUNG DER SCHWEIZER GLETSCHER VOR RUND 20.000 JAHREN.

VON  
CHRISTIAN SCHLÜCHTER

Seit meinem ersten Flug über das transantarktische Gebirge vor vielen Jahren hat mich der Wunsch nie mehr losgelassen, einmal zu versuchen, die Schweizer Alpen während des letzten Hochstandes der Gletscher vor 18.000 bis 20.000 Jahren darzustellen. Natürlich gab es da bereits das berühmte (und seit langem vergriffene) Blatt 9 im Atlas der Schweiz, die wunderschöne Imhof-Jäckli-Karte, benannt nach dem Kartographen Eduard Imhof (1895–1965) und dem Geologen Heinrich Jäckli (1915–1994). Aber eben diese Kar-

te war vergriffen, und das Bedürfnis nach einem solchen Dokument, basierend auf heutigen Erkenntnissen, war groß.

Vor gut zehn Jahren nun begannen dann die Arbeiten und damit die Verwirklichung dieses Traumes, die sich bald als handfeste Herausforderung entpuppten. Die damalige Kommission für Quartärforschung der Schweizerischen Akademie für Naturforschung setzte eine Arbeitsgruppe ein mit Kolleginnen und Kollegen aus der ganzen Schweiz, die aus ihren jeweiligen Arbeitsgebieten Karten zur letzten maximalen Gletscherausdehnung herstellen sollten. Mir wurde die Aufgabe

der Kompilation und der sachlich vernünftigen, wissenschaftlich begründbaren Vereinheitlichung übertragen. Im November 2008 habe ich die Originalkarte abgegeben, und Anfang 2010 (mit Ausgabedatum 2009) lag die Karte gedruckt vor.

Die Karte wurde mit den Methoden der klassischen (computergetriebenen) Kartographie gezeichnet und vom Bundesamt für Landestopografie (swisstopo) herausgegeben. Die kurze Produktionszeit hat ihren besonderen Grund darin, dass alle, die mitgearbeitet haben, hochmotiviert waren und etwas Schönes mit wichtigem wissenschaftlichen Inhalt erschaffen wollten.



Abb. 1: Die letzteiszeitliche Schlifffgrenze im Grimselgebiet, Berner Oberland, mit den tieferen, vom fließenden Eis überschlifften Hangpartien (a) und den nur von der Frostverwitterung erfassten darüberliegenden höchsten Graten (b).

### Die neue Gletscherkarte

Was zeigt uns nun diese Karte im Maßstab 1: 500.000? Es sind zwei Informationen: Einmal geht es um die horizontale Ausdehnung der Gletscher ins nördliche und südliche Alpenvorland und zum anderen ist die maximale Eishöhe im Alpeninneren dargestellt. Eismächtigkeiten müssen deshalb über einen Vergleich mit dem heutigen Relief berechnet werden.

Welches sind nun aber die Kriterien im Gelände, mit denen man diese beiden Informationen in einer Karte darstellen kann? Es sind dies vier Geländemerkmale: 1. die Schliftgrenze im inneralpinen Raum, dort wo sie aus lithologischen Gründen überhaupt erhalten und kartierbar ist (Zentralmassive [Abb. 1] und kristallines Penninikum). 2. die Verteilung von Findlingen (Leitgesteinen) in den außeralpinen Gebieten. 3. Kriterien für die Bestimmung der Fließrichtung des Eises (Gletscherschliffe, „Rattenschwänze“, Rundhöcker) im inneren Alpenraum und am Alpenrand. 4. Ufermoränen mit einigermaßen homogenem Verwitterungs- bzw. Erhaltungsgrad unterhalb der Gleichgewichtslinie des letzteiszeitlichen Eisstromnetzes am Alpenrand und im Alpenvorland, mit allen Schwierigkeiten deren vernünftiger Korrelation. – Das sind also Merkmale, die alle bei Wanderungen und Fahrten im Gebirge und im Alpenvorland im Gelände erkennen können.

### Wie lässt sich das Alter der Gletscher ermitteln?

Die Frage nach dem Alter dieser letzten mächtigen Eisfüllung der Alpentäler bis weit hinaus ins Vorland kann nur indirekt beantwortet werden: Man muss versuchen, geologische Produkte der Gletscherausdehnung wie Moränen, einzelne Findlinge oder Sedimente der von den Gletschern ausgehenden

Schmelzwasserflüsse zu datieren. Hierfür gibt es zwei Methoden, welche die direkte Datierung der geologischen Erzeugnisse der Eiszeit erlauben: zum einen die sog. Oberflächendatierung. Dabei wird mit einem komplizierten Aufbereitungsverfahren die Konzentration von bestimmten Isotopen in der Gesteinsoberfläche (z. B. einem Findling) gemessen. Diese Konzentration steht in direkter Abhängigkeit zur „Liegezeit“ eines Findlings. Die benutzten Isotope werden als „kosmogen“ bezeichnet, da sie durch die kosmische Strahlung im Kristallgerüst der Mineralien entstehen. Gearbeitet wird hier momentan vor allem mit den Edelgasen  $^3\text{He}$  und  $^{21}\text{Ne}$  und mit den Radionukliden  $^{10}\text{Be}$ ,  $^{26}\text{Al}$  und  $^{36}\text{Cl}$ ; im Experimentierstadium ist die Verwendung von  $^{14}\text{C}$  und  $^{53}\text{Mn}$ .

Die zweite Methode ist die Lumineszenzmethode, heute praktisch ausschließlich die weiter entwickelte „optisch stimulierte Lumineszenz (OSL)“. Sie erlaubt es, die Ablagerungszeit von Schmelzwassersanden bzw. Seetonen zu bestimmen. Feldspat- und Quarzkörnchen werden bei ihrem Transport durch die Einwirkung von Sonnenlicht gebleicht. Bei ihrer Einlagerung in ein neues Sediment erhalten sie durch die Einwirkung von radioaktivem Zerfall von im Sediment eingelagerten Mineralien Energie, mit welcher Elektronen in ihren Kristallstrukturen in höherenergetische Positionen gebracht werden. Je länger nun ein solches Feldspat- oder Quarzkörnchen im Sediment eingelagert bleibt, umso mehr Elektronen sind in höherenergetischen Positionen platziert. Diese „eingefangene“ Energie kann durch Bestrahlung aktiviert und in Form von ausgestrahltem Licht in verschiedenen Wellenlängen gemessen werden. Je mehr Licht bei dieser künstlichen Bleichung im Labor abstrahlt, umso länger war das Korn im Sediment gefangen

und der natürlichen radioaktiven Bestrahlung ausgesetzt.

Beide Methoden haben den Vorteil, dass direkte geologische Erzeugnisse einer Eiszeit datiert werden können und man so auf die Radiokarbonmethode verzichten kann. Organisches Material ist in der Regel im Gletschermilieu selten und erlaubt nur indirekte Datierungen (jünger/älter als).

Unter Anwendung der Oberflächen-datierung und der OSL konnte nun für das Schweizer Mittelland festgestellt werden, dass sich der letzte eiszeitliche Hauptvorstoß vor 28.000 bis 30.000 Jahren über den Alpenrand hinaus entwickelte und die Gletscher vor 18.000 bis 20.000 Jahren bereits wieder von der Maximalposition zurückzuschmelzen begannen – auf der neuen Gletscherkarte ist also die Eisausdehnung vor 18.000 bis 20.000 Jahren dargestellt.

### Zusätzliche Informationen

Die Frage stellt sich natürlich, ob denn auf der neuen Karte gegenüber der Imhof-Jäckli-Karte auch neue Informationen zu finden sind. Es sind dies die folgenden Punkte:

1. Da ist einmal die Vergletscherung des Juragebirges. Auf der nordwestlichen Seite des Hochjuras in Frankreich ist eine ausgeprägte Lokalvergletscherung mit Talgletschern und Eisrandstauseen kartiert worden. Eine solche Gletscherkonfiguration verlangt als Nährgebiet ein beträchtliches Gletscherplateau auf dem Hochjura. Die Rekonstruktion einer solchen Jura-Vergletscherung ist neu. Auf der südöstlichen, schweizerischen, Seite ist die geologische Dokumentation der „calotte jurassienne“ weniger ausgeprägt, da hier ja der Zusammenfluss des jurassischen mit dem alpinen Eis die während des Maximalstandes alles dominierende Gletscherdynamik ist.



REPRODUKTION MIT BEWILLIGUNG VON SWISSTOPO (BA100567)



Eis aus dem Aletschgebiet und vom Oberwallis direkt über den Simplonpass nach Süden abgelenkt wurde. Der Gletscher, der dann von Visp talabwärts das Walliser Haupttal ausfüllte, erhielt seine Zuflüsse aus den Walliser Südtälern. Mit einer solchen Gletscherkonfiguration im Wallis lässt sich erstmalig auch die Verteilung der Leitgesteine im Erratum des westlichen Mittellandes konfliktfrei erklären: Wir finden dort ausschließlich Gesteine aus den geologischen Gebirgseinheiten der Walliser Südtäler.

**Abb 2: Ausschnitt aus der neuen Vergletscherungskarte mit dem lokal vergletscherten Napfbergland.**

Das Interessante an der Existenz dieser Eisdome ist die sie verursachende atmosphärische Zirkulation: Es waren ausgeprägte Föhnlagen, die riesige Niederschlagsmengen auf die Alpensüdseite brachten; sie wurden bei den eiszeitlich tieferen Temperaturen „vorübergehend“ in den alpinen Gletschern aufbewahrt.

Die erwähnten vier Neuerungen werden in unterschiedlichem Ausmaß wissenschaftliche Diskussionen auslösen; es ist zu hoffen, dass es nicht bei den Diskussionen bleibt, sondern dass über diese interessanten Fragestellungen weiter geforscht wird. – Die Karte ist im Buchhandel erhältlich und kann als PDF-Datei direkt über [www.swisstopo.ch](http://www.swisstopo.ch) heruntergeladen werden.



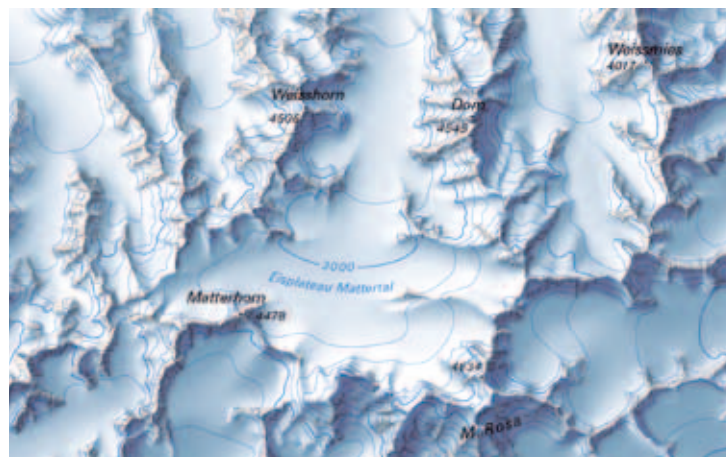
*Der Autor ist Professor für Quartär- und Umweltgeologie an der Universität Bern und hat die kartographischen Erhebungen und Kompilationen für die Gletscherkarte „Die Schweiz während des letzteiszeitlichen Maximums“ geleitet. Er ist Mitglied der Kommission für Geomorphologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.*

2. Das Napfgebiet, ein „Mittelgebirge“ im zentralen Schweizer Mittelland, ein durchtalter Schuttfächer der Oberen Süßwassermolasse, lag zwischen dem Walliser Aaregletscher im Westen und dem Reuss-Aaregletscher im Osten zwischen zwei alpinen Gletscherzungen. Dieses 1.408 m hohe Vorlandsgebirge war also in der letzten Eiszeit nicht von alpinem Eis bedeckt. Neue Detailkartierungen rekonstruieren aber eine ausgeprägte Lokalvergletscherung mit gut ausgebildeten kleinen Lokalgletschern bis 1,5 km Länge (Abb. 2). Eine Verfirmung lässt sich vor allem im nördlichen und im nordwestlichen Napf-Bergland bis auf ca. 800 m nachweisen.

3. Ganz anders sehen die Gletscher auf der neuen Karte in der insubrischen Schweiz aus. Die neue Rekonstruktion hat schlanke, dynamische Gletscher mit einer Vielzahl von Eisrandstauseen ergeben. Eine solche Gletschermorphologie bedingt dynamische Eiskörper mit großem Massenumsatz; ein Vergleich mit den Gletschern auf der Westseite der neuseeländischen Südinsel (Fox Glacier, Franz Josef Glacier) drängt sich auf. Diese neue Konfiguration der insubrischen Gletscher ist im Zusammenhang mit dem folgenden Punkt zu sehen:

4. Die bedeutendste Änderung gegenüber der bisherigen Karte ist die Rekonstruktion der sog. Eisdome im Engadin (Eisdome Engiadina), im Vorderrheintal (Eisdome Vorderrhein), im obersten Rhonetal (Eisdome Rhone) und im Mattertal (Eisplateau Mattertal, Abb. 3). Diese riesigen Eismassen liegen alle südlich des Hauptgebirgskammes und spiegeln direkt die heutigen Niederschlagsmaxima von Föhnlagen wider. Von diesen Eisdomen aus ist dann das Eis über Konfluenzpässe z. T. nach Norden, nach Mittelbünden (aus dem Engadin) und ins Oberhasli (aus dem Obergoms und vom Rhonegletscher) geflossen. Eine ganz spezielle Situation ergab sich im Wallis bei Brig und Visp, wo von Süden aus dem Mattertal dermaßen viel Eis zufließt, dass das

REPRODUKTION MIT BEWILLIGUNG VON SWISSTOPO



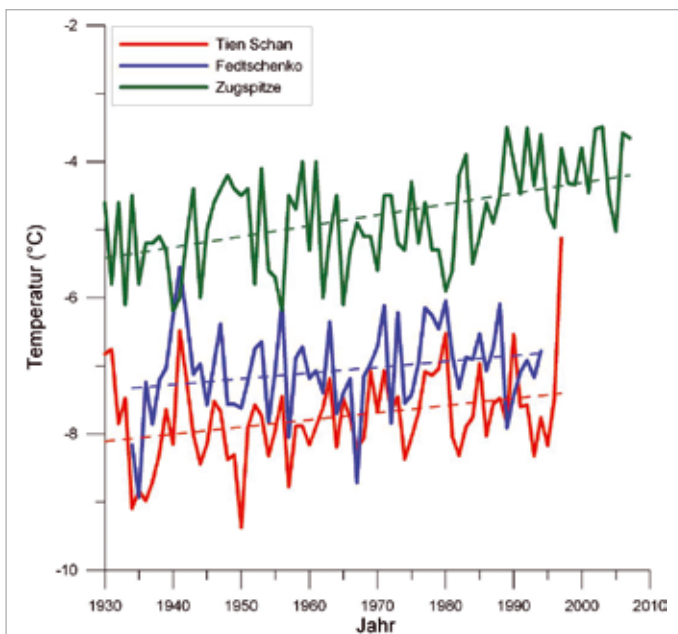
**Abb. 3: Ausschnitt aus der neuen Vergletscherungskarte mit dem Eisplateau Mattertal.**



GLAZIOLOGIE

# Ikonen des Hochgebirges: von den Alpen bis Asien

WIE ENTWICKELN SICH DIE GLETSCHER UND WAS SIND DIE FOLGEN? VERGLEICHENDE STUDIEN AUS DEN ALPEN UND ZENTRALASIEN GEBEN AUSKUNFT.



**Vergleich der Lufttemperaturen zwischen den Alpen (Zugspitze, Quelle: DWD) und Zentralasien (Fedtschenko Station/Pamir und Tien Shan Station).**

VON CHRISTOPH MAYER

Der Gedanke an die Hochgebirge der Erde assoziiert üblicherweise die Existenz von schneebedeckten Gipfeln, mächtigen Eiswänden und ausgedehnten Gletschern. Diese an sich abweisende und unzugängliche Welt fasziniert den Betrachter, und vermutlich deshalb sind Berichte über schwindende Gletscher oft sehr emotional geprägt. Vom ästhetischen Gesichtspunkt aus betrachtet können dunkle, von Schotter überzogene Felsberge auch keineswegs gegen die reichen Kontraste der Formen und Farben von Eis und Schnee bestehen. Aber haben diese Veränderungen in den Hochgebir-

gen auch spürbare Auswirkungen auf die Gesellschaft? Und wenn ja: Welcher Natur sind sie?

## Welche Rolle spielen Gletscher für die Gesellschaft?

Gebirgsgletscher stellen im Wesentlichen Wasserspeicher dar, die den Abfluss aus dem Gebirge teilweise von den Niederschlägen entkoppeln. Jeglicher Niederschlag, der in fester Form auf einen Gletscher fällt, wird gespeichert und erst zu einem späteren Zeitpunkt als Schmelzwasser in den Wasserkreislauf zurückgegeben. Daher wirken Gletscher ausgleichend auf den Abfluss, wobei während nasskalter Perioden der Abfluss vermindert und in trockenen und heißen Zeiten zusätzliches Wasser an die Flüsse abgegeben wird. Je nach der Ausdehnung der Vergletscherung, den klimatischen Gegebenheiten und dem Nutzungsgrad des Flusswassers können Gletscher daher eine bedeutende Rolle für die Gesellschaft spielen. Dieser Effekt spielt allerdings, wie neuere Untersuchungen für die Alpen gezeigt haben, nur in Regionen mit starker Vergletscherung eine nennenswerte Rolle. Im Unterlauf der großen Alpenflüsse wird die Wasserführung nur zu einem geringen Teil von der Gletscherschmelze beeinflusst.

Dies ist jedoch nur eine der Konsequenzen aus der Veränderung der alpinen Vergletscherung. Ein Abschmelzen der Gletscher führt auch dazu, dass sich neue Seen innerhalb

der oft instabilen Moränenwälle bilden. Diese stellen ebenso ein Gefahrenpotential dar wie freigelegte instabile Bergflanken. Ein Gletschervorstoß kann dagegen die Infrastruktur oder genutzte Wirtschaftsflächen gefährden, worauf beispielsweise der Name „übergossene Alm“ für den Gletscher am Hochkönig hindeutet. Die globale Dimension der Gebirgsvergletscherung verdeutlicht jedoch ihr potentieller Beitrag zum Niveau des Meeresspiegels: Die Gletscher außerhalb der Polarregionen entsprechen etwa einer Meeresspiegeländerung von 20 bis 30 cm, ausgehend von der Vergletscherung um die Jahrtausendwende.

Die meisten der beschriebenen Zusammenhänge zwischen Gletschern und Umwelt wirken sich hauptsächlich im regionalen Bereich aus. Dabei sind diese Auswirkungen sehr stark von den örtlichen Bedingungen abhängig, speziell vom Grad der Vergletscherung, von der geologischen und hydrologischen Situation, den klimatischen Verhältnissen und der Siedlungs- und Landnutzungsstruktur. Eine wissenschaftlich fundierte Beurteilung der Folgen von Gletscherreaktionen z. B. auf ein sich veränderndes Klima setzt daher die lokale Untersuchung der Gletscherentwicklung voraus.

## Neue Erkenntnisse durch den weltweiten Vergleich

Die weit zurückreichenden Beobachtungen im Hochgebirge der Alpen machen es möglich, für diese



Region ein sehr detailliertes Wissen über die Veränderung der Eismassen zu entwickeln. Die Kommission für Glaziologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften beschäftigt sich schon seit mehr als 40 Jahren mit der Beobachtung, Dokumentation und Analyse der Reaktion ausgewählter Gletscher in den Alpen und in anderen Gebirgen. Die Übertragung der hauptsächlich in den Alpen gewonnenen Erkenntnisse auf außeralpine Gletscher und die Nutzung einer hervorragenden Datenbasis für Vergleiche der Gletscherentwicklung in verschiedenen Gebirgsregionen sind dabei eine sehr gute Grundlage für die wissenschaftliche Beurteilung der allgemeinen Gletscherentwicklung. Naturgemäß bilden hier die vergangenen Jahrzehnte einen Schwerpunkt der Analyse, wobei der Zeitraum seit Mitte des 19. Jahrhunderts den erweiterten Rahmen für die Untersuchungen bildet.

**Klimafaktoren**

Das Klima, d. h. der mittlere Zustand der atmosphärischen Bedingungen, wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst und ist daher einer laufenden Veränderung unterworfen. Seit etwas mehr als 100 Jahren wirkt auch die Entwicklung der menschlichen Zivilisation messbar auf das Klima ein. Insbesondere in den vergangenen

vier bis fünf Jahrzehnten konnte ein deutlicher und wachsender Einfluss nachgewiesen werden.

**Die „kleine Eiszeit“ von 1550 bis 1850**

Die letzten fünf Jahrhunderte waren zumindest auf der Nordhalbkugel geprägt von einer ausdauernden kühlen Phase, die etwa von 1550 bis 1850 anhielt und aufgrund der vorstoßenden Gletscher „kleine Eiszeit“ genannt wurde. Auch während dieser Zeit gab es kurzzeitige mildere Phasen, sie hatten allerdings keinen nennenswerten Einfluss auf die längerfristige Entwicklung der Eismassen in den Gebirgen. Eine genaue Rekonstruktion der klimatischen Gegebenheiten ist schwierig, da aus dieser Zeit so gut wie keine instrumentellen Beobachtungen existieren und folglich nur indirekte Daten Aufschluss über die zeitliche Entwicklung liefern können.

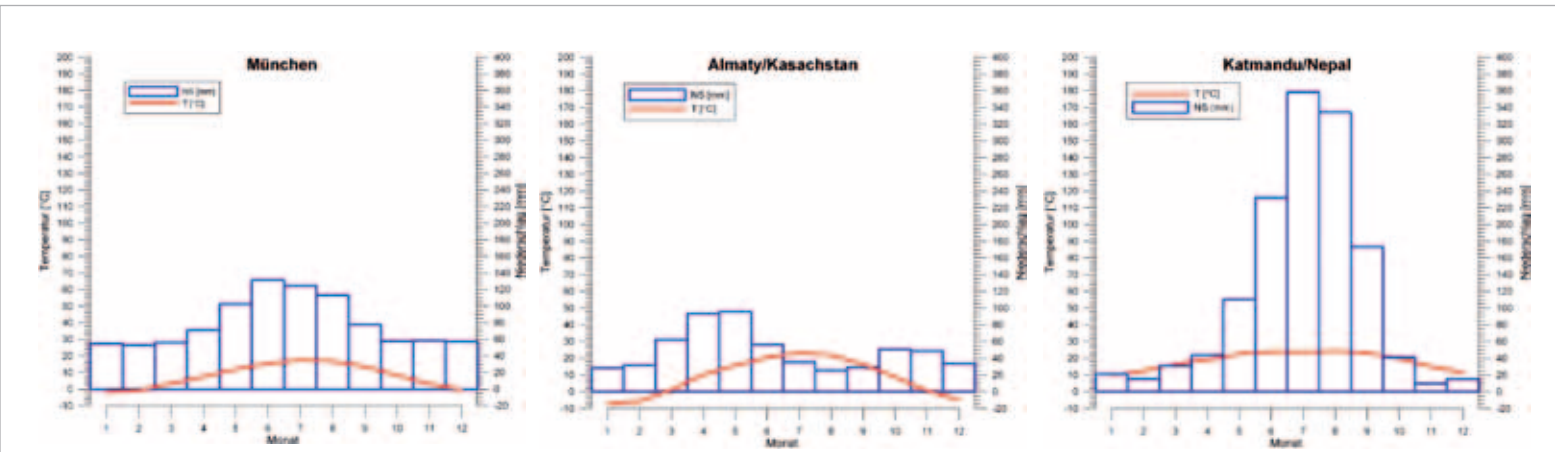
Die schrittweise Erwärmung nach der kleinen Eiszeit ist jedoch instrumentell gut belegt und kann auch regional differenziert werden. Die unterschiedlichen Einflüsse auf die Klimabedingungen resultierten während der letzten 160 Jahre in einem Anstieg der mittleren globalen Temperatur um etwa 0,9 °C. Allerdings gab es auch in diesem Zeitraum deutliche Schwankungen der Temperatur, mit einzelnen

Kältephasen in den 1920er und 1960/70er Jahren. Seit etwa 35 Jahren ist ein nahezu kontinuierlicher Anstieg der Temperaturen erkennbar, der in seiner Intensität in den letzten Jahrhunderten so nicht beobachtet worden ist. Die regionale Ausprägung der Temperaturschwankungen ist jedoch durchaus variabel und kann in verschiedenen Gebirgsgruppen deutlich unterschiedlich ausfallen. So sind etwa die Temperaturanstiege im Gebirge erheblich höher als die Entwicklung der globalen Mittelwerte. Andererseits ist der Temperaturanstieg in Zentralasien bisher nicht so deutlich ausgeprägt wie in den Alpen, wobei sich die Datenlage speziell für Gebirgsstationen seit dem Ende der Sowjetunion bedauerlicherweise deutlich verschlechtert hat.

**Wo fällt wie viel Niederschlag?**

Neben der Temperatur hat vor allem der Niederschlag einen wesentlichen Einfluss auf das Verhalten von Gletschern. Allerdings ist die Messung des Gebietsniederschlags bis heute nicht wirklich zufriedenstellend gelöst. Für die längerfristige Entwicklung des Niederschlags vor allem im Gebirge etwa liegen nur wenige Daten vor. Allgemein lässt sich sagen, dass mit zunehmender Temperatur ein Anstieg des Niederschlags erwartet wird, welcher im Falle der Zugspitze

**Repräsentative Klimadiagramme für den Alpenraum, Zentralasien und Himalaya.**





ze auch durch Messungen bestätigt wurde. Eine signifikante Zunahme konnte demgegenüber beispielsweise am Vernagtferner in den Öztaler Alpen bisher nicht nachgewiesen werden. In den zentralasiatischen Gebirgen dagegen zeigen mehrere Studien etwas feuchtere Bedingungen während der letzten Jahrzehnte.

Für den Einfluss des Niederschlags auf die Gletscherreaktion ist gerade die jahreszeitliche Verteilung von großer Bedeutung: Warme Sommerniederschläge führen eher zu einer verstärkten Abschmelzung, während eine Zunahme des Niederschlags während der Wintermonate in einer höheren Akkumulation resultiert. Die typischen Großwetterlagen in den unterschiedlichen Gebirgen haben daher deutliche Auswirkungen auf die Situation der Gletscher. Während in den Alpen im Winter erhebliche Mengen an Schnee deponiert werden, unterscheidet sich die Situation speziell im östlichen Himalaya davon grundlegend. Dort gibt es im Winter fast keine Akkumulation, die heftigen Monsunregenfälle während des Sommers gehen aber im Hochgebirge weitgehend als Schnee nieder und führen damit zu einer Koexistenz von Akkumulation und Ablation (Schmelzen) in derselben Jahreszeit. In Zentralasien hingegen

sind die Sommer extrem trocken, und es fällt während der Sommermonate kaum Niederschlag. Diese Situation wirkt sich ebenfalls auf die Ablationsbedingungen aus, da einerseits kein warmer Regen zur Schmelze beitragen kann, andererseits bei sehr geringer Luftfeuchte ein wesentlicher Teil der zur Verfügung stehenden Energie für die Sublimation von Eis in Wasserdampf verwendet wird. Dieser Prozess benötigt weitaus mehr Energie für die Ablation einer bestimmten Menge Eis als Schmelze. Die Ablationsraten sind daher in trockenen Gebieten bei gleicher Lufttemperatur wesentlich niedriger als in feuchten Gebieten.

### Die Entwicklung der Gletscher seit 1850

Wie bereits erwähnt, ist die Datengrundlage in den Alpen deutlich besser als in anderen Regionen und der Rückgang der Gletscher gut dokumentiert. Seit 1850 ist ein allgemein starker Rückgang der Eismassen zu beobachten, wobei es zwischenzeitlich auch Vorstoßphasen gegeben hat. Zu erwähnen sind hier vor allem die Reaktionen auf die kühlen Perioden nach 1920 und 1965. Seit etwa 1985 sind jedoch fast alle Gletscher in den Alpen wieder in einer Phase des Zurückschmelzens. In den etwa 160 Jahren seit dem letzten Gletscherhochstand hat sich die Fläche der Alpengletscher etwa um 50 % reduziert. Ein großer Teil des Flächenverlustes ist durch die Reaktion auf das Ende der kleinen Eiszeit zu erklären, allerdings sind allein zwischen 1970 und 2000 mehr als 20 % der Gletscherflächen verschwunden. Und der Trend zu deutlich negativen Massenbilanzen ist auch im neuen Jahrtausend ungebrochen. Diese Beschleunigung des Abschmelzens kann nicht mehr als Reaktion auf die klimatischen Veränderungen im 19. Jahrhundert zurückgeführt werden, sondern

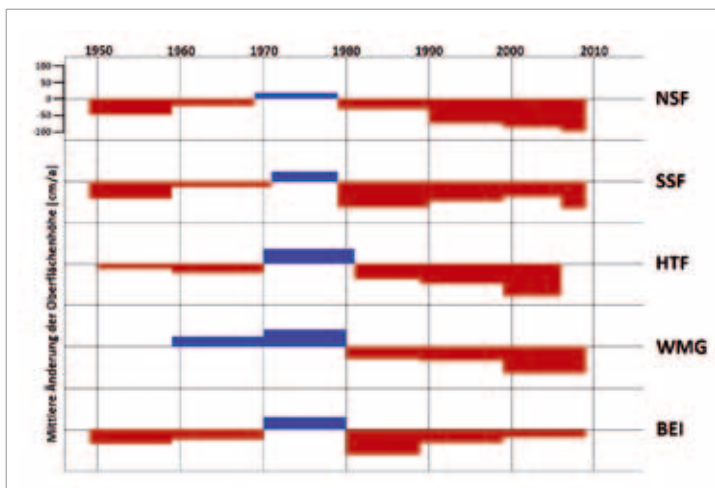
spiegelt die beschleunigte Erwärmung in den letzten 40 Jahren wider. Als Beispiel sollen hier nur die Beobachtungsergebnisse der bayerischen Gletscher dienen: An der Zugspitze ist der Plattgletscher von seiner Maximalausdehnung im Jahr 1840 von etwa 290 ha auf zwei kleine Gletscher mit zusammen etwa 60 ha geschrumpft. Der Höllentalferner konnte durch seine schattige Lage und die zusätzliche Akkumulation aus Lawinen seinen Verlust auf etwa 40 % begrenzen. Der Vergleich des Volumenverlustes aus den zehnjährigen Beobachtungen seit 1949 zeigt, dass an allen Gletschern mit Ausnahme des Blaueises die Verluste zunehmen. Ein ähnliches Bild ergibt sich auch für andere Regionen in den Alpen und deckt sich mit den Ergebnissen der anderen von der Kommission für Glaziologie beobachteten Gletscher.

### In Asien ist die Situation deutlich komplizierter

In Asien stellt sich die Situation deutlich komplizierter dar und ist aufgrund der schlechteren Datenlage auch nicht so einfach zu interpretieren. Im Himalaya, einem Gebiet mit sehr intensiven Sommerniederschlägen und hoher Luftfeuchte, ist ebenfalls ein deutlicher Rückgang der Gletscher zu beobachten, der sich ähnlich wie in den Alpen während der letzten Dekaden beschleunigt.

In den trockenen Gebieten des Karakorum und in Zentralasien hingegen fallen die Flächenveränderungen wesentlich geringer aus. Ein Grund hierfür ist einerseits die geringere Zunahme der Temperatur im Verhältnis zu den Alpen, andererseits die sehr große Höhe der Akkumulationsgebiete. Die beobachteten feuchteren Verhältnisse, die hauptsächlich aus Winterniederschlag resultieren, führen dort zu einer Erhöhung der Akkumulation

### Höhenänderungen der bayerischen Gletscher während der letzten sechs Jahrzehnte: der Nördliche Schneeferner (NSF), der Südliche Schneeferner (SSF), der Höllentalferner (HTF), der Watzmanngletscher (WMG) und das Blaueis (BEI) im Vergleich.



ALLE ABB.: BADW/KFG



C. MAYER

und damit einer Kompensation der verstärkten Schmelze. Dies ist vermutlich ein Grund dafür, dass eine Reihe kleinerer Gletscher um die Jahrtausendwende vorgestoßen ist. Die weitaus größte Zahl der Gletscher verliert allerdings ebenfalls an Masse, und Untersuchungen auf der Basis von Satellitenbildern zeigen, dass sich die Verluste während der letzten 20 Jahre intensivieren. Nicht nur die kleinen Gletscher sind von dieser Entwicklung betroffen, auch die mächtigen Talgletscher zeigen eindruckliche Verluste. Seit den ersten Vermessungen des Kommissionsgründers Richard Finsterwalder im Jahre 1928 hat der Fedtschenkogletscher im Pamir in seinem Zungenbereich weit über 50 m an Eisdicke eingebüßt, während die Akkumulationsbereiche keine nennenswerten Veränderungen erfahren haben. Dies zeigt, dass auch die feuchteren klimatischen Bedingungen die erhöhte Eisschmelze auf Dauer nicht kompensieren können. Ähnliche Beobachtungen wurden auch am Baltorogletscher im Karakorum und anderen Gletschern der Region gemacht. Die Entwicklung verläuft nicht so dramatisch wie in den Alpen, aber auch in diesen trockenen Gebieten sind inzwischen deutliche Flächen-

und Volumenverluste der Gletscher zu erkennen, die wie in den Alpen in letzter Zeit zunehmen.

Basierend auf einer Reihe von historischen Quellen kann die Entwicklung einiger Gletscher in den hohen Gebirgen Asiens während des letzten Jahrhunderts rekonstruiert werden. Für einige Gletscher Zentralasiens existieren sogar höher aufgelöste Beobachtungen aus den Hochzeiten der sowjetischen Glaziologie. Leider sind seit etwa 1990 fast alle Beobachtungen zum Erliegen gekommen, und auch im Karakorum gibt es bisher keine kontinuierlichen Messungen der Gletscherreaktion über längere Zeiträume. Die Kommission für Glaziologie engagiert sich in diesen Regionen dafür, neue Beobachtungsreihen in Zusammenarbeit mit lokalen Organisationen aufzubauen.

#### Fazit

Seit dem Ende der kleinen Eiszeit hat es in den Gebirgen Europas und Asiens starke Veränderungen der Vereisung gegeben. Trotz einer scheinbar geringeren Reaktion der zentralasiatischen Gletscher auf die Klimaentwicklung im 19. und 20. Jahrhundert ist auch dort der Trend

zu einer Beschleunigung des Abschmelzens während der letzten Dekaden zu beobachten. In den Alpen herrscht ein vorwiegend vom Atlantik beeinflusstes feuchtes Klima, das die mit dem Gletscherrückgang einhergehende Wasserproblematik deutlich abschwächt. Nur in bisher hochvergletscherten Gebieten oder während sehr langer Trockenperioden wird der Mangel an Schmelzwasser signifikante Konse-

quenzen haben. Auch andere negative Auswirkungen des Gletscherschwundes, wie etwa die Bildung gefährlicher Moränenseen, kann die hochindustrialisierte Gesellschaft durch den Einsatz moderner Technik abschwächen. Die wohl wesentlichste Veränderung wird ein Paradigmenwechsel im Tourismus sein, wenn die Ikonen des Hochgebirges, die eisbedeckten Flanken und gletscherbewehrten Wände, nach und nach verschwinden.

In den trockenen Regionen Zentralasiens hingegen ist die Gesellschaft zu einem weit höheren Teil auf Schmelzwasser aus den Gebirgen angewiesen. Dementsprechend sind auch dort die Auswirkungen auf eine wirtschaftlich deutlich schwächere Gesellschaft weitaus gravierender. Langjährige Erfahrung aus der Beobachtung alpiner Gletscher und der Beurteilung der Auswirkungen von Gletscheränderungen auf das Abflussregime und die Umwelt bildet die Basis für die Aktivitäten der Kommission für Glaziologie als Impulsgeber, Berater und Kooperationspartner für die Lösung außerordentlich wichtiger glaziologischer Fragestellungen in Zentralasien und dem Karakorum.



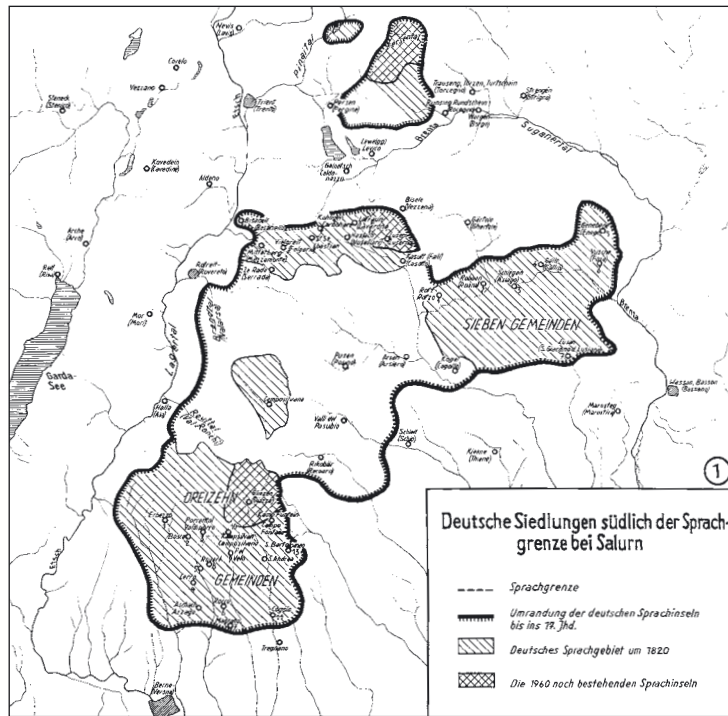
**Gletscher im Ak Schiirak Massiv, Tien Schan, mit den Moränen des Höchststandes zur kleinen Eiszeit; Aufnahme von 2010.**

*Der Autor ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Kommission für Glaziologie an der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Er beschäftigt sich hauptsächlich mit der geophysikalischen Untersuchung von Gletschern. Ein Forschungsschwerpunkt ist der Vergleich der Gletscherreaktionen in den unterschiedlichen Gebirgen Asiens und der Alpen auf den Klimawandel.*

PHILOLOGIE

# „... hinaufgestiegen in das Land und in die Zeit der Minnesänger“

DAS ZIMBRISCHE DER SIEBEN UND DREIZEHN GEMEINDEN ALS PARADEBEISPIEL EINER ALPENSPRACHE.



Karte der zimbrischen Sprachinseln.

Schmeller war ein eher nüchterner, ja etwas trockener Geselle. Was bewegte ihn zu solcher Begeisterung? Es war seine erste Reise in die zimbrischen Sprachinseln der „Sieben“ und „Dreizehn Gemeinden“. Die Sprache seiner Begleiter war ein „unabgefragtes freyes frankes Deutsch in vollständigen Sätzen“, das er aber nicht verstand. Plötzlich ein verständlicher Satz und so altertümliches Deutsch! Mit Notker und Otfried fühlt sich Schmeller in die Sprachwelt des 9. und 10. Jahrhunderts nach Christi Geburt zurückversetzt – eine romantische Übertreibung zwar, aber der Sprachstand des Zimbrischen beruht nach allgemeiner Auffassung immerhin auf dem des Binnenlandes im 12. oder 13. Jahrhundert. Schmeller machte zwei Reisen in diese Sprachinseln und veröffentlichte ein Wörterbuch und eine Grammatik.

## Vielfalt und Beharrsamkeit

Aus Sicht der Dialektforschung stehen seit Schmellers Zeiten zwei Aspekte im Mittelpunkt des Interesses an den Sprachen der Alpen: die Vielfalt und die Beharrsamkeit. In den Alpen werden slawische, germanische und romanische Sprachen in vielen Varianten gesprochen. In der Römerzeit sind uns aus dem Alpenraum durch spärliche Inschriften sogar mehrere prähistorische Sprachen überliefert, deren genaue Bezeichnung und Zuord-

## VON ANTHONY ROWLEY

Die Sprachen der Alpen haben Linguisten und vor allem Dialektforscher vom Beginn des Faches an fasziniert. Der Münchner Sprachforscher Johann Andreas Schmeller (1785–1852), Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, erster Münchner Professor für deutsche Philologie und Verfasser des ersten „Bayerischen Wörterbuchs“, stieg während einer Reise nach

Oberitalien anno 1833 in Begleitung Einheimischer auf die Hochebene der „Sieben Gemeinden“, einer deutschen Sprachinsel, deren Sprache „Zimbrisch“ genannt wird. In seinem Tagebuch heißt es dazu: „Als wir die Hochebene erreichten, der Vollmond uns in seinem ganzen Glanze entgegenschien, und Capo Antonio ausrief: *Der Mano leuchtet aso hüpesch!* da war mir als sey ich hinaufgestiegen in das Land und in die Zeit der Minnesänger, ja in die der Notkere und Otfride“.



nung Thema einer regen Fachdiskussion ist. Den Namen „Zimbern“ tragen die Sprachinselbewohner der Sieben und Dreizehn Gemeinden, weil sich italienische Gelehrte der Renaissance die Anwesenheit von Germanen im Gebirge Oberitaliens nicht anders vorstellen konnten, als dass es sich um versprengte Reste der im Jahre 101 vor Christi Geburt vom römischen Feldherrn Marius besiegten Cimbern und Teutonen handeln müsse. In Wirklichkeit sind die Zimbern, wie Schmeller anhand der Sprache und der historischen Zeugnisse zeigen konnte, Nachkommen von Siedlern aus Tirol und Bayern, die wohl vom 11. Jahrhundert an im Zuge des Landesausbaus in die Berge Italiens gelangt sind. Das Zimbrische weist inzwischen auch recht unterschiedliche Unterdialekte auf. Die große dialektale Differenzierung aller Alpensprachen erklärt sich letztlich aus der Verkehrssituation: Nur wo der Kontakt zwischen Sprechergruppen ohne große Hindernisse möglich ist, erfolgt auch sprachlicher Ausgleich. Wo Berge und beschwerliche Wege den zwischenmenschlichen Austausch erschweren, behindern sie auch den sprachlichen Austausch.

### Fenster in die Vergangenheit

Die Abgeschiedenheit ist auch der tiefere Grund für die Beharrsamkeit. Die Ausbreitung von sprachlichen Neuerungen in den Ebenen Norditaliens und Süddeutschlands hat die abgelegenen Berggemeinschaften oft nicht mehr erfasst; dort bleiben dann ältere Sprachzustände erhalten. Der Romanist Johannes Hubschmid zum Beispiel findet in seiner Studie zu den sog. „Alpenwörtern“ Zeugnisse der vorindogermanischen Bevölkerungen Europas in Lehnwörtern nicht aus den heutigen Standardsprachen, sondern aus sardischen, alpenromanischen und alpenoberdeutschen Mundarten.



Luserna/Lusern im Trentino, eines von drei Dörfern, in denen heute noch Zimbrisch gesprochen wird.

Die sog. „Wiener Schule“ der Dialektologie, deren Hauptvertreter Eberhard Kranzmayer in den 1930er und 1940er Jahren bei der Kommission für Mundartforschung in München tätig war, hat sich intensiv mit der Konservativität der Alpenmundarten befasst. Er formulierte eine Regel, die man „Kühlschrankeffekt“ genannt hat: „Je höher eine Landschaft liegt, desto älter wird der Dialekt“, also umso näher komme man an die Sprachzustände des Mittelhochdeutschen, der Sprache des 12. Jahrhunderts, heran. Die Alpensprachen öffnen uns so ein Fenster in die sprachliche Vergangenheit. Die Mundart des Ötztals hat z. B. unterschiedliche schwachtonige Vokale beibehalten, die in allen anderen Dialekten Bayerns und Österreichs geschwunden sind, dort sagt man für „Waage“ *wooge*, aber für „Stäude“ *staoda* (mit -a), ebenfalls sind die sonst verschwundenen schwachtonigen Vokale in Wörtern wie *geleewet* („gelebt“) (sonst überall *glebt*) erhalten. Solche Erscheinungen nennt Kranzmayer „Sprachaltertümer“.

### Sprachinseln als Paradebeispiele

Die Höhenmeter stehen nur als Indiz für die geographische Abseitslage, und die Isolation einer Sprachinsel kann einige hundert Höhen-

meter wieder wettmachen. So gelten die im Alpenraum gelegenen Sprachinseln als besonders konservativ. Die Walser in der Schweiz, in Vorarlberg und im Nordwesten Italiens, die Zimbern im Nordosten Italiens und die Ladinier, die in Südtirol in deutschsprachiger Umgebung ihre alten romanischen Mundarten bis heute beibehalten, sind hierfür Paradebeispiele. Man beachte etwa im zimbrischen Paternoster aus den Sieben Gemeinden (s. unten) die vollen unterschiedlichen Endsilbenvokale in *dar dain naamo* „dein Name“, *in d'eerda* „auf Erden“ und *d'ügnarn zünzte* „unsere Sünden“, ähnlich wie im Althochdeutschen. In der Walsersprachinsel Issimé/Eische im Aostatal ist der Genitiv noch als lebendige Sprachform erhalten; in

#### Zimbrisches Paternoster

Ügnar Bàatar, ba pist in hümmel,  
zai gahòlighet dar dain naamo,  
as khèmmè dar dain Regno,  
zai gamàcht bia du bill,  
bia in hümmel, azò in d'eerda.  
Ghitzich hòite 'z ügnar pròat bon allen taghen,  
borghit ozàndarn d'ügnarn zünzte  
bia bràndare borghéban bèar hatzich offéndart,  
mach as bar net bàllan in tentatziuum,  
ma liberàrzich bon allen béetighen.

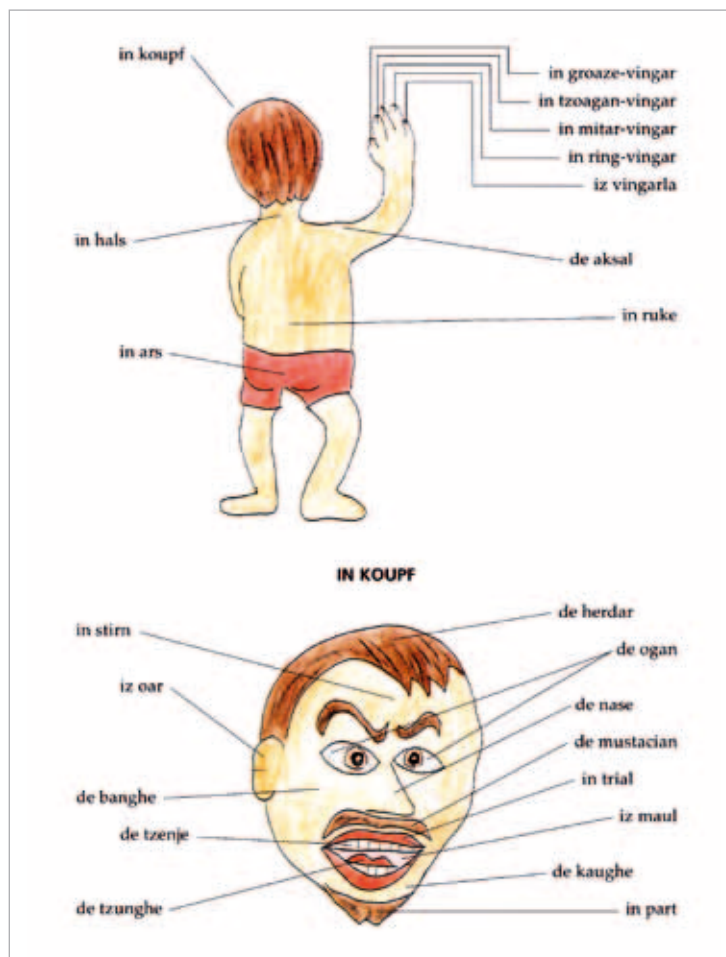
(aus: *Messa in Cimbro. Vicenza 1979, S. 40*)

**Iz lebe – der Körper; aus dem Lehrbuch Bar liran tauc für die Grundschulen der Dreizehn Gemeinden.**

allen anderen Dialekten des Deutschen ist der Genitiv verschwunden, und zwar schon lange, bevor der Sprachkritiker Bastian Sick seine Befürchtung äußerte, dass in der Standardsprache der Dativ „dem Genitiv sein Tod“ sein könnte. In der Walser Sprachinsel Salechio/Saley und in der zimbrischen Insel von Folgaria/Vielgereut war die einfache Form der Vergangenheit des Verbs, im Oberdeutschen ansonsten überall verschwunden, noch im alltäglichen Gebrauch, bis diese Sprachinselmundarten gegen Ende des 20. Jahrhunderts endgültig erloschen. Nur bei den Walsern und Zimbern hält sich als Alltagswort althochdeutsch *quēdan* für „sagen“ bis heute u. v. a. m.

Die zimbrischen Sprachinseln in Oberitalien spielen deswegen als „historische Quellen“ in Eberhard Kranzmayers Konzept für das „Wörterbuch der bairischen Mundarten in Österreich“ eine wichtige Rolle, was in der Einleitung mit folgendem Satz begründet wird: „Die meisten Sprachinseln sind ... sofort nach der Kolonisation auf sich selbst gestellt gewesen und vom Binnenland her nicht mehr beeinflusst worden.“ Die Wiener Mundartforscherin Maria Hornung hat sogar einmal eine Studie verfasst mit dem Titel: „Ist die ‚zimbrische‘ Mundart der Sieben Gemeinden althochdeutsch?“ Sie ist es nicht, aber man findet viele Relikte des Althochdeutschen – sie ist reich an „Sprachaltertümern“. Der Laut- und Formenstand des Zimbrischen vor allem der Sieben Gemeinden weist deutlich ins 12. oder spätestens ins 13. Jahrhundert zurück, also in die mittelhochdeutsche Zeit.

Neben der geographischen Lage sind auch politische Faktoren für die Abgeschiedenheit ausschlaggebend. Seit Beginn des 15. Jahrhunderts hatte Venedig die Vormacht über die Sieben und Dreizehn Gemeinden, und sie blieben im



**Literaturhinweise**

K.-M. Gauß, *Die fröhlichen Untergeher von Roana*, Wien 2009.

J. Hubschmid, *Alpenwörter romanischen und vorromanischen Ursprungs*, Bern 1951.

E. Kranzmayer, *Die Sprachaltertümer in den Mundarten der Tiroler Hochtäler*. In: *Zeitschrift für Mundartforschung* 27 (1960), 160–192.

J. A. Schmeller, *Die Cimbern der VII und XIII Communen und ihre Sprache*, hrsg. von R. J. Brunner. Landshut 1984.

A. Tomaselli, *Il cimbro come laboratorio d'analisi per la variazione linguistica in diacronia e sincronia*. In: *Quaderni di lingue e letterature* 28. Supplemento: *Variis Linguis: Studi offerti a Elio Mosele in occasione del suo settantesimo compleanno*, 533–549, 2004.

Prinzip bis 1797 unter dem Schutz Venedigs politisch eigenständig. Nach der Reformation hat eine gewisse Ablehnung alles Deutschen als lutherisch dazu beigetragen, dass die bereits spärlichen Kontakte zum Binnensprachraum völlig unterbunden wurden. Es hat sich – vor allem für den kirchlichen Gebrauch – sogar eine eigene Schriftnorm des Zimbrischen herausgebildet. Deswegen sprechen manche Fachleute vom Zimbrischen nicht als Dialekt – der Fachausdruck lautet „dachlose Außenmundart“ –, sondern als „Ausbausprache“ und „Abstandssprache“ des Deutschen. Eine kurze Zeit der österreichischen Herrschaft im 19. Jahrhundert scheint übrigens spurlos an den zimbrischen Gemeinden vorübergegangen zu sein – ja eine legione cimbrica kämpfte

gegen Österreich für den Risorgimento. Nur in dem Namen, den die Zimbern ihrer eigenen Sprache geben – in den Sieben Gemeinden *Toitsches Gaprecht*, in den Dreizehn Gemeinden *Tautschas Garëida* (also „deutsche Sprache“) –, hält sich noch die Erinnerung an die deutsche Vergangenheit.

Allerdings ist die Altertümlichkeit nur eine der prägenden Komponenten der Sprachinseldiome. Eine weitere, im philologischen Nationaleifer zuweilen übersehene, ist der Einfluss der Umgebungssprache. Die Sprachinselorte sind seit Jahrhunderten mehrsprachig. Ohne die Rückendeckung durch eine normierte Standardsprache sind die kodifizierte Umgebungssprache Italienisch zum Teil recht weit

AUS: A. CRISMA, G. MOLINARI, BAR LIRIAN TAUC, 1959.

entgegengekommen; die Sprecher benutzen sozusagen die linguistische Infrastruktur der Prestigesprache gleich mit. Im zimbrischen Paternoster etwa liest man: *dar dain naamo* „dein Name“ mit vorausgehendem bestimmtem Artikel, eine Konstruktion, die auf Italienisch *il tuo nome* beruht; das Wort *brändare* für „wir“, sozusagen „wir andere“, ist umgangssprachlichem italienischem *noi altri* für „wir“ nachgebildet. Schon der Satzakkzent, die Intonation der Sprachinselmundarten klingt in mancher Hinsicht italienisch, genauso die Diskursstruktur mitsamt den begleitenden Partikeln (*ecco, allora, ma!*). Auch in Wortschatz und Satzbau haben die Sprachinselnbewohner gewaltige Anleihen bei ihren Nachbarn gemacht. Im oben erwähnten zimbrischen Paternoster finden wir etwa *Regno* „Reich“, *tentatziuum* „Versuchung“, *offëndarn* „verstoßen“ und *liberárn* „befreien“. Der Einfluss ist so tiefgreifend, dass man die Lehnwörter als Zeugnisse für die historische Dialektforschung des Italienischen benutzen kann; denn das Lehnwort verharrt auf dem Sprachstand der Gebersprache zur Entlehnungszeit. In entsprechender Weise ist das Dolomitenladinische ein wichtiges Zeugnis für die Geschichte der deutschen Mundarten Tirols. Ein Wort wie ladinisch *štrité* „streiten“ etwa dokumentiert den Lautstand einer Epoche, als man in Tirol nicht wie heute *streitn*, sondern noch *strítan* (die althochdeutsche Entsprechung) sagte.

### „Fröhliche Untergeher“ oder hartnäckige Bewahrer?

Beharrlich sind die alpinen Sprachinselnbewohner auch im Festhalten an ihrer althergebrachten Sprache. Ein neuer Reisebericht des Salzburger Publizisten Karl-Markus Gauß trägt den Titel: „Die fröhlichen Untergeher von Roana.“ Roana/Robaan ist der letzte Ort der Sieben

Gemeinden, in dem noch Zimbrisch gesprochen wird. Was allerdings den baldigen Untergang angeht, haben sich bereits Generationen von Forschern getäuscht. Schon Schmeller hatte 1834 vermutet, „der Schnee nordischer Rede“ werde unaufhörlich weiter schmelzen, bis „die verwiterte cimbrische Sprache mit der jetzigen oder nächsten Generation völlig abstirbt“. Nach sieben Generationen, zwei Weltkriegen und der Gründung des Staates Italien kann man immerhin noch in drei Dörfern, nämlich in Roana/Robaan in den Sieben Gemeinden, in Giazza/Ljetzan in den Dreizehn Gemeinden und in Luserna/Lusern im Trentino auf Sprecher des Zimbrischen treffen. Sogar im Internet treffen sich junge Zimbern zum „Chat“ auf Zimbrisch. Kann es am Ende doch sein, dass der Zimberndichter Remigio Geiser Recht hat, wenn er am Schluss seines Gedichts „De zimbrische zunga in s jaar 2000“ (Die zimbrische Sprache in das Jahr 2000, s. rechts) schreibt: *De zimbrische zunga leebet nõch/von nojame tausinkh jaar!* (Die zimbrische Sprache lebt noch weitere tausend Jahre!)?

### Sprachinseln als Laboratorien der Linguistik

Die Beharrsamkeit und Altertümlichkeit der alpinen Mundarten, für die Sprachinseldialekte die Paradebeispiele schlechthin sind, ist also nur einer der vielen Aspekte, unter denen man sie betrachten kann. Vor allem die Dialektologie hat die Sprachen der Alpen unter diesem Blickwinkel betrachtet. Aber für Linguisten jeder Couleur bieten Sprachinseln eine enorme Breite an Forschungsthemen. Weil sie auch Sprachminderheiten in anderssprachiger Umgebung bilden, stellen sich Fragen der Sprachpolitik, der Mehrsprachigkeitsforschung und der Interferenz, sie sind eine Fundgrube für das Studium der Ethnologie der Sprache und leider auch des Sprachtodes.

„Il cimbro come laboratorio“ – so lautet der Titel einer Studie der renommierten italienischen Linguistin Alessandra Tomaselli. Für Systemlinguisten stellen sich die unterschiedlichen Sprachinseldialekte tatsächlich als Laboratorium dar, in dem man Elemente der Nachbarsprachen in unterschiedlichen Mischverhältnissen vor sich hat. Für sprachtypologische Studien ist das Faszinierende, dass man im Vergleich der verschiedenen Sprachinseldialekte sehr deutlich ausmachen kann, wie weit sich etwa ein germanischer Dialekt in Richtung auf das Romanische zu bewegen kann bzw. umgekehrt und dass da offenbar irgendwo eine Grenze liegt, wo nichts mehr geht – d. h. es gibt sprachliche Grundstrukturen, die sich nicht verändern. Neuere Studien untersuchen entsprechende Erscheinungen des Zimbrischen und zeigen überzeugend, dass diese Grenze

#### De zimbrische zunga in s jaar 2000

Ba præchtat-sich méttar zimbrischen zungen  
von Siban Kamòjn noch hojte?  
Des vorstant-sa alle, de alten und jungen,  
de billen und vrömaden lojte.

...

Von allame dèmmè ségat-ar òch,  
un ditzan ist sichar baar:  
De zimbrische zunga leebet nõch  
von nojame tausinkh jaar!

Remigio Geiser

auf die Eigenschaften des syntaktischen Regelwerks der verschiedenen Sprachtypen zurückzuführen ist. Schon Schmeller nannte das wirklich Faszinierende am Zimbrischen, nämlich: Wie „zweierlei Grund-Elemente zu einem dritten Misch-Erzeugnis beitragen“, das seinerseits zu einer eigenständigen Sprachform *sui generis* wird.



Der Autor ist wissenschaftlicher Leiter des Bayerischen Wörterbuchs, das von der Kommission für Mundartforschung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften herausgegeben wird.



TOURISMUS

# Ein Duett zwischen Stadt und Gebirge

LABORATORIUM DER ZUKUNFT? NEUE TRENDS IM FREIZEITVERHALTEN.

VON PHILIPPE BOURDEAU

Es ist im Grunde eine banale Feststellung, dass touristische und sportliche Aktivitäten dem Menschen die Möglichkeit bieten, vorübergehend mit Raum und Zeit sowie seinem städtischen Alltag zu brechen. Dank dieser Aktivitäten können die Städter Unzufriedenheit und Frustration überwinden, die mit ihrem Lebensumfeld zusammenhängen: berufliche Entfremdung, ökonomische Schwierigkeiten, soziale Kontrolle, Verkehrsstaus, städtische Schandflecke, Umweltverschmutzung, Lärm, Unsicherheit, Zeitdruck, lockere Sozialkontakte oder physische Inaktivität. Zahlreiche Analysen zeigen, dass bei der Suche nach einer „Gegenwelt“ Orte und Freizeitaktivitäten idea-

lisiert werden und das Lustprinzip den Realismus ersetzt.

## „Hier“ und „Anderswo“

Diese Dialektik zwischen dem alltäglichen „Hier“ und dem „Anderswo“ in der Freizeit wird sehr gut deutlich an den engen Beziehungen, die seit dem 19. Jahrhundert zwischen den Städten am Alpenrand und den Bergen bestehen. Seit 1871 der englische Alpinist Leslie Stephen die Alpen als Spielplatz Europas bezeichnet hat, sind sie – zuerst von den städtischen Eliten – in Besitz genommen worden. Im Zuge der Entstehung von Metropolen und der Demokratisierung von Freizeit bieten die Alpen heute das Bild eines „Central Park“ für Europa, wie der Geograph Bernard Debarbieux völlig zu Recht suggeriert.

## Auf dem Weg zum Zwischenraum Stadt-Gebirge

Die Kontinuität dieser geo-historischen Dynamik wird seit dem Ende des 20. Jahrhunderts durch eine Veränderung der Beziehungen zwischen Stadt und Bergwelt geprägt. Die Natur, mehr und mehr gebändigt und urbanisiert, wurde zu einem Ort vermehrter Spannungen und Konfrontationen. Der Preis ist ein gewisser Verlust an Charme: landschaftliche Banalisierung, Immobilienspekulation, Sozialkonflikte (Saisonarbeiter, Sherpas im Himalaya), Umweltverschmutzung, Kriminalität, Spannungen zwischen heimischer Bevölkerung und Touristen, Umweltkontroversen. Gleichzeitig wurde die Stadt in gewisser Weise naturähnlicher, nicht nur, weil hier nun ökologische Maßnahmen

**Stadt und Bergwelt in der Werbung: Inszenierung eines „Duett“.**



greifen, sondern auch, weil die Stadt selbst zu einem Ort von Freizeitaktivitäten wird, die bis dahin den Bergen vorbehalten waren. Diese Veränderung beruht freilich auf künstlichen Installationen (Kletterwände, Wellenbäder, Geschicklichkeitsparcours, „Snow-domes“) und auf organisierten Veranstaltungen (Laufgruppen, „Geocatching“), aber auch auf der spontanen Umnutzung von Orten und Bezügen, die ein „urban touring & gaming“ begründen: städtisches Trekking, Streetgolf, B.A.S.E jump, städtische Höhlenkunde, Dächerwanderungen, Radtouren oder Parkour. Man kann feststellen: Wenn neue Freizeitaktivitäten zwischen 1985 und 2000 vor allem im Gebirge erfunden wurden (Mountainbiking, Paragliding, Rafting, Snowboarding, ...), so hat sich diese Kreativität anschließend stark in Richtung Stadt verlagert.

Ausgehend von diesem Befund kann der strukturelle Gegensatz zwischen dem „Hier“ und „Anderswo“ relativiert werden; die Hybridisierung und Vermischung der Aktivitäten, der Zeit (alltäglich und nicht-alltäglich) und der Orte (Sender und Empfänger touristischer und nicht-touristischer Art, künstlich und

natürlich, kultiviert oder wild) verwischt zunehmend den Unterschied zwischen Stadt und Natur – trotz unausweichlicher dialektischer Reprisen. Um diese neuen Verknüpfungen zu verstehen, die durch Gegensätze markiert werden, durch Mehrdeutigkeiten, in denen sich Unterschiede wiederholen und Grenzen vermischen, ist der Terminus des Zwischenraums (betweenness), den J. Nicholas Entrikin vorschlägt, sehr nützlich. Die jüngste Inszenierung der Beziehungen zwischen Stadt und Bergwelt in der Werbung wimmelt von Belegen, die genau dieses „Duett“ bezeugen: Verbindungen (Seilbahn zwischen Eiffelturm und Schneegipfel, Salon Objectif neige 1992), Fußgängerbrücken zwischen einer Stadt und dem Hochgebirge (Trezetta, 2005), Zusammenstöße zwischen Stadt und Naturräumen („Buoux, Arco, Berkeley, [Fontaine] Bleau, Bercy, le Verdon et le garage“, Millet 1991), Überlagerungen (zwischen Ansichten von städtischen Mauern und Felsen, One Sport 2000), Ersetzung (aus einer Besteigung wird ein Fahrstuhl mit einer Sonne in Form eines Schalters, La Sportiva 2001) und sogar radikale landschaftliche Veränderung (Paris am Fuß der Alpen, BMW 2004).

### Wiederbelebung der Andersartigkeit Stadt – Gebirge?

Die Versuche, die Andersartigkeit zwischen Stadt und Natur wieder zu beleben, sind zahlreich. In Frankreich kann man seit Ende der 1990er Jahre eine Bewegung der „Neuverländlichung“ (néo-patrimonialisation) beobachten, die in einem Überangebot offenkundiger Gebirgsreferenzen zum Ausdruck kommt: Vom Genfer See bis zum Mittelmeer schmücken sich die Bergstationen mit falschen alten Tiroler Chalets, während ihre Restaurants unabänderlich die Trilogie Raclette, Käse-Kartoffelauflauf und Fondue als Wahrzeichen alpiner Gastronomie servieren.

Gleichzeitig kann man in den Medien und der Werbung verstärkt Darstellungen einer wieder bedrohlich gewordenen Natur beobachten – mit katastrophalen Folgen (Stürme, Hochwasser, Gewitter, Lawinen ...) – als ob der Bezug auf das „Zurück zur Natur“ Platz für ein „Zurück der Natur“ lassen würde, und zwar in seinen rauesten und feindlichsten Dimensionen. Der Abenteuerismus, der auf dem Slogan „Aufbrechen woandershin und ganz anders“ basiert, zeugt auch von dem Versuch, die Banalität klassischer touristischer Orte und Praktiken zu überwinden.

Genau wie das gesteigerte Risiko bei einigen Sportaktivitäten kann einem zu denken geben, dass in dem Maße, in dem sich die Grenze zwischen Stadt und Gebirge verwischt, es tatsächlich die *körperlichen* Grenzen sind, die das neue „Anderswo“ erkundet: Mehr und mehr setzen Fotos und Filme spektakuläre Stürze in Szene, die der Slogan eines Sportartikelherstellers zusammenzufassen scheint: „Crash and learn: Dein Körper ist ein Labor, kein Museum“.

### Der Post-Tourismus als neue Lesart?

Der traditionelle Bruch zwischen den beiden Räumen, der Zeit, der Alltags- und Freizeitnutzung wird also zunehmend überwunden. Gleichzeitig vermischen sich die Funktionen: Verwurzelung und Mobilität, Arbeit und Freizeit, Häuslichkeit und Erholung, Naherholungsuchende und Urlauber, Besucher und Besuchte ... Praktiken wie Couchsurfing (Gastfreundschaftsnetzwerk), die „Greeters“ (kostenlose Gästeführer) oder „Wwoofing“ (freiwillige Mitarbeit auf ökologischen Höfen gegen freie Kost und Logis) sowie die Zunahme eines „nützlichen Touris-

mus“ (tourisme solidaire, volunteer tourism) scheinen die wachsende Schwierigkeit zu belegen, Tourist zu sein und sich als solcher zu erkennen. Dieses Phänomen illustriert eine Krise des Tourismus, gleichzeitig erzeugt es aber einen sehr kreativen Tourismus der Krise. Er ist vor dem Hintergrund zahlreicher Faktoren von Unsicherheit und der globalen Krise zu verstehen, etwa Demographie (Alterung der Bevölkerung), Klima (Treibhauseffekt), Energie (Ende des Erdöls), Wirtschaft (Sorge vor sozialem Abstieg), Identität (angsterregende Andersartigkeit, Schuld), Gesundheit (Pandemien) und Sicherheit (Attentate in nicht-europäischen touristischen Orten) – Faktoren,



BMW, JULBO EYEWEAR, JACK WOLFSKIN

**Literaturhinweise**

R. Antony/J. Henry, *Lonely Planet Guide To Experimental Travel*, 2005.

Ph. Bourdeau, *From après-ski to après-tourism: the Alps in transition?* *Journal of Alpine Research* (2009), 97–3. <http://rga.revues.org/index1054.html>

B. Debarbieux, *Die ländlichen Regionen in den Alpen – ein Central Park für die Alpenstädte?* *CIPRA Info 72* (2004): Die Städte der Alpen, 7.

J. N. Entrikin, *The Betweenness of place. Towards a geography of modernity*. Baltimore 1991.

J. Schmude, *Zwischen Snow Dome und Gletscher. Inszenierungen und Realitäten. Einschätzungen und Vorlieben deutscher Skitouristen. Nicht veröffentl. Vortrag auf der Tagung „Neue Winterwelten. Skisport in der Halle. Konzepte, Wirkungen, Perspektiven“ der Thomas-Morus-Akademie am 6.1.2001 in Bottrop.*

die auch mehr und mehr in der Werbung der Bergregionen präsent sind. Slogans wie „So nah, so fern“ (Comité départemental du tourisme de L’Isère, 2003), „Sich gut fühlen, ohne weit zu fahren“ (Comité régional du Tourisme Rhône-Alpes, 2005) oder „Madagaskar? Nein, das Jura!“ (Comité Départemental du Tourisme du Jura, 2008) ziehen eindeutig dieses Register. Genauso prallen Bilder der Alpen in der Kampagne „Entdecken Sie außergewöhnliche Welten“ (Chemins de fer fédéraux suisses, CCF, 2008) mit denen von Astronauten, dem Monster von Loch Ness oder King Kong in Bern zusammen. In den Freizeitaktivitäten finden vielfältige Neuinterpretationen von Zwischenräumen statt, die deren Banalität verklären und Platz schaffen für eine (Wieder)Entdeckung von Erfahrungen. Die dreiwöchige Stadttour „Hier und Anderswo“, 2002 im Großraum Grenoble von dem Kollektiv „Hier und da“ organisiert und in einem Werk mit dem Titel „Die Landschaften waren außerordentlich“ dokumentiert, ist ein gutes Beispiel für diese erfindungsreiche Praxis: Camping auf öffentlichen Plätzen, Unterbringung bei Einheimischen, Veranstaltungen und Begegnungen auf den Marktplätzen, Sammlung und Verbreitung von Tönen und Bildern ... Man nähert sich hier einem experimentellen Tourismus an, der von einer hemmungslosen Kreativität bedient wird. Auf einem mehr klassischen Feld scheint das Revival sehr kleiner Wintersportorte in den Alpen bezeichnend zu sein. Obwohl ihr Verschwinden angekündigt wurde, verzeichnen diese Orte, die schon lange in der Welt des „grand ski“ disqualifiziert worden sind, seit Beginn der 2000er Jahre steigende Besucherzahlen: Billiger, weniger kommerziell, weniger verbaut und weniger künstlich als ihre Wettbewerber, bieten sie den Schneefreunden geselligere Erlebnisse, sind zumindest teilweise frei von den Spielchen sozialer

Unterscheidung und vor allem viel authentischer. Und selbst wenn der Schnee auf sich warten lässt – die touristischen Abwechslungen, die daraus resultieren, deuten vielleicht die Zukunft des Wintersports an.

Im gesamten Alpenraum scheint eine Zunahme der Besucher, die aus angrenzenden Regionen kommen, bzw. eine beginnende Bevölkerungsverschiebung in bisherigen Tourismushochburgen (hervorgehoben durch die Mobilität von Ruheständlern, Telearbeitsplätze, Entscheidung für mehr Lebensqualität) zu einer Trendwende beizutragen. Eine der radikalsten Entwicklungen ist dabei der Trend, ganz auf den Aufbruch in die Ferien verzichten und lange Autofahrten und Flüge, insbesondere Billigflüge, abzulehnen. Im Januar 2007 verbreiteten britische Presseagenturen sogar eine Nachricht, wonach Prinz Charles „auf das Skifahren [verzichtet], um den Planeten zu retten“. Hier wird ein Phänomen über die verantwortliche Haltung gegenüber der Umwelt hinaus zur Steilvorlage für die lokale Tourismuswerbung. In Frankreich zum Beispiel lädt die Werbekampagne „Fahrt nicht mehr in die Ferien“ (Conseil Général des Bouches-du-Rhône, 2007) ein großes Publikum dazu ein, bei einem Gewinnspiel unter dem Motto „mein Urlaub zu Hause“ mit denen zusammenzutreffen, „die sich entschieden haben dazubleiben“. Auch wenn sich die Bewegung des „staycation“ auf ökologische Werte stützt, darf man nicht aus dem Blick verlieren, dass sie sich auch im Kontext häuslicher Sparsamkeit als Gegengewicht zu den Gefahren der Krise abspielt.

**Neue Fragen?**

Duett oder ewiges Hin und Her: die Dynamik, die zwischen Stadt und Gebirge aufblüht, beschäftigt derzeit auf jeden Fall die Wissenschaft. Angelo Turco erinnert

daran, „dass es eine Zeit gegeben habe, wo die Geographen eine Welt beschrieben, in der alle Dinge ihren Platz hatten“. Heute verlieren lokalisierbare und abgrenzbare Sicherheiten hingegen an Kraft und Kohärenz, gerade vor dem Hintergrund umfassender Veränderungen: beim Wohnen, im Beruf, in der Freizeit, physisch oder virtuell. Die Folge sind Neuordnungen im Verhältnis zwischen lokal und global, städtisch und ländlich, nah und fern, drinnen und draußen, natürlich und künstlich, touristisch und nicht touristisch, zwischen Arbeit und Freizeit, Alltag und Ferien. Die Sprengung der etablierten Rahmen begünstigt nicht genau definierte Räume, die Uneinheitlichkeit der Glieder und vielfältige Zugehörigkeiten. In vielen Alpenregionen ist die oft immer schwieriger wahrnehmbare Grenze zwischen Touristen und Einheimischen ein exzellentes Beispiel dafür. Und die wachsende Hybridisierung zwischen Wohn-, Berufs- und Freizeitfunktionen wirft vielfältige Fragen auf oder stellt sie neu: Müssen wir nicht aufmerksamer sein gegenüber den vielfältigen Formen der Kreativität, die an den Grenzen urbaner und natürlicher Räume zum Ausdruck kommen? In welcher Weise tragen die „Amenity Migrants“, die sich bei der Wahl ihres Wohnorts am Freizeitwert orientieren und nicht im Wesentlichen berufliche Maßstäbe anlegen, zu diesem Prozess in positiver Weise bei? Wie gelangt man von einem Zugang über eine polarisierende Begrifflichkeit (Städte, Wintersportorte) zu einem Zugang über eine Terminologie, die das Fließende zum Ausdruck bringt? Wie reguliert man die Mobilität oder wie geht man in haltbarer Weise zwischen urbanen und Naturräumen mit ihr um? Welche neuen ökonomischen und politischen Verbindungen müssen zwischen den Alpenmetropolen und ihren Gebirgen geknüpft werden?



*Der Autor ist Professor für Kulturgeographie am Institut de Géographie Alpine der Université de Grenoble. Der Beitrag wurde aus dem Französischen übersetzt.*



VERKEHR

# Entwicklungschance oder Umweltbelastung? Transit in Anden und Alpen

IM ALPENRAUM GILT DER GEBIRGSÜBERSCHREITENDE VERKEHR ALS BEDROHUNG FÜR DIE UMWELT UND ALS BELASTUNG FÜR DIE ANRAINER. DIE BEWOHNER DER ANDEN SEHEN MIT ZUNEHMENDER VERKEHRERSCHLISSUNG VOR ALLEM DIE MÖGLICHKEIT DER WIRTSCHAFTLICHEN ENTWICKLUNG.

VON  
SIGRUN KANITSCHIEDER

Für gebirgsquerende Verkehrsströme wird häufig der Begriff „Transit“ gebraucht, jedoch mit unterschiedlichen Bedeutungen: Zum einen meint „Transit“ in Anlehnung an die zollrechtliche Verwendung des Wortes ausschließlich jenen Verkehr, der, ohne seinen Ausgangs- oder Zielpunkt in dem betreffenden Gebirgsraum zu haben, diesen passiert (ARE 2001: 8). Zum anderen bezeichnet der Terminus jedoch auch allgemein den grenzüberschreitenden, in diesem Fall also Gebirgsgrenzen überquerenden Verkehr und umfasst damit auch den Import- und Exportverkehr des Gebirgsraumes. Davon nochmals zu unterscheiden ist der Binnenverkehr eines Gebirges, der in Abhängigkeit der wirtschaftlichen Aktivität und Bevölkerungsdichte einen erheblichen Anteil des Gesamtverkehrs bedeuten kann.

In Europa ist der Begriff vielfach mit einer negativen Konnotation belegt: Mehrere Initiativen in unterschiedlichen Ländern (Transitforum Austria-Tirol in Österreich, Alpen-Initiative in der Schweiz, ITE – Europäische Verkehrsinitiative) bemühen sich, mit Publikationen und öffentlichkeitswirksamen Ak-

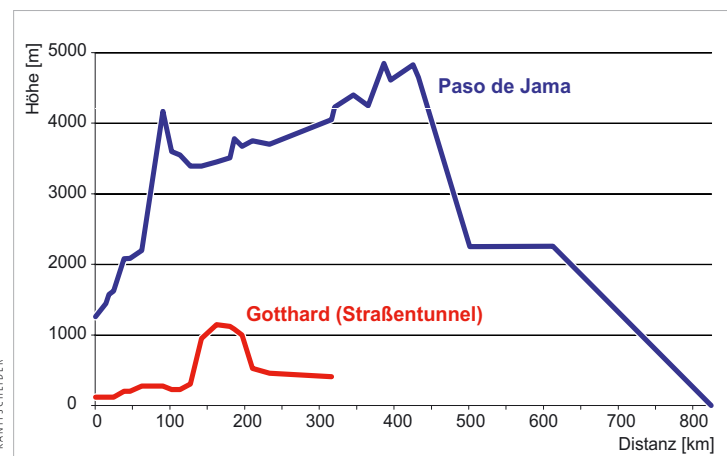


Abb. 1: Höhenprofil typischer Passstraßen in Alpen und Anden: Gotthard und Paso de Jama.

tionen den Fokus auf die negativen Aspekte des Alpentransits zu lenken und damit Einfluss auf politische Entscheidungen zu erwirken. Der Begriff „Transit“ selbst ist daher im Alpenraum mit Assoziationen wie Lärmbelastung und Luftverschmutzung verbunden und wird nicht im Zusammenhang mit ökonomischen Entwicklungschancen einzelner Regionen verwendet. Gegenätzlich zeigt sich die Einschätzung in den Anden: Dort gilt die Verbesserung der Straßeninfrastruktur in der politischen Diskussion als einer der wichtigsten Faktoren der Regionalentwicklung. Besonders in peripheren Gebieten der einzelnen Staaten gilt der Ausbau oder Neubau von schwerlasttauglichen Straßenverbindungen als Schlüssel zur Regionalentwicklung. Die

Gründung der IIRSA (Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana) im Jahr 2000 mit dem Ziel, durch den Ausbau von Verkehrs-, Energie- und Telekommunikationsinfrastruktur eine nachhaltige Regionalentwicklung in den zwölf südamerikanischen Ländern zu ermöglichen, verdeutlicht diese andere Sichtweise. Die so gegensätzliche Bewertung ist auf die großen Unterschiede zwischen den beiden Gebirgsräumen hinsichtlich der naturräumlichen Situation, der Infrastruktur, der Verkehrsdichte, des technischen Zustands der Fahrzeuge, aber auch der städtischen und ökonomischen Netzwerke und der politischen Systeme und Strukturen der einzelnen Länder zurückzuführen (Borsdorf 2004, 300).



**Abb. 2: Sechsspurige Autobahn mit zahlreichen Brücken über den Brennerpass (Alpen).**

### Gegensätze der Gebirgsregionen

Die naturräumlichen Unterschiede der beiden Gebirgsregionen stellen einen Grund für die prinzipiellen Differenzen zwischen dem gebirgsquerenden Verkehr in Alpen und Anden dar. Borsdorf (2004) veranschaulicht diese Unterschiede hinsichtlich ihrer Auswirkung auf den Verkehr ausführlich. Sie liegen v. a. in den Dimensionen und der Ausrichtung im Koordinatensystem (N-S-Erstreckung der Anden, W-O-Erstreckung der Alpen), den verkehrsbeeinflussenden Geländeformen und der Ausprägung des Gebirges als Klimascheide sowie der Anordnung wirtschaftlicher (und damit verkehrsgenerierender) Gunsträume (Tallagen in den Alpen, Höhenstockwerke in den Anden). In Abb. 1 ist das Höhenprofil der Straßenverbindung über den Paso de Jama als Beispiel für eine andenquerende Verkehrsachse dargestellt sowie jenes des Gotthardüberganges (Straßentunnel) als Beispiel für eine alpenquersierende Verbindung. Zwischen der westlichsten Stadt in Argentinien (San Salvador de Jujuy)

und dem ersten Ort in Chile (San Pedro de Atacama) muss über den Paso de Jama eine Distanz von über 500 km in einer Höhenlage von 3.000 bis 4.900 m überwunden werden, auf der keinerlei Infrastruktur zu finden ist.

Ein weiteres wesentliches Unterscheidungsmerkmal der beiden Gebirgsräume stellen Qualität und Dichte des Straßennetzes dar: Während der Güterverkehr an den wichtigen Übergängen der Alpen auf vier- bis sechsspurigen Autobahnen oder mehrgleisigen Bahnlinien und in vielen Fällen durch Tunnel weit unter den eigentlichen Passhöhen hindurch geleitet wird, rollt der Lastverkehr über die Anden auf nur zweispurigen Straßen, die vielfach nicht asphaltiert sind und über weite Strecken in großer Höhe geführt werden (Abb. 2 und 3). Die wichtigen Straßenverbindungen in den Alpen werden auch im Winter offengehalten, während in den Anden auch die bedeutendsten Übergänge bei schlechten Wetterbedingungen häufig für längere Zeit unpassierbar werden und im schneereichen Süden der Kordillere

viele Monate geschlossen sind. Der schlechte Zustand der Andenstraßen stellt u. a. durch die daraus erwachsenden längeren Transportzeiten und die erhöhten Kosten für die Instandhaltung der Fahrzeuge ein weiteres Verkehrshindernis dar.

### Wirtschaft und Politik als Einflussfaktoren

Ebenso zeigen sich zollrechtlich große Unterschiede aufgrund der Zugehörigkeit der einzelnen Staaten zu Wirtschaftsbündnissen. In den Alpen sind bis auf die Schweiz alle vom Alpen transit betroffenen Länder Mitgliedstaaten der Europäischen Union, so dass ein erheblicher Teil des alpenquerenden Verkehrs wirtschaftlich gesehen binnenmarktintern stattfindet. In den Anden sind die Nationalstaaten nicht in einem einzigen, sondern in verschiedenen Wirtschaftsgemeinschaften zusammengeschlossen (Mercosur: Argentinien, Brasilien, Paraguay, Uruguay, Venezuela; Andengemeinschaft: Kolumbien, Ecuador, Peru, Bolivien). Daneben gibt es Staaten, die bei einer oder mehreren dieser Vereinigungen lediglich den Status eines assoziierten Mitgliedes einnehmen und daher wiederum abweichende Zollbestimmungen anwenden (z. B. Chile).

Auch die politische und ökonomische Stabilität der betreffenden Länder offenbart sich als ein wesentlicher Faktor für die Nutzung der internationalen Verkehrsverbindungen in den Anden. So zeigten sich die Wirtschaftskrise der Jahre 2001/2002 in Argentinien und die darauf folgende schnelle Verbesserung der ökonomischen Situation deutlich in der Intensität der Handelsbeziehungen mit den Nachbarstaaten. Die mangelnde Stabilität der internationalen Beziehungen zwischen den einzelnen Staaten ist als erhebliches Hindernis für eine wirtschaftliche Integration zu werten.

### Literaturhinweise

ARE (Bundesamt für Raumentwicklung) (Hrsg.), *Wege durch die Alpen. Alpenquerender Güterverkehr auf Strasse und Schiene*, Bern 2001.

A. Borsdorf, *Alpen und Anden. Konvergenzen und Divergenzen*. In: R. Psenner, A. Borsdorf, G. Grabherr (Hrsg.), *Forum Alpinum 2002. The Nature of the Alps*, 72–77, Wien 2003.



Während im Alpenraum, vor allem in der Schweiz, große Anstrengungen unternommen werden, den Güterverkehr von der Straße auf die Schiene zu verlagern, nimmt in den Staaten des Andenraumes der Schienenverkehr traditionell eine zu vernachlässigende Rolle ein, weil die wenigen errichteten Eisenbahnlinien nicht für den internationalen Warenaustausch konzipiert wurden, sondern um landwirtschaftliche und Bergbauprodukte vom Binnenland zu den Häfen zu transportieren. Seit den 1990er Jahren wurden zudem zahlreiche Eisenbahnlinien aufgelassen oder werden nur noch sporadisch für Gütertransporte verwendet, weil sie unter der neo-liberalen Wirtschaftspolitik vieler lateinamerikanischer Länder als unrentabel gelten und stattdessen der Ausbau des flexibleren Straßensystems forciert wurde.

Transitverkehr im eigentlichen Wortsinn, d. h. das Durchqueren des Gebirgsraumes, ohne darin den Ausgangs- oder Zielpunkt zu haben, ist in den tropischen Anden daher nahezu bedeutungslos. In diesem Teil der Anden findet der Großteil des Personen- und Warenverkehrs zwischen den Hafenstädten an der (Pazifik)Küste und den Siedlungszentren im Hochland statt. Südlich des Wendekreises ist die Andenkordillere nur noch dünn besiedelt, der gebirgsquerende Personen- und Warenverkehr ist daher im Wesentlichen ein Austausch zwischen den Zentren außerhalb des Andenraumes und damit als Transitverkehr zu bezeichnen.

Während in den Alpen die Belastungen infolge des Baus und der Nutzung der Verkehrsinfrastruktur als die wesentlichen Themen in der Diskussion um den Transitverkehr gelten, werden im andinen Raum vielmehr die Probleme für den (entwicklungsversprechenden) Verkehr thematisiert. Den dominanten Problemen wie Luftverschmutzung,



S. KANTSCHEIDER

Lärmbelastung, Flächenbedarf und Landschaftszerschneidung begegnen die europäischen Länder mit Konzepten zur Verringerung des Verkehrs (z. B. Alpentransitbörse, Mautkonzepte der einzelnen Länder) und der Verlagerung von der Straße auf die Schiene (u. a. mit sog. Basistunneln). Konkrete Maßnahmen zum Wohl der Anrainerbevolkerung sind oft Geschwindigkeitsbegrenzungen, sektorale und zeitbegrenzte Fahrverbote oder die Errichtung von Lärmschutzbauten.

Den in den Anden thematisierten Problemen des Transitverkehrs (z. B. fehlende Querverbindungen zwischen Verkehrsachsen, schlechter Zustand der Verkehrswege) wird, wenn finanzierbar, durch weiteren Ausbau des Straßennetzes begegnet. Die im Falle von grenzüberschreitenden Verkehrswegen oft umfangreichen zollrechtlichen Einschränkungen des Transitverkehrs werden ebenso als Hindernis betrachtet. Als Belastung wird Güterverkehr in aller Regel nur dann thematisiert, wenn dadurch die lokale Straßeninfrastruktur in direkter Nähe zu den Städten überlastet ist.

Nur selten wird die Bedrohung für den Lebensraum indigener Gruppen angesprochen, die aus der infrastrukturellen Erschließung peripherer Räume folgen kann.

#### Fazit

Während in den Alpenländern die Transitproblematik schon lange ein kontroverses Thema zwischen verschiedenen Interessengruppen darstellt, gelten der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur und die Zunahme des Güter- und Personenverkehrs im Andenraum nahezu ausnahmslos als positiv zu wertender Entwicklungsfaktor. Das einzige einschränkende Zugeständnis in der Konzeption der Projekte ist in der Regel das Prädikat „nachhaltig“, das als charakterisierendes Kriterium gefordert wird. Dennoch zeigt sich in einzelnen Fällen, dass der wirtschaftliche Nutzen der entlang einer ausgebauten Verkehrsachse liegenden peripheren Region in einem fragwürdigen Verhältnis zu den finanziellen Aufwendungen einerseits und den ökologischen Problemen andererseits steht.



**Abb. 3: Zweispurige Straße über den Paso de Jama (Anden); Aufnahme 2005.**

*Die Autorin ist wissenschaftliche Mitarbeiterin des Instituts für Gebirgsforschung: Mensch und Umwelt der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. In ihrer Dissertation befasste sie sich mit dem Entwicklungspotential einer gebirgsüberschreitenden Verkehrsachse am Beispiel des Paso de Jama in den Zentralanden.*



ENERGIEVERSORGUNG

# Die Alpen – eine Modellregion für geothermische Technologieentwicklung?

DER ENERGIEMIX DER ZUKUNFT SOLL ÖKOLOGISCH VERTRÄGLICH, RESSOURCENSICHER UND NACHHALTIG SEIN. DIE GEOTHERMIE MIT IHREM ENORMEN POTENTIAL ZUR GRUNDLASTVERSORGUNG MIT STROM UND/ODER WÄRME WIRD DABEI IMMER INTERESSANTER. SIE STEHT RUND UM DIE UHR ZUR VERFÜGUNG UND IST NUR MIT SEHR GERINGEN CO<sub>2</sub>-EMISSIONEN VERBUNDEN.

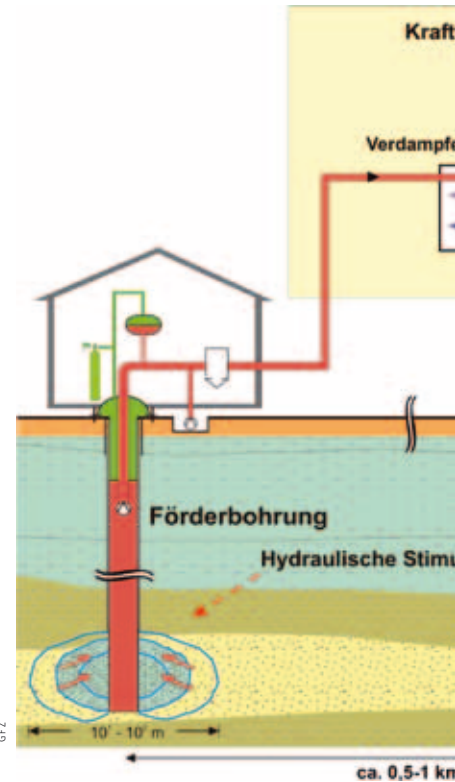
**Abb. 1: Schema geothermischer Stromerzeugung nach dem ORC-Prinzip (Organic-Rankine-Cycle) mit einer Bohrungsdulette. Über die erste Bohrung (Förderbohrung) wird das Wasser aus der Tiefe gefördert und nach seiner thermischen Nutzung im Kraftwerk über die zweite Bohrung (Injektionsbohrung) wieder in den Speicher geleitet. Das geförderte Wasser gibt seine Wärme über einen Wärmetauscher an ein schon bei geringen Temperaturen siedendes Arbeitsmittel ab, das in einem Sekundärkreislauf den Generator zur Stromerzeugung antreibt.**

VON REINHARD F. J. HÜTTL, INGA MOECK UND ERNST HUENGES

Eine gigantische Wärmemenge fließt kontinuierlich vom Erdinneren zur Oberfläche und strömt weitgehend ungenutzt in den Weltraum. 99 % der Erde sind heißer als 1.000 °C, dabei nimmt die Temperatur von der Erdoberfläche in die Tiefe der Erdkruste alle 100 m um ca. 3 °C zu. Das Wärmepotential der Erde wäre theoretisch ausreichend, um den gesamten Energieverbrauch der Menschen rund zweieinhalbfach zu decken. Was liegt näher, als diese erneuerbare Energiequelle nachhaltig nutzbar zu machen? Geothermie könnte der Schlüssel zu einer schier unerschöpflichen heimischen Energiequelle sein, wenn über die Entwicklung effizienter geothermischer Technologien eine nachhaltige, wirtschaftliche Ressourcennutzung erreicht werden kann.

Die Alpenregion spielt für Deutschland und Mitteleuropa eine herausragende Rolle als geothermische Energiequelle, aber auch als schützenswerter Kultur- und Naturraum. Doch lassen sich die Interessen des Kultur- und Naturschutzes mit denen der heimischen Energiegewinnung vereinen?

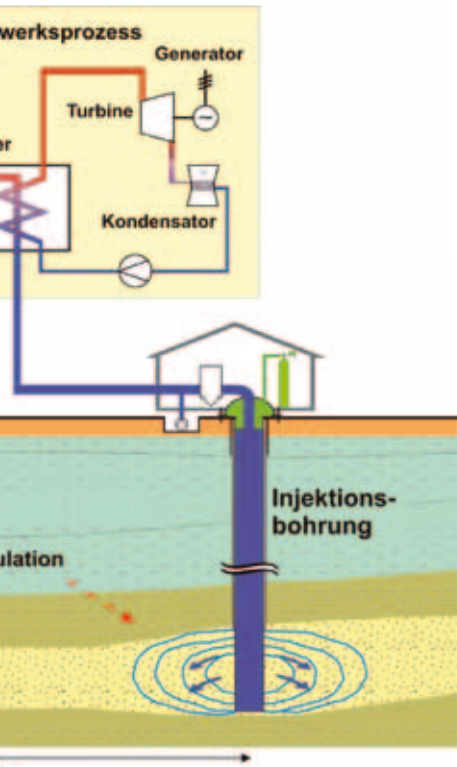
Das Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ hat mit dem Geothermie-Forschungsstandort Groß Schönebeck im Biosphärenreservat Schorfheide (Land Brandenburg, 50 km nördlich von Berlin) langjährige, positive Erfahrungen mit der umweltschonenden und nachhaltigen Entwicklung tiefliegender geothermischer Lagerstätten in schützenswerten Naturräumen. Hier werden Technologien entwickelt, welche die Produktivität aus geothermischen Lagerstätten erhöhen und die Nutzung des geförderten Thermalwassers durch intelligente Kraftwerkslösungen optimieren.



Geothermische Technologie bedeutet die Verbindung von Geo- und Ingenieurwissenschaften unter einer gesamtheitlichen Systembetrachtung. Die vom GFZ entwickelten Technologien und Expertisen lassen sich auf andere geothermische Standorte wie die der Alpenregion übertragen und anwenden.

## Geothermische Technologienentwicklung am GFZ

Die Entwicklung geothermischer Technologien am GFZ basiert auf einer Disziplinen übergreifenden Arbeitsweise und zielt auf die nachhaltige Nutzung tiefliegender geothermischer Grundwasserleiter, sog. Aquifere. Der Forschungsschwerpunkt des hier angesiedelten Internationalen Geothermiezentrums (ICGR) liegt in der Entwicklung von Methoden, sog. Niedertemperatur-Reservoire (~150 °C) durch innovative Erkundungsstrategien, Aufschlussverfah-



des Abnehmers planungssicherer gestalten (nach Huenges, 2010).

Mit ihrem Potential zur Grundlastversorgung stellt die Geothermienutzung aus EGS ein äußerst gesellschaftsrelevantes Thema dar. Am Geothermie-Forschungsstandort des GFZ in Groß Schönebeck wurde nach diesem Konzept eine Bohrungsdublette installiert. Der Aufbau eines Forschungskraft-

werkes ist in Vorbereitung, das geothermale Energie aus 4.100 m tiefen Sandsteinen nutzen soll.

Um die für einen geothermischen Standort geeignete Technologie auswählen zu können, muss der geologische Untergrund im Vorfeld untersucht, abgebildet und charakterisiert werden. Geothermische

Exploration ist trotz des Geothermiebooms in Deutschland immer noch eine junge, sich entwickelnde und zugleich grundlegende Fachdisziplin. Die quantitative Geologie steht hier als Bindeglied zwischen Geologie, Geophysik, Tiefbohren und Reservoirengineering. Aus der Überzeugung heraus, dass eine Lagerstätte nur dann erfolgreich nachhaltig genutzt werden kann, wenn sie als Teil eines geologischen Systems betrachtet wird, arbeitet die Explorationsgeologie am GFZ skalenübergreifend von der Geosystemanalyse über die Reservoircharakterisierung bis hin zur Bohrkernanalyse (Abb. 2). Mit diesem

geowissenschaftlichen Verständnis kann ein Nutzungskonzept für einen Standort entwickelt werden, das sowohl den speicherschonenden Aufschluss des geothermischen Reservoirs untertage als auch naturschonende Technologien übertrage – von der Bohrtechnik bis hin zum Kraftwerk – umfasst. Für die Geothermieregion Alpen, die mit ihrem einzigartigen Natur- und Kulturschatz jährlich Millionen Touristen anzieht, ist diese Technologienentwicklung von größter Bedeutung.

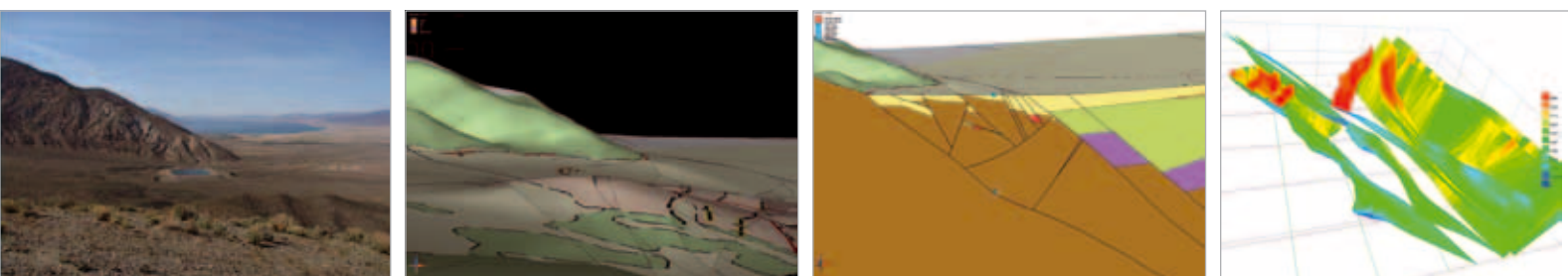
### Geothermie in der Alpenregion

Die Alpenregion ist neben dem Norddeutschen Becken und dem Oberrheingraben eine der wichtigsten Geothermieregionen Deutschlands. An keinem anderen Ort in Deutschland ist die Tiefengeothermie stärker nachgefragt als im Ballungsraum München und im südwestlichen Umland (Abb. 3). München und das gesamte Voralpenland liegen über dem so genannten nordalpinen Molassebecken. Hier sind die Voraussetzungen zur Erschließung von Geothermie besonders günstig. In 1.500 bis 3.800 m Tiefe liegt eine bis zu 600 m mächtige, ca. 150 Millionen Jahre alte Kalksteinschicht, die der Formation des Malm angehört. Diese verkarstete Kalksteinschicht stellt den geothermalen Speicher im Molassebecken dar und wird auch als Malmkarst bezeichnet. Entlang von verkarsteten Kluft- und Störungsflächen fließen oftmals große Mengen heißen Wassers, das in ca. 3.500 m Tiefe mit 130 bis 160 °C warm genug ist zur Stromerzeugung. Zu den

ren, Reservoirbewirtschaftung und Kraftwerkslösungen effizienzorientiert nutzbar zu machen (Abb. 1).

Die besondere Herausforderung besteht darin, nicht ein optimales geothermisches Reservoir zu detektieren, sondern vielmehr durch eine skalenübergreifende Charakterisierung des Reservoirs und eine daraus abgeleitete standortsspezifische Reservoirgestaltung einen beliebigen Standort zu optimieren. Dieses Konzept wird in der Fachwelt als Enhanced Geothermal Systems (EGS) bezeichnet und soll zukünftig die Energiebereitstellung aus tiefer Geothermie am Standort

**Abb. 2: Von Geländedaten zum geologischen Modell: Das Beispiel quantitativer Geologie als Kernelement in der geothermischen Exploration (Hawthorne, östlich der Sierra Nevada). V. l. n. r.: 1) Kartierte Region der Wassuk Range front fault, 2) Transfer von der geologischen Karte zum geologischen 3D Modell, 3) Schnitt durch das kluftkontrollierte geothermische System, 4) geomechanisches Störungsmodell, das den Spannungszustand von Störungen und damit das Reaktivierungspotential von Trennflächen zeigt.**



**Literaturhinweise**

E. Huenges, Geothermal energy systems – Exploration, development and utilization. Wiley-VCH, Berlin 2010.

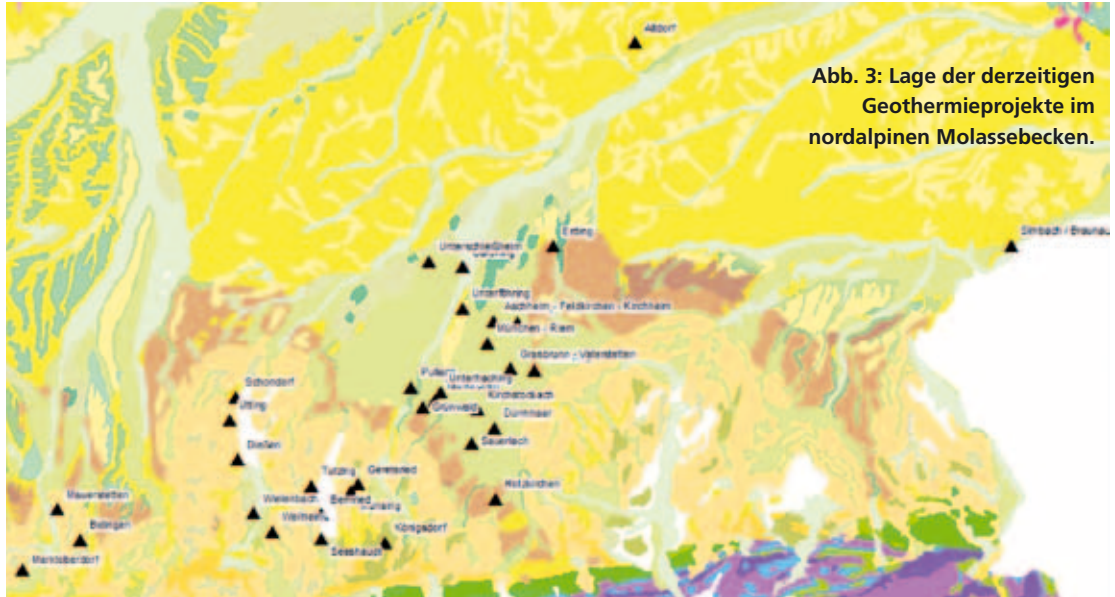
I. Moeck u. a., 3D geological mapping as a new method in geothermal exploration: A case study from Central Nevada. Geothermal Resources Council Transactions, Vol. 34, 2010 (in press).

I. Moeck, S. Weides, Geologie – Geothermie – Mensch: Ein Geo-Informationssystem zur Bewertung von existierenden und Herleitung innovativer Explorationsmethoden für die Tiefe Geothermie in Deutschland, unpubl. Report, BMU 2010.

**Internet**

[www.gfz-potsdam.de/portal/gfz/Struktur/GeoEngineering-Zentren/Internationales+Geothermiezentrum](http://www.gfz-potsdam.de/portal/gfz/Struktur/GeoEngineering-Zentren/Internationales+Geothermiezentrum)

*Reinhard F. J. Hüttl hat den Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung an der TU Cottbus inne. Seit 2007 ist er Wissenschaftlicher Vorstand des Deutschen Geo-Forschungszentrums (GFZ) der Helmholtz-Gemeinschaft in Potsdam und seit 2008 Präsident in der Doppelspitze von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. Inga Moeck ist wissenschaftliche Mitarbeiterin, Ernst Huenges Leiter der Sektion Reservoirtechnologien und Leiter des Internationalen GeothermieZentrums des GFZ.*



**Abb. 3: Lage der derzeitigen Geothermieprojekte im nordalpinen Molassebecken.**

AUS: I. MOECKUS, WEIDES, GEOLOGIE.

Alpen hin fällt der Malmkarst bis auf eine Tiefe von 6.000 m ab, so dass hier noch höhere Temperaturen zu erwarten sind: Je tiefer, desto heißer, aber auch desto aufwändiger die Energiegewinnung.

Bisher gibt es in der Alpenregion drei geothermische Kraftwerke, die Strom erzeugen: Unterhaching bei München sowie Altheim und Bad Blumau in Österreich. Im Molassebecken werden derzeit mehr als 20 weitere geothermische Standorte errichtet oder sind in der Planung, darunter die acht stromproduzierenden Projekte Bernried, Dürrnhaar, Grünwald, Kirchstockach, Sauerlach, Taufkirchen und Utting. In Altdorf, Aschheim-Feldkirchen-Kirchheim, Garching und Poing werden wärmeproduzierende Anlagen gebaut. Darüber hinaus sind mehr als zehn Projekte im Molassebecken geplant.

Der derzeitige Geothermieboom im Alpenvorland birgt jedoch auch Unwägbarkeiten. Aus der Hydrogeologie ist bekannt, dass Karstsysteme ausgesprochen sensitive Systeme sind. Karststrukturen lassen sich in ihrer Richtung oft nicht so eindeutig vorhersagen wie Trennflächen,

die allein durch Gebirgsspannungen verursacht wurden. Die Wässer im Karst legen mit vergleichbar hoher Fließgeschwindigkeit bei großem bewegtem Volumen große Distanzen in kurzer Zeit zurück. So können sich, je nach Nutzung derselben Karststruktur, Konzessionsgebiete nachteilig beeinflussen, indem sie sich gegenseitig das Wasser abgraben. Möglicherweise verunreinigte Wässer, die dem geothermischen System durch die Injektionsbohrung wieder zugeführt werden, können unerwartete Fließwege nehmen. Die Karsthydrogeologie ist damit eine ganz entscheidende geowissenschaftliche Disziplin für eine nachhaltige Nutzungsstrategie für geothermische Systeme in der Alpenregion. Hier können dezentrale Kleinkraftwerke eher in den Naturraum eingebunden werden als geothermische Großanlagen. Für die Alpen mit ihren kleinräumig gegliederten Natur- und Kulturlandschaften stellen Kleinkraftwerke realistische Lösungen zur heimischen Energiegewinnung aus Geothermie dar. Auch in den Alpen deutet die Vielzahl heißer Quellen auf ein hohes geothermisches Potential hin. Aber erst mit einer gesamtheitlichen Systembetrach-

tung kann dieses Potential nachhaltig genutzt werden und zukünftigen Generationen sowohl als Naturraum als auch als regenerative Energiequelle zur Verfügung stehen.

**Ausblick**

In Deutschland leistet die Geothermie heute einen noch geringen Beitrag zur Energieversorgung, ihre Nutzung hat jedoch in den letzten Jahren ein deutliches Wachstum erfahren. Erste Geothermieanlagen zur gekoppelten Wärme- und Stromerzeugung sind ans Netz gegangen. Sie demonstrieren erfolgreich, dass geothermische Ressourcen auch unter hiesigen geologischen Gegebenheiten ein energiewirtschaftlich interessantes Potential darstellen. Eine weiträumige Erschließung und Nutzung geothermischer Ressourcen wird jedoch erst dann möglich sein, wenn effiziente Technologien zur Verfügung stehen, die einen wirtschaftlichen und planungssicheren Anlagenbetrieb gewährleisten. Demonstrationsanlagen wie dem Forschungsprojekt Groß Schönebeck kommt dabei besondere Bedeutung zu.





GEODÄSIE

# Wie sich die Alpen bewegen

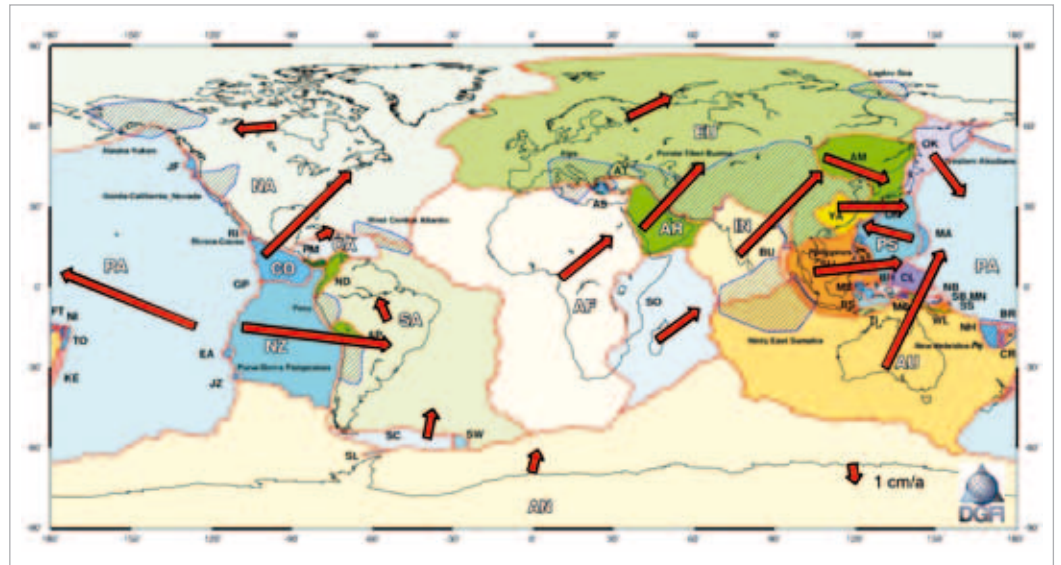
DIE ALPEN HEBEN SICH KONTINUIERLICH UND BEWEGEN SICH LEICHT NACH NORDEN – DAS ZEIGEN ARBEITEN DES DEUTSCHEN GEODÄTISCHEN FORSCHUNGSGEORGES INSTITUTS, DAS FÜNF MESSSTATIONEN AM NÖRDLICHEN ALPENRAND BETREIBT.

VON LAURA SANCHEZ UND HERMANN DREWES

Die großen Gebirge der Erde, wie z. B. der Himalaya und die nord- und südamerikanischen Kordilleren, sind durch Prozesse der Plattentektonik entstanden und werden durch diese auch heute noch ständig deformiert. Etwa 20 große Platten der Erdkruste und des äußeren Erdmantels bewegen sich mit Geschwindigkeiten von bis zu 15 cm pro Jahr gegeneinander. Zwischen diesen als relativ starr anzunehmenden Platten bilden sich Deformationszonen, in denen die durch die Bewegungen aufgebauten Spannungen zu Verformungen der Oberfläche führen (Abb. 1).

### Bewegung des „Adria-Sporns“

Eine solche Deformationszone ist der Alpen-Adria-Ägäis-Raum zwischen der eurasischen und der afrikanischen Platte. Die afrikanische Platte kollidiert mit einer Geschwindigkeit von ein bis zwei Zentimeter pro Jahr mit der eurasischen Platte. Der so genannte Adria-Sporn dringt dabei in die eurasische Platte ein und erzeugt das Dinarische Gebirge und die Alpen.



### Messstationen am Rand der Alpen

Abbildung 2 zeigt, dass die Deformation des mediterranen Raumes in der Ägäis am größten ist. In den

nördlichen Alpen sind die Bewegungen nur noch sehr gering. Um das Verhalten in diesem Gebiet genau zu untersuchen, hat das Deutsche Geodätische Forschungsinstitut (DGFI) im Jahre 2005 im

Abb. 1: Globale Plattentektonik mit Bewegungen der großen Platten (Pfeile) und Deformationszonen (schraffiert).

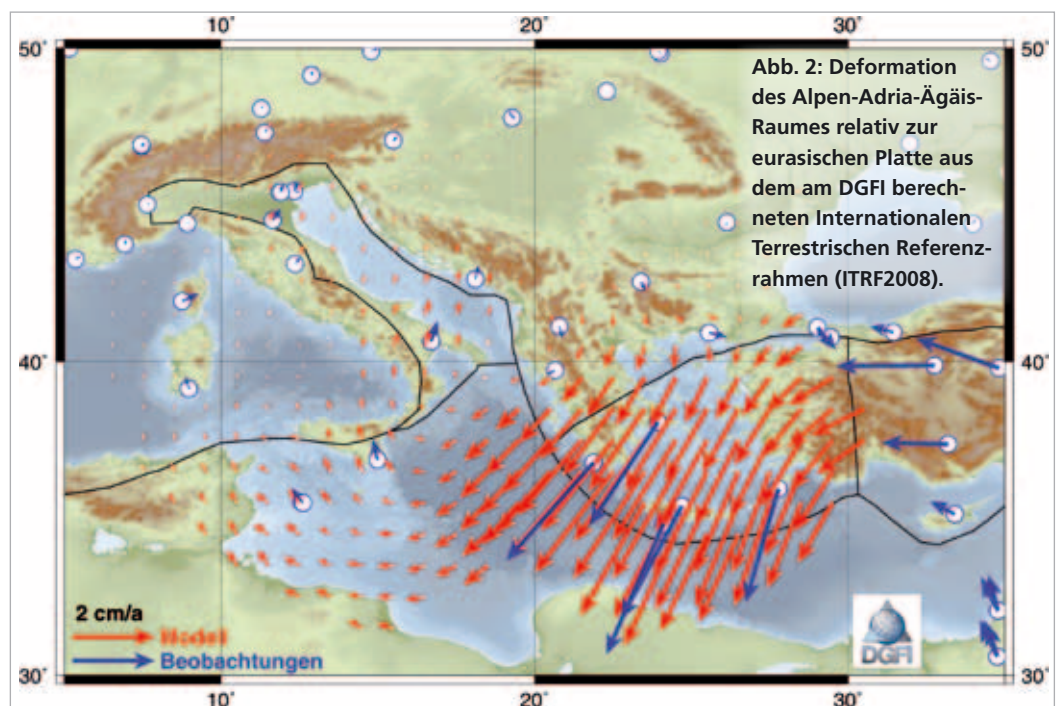


Abb. 2: Deformation des Alpen-Adria-Ägäis-Raumes relativ zur eurasischen Platte aus dem am DGFI berechneten Internationalen Terrestrischen Referenzrahmen (ITRF2008).



Abb. 3: Horizontale Bewegungen der nördlichen Alpen relativ zur eurasischen Platte.



Abb. 4: Vertikale Bewegungen (Hebungen) der nördlichen Alpen.

Rahmen eines Projekts der Europäischen Kommission (INTERREG III Alps GPS-Quakenet) fünf mit massiven Betonpfeilern vermarkte Stationen am nördlichen Rand der Alpen eingerichtet und deren Messungen mit dem Globalen Positionierungssystem (GPS) gemeinsam mit internationalen (IGS) und europäischen (EUREF) Stationen ausgewertet.

#### Hebung und leichte Nordwärtsbewegung der Alpen

Die Ergebnisse sind in den Abbildungen 3 und 4 dargestellt. Sie zeigen sehr kleine horizontale Bewegungen relativ zur eurasischen

Platte im Bereich eines Millimeters pro Jahr, die von Westen nach Osten leicht zunehmen. Die vertikalen Bewegungen deuten eine geringe Zunahme der Höhen an, die nur Bruchteile eines Millimeters betragen. Um sicherzustellen, dass es sich nicht um lokale Bewegungen der Pfeiler handelt, sind an jeder Station mindestens drei Sicherungspunkte angelegt, die jährlich gegenüber der Hauptstation eingemessen werden.

Da die Bewegungen sehr klein und kaum größer als die Unsicherheiten ihrer Bestimmung sind, müssen noch weitere Messungen über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden, damit signifikante Aus-

sagen gemacht werden können. Insgesamt entsprechen die Ergebnisse jedoch den geophysikalischen Modellen, die eine langsame Hebung der Alpen und eine leichte Nordwärtsbewegung postulieren.



*Laura Sanchez ist wissenschaftliche Mitarbeiterin, Hermann Drewes Direktor des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts (DGFI), das der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften angegliedert ist.*



GEODYNAMIK

# Eigenschwingungen der Erde in Berchtesgaden

DAS DEUTSCHE GEODÄTISCHE FORSCHUNGSINSTITUT BETREIBT IM SALZBERGWERK BERCHTESGADEN EIN ERDGEZEITENLABOR MIT EINEM 30-METER-VERTIKALPENDEL, UM EIGENSCHWINGUNGEN DER ERDE ZU MESSEN.

VON MATHIS BLOSSFELD  
UND MICHAEL SCHMIDT

Im Salzbergwerk Berchtesgaden betreibt das Deutsche Geodätische Forschungsinstitut (DGFI) ein Erdgezeitenlabor. Der Standort Berchtesgaden wurde für ein solches Labor gewählt, weil aus geologischer Sicht das Gestein dieser Gegend eine gute Ankopplung an die Erdkruste hat und somit eine gute Übertragung von Bewegungen der Erde auf die Erdkruste erfolgt. Zudem bietet sich im dort gelegenen Salzbergwerk die Möglichkeit, die geodätischen Instrumente in einem von der Öffentlichkeit abgeschirmten Bereich zu betreiben. Der nicht mehr bewetterte Schacht, in dem die Instrumente stehen, bietet einen guten Schutz vor Temperatur- oder Luftdruckschwankungen, und das hygroskopische Gestein hält die Luftfeuchtigkeit im Messlabor auf einem konstant niedrigen Niveau.

## Ein 30 Meter langes Pendel im Salzbergwerk

Unter anderem ist im Bereich dieses Labors ein 30 Meter langes Pendel senkrecht aufgehängt, das es erlaubt, Bewegungen des Untergrundes, also der Erdkruste, sehr genau zu messen. Diese Bewegungen können eine Vielzahl von Ursachen haben. Zum einen wird die Erde durch äußere Kräfte und Drehmomente und zum anderen durch schlagartige Ereignisse wie z. B. ein Erdbeben in Schwin-

gungen versetzt, die global mit verschiedenen Instrumententypen messbar sind. Unter äußere Kräfte und Drehmomente fallen z. B. die Anziehungskräfte von Sonne und Mond auf den Erdkörper. Aber auch innerhalb der Erde gibt es Anregungsmechanismen, die Einfluss auf das Rotationsverhalten der Erde und die Deformationen der Erdkruste haben. Wäre die Erde ein anelastischer Körper und würden keine ozeanischen oder atmosphärischen Anregungsmechanismen wirken, wäre die Periode der Kreisbewegung der Rotationsachse um den Pol nach Euler ungefähr 305 Tage. Da die Erde aber ein deformierbarer Körper ist und die oben genannten Anregungen auf die Erdrotation wirken, braucht die

Rotationsachse ungefähr 435 Tage (Chandler-Periode) für einen Umlauf um den Pol.

## Kreisel- und elastische Eigenschwingungen der Erde

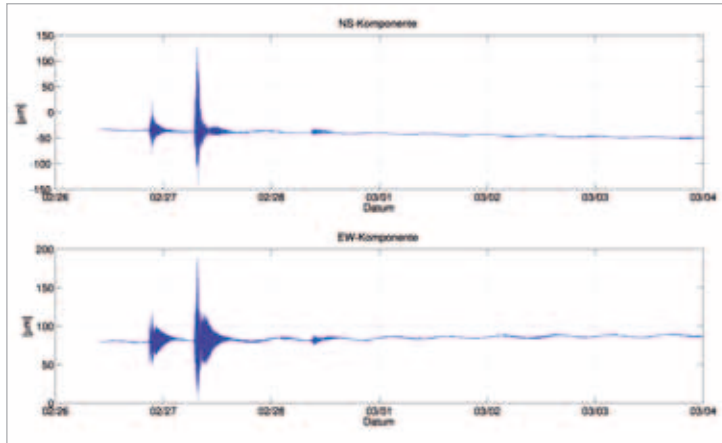
Die Schwingungen, die durch externe Kräfte angeregt werden, nennt man Kreiseigenschwingungen. Bewegungen, die durch schlagartig auftretende Ereignisse wie z. B. ein Erdbeben angeregt werden, nennt man elastische Eigenschwingungen. Diese werden aber nur angeregt, wenn das Erdbeben eine Magnitude von größer als 6,5 auf der Richter-Skala hat. Allgemein unterteilt man die Eigenschwingungen ihrer Bewegungsrichtung nach in sphäroidale

**Abb. 1: (a) Messkammer im Salzbergwerk Berchtesgaden mit der Schutzvorrichtung, unter der die Pendelmasse und die Ableseeinheit sitzen. (b) Die Aufhängung des Pendels in 30 m Höhe.**





**Abb. 2:** Oben das gemessene Pendelsignal in Nord-Süd-Richtung (NS-Komponente) und unten in Ost-West-Richtung (EW-Komponente) über einen Zeitraum von sechs Tagen vom 26. 2. 2010 bis zum 4. 3. 2010.

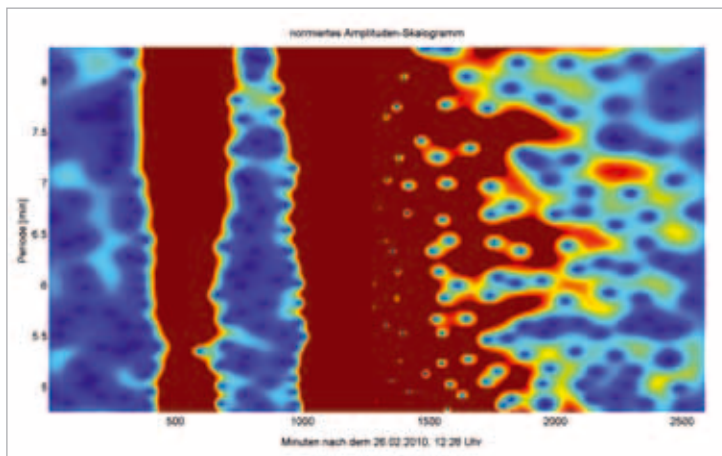


Mode mit einer Periode von ungefähr 20 Minuten, bei der die Erde sich wie ein Ballon aufbläht.

**Messung des Erdbebens in Chile**

Am 27. Februar 2010 ereignete sich an der Küste von Chile ein Erdbeben mit einer Magnitude von 8,8 auf der Richter-Skala. Die Stärke des Erdbebens war ausreichend groß für eine Anregung von elastischen Eigenschwingungen. Die Schockwellen des Erdbebens liefen ausgehend vom Erdbebenherd sternförmig entlang der Erdoberfläche (Oberflächenwellen) und durch die Erde hindurch (Raumwellen) auseinander.

**Abb. 3:** Normiertes Amplituden-Skalogramm der gemessenen Erdbebensignale. Dunkelrot bedeutet eine hohe Amplitude, blau ist eine niedrige Amplitude.



BEIDE ABB.: DGF1

Wie in Abbildung 2 zu erkennen ist, gab es in der Nacht vom 26. auf den 27. Februar 2010 innerhalb von ein paar Stunden zwei verschiedene Erdbeben. Der erste Ausschlag des Pendels gehört zum Erdbeben auf den Ryukyu Inseln in Japan, der zweite Ausschlag des Pendels sind die in Berchtesgaden ankommenden Wellen des Erdbebens in Chile. Die maximale Auslenkung im Salzbergwerk betrug in Nord-Süd-Richtung 0,15 mm, in Ost-West-Richtung 0,1 mm.

und toroidale Moden. Sphäroidale Moden beschreiben dabei Bewegungen mit, relativ zur Erdkruste gesehen, radialen und tangentialen Bewegungskomponenten, welche nur mit Gravimetern und Seismographen messbar sind. Toroidale Moden hingegen beschreiben eine tangentiale Bewegung, die mit Pendeln und mit Spannungsmessern gemessen werden kann. Ein Spannungsmesser misst dabei die Abstandsänderung zwischen zwei fest mit dem Boden verbundenen Punkten, die je nach Gerät Zentimeter oder Kilometer voneinander entfernt sind.

armem Invar besteht, bis knapp über den Boden der Kammer (siehe Abb. 1). Am Ende dieses Drahts hängt eine 20 kg schwere Pendelmass, an deren unterem Ende zwei senkrecht aufeinander stehende Metallbolzen befestigt sind. Diese Metallbolzen sind genau nach Norden bzw. Osten ausgerichtet und ermöglichen es, das gemessene Signal in zwei senkrecht aufeinander stehende Bewegungskomponenten aufzuteilen.

Die tiefste Frequenz (Periode von 54 Minuten) der Eigenschwingungen der Erde hat die so genannte „Football“-Mode. Bei ihr schwingt die Erde stark übertrieben zwischen der Form eines amerikanischen Footballs und eines Kürbisses hin und her. Nur radiale Bewegungskomponenten hat die „breathing“-

In Abbildung 3 ist das gemessene Signal als Wavelet-Skalogramm dargestellt. In diesem Skalogramm kann man die Perioden der Eigenschwingungen und das zeitliche Verhalten ihrer Amplituden nachvollziehen. Man kann deutlich die zwei aufeinander folgenden Erdbeben anhand ihrer hohen Amplituden (rot eingefärbt) erkennen. Die Eigenschwingungen werden nach dem zweiten Beben angeregt und klingen mit der Zeit ab. Aufgrund des für jeden Messort charakteristischen Abklingverhaltens kann man Rückschlüsse über geophysikalische Parameter der inneren Erde wie z. B. Elastizität oder Viskosität ziehen.



*Die beiden Autoren sind wissenschaftliche Mitarbeiter des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts (DGFI), das der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften angegliedert ist.*



NACHWUCHSFÖRDERUNG

# Dendritische Zellen und florentinische Propheten

IM MÄRZ 2010 ERÖFFNETE DIE AKADEMIE IHR FÖRDERKOLLEG FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN NACHWUCHS IN BAYERN. „AKADEMIE AKTUELL“ STELLT NOCH BIS ENDE DES JAHRES DIE SECHS ERSTEN MITGLIEDER VOR.

**D**iana Dudziak (Jg. 1975) studierte in Bayreuth und Erlangen Biologie und wurde 2002 promoviert. Nach ihrer Postdoktorandenzeit an der Rockefeller Universität in New York forscht und lehrt sie seit 2008 als Juniorprofessorin an der Uni Erlangen. Ihr Projekt im Förderkolleg trägt den Titel „Herstellung troyanischer Antikörper zur gezielten Induktion von Immunantworten in vivo“.

## Worum geht es in Ihrem Forschungsvorhaben allgemein?

Ein besonderes Interesse unserer Arbeitsgruppe am Nikolaus-Fiebiger-Zentrum für Molekulare Medizin der Dermatologischen Klinik des Universitätsklinikums Erlangen gilt den sog. Dendritischen Zellen. Sie nehmen Teile von Viren, Bakterien oder auch Tumorzellen auf. Kleine Teile (Antigene) dieser verdauten Viren, Bakterien oder Tumorzellen werden von der Dendritischen Zelle auf ihrer Oberfläche präsentiert. Spezialisierte T-Zellen können solche präsentierten Antigene erkennen. Die T-Zellen sind dann dazu in der Lage, andere von Viren oder Bakterien befallene Zellen bzw. Tumorzellen abzutöten. Deswegen sind die Dendritischen Zellen sehr wichtig, um bei Erkrankungen mit Viren oder Bakterien bzw. Krebsleiden eine schnelle Abwehrreaktion hervorzurufen. Das Zusammenspiel zwischen Dendritischen Zellen und T-Zellen gewährleistet auch, dass Tumore in unserem Körper nor-

malerweise nicht entstehen können bzw. dass nach einer überstandenen Erkrankung ein lebenslanger Schutz vor einer neuen Infektion mit dem gleichen Virus oder Bakterium erzeugt wird. Ziel ist es, die Aktivität der Dendritischen Zellen nutzbar zu machen, um eine Immunantwort direkt im Körper einzuleiten. Dazu verwenden wir neuartige Impfstoffe (in Form von Antigen-tragenden Antikörpern, die gegen Endozytose-Rezeptoren auf der Oberfläche von Dendritischen Zellen gerichtet sind), die es uns ermöglichen, Antigene direkt an die Dendritischen Zellen zu bringen. In unserem Forschungsvorhaben wollen wir diese neuartigen Impfstoffe weiter verbessern, um eine noch gezieltere, vor allem jedoch effizientere und nebenwirkungsärmere Immuntherapie gegen Tumorzellen zu entwickeln.

## Woran arbeiten Sie aktuell?

Derzeit sind wir dabei, verschiedene Modellsysteme zu etablieren, um einzelne Tumorzellen verfolgen zu können. Damit können wir direkt erkennen, ob die von uns gewählte Therapieform eine ausreichende und gegen den Tumor gerichtete Immunantwort einleitet. Zudem untersuchen wir nicht nur die Immunantworten gegen die derzeit üblichen Modellantigene, sondern befassen uns mit den sehr viel komplexeren natürlich vorkommenden Tumorantigenen, um eindeutige Aussagen über tatsächlich im Körper relevante Immunantworten treffen zu können.

## Was erwarten Sie von der Mitgliedschaft im Förderkolleg?

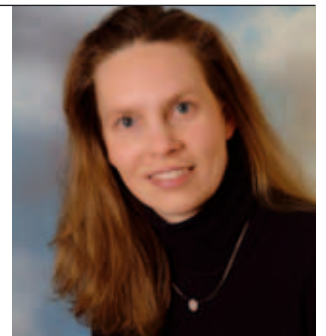
Ich erhoffe mir, dass ich mit meiner Arbeit im Förderkolleg auf die Belange von Nachwuchswissenschaftlern und insbesondere Nachwuchswissenschaftlerinnen an der Universität aufmerksam machen kann.

## Wie kamen Sie zu Ihrem Fachgebiet/Forschungsfeld?

Bereits sehr früh in meiner Kindheit wollte ich Biologie studieren. Seit meiner Doktorandenzeit an der GSF in München bzw. meiner Postdoktorandenzeit an der Rockefeller Universität in New York habe ich mich mit Dendritischen Zellen beschäftigt. Diese Zellen haben für mich das größte Potential, Immunantworten in unserem Körper auszulösen und damit langanhaltende Reaktionen beispielsweise gegen Tumorzellen auszulösen.

## Welche Stationen Ihrer bisherigen wissenschaftlichen Laufbahn waren rückblickend für Sie prägend?

Jeder Zeitpunkt in meinem Leben hatte wichtige prägende Einflüsse auf die Wahl meines Fachgebietes, angefangen von meiner familiären Umgebung über die Lehrer und Erzieher meiner Schulzeit bis zu den Universitäten, an denen ich studiert habe. Meine bislang prägendste Zeit (wissenschaftlich wie privat) habe ich jedoch an der Rockefeller Universität erlebt. In dieser Zeit ha-



PRIVAT

be ich im Labor von Michel Nussenzweig an der grundlegenden Funktion von Dendritischen Zellen gearbeitet und hierbei eine der wichtigsten Fragen in diesem Feld beantworten können. Teile der dortigen Arbeiten wurden in „Science“, „Nature Immunology“ und dem „Journal of Experimental Immunology“ und dem „Journal of Immunology“ veröffentlicht.

**Welches Berufsfeld hätte Sie – außer der Wissenschaft – gereizt?**

Ich denke, ich hätte auch als Innenarchitektin, Floristin oder in einem kulinarischen Beruf arbeiten können.

**Haben Sie ein wissenschaftliches Vorbild?**

Mich haben Wissenschaftler der Vergangenheit immer besonders fasziniert. Dazu gehören Louis

Pasteur, Robert Koch, Albert Einstein und Marie Curie.

**Welche persönlichen Eigenschaften sind bei Ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit besonders wichtig? Was schätzen Sie an Ihrer Tätigkeit?**

In meiner Arbeit sind neben einer hohen Kreativität eine sehr hohe Flexibilität, viel Kraft, Durchhaltevermögen, Energie, Kämpfergeist, Findigkeit, Durchsetzungs-kraft und Organisationstalent gefragt. Am meisten schätze ich, dass jeder Tag etwas Neues bringt und ich oft auch ganz unerwartete Ergebnisse bekomme, die sich in der Theorie so nicht haben voraussagen lassen.

**Was wünschen Sie sich für Ihre berufliche Zukunft?**

Ich hoffe, dass ich auch hier von Deutschland aus weiter neue Im-

pulse im Feld der Immunologie setzen kann.

**Wie beurteilen Sie die aktuellen Veränderungen in der deutschen Wissenschaftslandschaft?**

Ich war positiv überrascht, dass die Regierung statt Kürzungen in der Wissenschaft sogar mehr Unterstützung zugesagt hat. Das ist ein überaus positives Signal, das mich weiter anspricht. Ich wünschte mir jedoch weniger Verwaltungsaufwand und mehr Flexibilität, insbesondere bei Antragstellung von Drittmitteln und an der Universität.

**Was machen Sie gerne, wenn Sie nicht forschen?**

Jede freie Minute verbringe ich mit meiner Familie.



PRIVAT

Judith Frömmer (Jg. 1977) studierte Romanistik, Germanistik und Philosophie in München, Toulouse, Hamburg und Oxford und wurde 2005 promoviert. Sie ist als Wissenschaftliche Assistentin an der LMU München tätig. Ihr Forschungsvorhaben trägt den Titel „Die Waffen der Propheten. Poetik und Politik prophetischer Praktiken im Florenz der Frühen Neuzeit“.

**Worum geht es in Ihren Forschungsvorhaben allgemein?**

Ich interessiere mich vor allem für die Wechselwirkungen zwischen politischen Prozessen und literarischen Texten. In den letzten Jahren habe ich mich insbesondere auf Fragen der politischen Theologie in der italienischen Literatur der Frühen Neuzeit spezialisiert.

**Woran arbeiten Sie aktuell?**

Im Moment arbeite ich vornehmlich an zwei Projekten: zunächst an

meinem Habilitationsprojekt. Dort gehe ich, einfach gesagt, der Frage nach, warum italienische Autoren der Frühen Neuzeit nicht damit aufhören konnten, das Heilige Land erobern zu wollen – obwohl die mittelalterlichen Kreuzzüge ein militärisches und politisches Desaster waren und sich daher keineswegs als heroisches Narrativ anboten. Es geht dabei um Fragen der politischen Theologie und insbesondere um die Anverwandlung von typologischen und prophetischen Verfahren im Epos. Diese Fragen spielen auch in meinem Projekt „Die Waffen der Propheten“ eine Rolle, mit dem ich hier am Förderkolleg vertreten bin. Im Augenblick beschäftige ich mich vor allem mit den verschiedenen Konzeptionen von Zeit und, eng damit verbunden, dem Umbau narrativer Formen in der Literatur der Frühen Neuzeit.

**Was erwarten Sie von der Mitgliedschaft im Förderkolleg?**

Schon jetzt habe ich sehr von den Reaktionen auf die Präsentation meines Projektes in unterschiedlichen Formaten und Kontexten in der Akademie profitiert und dabei zahlreiche Anregungen, Literaturhinweise und auch Verbesserungsvorschläge erhalten. Es kommt mittlerweile immer seltener vor, dass Wissenschaftler sich die Zeit nehmen können, den Ausführungen und Überlegungen anderer so genau, so geduldig und so engagiert zuzuhören, wie es bei den Treffen des Förderkollegs möglich ist. Vielleicht könnte hier das entstehen, was man in den USA „academic community“ nennt und was in der Hektik des deutschen Universitätsbetriebs leider zunehmend verkümmert.

**Wie kamen Sie zu Ihrem Thema?**

Mit Machiavelli gesprochen: durch ein gelungenes Zusammenspiel von virtü und fortuna. Während eines Forschungsaufenthaltes an der UC Berkeley wurde ich mehr



oder weniger dazu verdonnert, für ein Seminar über Politische Theologie der Frühen Neuzeit eine Sitzung über Machiavelli und Savonarola vorzubereiten. Daraus wollte ich zunächst ein Kapitel über unterschiedliche Formen frühneuzeitlicher Gründungsnarrative und die Verwendung prophetischer Rede- und Textstrategien für meine Habilitationsschrift entwickeln. Die Texte haben mich so fasziniert, dass daraus ein eigenständiges Forschungsprojekt entstanden ist. Da ich in Berkeley viel Zeit und zudem ein wunderbares akademisches Umfeld hatte, konnte ich das Projekt dort neben meiner Habilitation vorantreiben. Durch das Förderkolleg wiederum, auf das ich unmittelbar nach meiner Rückkehr aus den USA aufmerksam wurde, habe ich die Möglichkeit bekommen, es auch in München weiterzuentwickeln.

**Welche Stationen Ihrer wissenschaftlichen Laufbahn waren rückblickend besonders prägend?**

Neben Begegnungen mit meinen akademischen Lehrern und einigen Studien- und Forschungsaufenthalten im Ausland haben sich manchmal auch Lebensabschnitte als äußerst produktiv erwiesen, die vordergründig gar nichts mit Wissenschaft zu tun hatten. Dazu zählt unter anderem meine Tätigkeit in einer Nachrichtenagentur um die Zeit des 11. September 2001, wo ich sehr viel über redliche und unredliche Formen der Informationsbeschaffung, -verarbeitung und -weitergabe gelernt habe.

**Welches Berufsfeld hätte Sie – außer der Wissenschaft – gereizt?**

Eigentlich wollte ich immer Journalistin werden. Daher habe ich nach dem Studium, wie erwähnt, in einer Nachrichtenagentur gearbeitet. Da mir wissenschaftliches

Arbeiten sehr viel Spaß gemacht hat, habe ich trotzdem beschlossen, mir die Zeit für eine Promotion zu nehmen. Danach, so der Plan, wollte ich mich bei der dpa bewerben und Auslandskorrespondentin werden. Allerdings habe ich mich dann so in meine Doktorarbeit vertieft, dass ich dieses Ziel völlig aus den Augen verlor. Das habe ich aber nie bereut.

**Haben Sie ein wissenschaftliches Vorbild?**

Nachdem ich als Schülerin „Götter, Gräber und Gelehrte“ gelesen hatte, war das Jean-François Champollion. Noch immer bewundere ich die Besessenheit und die Genauigkeit, mit der er sein Projekt der Entzifferung der Hieroglyphen verfolgt hat. Aber derart spektakuläre Entdeckungen sind natürlich nur wenigen Wissenschaftlern vergönnt. Umso mehr Respekt habe ich vor den vielen heute längst vergessenen Philologen, die auf der Suche nach Quellen und Manuskripten durch die ganze Welt gereist sind und auf deren Arbeiten ich jetzt glücklicherweise zurückgreifen kann.

**Welche persönlichen Eigenschaften sind bei Ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit besonders wichtig?**

Ich glaube, dass ein Wissenschaftler seine Fragestellungen mit Beharrlichkeit, vor allem aber mit großer Sorgfalt und Genauigkeit verfolgen muss, und zwar zunächst einmal unabhängig davon, ob irgendjemand sonst diese Fragen für interessant hält. Dann kommt es darauf an, dass man die Antworten, die man findet oder gefunden zu haben glaubt, anderen plausibel machen kann, sei es in der Lehre oder in Veröffentlichungen. Und genau dieses Zusammenspiel aus einsamem Forschen und wissenschaftlichem Dialog liebe ich an meiner Arbeit.

**Was wünschen Sie sich für Ihre berufliche Zukunft?**

Dass diese Art des wissenschaftlichen Arbeitens und Austausches an deutschen Universitäten auch weiterhin möglich sein wird.

**Wie beurteilen Sie die aktuellen Veränderungen in der deutschen Wissenschaftslandschaft?**

Die deutsche Wissenschaft sieht sich – meines Erachtens überraschend spät – mit dem Problem konfrontiert, wie man eine vormoderne Institution wie die Universität in die Moderne überführen bzw. ob und wie man sie demokratischen Grundsätzen unterwerfen und dort trotzdem exzellente Forschung ermöglichen kann. Das setzt die Etablierung von objektivierbaren, ja zum Teil quantifizierbaren Richtlinien voraus, nach denen Posten und Gelder vergeben werden und denen leider manche Errungenschaften der traditionellen Universität zum Opfer fallen. Ehrlich gesagt kann ich selbst nicht mit einer Lösung aufwarten, zumal private Universitäten in meinen Augen keine Alternative darstellen. Die Vorstellung, dass Champollion sein Projekt der Hieroglyphenentzifferung mit Zeit- und Finanzierungsplan beantragen und sich damit am Ende noch in ein übergeordnetes Exzellenzcluster hätte einklinken müssen, ist irgendetwas absurd.

**Was machen Sie gerne, wenn Sie nicht forschen?**

Soweit es meine zugegebenermaßen begrenzte Zeit zulässt, versuche ich mich ehrenamtlich zu engagieren und so viel Zeit wie möglich mit meiner Familie und meinen Freunden zu verbringen. Außerdem höre ich leidenschaftlich gerne Musik: Meine erste Liebe war Mozart, die zweite Bruce Springsteen.



Die Fragen stellte Ellen Latzin.

**Hinweis**

Stipendien für das Förderkolleg der Bayerischen Akademie der Wissenschaften werden jährlich bayernweit ausgeschrieben. Die Zahl der Kollegiatinnen und Kollegiaten erhöht sich in den kommenden Jahren auf insgesamt 18. Die Bewerbungsfrist für das Kollegjahr 2011 endet am 15. Oktober 2010.

Weitere Informationen:  
[www.badw.de/foerderkolleg/](http://www.badw.de/foerderkolleg/)



JUBILÄUM

# Rolf Huisgen zum 90. Geburtstag

AM 13. JUNI 2010 FEIERTE DER CHEMIKER SEINEN RUNDEN GEBURTSTAG. ER GEHÖRT DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN SEIT MEHR ALS 50 JAHREN ALS ORDENTLICHES MITGLIED AN.

---

VON HORST KESSLER

---

**T**rotz steigender Lebenserwartung ist das Erreichen des 90. Lebensjahres schon etwas Besonderes. Noch viel mehr aber freut man sich, wenn der Jubilar dazu noch geistig ungeheuer rege ist, lange Vorträge immer mit voller Aufmerksamkeit verfolgt und dann noch interessante Fragen aufwirft, die sofort auf das Zentralproblem des Vorgetragenen zielen und in schriftreicher Form in wohl gesetzten Worten vorgetragen werden.

Bis jüngst hat Rolf Huisgen kontinuierlich in den besten Fachzeitschriften publiziert. Seine Arbeiten zeichnen sich – ebenso wie das gesprochene Wort – durch Klarheit, geschliffene Formulierungen sowie eine geradlinige, kritische Denkweise aus.

## Einer der meistzitierten deutschen Chemiker des 20. Jahrhunderts

Diese Charakteristika seiner Persönlichkeit und seines Arbeitstiles haben das gesamte wissenschaftliche Werk Huisgens geprägt. Es ist ein intellektuelles Vergnügen, die Argumentationskette in seinen Publikationen nachzuvollziehen, durch die er die Mechanismen organisch-chemischer Reaktionen aufklärte. Aus dem Internet entnimmt man 557 Publikationen, von denen 76 öfter als 76-mal zitiert wurden

(h-factor 76). Damit gehört er zu den meistbeachteten Chemikern des 20. Jahrhunderts in unserem Lande.

Was sind nun die Verdienste Rolf Huisgens und warum verdient er diese Aufmerksamkeit? Seine oben erwähnten klaren Vorstellungen und kritischen Betrachtungen stimulierten ihn, Methoden zu entwickeln oder auch moderne Methoden in seine Arbeiten einzubeziehen, mit denen die Schritte einer komplexen Reaktion zeitlich und räumlich exakt untersucht werden können. Es ist und war primär immer das Verständnis des mechanistischen Ablaufes, das Rolf Huisgen anzog und dem er sich Schritt für Schritt in allen Details zuwandte. Dazu gehörten auch die durch Substitution bestimmter Atome oder Gruppen im Molekül erzielten Änderungen der Geschwindigkeiten und des Reaktionsablaufes. Diese Substituenteneffekte lassen sehr gute Rückschlüsse auf den Mechanismus zu; sie geben aber auch ein experimentelles Kriterium für die Anwendungsbreite der Reaktion.

Auf diese Weise entdeckte und entwickelte Rolf Huisgen zahlreiche neue Reaktionen, die neuartige Strukturen erstmalig gut zugänglich machten oder die stark vereinfachte Reaktionsbedingungen lieferten



LMU / DEPT. CHEMIE

**Anregender Gesprächspartner und großer Wissenschaftler: der Chemiker Rolf Huisgen.**

oder nur einfache Ausgangsprodukte („Edukte“) für sonst schwer zugängliche Substanzklassen benötigten.

## Wichtig für Arzneimittel: die „Huisgen-Reaktion“

Der bekannteste Reaktionstyp, der eine enorme Variationfähigkeit besitzt und damit zu einer ungeheuren Zahl von neuen Reaktionen führte, war die 1,3-dipolare Reaktion, die oft auch Huisgen-Reaktion genannt wird. Mit diesem Prinzip sind 5-Ring-Heterocyclen, die ja eine wichtige, vielleicht sogar die wichtigste Rolle in Arzneimitteln spielen, zugänglich geworden. Die Vielfalt der sich ergebenden Möglichkeiten beruht darauf, dass die einzelnen Atome in einem 1,3-Dipol und dem damit reagierenden 1,2 Dipol durch andere Atome in weiten Bereichen austauschbar sind. Damit lassen sich 5-Ring-Heterocyclen, d. h. cyclische Ver-



bindungen, die Nicht-Kohlenstoffatome enthalten, mit Stickstoff, Schwefel, Sauerstoff und anderen Heteroatomen in den verschiedensten Positionen des Ringes aufbauen. Es ist ein weiteres Markenzeichen von Rolf Huisgen, dass er sich nicht mit den neuen Synthesen begnügte, sondern in jedem Einzelfall die zeitliche Abfolge der Verbindungsknüpfungen genau kinetisch untersuchte, um synchrone, den Woodward-Hoffmann-Regeln folgende Reaktionen von Reaktionen mit konsekutiver Bindungsbildung zu unterscheiden.

#### Renaissance der „click-Reaktion“

Eine von Huisgen erstmals beschriebene Reaktion, die Addition von Aziden an Alkine, erlebt jüngst als „click-Reaktion“ eine ungeheure Renaissance. Man fand nämlich heraus, dass eine Kupfersalz-katalysierte Variante dieser Huisgen-Reaktion eine milde und selektive Verknüpfung selbst größerer Fragmente unter sehr milden Bedingungen in Anwesenheit vieler anderer, die Reaktion nicht störender funktioneller Gruppen erlaubt. Dazu findet man aus den letzten zehn Jahren inzwischen sicher mehr als 1.000 Publikationen.

Rolf Huisgen erlebte die Geburtsstunde der oben erwähnten Woodward-Hoffmann-Regeln mit. Sie stimulierten seine Arbeiten ganz besonders, denn es wurde plötzlich klar, warum, wie und unter welcher Stereokontrolle Cycloadditionen ablaufen. Allerdings ist die zeitliche Abfolge der Bindungsknüpfung als synchrones oder konsekutives Ereignis nicht ohne weiteres an der Molekülstruktur abzulesen. Die experimentelle Verifizierung und Aufklärung dieser Details war The-

ma zahlreicher Arbeiten von Rolf Huisgen. Mit sauberen kinetischen Experimenten unter kontrollierten Bedingungen konnte er derartige Fragestellungen beantworten, zahlreiche Zwischenstufen in Reaktionsabläufen auffinden und strukturell aufklären. Den Entwicklungen der Methoden folgend wendete Rolf Huisgen die modernsten und der Fragestellung adäquaten Methoden an.

#### Das wissenschaftliche Werk

Es würde zu weit führen, das wissenschaftliche Werk von Rolf Huisgen hier nur einigermaßen vollständig aufzuführen. Es gibt ja glücklicherweise inzwischen auch eine sehr schöne Zusammenstellung und Würdigung der „Highlights“ in seinem Schaffen (C. Rüchardt, J. Sauer, R. Sustmann, Rolf Huisgen: *Some Highlights of His Contributions to Organic Chemistry*, *Helv. Chim. Acta* 2005, 88, 1154–1184). Viele interessante Einzelheiten über Leben und Werk von Rolf Huisgen findet man auch in seiner Autobiographie (R. Huisgen, *The Adventure Playground of Mechanisms and Novel Reactions*, Washington DC, 1994) und in einer kürzlich erschienenen Würdigung seiner Persönlichkeit (J. I. Seeman, Rolf Huisgen: *A Gentleman Scholar with Energy and Passion*, *Helv. Chim. Acta* 2005, 88, 1145–1153).

#### Von Bonn nach München auf den Lehrstuhl Wielands

Der wissenschaftliche Lebensweg von Rolf Huisgen begann mit dem Studium in Bonn und an der Universität München, wo er nach zwei Jahren, 1940, das Diplom in Chemie erhielt. Mit einer Arbeit über die Struktur des Vomocins wurde er 1943 bei dem Nobelpreisträger Heinrich Wieland promoviert. Mit 29 Jahren erhielt er einen Ruf auf ein Extraordinariat an der Universität Tübingen und schon nach wei-

teren drei Jahren den Ruf auf den Lehrstuhl seines berühmten Doktors. Auch nach seiner Emeritierung ist er bis jetzt eher in seinem Büro anzutreffen als zu Hause. Den von Justus von Liebig über Adolph von Bayer und Heinrich Wieland begründeten Ruf der Chemie an der Ludwig-Maximilians-Universität hat Huisgen in eindrucksvoller Weise weitergetragen.

Bereits 1959, also im Alter von 39 Jahren, wurde Rolf Huisgen als ordentliches Mitglied in die Bayerische Akademie der Wissenschaften gewählt, so dass im letzten Jahr das außerordentlich seltene Ereignis einer 50-jährigen Mitgliedschaft gefeiert werden konnte.

Eine lange Liste höchster Auszeichnungen konnte bei diesen wissenschaftlichen Leistungen nicht ausbleiben. Es seien hier nur einige erwähnt: die Liebig-Denkmedaille der Gesellschaft Deutscher Chemiker (1961), die Lavoisier-Medaille der Französischen Chemischen Gesellschaft (1965), der Roger Adams Award der Amerikanischen Chemischen Gesellschaft (1979) und der Otto-Hahn-Preis (1979). Rolf Huisgen wurde 1990 socio straniero der Accademia Nazionale dei Lincei und ist Ehrenmitglied der Gesellschaft Deutscher Chemiker (1991) und der Chemischen Gesellschaft in Japan (2006). Insgesamt erhielt er sieben Ehrendoktorate.

Rolf Huisgen ist ein liebenswerter, interessanter und anregender Gesprächspartner, dessen fundiertes Urteil weit über die Chemie hinaus auch auf den Gebieten der Malerei und Musik sehr geschätzt ist. Wir wünschen uns allen noch viele Jahre mit Rolf Huisgen.



*Der Autor ist em. o. Professor für Organische Chemie an der TU München und Carl von Linde Senior Fellow am TUM Institute for Advanced Study (IAS). Seit 1996 ordentliches Mitglied der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, übernahm er im Januar 2010 das Amt des Sekretars der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse.*



AKADEMIE INTERN

# Kurz notiert

VON GISELA VON KLAUDY

## RUNDE GEBURTSTAGE

### 90 JAHRE

**Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Rolf Huisgen**, Professor emeritus für Organische Chemie, am 13. Juni 2010.

### 85 JAHRE

**Prof. Dr. Dr. h. c. mult. George Leitman**, Professor emeritus für Ingenieurwissenschaften, am 24. Mai 2010.

**Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Wolfgang Kaiser**, Professor emeritus für Experimentalphysik, am 17. Juli 2010.

**Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Albrecht Schöne**, Professor emeritus für Deutsche Philologie, am 17. Juli 2010.

### 80 JAHRE

**Prof. Dr. Reinhold Remmert**, Professor emeritus für Mathematik, am 22. Juni 2010.

**Prof. Dr. Paul Kunitzsch**, Professor a. D. für Arabistik, am 14. Juli 2010.

### 75 JAHRE

**Prof. Dr. Fergus G. B. Millar**, Camden Professor of Ancient History, am 5. Juli 2010.

### 70 JAHRE

**Prof. Dr. Robert Somerville**, Tremaine Professor of Religion, am 16. Juli 2010.

## VERSTORBENE MITGLIEDER

**Prof. Dr. Pierre Hadot**, Professor emeritus für Geschichte der Griechischen und Römischen Philologie am Collège de France, \* 21. Februar 1922 † 25. April 2010.

## EHRENDOKTOR- WÜRDEN

**Prof. Dr. Hans-Peter Blossfeld**, Professor für Soziologie, Ehrendoktorwürde der Universität Tallinn (Estland).

**Prof. Dr. Rolf Huisgen**, Professor emeritus für Organische Chemie, Ehrendoktorwürde der Freien Universität Berlin.

## ORDEN, PREISE UND EHRUNGEN

**Prof. Dr. Bert Hölldobler**, Professor a. D. für Zoologie, Lichtenberg-Medaille 2010.

**Prof. Dr. David E. Wellbery**, Professor für Germanistik, Jacob- und Wilhelm-Grimm-Preis des DAAD.

## MITGLIEDSCHAFTEN

**Prof. Dr. Sierd A. P. L. Cloetingh**, Professor für Geophysik, Mitglied der acadtech – Deutsche Akademie der Naturwissenschaften.

**Prof. Dr. Hans Keppler**, Professor für experimentelle Geophysik, Fellow der Geophysikalischen Union (AUG).

**Prof. Dr. Wulf Oesterreicher**, Professor für Romanische Philologie, ordentliches Mitglied der Deutschen Akademie für Sprache und Dichtung.

**Prof. Dr. Gunther Wenz**, Professor für Systematische Theologie, Berufung in die Kammer für Theologie des Rats der Evangelischen Kirche in Deutschland (EKD).

## AUSGESCHIEDENE MITARBEITER

**Dr. Erich Fuchs**, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Kommission für die Herausgabe des Fichte-Nachlasses, am 30. Juni 2010.

**Joachim Geismann**, technischer Mitarbeiter am Walther-Meißner-Institut (WMI), am 30. Juni 2010.

**Lutz Spohnholtz**, Mitarbeiter der Akademie-Verwaltung, am 31. August 2010.

## NEUER MITARBEITER

**Albert Kirnberger**, technischer Mitarbeiter am Leibniz-Rechenzentrum (LRZ), am 1. Juni 2010.

## DIENTSTJUBILÄEN

25-jähriges Dienstjubiläum: **Dr. Claudia Schwaab**, wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Kommission für bayerische Landesgeschichte, am 19. Juli 2010.

**Renate Peter**, wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Kommission zur Herausgabe eines altokzitanischen Wörterbuches, am 31. Juli 2010.

**Werner Baur**, wissenschaftlicher Mitarbeiter am LRZ, am 3. August 2010.

## ZUWAHLEN IN DEN KOMMISSIONEN

**Prof. Dr. Rüdiger Harnisch**, Kommission für Mundartforschung.

**Prof. Dr. Hans-Christof Kraus**, Historische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften.

**Prof. Dr. Paul Ziche**, Kommission zur Herausgabe der Schriften von Schelling.





VORSCHAU

# Oktober 2010 bis Februar 2011

**Mittwoch, 6. Oktober 2010 –  
Samstag, 9. Oktober 2010**

**AlpenForum 2010:**

**Metropolen und „ihre“ Alpen**

Tagung, organisiert von der BAdW  
in Zusammenarbeit mit ISCAR.

Plenarsaal und Sitzungssäle  
ganztägig

Es wird eine Tagungsgebühr  
erhoben. Anmeldung erforderlich  
unter [AlpenForum2010@badw.de](mailto:AlpenForum2010@badw.de)  
Ausführliches Tagungsprogramm  
unter [www.forumalpinum.org](http://www.forumalpinum.org)

**Dienstag, 19. Oktober 2010**  
**Leben unter extremen  
Bedingungen**

Rundgespräch der Kommission  
für Ökologie.

Sitzungssaal der Phil.-hist. Klasse  
9.00–18.00 Uhr

Anmeldung erforderlich  
unter [www.oekologie.badw.de](http://www.oekologie.badw.de)

**Mittwoch, 20. Oktober 2010**  
**Förderkolleg der BAdW**

Vorträge der Kollegiaten Prof. Dr.  
Jürgen Geist („Molekulare Aqua-  
tische Ökologie“) und Dr. Cornelia  
Wild („Die Grenzen der Profanie-  
rung. Ästhetik, Theologie und Sub-  
jekt im 13. und 14. Jahrhundert“).

Sitzungssaal der Math.-nat. Klasse  
14.00–17.30 Uhr  
Nur mit Anmeldung unter  
[anmeldung@badw.de](mailto:anmeldung@badw.de)

**Samstag, 23. Oktober bis  
Dienstag, 26. Oktober 2010**

**Münchner Wissenschaftstage:  
Energie: Grundlage des Lebens  
– Motor für die Zukunft**

Ludwig-Maximilians-Universität  
ganztägig

**Freitag, 5. November 2010**

**Verleihung des Preises  
des Historischen Kollegs 2010**

Plenarsaal  
18.00 Uhr

Nur mit Einladung

**Dienstag, 16. November  
2010**

**Das Welternährungsproblem  
heute und in der kommenden  
Generation**

Vortrag von Prof. Dr. Joachim von  
Braun (Zentrum für Entwicklungs-  
forschung, Bonn) in der Reihe  
„Zwischen Hunger und Völlerei.  
Ernährung in Geschichte und  
Gegenwart“.

Plenarsaal  
18.00 Uhr

**Montag, 22. November 2010**  
**Buchpräsentation 2010**

Kommission für bayerische Landes-  
geschichte.

Sitzungssaal der Phil.-hist. Klasse  
18.00 Uhr

Anmeldung erforderlich  
unter [post@kbl.badw.de](mailto:post@kbl.badw.de)

**Dienstag, 23. November  
2010**

**Reis regnet's nicht vom  
Himmel. Essen und Trinken  
in China**

Vortrag von Prof. Dr. Thomas O.  
Höllmann (LMU München) in der  
Reihe „Zwischen Hunger und  
Völlerei. Ernährung in Geschichte  
und Gegenwart“.

Plenarsaal  
18.00 Uhr

**Samstag, 4. Dezember 2010**

**Feierliche Jahressitzung  
der Bayerischen Akademie der  
Wissenschaften**

Herkulesaal der Münchner

Residenz

10.00 Uhr

Einladung erforderlich

**Dienstag, 18. Januar 2011**

**Moderne Ernährung und  
Zivilisationskrankheiten – isst  
sich die Menschheit krank?**

Vortrag von Prof. Dr. Hans Hauner  
(TU München) in der Reihe „Zwi-  
schen Hunger und Völlerei. Ernäh-  
rung in Geschichte und Gegenwart“.

Plenarsaal  
18.00 Uhr

**Dienstag, 1. Februar 2011**

**Von Festmählern und Kanniba-  
lismus. Essen im griechischen  
Drama**

Vortrag von Prof. Dr. Martin Hose  
(LMU München) in der Reihe „Zwi-  
schen Hunger und Völlerei. Ernäh-  
rung in Geschichte und Gegenwart“.

Plenarsaal  
18.00 Uhr

**Wintersemester 2010/2011**

**Grenzfragen – Natur- und  
Geisteswissenschaften im  
Gespräch**

Fortsetzung der 2009 begonnenen  
Gesprächsreihe in Kooperation mit  
der Bayerischen Staatsbibliothek.  
Die genauen Termine und Themen  
der drei geplanten Abende finden Sie  
demnächst im Internet.

Bayerische Staatsbibliothek  
Fürstensaal, Ludwigstr. 16, München  
18.00 Uhr

## Hinweis

Bitte beachten Sie unsere  
aktuellen Ankündigungen  
im Internet unter [www.  
badw.de/aktuell/termine.  
html](http://www.badw.de/aktuell/termine.html). Dort finden Sie auch  
Informationen zu Tagungs-  
programmen, Anmelde-  
fristen u. a.



## ÜBERBLICK

# Die Bayerische Akademie der Wissenschaften



BADW/CH. SCHWARZ

**Der Plenarsaal der Akademie mit dem kostbaren Herkulesteppich aus dem 16. Jahrhundert wird für öffentliche Vorträge, Tagungen und Symposien genutzt.**

Die Bayerische Akademie der Wissenschaften, gegründet 1759 von Kurfürst Max III. Joseph, ist eine der größten und ältesten Wissenschaftsakademien in Deutschland. Sie ist zugleich Gelehrten-Gesellschaft und Forschungseinrichtung von internationalem Rang. Im vergangenen Jahr feierte sie ihr 250-jähriges Bestehen. Informationen dazu finden Sie unter [www.badw.de/aktuell/themenjahre/sv\\_250jahrjubilaeum/](http://www.badw.de/aktuell/themenjahre/sv_250jahrjubilaeum/).

## Gelehrte Gesellschaft ...

Die Mitglieder bilden die Gelehrte Gesellschaft der Akademie. Satzungsgemäß müssen sie durch ihre Forschungen zu „einer wesentlichen Erweiterung des Wissensbestandes“ ihres Faches beigetragen haben. Die Akademie besitzt das Selbster-

gänzungsrecht, d. h. Mitglied kann nur werden, wer auf Vorschlag von Akademiemitgliedern ohne äußeres Zutun ausschließlich nach seinem wissenschaftlichen Ansehen gewählt wird. Die ordentlichen Mitglieder haben ihren Wohnsitz oder Dienstsitz in Bayern. Sie allein sind stimmberechtigt und zur Teilnahme an den Sitzungen und Arbeiten der Akademie verpflichtet. Derzeit hat die Akademie 172 ordentliche, 156 korrespondierende Mitglieder sowie ein Ehrenmitglied.

## ... und außeruniversitäre Forschungseinrichtung

Die rund 330 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Akademie betreiben in mehr als 40 Kommissionen Grundlagenforschung in den Geistes- und Naturwissenschaften. Der Schwerpunkt liegt dabei auf langfristigen Vorhaben, welche die Basis für weiterführende Forschungen liefern und die kulturelle Überlieferung sichern, darunter kritische Editionen, wissenschaftliche Wörterbücher sowie exakt erhobene Messreihen. Die Bayerische Akademie der Wissenschaften, die seit 1959 im Nordostflügel der Münchner Residenz beheimatet ist, ist ferner Trägerin des Leibniz-Rechenzentrums, eines der größten Supercomputing-Zentren Deutschlands, und des Walther-Meißner-Instituts für Tieftemperaturforschung. Beide Einrichtungen haben ihren Sitz in Garching bei München.



## IMPRESSUM

## HERAUSGEBER

PROF. DR. JUR. DIETMAR WILLOWEIT  
PRÄSIDENT DER BAYERISCHEN  
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

## CHEFREDAKTION

DR. ELLEN LATZIN  
PRESSEREFERENTIN DER BAYERISCHEN  
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

## ART DIRECTION

TAUSENDBLAUWERK,  
MICHAEL BERWANGER  
INFO@TAUSENDBLAUWERK.DE

## REDAKTIONSANSCHRIFT

BAYERISCHE AKADEMIE DER  
WISSENSCHAFTEN – PRESSESTELLE  
ALFONS-GOPPEL-STRASSE 11  
80539 MÜNCHEN  
TEL. 089-23031-1141  
FAX 089-23031-1285  
PRESSE@BADW.DE

## AUTOREN DIESER AUSGABE

PROF. DR. WERNER BÄTZING, BLANKA BARTOL, DIPL.-ING. MATHIS BLOSSFELD, PROF. DR. AXEL BORSODORF, PROF. DR. PHILIPPE BOURDEAU, DR. JEAN-JACQUES BRUN, THOMAS BUSSET (LIC. ÈS LETTRES), PROF. DR.-ING. HERMANN DREWES, PROF. DR. DIANA DUDZIAK, PROF. DR. BRIGITTA ERSCHBAMER, DR. JUDITH FRÖMMER, PROF. DR. WOLFGANG HACKL, DR. ERNST HUENGES, PROF. DR. REINHARD F. J. HÜTTL, FRIEDRIKE KAISER M. A., DR. SIGRUN KANITSCHIEDER, PROF. DR. HORST KESSLER, GISELA VON KLAUDY, DR. ELLEN LATZIN, PROF. DR. JON MATHIEU, DR. CHRISTOPH MAYER, PROF. DR. PAUL MESSERLI, DR. INGA MOECK, MARC NITSCHKE, PROF. DR. MAURO PASCOLINI, PATRICIA QUILLACQ, PROF. DR. JOSEF H. REICHHOLF, PROF. DR. ANTHONY ROWLEY, LAURA SANCHEZ, PROF. DR. CHRISTIAN SCHLÜCHTER, DR.-ING. HABIL. MICHAEL SCHMIDT, DR. MARKUS SÖDER, CHRISTIAN UDE, DR. MICHAEL VOGEL, PROF. DR. DIETMAR WILLOWEIT

## VERLAG

BAYERISCHE AKADEMIE DER  
WISSENSCHAFTEN  
ALFONS-GOPPEL-STRASSE 11  
80539 MÜNCHEN

ISSN: 1436-753X

## ANZEIGEN

PREISE AUF ANFRAGE IM  
PRESSEREFERAT DER BADW

## GESAMTHERSTELLUNG

LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND  
GEOINFORMATION  
ALEXANDRASTRASSE 4  
80538 MÜNCHEN

REDAKTIONSSCHLUSS  
DIESER AUSGABE

10. AUGUST 2010

Erscheinungsweise: 4 Hefte pro Jahr. Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag der Freunde der BAdW enthalten. Alle Texte dieser Ausgabe dürfen ohne Genehmigung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften bei Nennung des Autors und der Quelle reproduziert werden. Um ein Belegexemplar wird gebeten. Die Wiedergabe der Abbildungen ist mit den jeweiligen Inhabern der Bildrechte abzuklären. Sie finden das Magazin auch als PDF (Portable Document Format) im Internet unter <http://www.badw.de>.

**Sie interessieren sich für die öffentlichen Veranstaltungen des Hauses oder die Zeitschrift „Akademie Aktuell“? Gerne nehmen wir Sie in unseren Verteiler auf. Kontakt: Tel. 089-23031-1141, E-Mail [presse@badw.de](mailto:presse@badw.de).**