

Thomas Schaaf

# Herausforderungen des globalen Umweltwandels

Internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit mit Hilfe  
der Gebirgsbiosphärenreservate

*Der globale Umweltwandel, damit ist auch der Klimawandel gemeint, hat Auswirkungen auf alle Ökosysteme. Gebirge sind jedoch besonders empfindliche und anfällige Ökosysteme, da sie sowohl natürlichen als auch anthropogenen Triebkräften des Wandels ausgesetzt sind. Sie spielen deshalb bei der internationalen Zusammenarbeit zur Beobachtung und Erforschung des globalen Umweltwandels eine wichtige Rolle.*

Studien belegen, dass die globale Erwärmung Gebirge wie folgt beeinflusst: durch beschleunigtes Abschmelzen der Gletscher; durch stärkere Erosion und häufigere Lawinen; durch Einwanderung von solchen Tierarten in höhere Lagen, die an wärmere Temperaturen angepasst sind und dadurch andere, häufig seltene und gefährdete Arten verdrängen; durch häufigeres Auftreten von Waldbränden; durch kürzere Schneeperioden mit Auswirkungen für den Tourismus und durch veränderte Anbauperioden im Agrarkalender. Ganz offensichtlich wird der globale Wandel ernste Folgen für die Gebirgsumwelt haben, für die von ihr abhängige Wirtschaft und somit für die Lebensgrundlagen zahlreicher Bergbewohner.

## Ein globales Netz für globale Daten

Gebirgsbiosphärenreservate wurden von der UNESCO überall auf der Welt ausgewiesen. Somit können sie heute genutzt werden, um die Auswirkungen des globalen Wandels auf Gebirge und deren Wirtschaftsformen zu bewerten. Da die Kernzonen der Biosphärenreservate Schutzgebiete sind, können die Folgen der globalen Erwärmung für die natürliche oder naturnahe Umwelt untersucht werden, zum Beispiel für das Vorkommen von Tier- und Pflanzenpopulationen und deren Veränderung im zeitlichen Wandel.

Die meisten Biosphärenreservate verfügen über lange Zeitreihendaten über das Klima (Temperatur, Niederschlag) und über Artenlisten, die sich auf langfristiges Monitoring stützen und somit zur globalen Erwärmung in Beziehung

gesetzt werden können. Daneben gibt es mit den Entwicklungszonen in den Biosphärenreservaten auch Gebiete, in denen Menschen leben und ihren Lebensunterhalt verdienen. Dies ermöglicht eine Bewertung der lokalen Auswirkungen der globalen Erwärmung



Mount Denali im Biosphärenreservat Denali, USA

Foto © Flickr Creative Commons: Giant Gingko

auf die Wirtschaft im Gebirge und auf die menschlichen Lebensgrundlagen.

## Das Projekt GLOCHAMORE

Von diesen Überlegungen ging das internationale Projekt „Global Change and Mountain Regions“ (GLOCHAMORE) aus, das verschiedene Biosphärenreservate auf der ganzen Welt als Standorte für Studien zum globalen Wandel im Gebirge nutzt, darunter auch das Biosphärenreservat Berchtesgaden in Deutschland. Wissenschaftler verschiedenster Fachgebiete, Ökologen, Hydrologen, Glaziologen und Sozialökonomien, haben zusammen mit 25 Vertretern von Biosphärenreservaten eine Forschungsstrategie entworfen, die helfen soll, Signale des globalen Umweltwandels zu messen. Ziel des Projekts war eine Bewertung der Auswirkungen des globalen Wandels für Gebirgsregionen und für Gebiete im Tiefland, die von Gebirgsressourcen abhängig sind (Wechselbeziehungen zwischen Hochland und Tiefland). Somit stellten sich

Wissenschaftler und Biosphärenreservatsmanager den Herausforderungen des globalen Umweltwandels und begannen, Strategien für nachhaltiges Land-, Wasser- und Ressourcenmanagement im Gebirge zu entwickeln.

Für das Projekt wurden auf allen Kontinenten repräsentative Gebiete für die wichtigsten Gebirgszüge ausgewählt (siehe Kasten). Bei fünf internationalen Workshops trafen die Verwaltungsleiter der beteiligten Biosphärenreservate mit Wissenschaftlern zusammen, die den globalen Wandel erforschen:

- „Global Change in Mountain Biosphere Reserves“ (Sörenberg, Biosphärenreservat Entlebuch, Schweiz, November 2003);
- „Global Environmental and Social Monitoring“ (Wien, Österreich, Mai 2004);
- „Projecting Global Change Impacts in Mountain Biosphere Reserves“ (Gran Sasso Nationalpark, Italien, November/Dezember 2004);

- „Sustainable Land Use and Natural Resource Management in Mountain Biosphere Reserves“ (Granada, Spanien, März 2005);
- „Process Studies along Altitudinal Gradients“ (Samedan, Schweiz, Juli 2005).

Die Ergebnisse dieser thematischen Workshops flossen in die Entwicklung der Forschungsstrategie von GLOCHAMORE ein. Bei der Open Science Conference zu „Global Change in Mountain Regions“ des Zentrums für Gebirgsstudien am schottischen Perth College im Oktober 2005 wurde die vorläufige Strategie in parallelen Sitzungen diskutiert und überprüft. Die endgültige Forschungsstrategie ist heute gedruckt und auf der UNESCO-MAB Website verfügbar.

## Die Forschungsstrategie

Die Forschungsstrategie beruht auf der Annahme, dass nachhaltiges Management nur unter Einbindung aller Akteure erzielt werden kann. Die Beteiligung aller

## UNESCO-Biosphärenreservat Berchtesgaden

Berchtesgaden ist als einziger alpiner Landschaftsraum eine Besonderheit unter den deutschen Biosphärenreservaten. Die differenzierte Berglandschaft der nördlichen Kalkalpen mit Höhenunterschieden von mehr als 2.000 Metern bietet vielfäl-

tige Lebensräume wie Bergmischwälder, Almweiden und alpine Matten. Daher finden sich hier zahlreiche gefährdete Arten, zum Beispiel Murmeltier, Schneehuhn, Edelweiß und Enzian. Das Gebiet im äußersten Südosten Deutschlands wurde

von der UNESCO im Jahr 1990 anerkannt und erstreckt sich über 467 km<sup>2</sup>. Der gleichnamige Nationalpark ist Kern- und Pufferzone des Biosphärenreservats.

Topographie und Klima stellen große Anforderungen an Landwirtschaft und Pflege. Die Landschaft ist strukturiert durch die kleinbäuerliche Bewirtschaftung, die nachhaltig entwickelt werden soll. Die Ursprünglichkeit der Natur und die faszinierende Berglandschaft machen das Biosphärenreservat zu einem Touristenmagnet, der Tourismus hat heute einen Anteil von 70 Prozent an der lokalen Wertschöpfung. Das gesunde Gebirgsklima ist ein wichtiger Faktor in der Vermarktung der Region, gerade im Hinblick auf Allergiker. Die Entwicklung von nachhaltigen Konzepten des Wintertourismus vor dem Hintergrund des Klimawandels zählt zu den größten Herausforderungen der Tourismuswirtschaft im Gebiet für die nächsten Jahre.

Weitere Informationen:

<http://www.regierung-oberbayern.de/Bereich5/5wirueberuns/5sgvorstell/5Biosphaerenreservat/biosbgl.htm>



Foto © Flickr Creative Commons: jackdornothing

Akteure optimiert nicht nur die Inhalte jeder Forschung, sondern verbessert auch Relevanz und Akzeptanz und somit die Effizienz und die Wirkung eines Forschungsprojekts. Es ist daher entscheidend, bei der Umsetzung künftiger GLOCHAMORE-Projekte die Bevölkerung vor Ort und die Verwaltung der Gebirgsbiosphärenreservate einzubeziehen.

Die Forschungsstrategie orientiert sich an den nach unserem derzeitigen Verständnis wichtigsten kausalen Achsen. Sie konzentriert sich zunächst auf die Triebkräfte des globalen Wandels, dann auf die Auswirkungen des globalen Wandels auf Ökosysteme, auf die sich daraus ergebenden Auswirkungen auf die Güter und Dienstleistungen der Ökosysteme, dann auf die regionale Wirtschaft, auf die Gesundheit und schließlich auf das Gefüge der zuständigen Institutionen. Die Platzierung der „menschlichen“ Dimension in der zweiten Hälfte der Liste unterstreicht die Abhängigkeit der Bevölkerung des Berg- und Tieflands von Gütern und Dienstleistungen der Gebirgsregionen, die sowohl von direkten als



**Bergwiesen bei Maria Gem, Biosphärenreservat Berchtesgaden**  
Foto © Biosphärenreservat Berchtesgaden, Regierung von Oberbayern

## Gebirgsbiosphärenreservate im GLOCHAMORE Projekt:

- Australien:  
Biosphärenreservat Kosciuszko
- Chile:  
Biosphärenreservat Araucarias
- China:  
Biosphärenreservat Changbaishan
- Deutschland:  
Biosphärenreservat Berchtesgaden
- Indien:  
Biosphärenreservat Nanda Devi
- Kanada:  
Biosphärenreservat Mount Arrowsmith
- Kenia:  
Biosphärenreservat Mount Kenya
- Kirgisistan:  
Biosphärenreservat Issyk Kul
- Kolumbien:  
Biosphärenreservat Cinturón Andino
- Marokko:  
Biosphärenreservat Oasis du Sud Marocain
- Mongolei:  
Biosphärenreservat Uvs Nuur Basin
- Österreich:  
Biosphärenreservat Gossenköllesee und Biosphärenreservat Gurgler Kamm
- Peru:  
Huascarán Biosphärenreservat
- Russische Föderation:  
Biosphärenreservat Katunskiy, Biosphärenreservat Sikhote-Alin und Biosphärenreservat Teberda
- Südafrika:  
Biosphärenreservat "Kruger to Canyons"
- Spanien:  
Biosphärenreservat Sierra Nevada
- Schweden:  
Biosphärenreservat Tome-See
- Schweiz:  
Biosphärenreservat Entlebuch und Biosphärenreservat Schweizerischer Nationalpark
- Vereinigte Staaten:  
Biosphärenreservat Denali, Glacier Biosphärenreservat und Biosphärenreservat Niwot Ridge

auch von indirekten Auswirkungen des globalen Umweltwandels betroffen sind.

Das GLOCHAMORE-Projekt als Zusammenschluss von 14 Forschungseinrichtungen wurde von 2003 bis 2005 finanziert durch das sechste EU-Forschungsrahmenprogramm und durch das MAB-Programm der UNESCO. Das Ziel einiger regionaler Workshops (Mendoza, Argentinien, März 2006; Almaty, Kasachstan, November 2006; Kampala, Uganda, 2007) ist nun die Umsetzung der Forschungsstrategie, insbesondere um Anpassungsmodelle zur Bewältigung des Klimawandels auszuarbeiten. Damit zeigt sich, dass Gebirgslandschaften im Weltnetz der Biosphärenreservate in der Tat wichtig sind, um die internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit zu fördern.

*Dr. Thomas Schaaf, Geograf, arbeitet in der Abteilung Umwelt- und Erdwissenschaften der UNESCO. Dort ist er im Rahmen des MAB-Programms verantwortlich für die Erforschung und den Schutz von Gebirgsökosystemen und Trockengebieten weltweit.*

*GLOCHAMORE Forschungsstrategie online:  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001471/147170E.pdf>*