

**Zeitschrift:** Berner Geographische Mitteilungen  
**Herausgeber:** Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern  
**Band:** - (2002-2003)

**Artikel:** Der Hohe Atlas im Abseits : Wege in eine gemeinsame Zukunft von Hoch- und Tieflandregionen Marokkos  
**Autor:** Maselli, Daniel / Rickli, Ralph  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-322624>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 28.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Naturschutz in Zeiten der Globalisierung

*Prof. Dr. Dr. h.c. Harald Plachter, Philipps-Universität Marburg, 18. Februar 2003*

**Naturschutz orientiert sich an Werten wie Natürlichkeit, Artenvielfalt, Stabilität von Ökosystemen und stabiler Nutzung von Naturräumen. Häufig wird angenommen, diese Werte korrelierten eng miteinander. In der Praxis ist dies selten der Fall.**

Praktischer Naturschutz muss örtliche und regionale Ansätze verfolgen, wobei einzelne Motive im Vordergrund stehen. Globale Naturschutzstrategien sind nicht anwendbar. Unüberlegt auf ein lokales Problem angewandt, wirkt Naturschutz gleich nivellierend wie bestimmte Nutzungsformen.

Dieser Erkenntnis steht das allgegenwärtige Thema "Globalisierung" gegenüber. Internationale Verflechtungen fordern Leitlinien, Standards und Handlungsprinzipien, die sich in Konventionen, Gesetzen und Anreizsystemen niederschlagen. Dies hilft dem Naturschutz einerseits, wie beispielsweise das Washingtoner Artenschutz

Übereinkommen, das sich jedoch als Handelsübereinkommen entpuppt. Globalisierung birgt auch Risiken.

Eine zentrale Frage lautet: Welchen Beitrag können lokale und regionale Massnahmen zu globalen Zielen leisten. Europa verfügt über eine eigenständige Biodiversität. Diese beruht grösstenteils auf einer Kulturlandschaft, die sich über Jahrtausende entwickelt hat. Grundfrage des europäischen Naturschutzes ist, wie die spezifische Eigenart der europäischen Natur auch in modernen Nutzungssystemen erhalten werden kann.

Im Hinblick auf die intensive Landwirtschaft in Gunsträumen und den Rückzug des Pflanzenbaus aus Randgebieten muss der Naturschutz mit drei Strategien reagieren:

- 1) Festlegung von Leitbildern und Naturschutz Qualitätszielen für "normale" Nutzflächen und Agrarlandschaften.
- 2) Entwicklung von ökonomisch tragfähigen Nutzungsvarianten in Randgebieten.
- 3) Die Bevölkerung muss ihre Verantwortung für den lokalen und regionalen Naturraum stärker wahrnehmen als bisher.

Naturschutz kann auf hoheitliche Instrumente nicht verzichten. Gleichweise muss auch die lokale Entscheidungsbefugnis zum Tragen kommen sowie eine Landschaftsdynamik, die sich innerhalb eines bestimmten Streubereichs bewegt. Technische Vorgaben allein frieren eine Landschaft ein. Naturschutz kann zu einem wesentlichen Teil eine "Produkteleistung" der Landwirtschaft werden, die auf dem Markt angeboten wird.

Ralph Rickli

## Der Hohe Atlas im Abseits - Wege in eine gemeinsame Zukunft von Hoch- und Tieflandregionen Marokkos

*Dr. Daniel Maselli, Geographisches Institut der Universität Bern, 25. Februar 2003*

**Überleben im ariden Raum bedingt Zugang zu Wasserressourcen. Der Hohe Atlas bietet diese Ressource sowohl für Trink- und Brauchwasser als auch für die hydroelektrische Nutzung.**

Daniel Maselli bot in seinem Vortrag einen spannenden Querschnitt durch den marokkanische Gebirgsraum vom Atlantik bis in die Sahara. Zentrales Element bildete der Hohe Atlas als Natur- und Lebensraum. Niederschläge fallen vor allem im Winterhalbjahr. Durch seine Höhe mit Gipfeln von knapp über 4000 Metern wirkt der Hohe Atlas als Wasserspeicher. Der Schnee kommt erst im Frühjahr zum Abfluss. Wasser wird auch durch eine Vielzahl von Talsperren im Gebirge zwischengelagert.

Daniel Maselli zeigte, wie Terrassenfeldbau und künstliche Bewässerung selbst in Randlagen zu erstaunlichen Erträgen von Feldfrüchten führen. Grundlage dazu ist der Stickstoffeintrag von Ziegen- und Schafdung. Die Flächenerträge übertreffen örtlich jene von Äckern im Tiefland. Diese positive Bilanz kontrastiert mit dem hohen Einsatz an Zeit und Arbeitskraft. Wie in anderen Berggebieten sind auch hier Abwanderung und Verlust von technischem Know-how bezüglich traditioneller Landnutzungsformen zu beobachten.

Diese sind vergleichsweise hoch entwickelt. Daniel Maselli wies darauf hin, dass die Bewässerungssysteme im Wallis (Bisses) auf das Know-how der Sarazenen zurückgehen. Dieses wurde im 6. und 7. Jahrhundert n. Chr. im Wallis eingeführt.

Nebst dem natürlichen Reichtum am Wasser, Landschaft und Vegetation (Genpool) weist der Hohe Atlas ein Defizit an Infrastruktur und Kommunikationselementen wie Strasse und Telefon auf. Daraus leitet sich die geringe Wertschätzung ab, die der Bergbevölkerung von jener im Tiefland entgegengebracht wird.

Marokko war zwischen 1915 und 1959 französisches Protektorat. Ironischerweise fiel in diese Zeit ein vergleichbarer Raubbau an Waldflächen wie zur Zeit der Römer im mediterranen Raum. Die Hänge des Hohen Atlas waren bis in Höhenlagen von 2500 Meter mit Steineichen bewaldet. Offensichtlich war auch ausreichend Humus für eine nachhaltige Landwirtschaft vorhanden. Die Wälder wurden zur Energienutzung abgeholzt, sei dies in Form von Brennholz oder zur Herstellung von Holzkohle. Diese offensichtliche Fehlnutzung des Naturraumes könnte in Form von Krediten und Know-how Transfer zugunsten nachhaltiger Entwicklung zum Teil abgegolten werden. Der Hohe Atlas hat nicht nur in touristischer sondern auch agrar-

wirtschaftlicher Nutzung ein Entwicklungspotential. Investitionen und Kick off müssen von aussen kommen.

Daniel Maselli schloss sein reich illustriertes Referat mit fünf Thesen:

- (1) Langfristiger Klimawandel trifft in Marokko die Ebenen stärker als die Berggebiete. In einer wärmeren subtropischen Atmosphäre verliert der Schnee an Bedeutung (frühere Schneeschmelze).
- (2) Die wirtschaftliche und politische Marginalisierung der Bergbevölkerung muss gestoppt werden. Sie birgt Konfliktpotenzial. Die Mehrheit der Berber hat geringeren Zugang zu politischer Macht als die Araber. Die Berber sind jedoch wirtschaftlich stärker.
- (3) Die Bodenerosion gefährdet als zerstörerischer Prozess die Grundlage für eine nachhaltige Entwicklung.
- (4) Eine faire und schonende Nutzung der Wasserressourcen ist von zentraler Bedeutung sowohl für die Bevölkerung in den Tieflandregionen als auch für jene im Gebirgsraum.
- (5) Die immer noch vorhandene Abholzung muss definitiv gestoppt, angepasste Aufforstung intensiviert und alternative Landnutzung gefördert werden.

Das Referat lehnte sich an folgende Publikation an, die beim Autor bezogen werden kann.

Maselli Daniel und Markus Stoffel, 2002: *Mountains and Lowlands: Enemies or Partners? Example of the High Atlas, Morocco*. Atlas2002, Universität Fribourg, 32 pp.

Bezugsadresse:

Daniel Maselli, CDE  
Steigerhubelstrasse 3  
3008 Bern  
Tel. 031 - 631 88 22  
e-mail: [daniel.maselli@cde.unibe.ch](mailto:daniel.maselli@cde.unibe.ch)

Ralph Rickli

---

## „Tunneling Switzerland“ – die Beherrschung des Gebirgsdruckes beim Bau der Basistunnel

*Prof. Dr. Kalman Kovari, Institut für Geotechnik, ETH Zürich, 4. März 2003*

„Ein Tunnel ist eigentlich kein Bauwerk, ein Tunnel ist ein ins Berginnere führendes Nichts!“ beginnt Prof. Kovari seine Ausführungen über den Tunnelbau in der Schweiz. Diese ins Berginnere führenden „Nicht“ stellen die Tunnelbauer in der Schweiz allerdings vor gewaltige Herausforderungen.

Rückblickend verfügt die Schweiz seit Mitte des 19. Jahrhunderts über eine starke, bis heute ungebrochene Tradition im

Tunnelbau. In der frühen Epoche des Eisenbahnbaus entstanden schon spektakuläre Alpendurchstiche mit den langen, tief liegenden Tunneln am Gotthard (1872-1882, Länge 14.9 km), Simplon (1898-1906, Länge 19.8 km) und Lötschberg (1906-1912, Länge 14.6 km), die damals weltweit Aufsehen erregten. In den ersten Jahrzehnten des letzten Jahrhunderts kam in den Alpen die Realisierung von Wasserkraftanlagen in Gang, die den Bau einer grossen Zahl von Wasserstollen und Kavernenzentralen erforderten. In den 60er Jahren erlangte der Bau von Strassentunneln für das Nationalstrassennetz eine grosse Bedeutung, die bis heute anhält. Seit etwa zehn Jahren sind wir nun Zeugen einer neuen Ära des Bahnbaus: die Basistunnel am Gotthard (57 km) und am Lötschberg (34 km) stehen bereits in Bauausführung. Nicht zu vergessen ist auch der städtische Tunnelbau, der im Rahmen der Erweiterung des Bahn- und Strassennetzes in der letzten Zeit an Intensität gewonnen hat.

Beim Bau des Gotthardbasistunnels ist die Geologie der Strecke dank der steilstehenden bis vertikalen Felsstruktur, der zahlreichen Sondierbohrungen sowie der vielen bereits ausgeführten Tunnelprojekte weitgehend bekannt. Bei der Streckenführung wurde neben der Geologie auch die Höhe der Überdeckung, die Möglichkeit der Anlage von Zwischenangriffen für die geplanten fünf Baulose sowie die Lage von Stauseen berücksichtigt. Der Baufortschritt hängt entscheidend von der Beschaffenheit der angebohrten Gesteinsschichten ab. Während am Zimmerbergtunnel noch Vortriebsgeschwindigkeiten von bis zu 40 Metern am Tag erreicht wurden, beliefen sich diese bei Faido und Bodio auf nurmehr 15-20 m pro Tag und erreichten in Sedrun im geologisch hochkomplexen Gebiet des Tavetscher Zwischenmassives stellenweise kaum einen Meter pro Tag. Hier erfolgt der Vortrieb in den vier Tunnelröhren über einen 835 m tiefen Vertikalschacht. 6500 Tonnen Ausbruchsmaterial werden hier an einem Arbeitstag mit einem Grossförderkorb abtransportiert. Dieser „Korb“ fasst auf zwei Etagen je einen Stollenwagen von 12 m<sup>3</sup>, erreicht damit ein Fördergewicht von max. 50.8 t und eine Steiggeschwindigkeit von 16 m/sec. oder knapp 60 km/h.

Der gewaltige Gebirgsdruck bei Gesteinsüberlagerungen bis 2300 m und Temperaturen im Stollen von 45°C, wasserführende Zonen, weiche feingeschiefterte Gesteinspartien bilden ausserordentliche Schwierigkeiten, die beim Vortrieb ab Sedrun zu meistern sind. Damit die Arbeitsbedingungen einigermassen erträglich bleiben und den gesetzlichen Vorschriften entsprechen, darf die Temperatur 28°C sowie 70% Luftfeuchtigkeit nicht überschreiten. Die Vortriebsprobleme lassen sich gut illustrieren am Beispiel der Zone mit biegsamen feinschiefrigen Phylliten. Pro Tunnelmeter müssen bis zu 400 m Felsanker gesetzt werden, die radial jeweils 12-24 m in den Fels getrieben werden. Bohrrjumbos, Bohrmaschinen mit vier gleichzeitig arbeitenden computergesteuerten Bohrgestängen, machen in einem Arbeitsgang bis 18 m lange Löcher und setzen gleich die Anker. So wird vor dem Ausbrechen das Vortriebsgebiet mit Glasfaserankern richtiggehend zusammengeklebt und dann die Anker wieder weggebohrt. Ein Tunnel-