

**Zeitschrift:** Berner Geographische Mitteilungen

**Herausgeber:** Geographisches Institut Universität Bern, Geographische Gesellschaft Bern

**Band:** - (2005-2006)

**Artikel:** Wüste-Hochkultur-Wüste-Hochkultur? : Agrikulturelle Zyklen im Altiplano von Bolivien

**Autor:** Graf, Willi / Schläfli, Kuno

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-322727>

#### 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:** 09.02.2026

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

zeugen von 3'500 Jahren Bewässerung. Erst im 6. Jh. n. Chr. kollabierte das Bewässerungssystem von Ma'rib, vermutlich als Folge der hohen Aufsedimentierung und der fehlenden Kraft der Bevölkerung zum Wiederaufbau nach dem grossen Dammbruch.

### **Heutige Wassernutzung und Landwirtschaft**

1986 entstand mit einem neuen Damm in Ma'rib ein Stausee, dessen erhoffter Nutzen in Frage gestellt ist, weil er das Wasser von den Feldern fernhält und der fruchtbaren Schlamm im Stauseebecken liegen bleibt. Im heutigen Jemen wird die kostbare Ressource Wasser unglaublich übernutzt. Mit Dieselpumpen werden grosse Mengen an Grundwasser gefördert, wodurch der Grundwasserspiegel bereits drastisch abgesunken ist und Wasser immer knapper wird. Anstelle von Nahrungsmittern wird im Bergland fast nur noch Qat angebaut, das zehnmal höhere Erträge als jede andere Nutzpflanze liefert, aber enorm viel Wasser benötigt, welches für den Anbau anderer landwirtschaftlicher Produkte und als Trinkwasser für die Städte fehlt. Bei Qat handelt es sich um die Zweigspitzen und jungen Blätter des Qatstrauchs, die im Jemen als Alltagsdroge werden. Ausser für den Eigengebrauch wird Qat massiv mit DTT behandelt, was zu vielen Erkrankungen bei der Bevölkerung führt. 50% des Bruttosozialproduktes werden mit Qat erwirtschaftet, die Qatproduktion wird aber nicht in die Staatsrechnung aufgenommen wird. Nahrungsmittel müssen heute grösstenteils importiert werden. Die Entwicklung der Landwirtschaft und Bewässerung in den letzten 30 Jahren steht in starkem Widerspruch zum Prinzip der Nachhaltigkeit, das im Jemen so lange erfolgreich angewendet wurde.

Margret Möhl

### **Wüste – Hochkultur – Wüste – Hochkultur? Agrikulturelle Zyklen im Altiplano von Bolivien**

**Dr. Willi Graf, Agronom, DEZA / Natürliche Resourcen und Umwelt**  
9. Januar 2007

**Das Altiplano von Bolivien ist eine der faszinierendsten Kulturlandschaften der Welt. Wegen der strategischen Bedeutung als Übergang von der Pazifikküste nach Amazonien und in das Delta des Rio Plata und wegen des Reichtums an Mineralien war es schon immer ein bedeutender Wirtschaftsraum und Gegenstand von politisch-militärischen Auseinandersetzungen. Die extreme Höhenlage zwischen 3'800 und 4'000 Metern über Meer macht es aber auch zu einer Herausforderung für das menschliche Überleben. Bereits in der Vorinkazeit wurde die Zone intensiv bewirtschaftet.**

Politische Rivalitäten zwischen indigenen Gruppen und vor allem die Kolonisation reduzierten die Bevölkerung durch Krankheiten und Krieg um 75%. Gold-, Silber- und Zinnabbau brachten dem Altiplano zwar grosse wirtschaftliche Bedeutung - 1750 war Potosí grösser als Paris -, trugen aber mehr zum Reichtum Spaniens als zu einer nachhaltigen Lokalwirtschaft mit Einkommenszuwachs für die autochthone Bevölkerung bei.

Klimaänderungen (kleine Eiszeit) und die Dominanz der Minenwirtschaft mit dem grossen Holzbedarf taten dann das ihre, um die andinen Hochwälder zu zerstören und das Altiplano praktisch zur Wüste werden zu lassen.



Abb. 1: Im rauen kalt-trockenen Klima des Altiplano können Kartoffeln zur Konservierung im Freien sozusagen „gefriergetrocknet“ werden (Foto: Fundación PROINPA; www.proinpa.org)

Über Jahrhunderte wurden die lokale Kultur und lokale Produkte gezielt diskriminiert und als minderwertig bezeichnet (z.B. Lama-Fleisch). Niemand interessierte sich für das Überleben des Altiplanos als agrikultureller Raum mit einer reichen Aymara und Quechua Kultur und einer komplexen Agrarökologie mit grosser Artenvielfalt, zum Beispiel werden ca. 4000 Kartoffelsorten angebaut und vermarktet. Erst in den letzten Jahren haben Bauernorganisationen und NGO erreicht, dass diese Artenvielfalt gefördert, inventarisiert, gepflegt und wirtschaftlich genutzt wird. Die DEZA unterstützt diese Anstrengungen durch Projekte zur Stärkung von Wertschöpfungsketten in der Landwirtschaft und Verbesserung landwirtschaftlicher Technologie. Die Unterstützung der politischen Dezentralisierung geht einher mit der Stärkung der lokalen kulturellen Identität. Die erstmalige Wahl eines Indigenen, Evo Morales, zum Staatspräsidenten hat diesbezüglich eine neue Epoche eingeläutet. Die nächsten Jahre werden zeigen, wie weit die Hoffnung, dass Investitionen in diesem neuen politischen Umfeld verstärkt durch die Erwärmung des Klimas aus dem Altiplano wieder einen Lebensraum mit blühender Hochkultur auf landwirtschaftlicher Basis machen können, berechtigt war.



Abb. 2: Die Region hat eine Vielzahl einzigartiger Kulturpflanzen hervorgebracht darunter die Vielfalt der reichhaltigen Quinua Sorten (Foto: Fundación PROINPA)

Willi Graf ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Sektion Natürliche Ressourcen und Umwelt der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA). Als Ing. agr. ETH arbeitete er von 1985-1991 in der Region der grossen Seen Afrikas in einem Bohnenforschungsprojekt des Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) und danach 7 Jahren an der DEZA Zentrale in landwirtschaftlichen und Umweltthemen mit besonderem Gewicht auf Afrika. Es folgten 6 Jahre als Stellvertretender Länderdirektor in Bolivien(1998 – 2004), primär mit Aufgaben im Bereich Landwirtschaft und Umwelt.

Promoviert hat Willi Graf an der ETH über die Rolle der Forschung in der Innovation in kleinbäuerlichen Produktionssystemen in Rwanda.

Kuno Schläfli

## Antarctica – Die weisse Wüste?

**Dr. Stefan Wunderle, Geographisches Institut, Universität Bern  
23. Januar 2007**

Der antarktische Kontinent, umgrenzt von den roaring forties und den furious fifties, nimmt eine riesige Fläche ein, die mit 13.2 Millionen km<sup>2</sup> ungefähr 2.5 Millionen km<sup>2</sup> grösser ist als Europa. Die unwirtlichen Klimabedingungen und geschützt durch den antarktischen Zirkumpolarstrom begann die systematische Erforschung dieses Kontinents erst mit dem Geophysikalischen Jahr 1957/58. Zu dieser Zeit wurden die ersten Untersuchungen über Niederschlagsverteilung, Akkumulations- und Ablationsraten durchgeführt. Genaue Vermessungen eines Teiles der Küsten gab erstmals Aufschluss über die detaillierte Lage der Schelfeise und Gletscher. Die intensive Erforschung dieses Kontinents und des umgrenzenden südpolaren Meeres beschränkte

sich im wesentlichen auf die letzten 50 Jahre. Erst mit dem Beginn der satellitengestützten Fernerkundung konnten Informationen der verschiedensten Art für grosse Flächen und in kurzer Zeit erhoben werden - wobei auch Bodenmessung heute unverzichtbar sind. Nach einer geographisch-klimatologischen Übersicht und einem kurzen Abriss zur Erforschung gehe ich auf die Frage ein, ob Antarktika eine Wüste ist. Beispiele aus Bodenmessungen und Satellitendaten sowie einige Aufnahmen aus dem Bereich der antarktischen Halbinsel bringen ihnen den Lebensraum sowie die Bedeutung dieses Kontinents für das Klima der Erde näher.

Zu Beginn seines Vortrages wies Stefan Wunderle auf die Bedeutung des Antarktischen Zirkumpolarstromes sowie der Tiefenwasserproduktion im Weddellmeer auf das Klima der Erde hin. Nach einer geografisch-klimatologischen Übersicht und einem kurzen Abriss der Erforschung ist der Referent auf die Frage eingegangen, ob die Antarktis eine Wüste ist. Nach einer kurzen Definition von Trockenwüste, Halbwüste und Kältewüste zeigte er Abbildungen über die mittlere jährliche Niederschlagsverteilung der Antarktis.

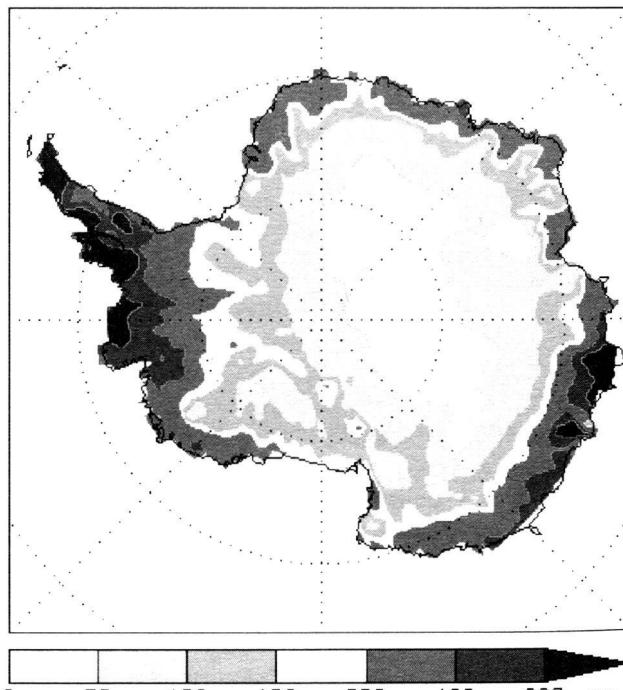


Abb. 1: 0-150 mm: Mittlere jährliche Niederschlagssumme der Antarktis. Trockenwüste der Ostantarktis, 200->600 mm: ausreichend Niederschlag für die Entwicklung von Vegetation, jedoch zu kalt (Quelle: <http://www.antarctica.ac.uk/met/climate/wmc/>)

Bedingt durch die von ihm aufgezeigte Dreigliederung in Ostantarktis, Westantarktis und Antarktischen Halbinsel variiert auch die Niederschlagsverteilung erheblich, so dass von einer einheitlichen Trockenwüste nicht gesprochen werden kann. Während es auf dem Hochplateau der Ostantarktis Bereiche mit Niederschlagsmengen von 10-40mm/Jahr gibt, erreichen Küstengebiete