

Wüstenrandverschiebungen in Südperu

Bertil MÄCHTLE, Markus FORBRIGER, Olaf BUBENZER & Bernhard EITEL

Das westliche Peru – ein klimatisch hoch sensibler Naturraum

Die trockene Westflanke der südperuanischen Anden (14°S) reicht vom Tiefland der hyperariden Peru-Wüste bis in semiaride Höhen von mehr als 4 500 m ü.d.M. Niederschläge erreichen dieses Gebiet nur während des Sommers aus östlicher Richtung über die Anden. Der steile horizontale hygrische Gradient wird ergänzt durch einen vertikalen Gradienten. Schon geringe hygrische Schwankungen haben daher einen starken Einfluss auf Ausprägung von Vegetationsstufen, Bodenbildung und geomorphologischen Formungsprozessen.

Seit der Erstbesiedlung dieses Raumes durch den Menschen vor ca. 10 000 Jahren (momentaner Forschungsstand) waren auch die Blüte und der Untergang präkolumbischer

Kulturen hiervon direkt beeinflusst. Während trockenerer Phasen führten die zuvor dicht besiedelten Flussoasen im Andenvorland so wenig Wasser, dass sich der Siedlungsschwerpunkt ins stets feuchtere Hochland verschob. Blütephasen der Küstenkulturen (z. B. der Nasca, 200 v. Chr. – 650 n. Chr.) wechselten sich deshalb mit Blütephasen der Hochlandkulturen (z. B. der Tiwanaku/Titicacasee, 600–1200 n. Chr.) ab.

Eine Vielzahl von Geoarchiven ermöglicht die Rekonstruktion spätquartärer Feuchteschwankungen in diesem Raum, die in Vereisungsphasen des Hochlandes bis hin zur Entwicklung einer Graslandschaft im heute hyperariden Raum ihren Ausdruck fanden.



Abb. 1: Hyperaride Küste südlich von Ica (s. Abb. 5). Hier an der Mündung des Rio Grande finden sich die Spuren einer jahrtausendealten Besiedlung. Man versorgte das Hinterland mit Nahrungsmitteln, insbesondere während der Nasca-Zeit (200 v. – 650 n. Chr.)



Abb. 2: Lösslandschaft im ariden Teil der Andenwestflanke (1 300 m ü.d.M.). Zur Zeit der Lössakkumulation während des Frühen und Mittleren Holozäns von ca. 11 000–4 500 J.v.h. war hier eine dichte Graslandschaft entwickelt (OSL-Datierung A. KADEREIT). Während der letzten Feuchtphase von ca. 1200–1400 n. Chr. wurden die Hänge stellenweise aus lokalen Quellen bewässert

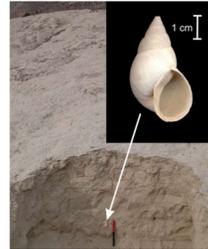


Abb. 3: Schnecken mit Altern zwischen 13 000 und 10 500 cal a BP markieren den Übergang von der Halbwüste zur Graslandschaft



Abb. 4: Mächtige Seitenmoräne in der Region um Puquio (s. Abb. 5). Ein Vorstoß der andinen tropischen Gletscher ist in erster Linie feuchtgesteuert. Diese alten Formen belegen daher eine dem Last Glaciation Maximum (LGM) vorangegangene Feuchtphase (CRN-Datierung). Dem LGM selbst kann in den tropischen Anden im Allgemeinen keine Maximalvereisung zugeordnet werden

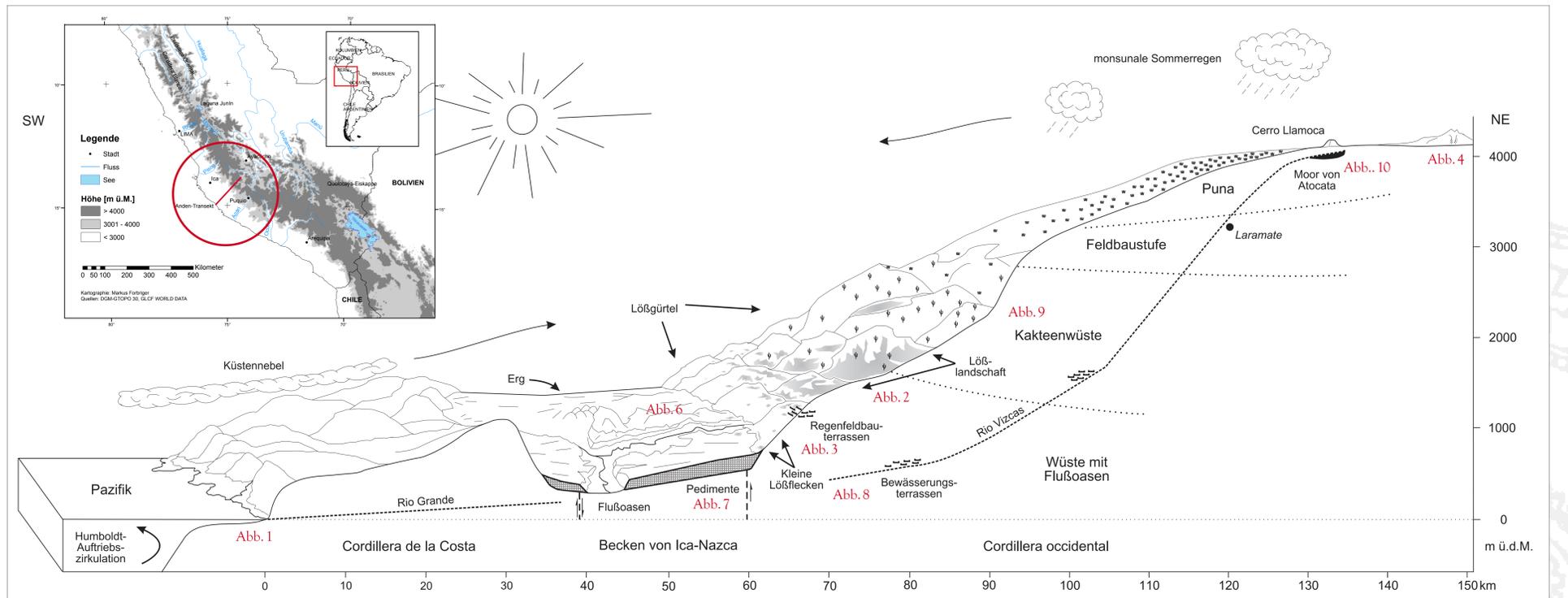


Abb. 5: Schnitt von der Pazifikküste bis ins andine Hochland. Die kalte Humboldt-Auftriebszirkulation führt in Kombination mit vom Osterinselhoch ausgehenden Süd- bis Südwestwinden zu einer absinkenden,

stabilen Luftmassenschichtung. Damit werden Wolken- und Niederschlagsbildung behindert. Allein monsunale Niederschläge über den Anden versorgen die wenigen Flussoasen, Küstennebel wirken nur lokal

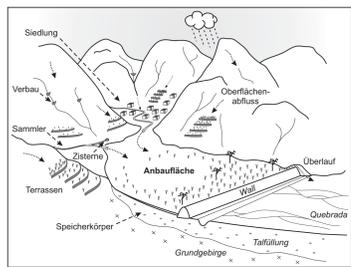


Abb. 6: Einrichtungen zum water harvesting lassen die Rekonstruktion der Niederschlagsmengen während der Späten Zwischenperiode (1200–1400 n. Chr.) zu. Damals fielen ca. 150 mm N/J., bedingt durch Änderungen in der atmosphärischen Zirkulation der Südhemisphäre (Vergleich heute: 10 mm/J.), die Konzentration des Niederschlags erlaubte den Anbau von Feldfrüchten



Abb. 7: Vor ca. 45 000 J.v.h. endete im Andenvorland mit der Bildung ausgedehnter Piedmontflächen eine semiaride Phase. Die Zerschneidung ist eine Folge späterer Einzelereignisse unter dominant aridem klimatischen Verhältnissen. Verschiedene Erosionsniveaus datieren um 26 000 und 13 000 J.v.h. (OSL-Datierung S. GREILICH/A. KADEREIT, Heidelberger Akademie der Wissenschaften)



Abb. 8: Verschiedene Flussterrassenniveaus, zuletzt gebildet am Übergang und während der Kleinen Eiszeit, sind jüngstes Zeugnis der wechselnden fluvialen Dynamik. Bodenbildungen und Siedlungsreste zeugen von weniger akzentuiertem Abfluss während der Paracas- und Nascazeit (800 v. Chr. – 650 n. Chr.) und lassen auf ausgeglichene Niederschlagsverhältnisse und geomorphologische Stabilität bis ins Quellgebiet schließen



Abb. 9: Die rasch wechselnden ökologischen Verhältnisse finden ihren Ausdruck in ausgeprägten Vegetationshöhenstufen. Charakteristisch für die Andenwestflanke sind mächtige, meist endemisch vorkommende Kakteen



Abb. 10: Moore im Hochland in Höhen zwischen 3 800 und 4 500 m ü.d.M. liefern als hochaufgelöstes Geoarchiv wichtige Daten zur Klima- und Landschaftsgeschichte. Die Stratigraphie des abgebildeten Moores reicht bis ins frühe Holozän. Laufende Pollenanalysen lassen eine detaillierte Rekonstruktion der Paläoumweltverhältnisse erwarten. In direkter Umgebung finden sich Besiedlungsspuren aus diesem Zeitraum, es sind momentan die ältesten in ganz Peru

Forschungsprojekte

Die geomorphologische und geoarchäologische Rekonstruktion der Landschaftsgeschichte ist Gegenstand der BMBF-Projekte „Nasca“ im Rahmen des Förderschwerpunktes „Neue Technologien in den Geisteswissenschaften NTG (2002–2007) und „Anden-Transakt – Klimasensitivität präkolumbischer Mensch-Umwelt-Systeme“ (2008–2011) sowie des DFG-Projektes „Ausmaß und Alter der westandinen Cordillerenvergletscherung“ (2007–2009, 2010–2012) in enger Zusammenarbeit mit dem DAI, Bonn und verschiedenen Universitätseinrichtungen.

Dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) wird für die finanzielle Unterstützung gedankt.