

- Klimawandel – Paläoökologie – Spätpleistozän/Holozän – Zentralsahara

Roland Baumhauer (Würzburg)

Die spätpleistozänen und holozänen Paläoseen in der zentralen Sahara – neue Ergebnisse aus der Ténéré, dem Erg de Ténéré und dem Erg de Fachi-Bilma, NE-Niger

Late Pleistocene and Holocene Palaeolakes in the Central Sahara – New Results from Ténéré, Erg of Ténéré and Erg of Fachi-Bilma, NE Niger

Mit 6 Figuren

In der Diskussion über die jungquartäre Landschafts- und Klimaentwicklung in der Sahara nehmen paläolimnische Sedimente eine wichtige Stellung ein, sei es als direkt zu interpretierende Klimaarchive, sei es bei der großräumigen Interpretation von Wasserspiegelschwankungen oder bei der Rekonstruktion paläoökologischer Rahmenbedingungen. Obwohl eine Vielzahl von Untersuchungen gezeigt haben, dass Paläoseebildungen sehr differenziert auf klimatische Einflüsse reagieren und daher auch nur lokal bis regional begrenzte Aussagen zulassen, werden punktuelle Befunde in der Regel großräumig interpretiert. Darüber hinaus beschränkt sich die Mehrzahl der Untersuchungen wegen der schwierigen Zugänglichkeit großer Teile der Sahara auf Gunsträume, während aus den weitgespannten Flachlandschaften immer noch wenige Befunde vorliegen. Im vorliegenden Beitrag werden neue Ergebnisse paläoökologischer Untersuchungen holozäner limnischer Sedimente aus dem weiträumigsten Flachlandbereich der südwestlichen zentralen Sahara, der Ténéré und den Ergs in ihrer südlichen Umrahmung, vorgestellt.

Zusammenfassung: Die spätpleistozänen und holozänen Paläoseen in der zentralen Sahara – neue Ergebnisse aus der Ténéré, dem Erg de Ténéré und dem Erg de Fachi-Bilma, NE-Niger

Paläoökologische Untersuchungen spätpleistozäner und holozäner limnischer Akkumulationen erlauben erstmals weiterführende Aussagen zur Paläoumweltentwicklung der zentralsaharischen Ténéré, des Erg de Fachi-Bilma und des Erg de Ténéré, NE-Niger.

Geomorphologische, sedimentologische und paläolimnologische Untersuchungen sowie biologische und prähistorische Befunde weisen auf drei Seephasen: Seit 11,5 ka BP entwickeln sich im prälimnischen Altdünenrelief des Untersuchungsgebietes perennierende Süßwasserseen, deren Größe und Wassertiefe zwar andauernden Schwankungen unterworfen ist, die jedoch bis 6,5 ka BP im Norden und bis 6 ka BP im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes persistieren. Dann beginnen die Süßwasser-

seen auszutrocknen und werden zunächst zu ephemeren ektogenen und/oder biogenen meromiktischen alkalischen bis hochsalinaren Tümpeln, die schließlich in ubiquitäre, jedoch jeweils lokal begrenzte Sümpfe übergehen. Spätneolithische Artefakte zeigen, dass diese Sumpflandschaft im gesamten Untersuchungsgebiet seit 5 ka BP weitgehend trockengefallen ist. In der Zusammenschau aller Befunde ist Ende Pleistozän / Beginn Holozän mit einem Jahresniederschlag von mind. 400 mm zu rechnen. Diese Niederschläge sind dabei an ein Zusammenwirken der Monsunfront mit atlantischen Zyklonen aus einer gegenüber der heutigen weiter südlich liegenden Westwinddrift gebunden. Bereits im Laufe des Frühholozän und verstärkt im Mittelholozän nimmt der Niederschlagsgradient von S (SW) nach N (NE) zu, und seit 6,5 ka BP in den nördlichen Abschnitten des Untersuchungsgebietes und ab 5 ka in den südlichen Ergs ist nur noch das monsunale Niederschlagsregime aktiv.

Summary: Late Pleistocene and Holocene Palaeolakes in the Central Sahara – New Results from Ténéré, Erg of Ténéré and Erg of Fachi-Bilma, NE Niger

Palaeoecological studies of Late Pleistocene and Holocene deposits in the Central Sahara allow for the first time the reconstruction of the palaeoenvironmental development of the vast Ténéré sand plain, Erg of Fachi-Bilma and Erg of Ténéré region, NE-Niger. The environmental changes are deduced

from geomorphology, sedimentology and biological remains as well as from palaeolimnological and prehistoric evidence. Comparing the lacustrine sediments, three stages of waterbodies with different conditions may be distinguished. Topographical factors, geomorphological evidence and biological remains (e.g. *Lates niloticus*) suggest that from 11.5 ka BP onwards a wide-spread lakeland country exists with perennial lakes changing in size, water level and water balance. Until 6.5 ka BP in the northern part of the investigation area and 6 ka BP in the southern part, the desiccation of the shallow permanent freshwater lakes sets in and ephemeral ponds with saline/alkaline superficial dilute/stratified waters develop and finally turn into a swamp environment. Neolithic artifacts scattered on the surface of the lake sediments show that the lakes had lost much of their Late Pleistocene/Early Holocene size by the time of the neolithic settlement. Screening all palaeoecological evidence, annual precipitation is estimated at at least 400 mm for the end of the Late Pleistocene and the beginning of the Early Holocene, resulting from an interaction of monsoonal precipitation with atlantic/mediterranean cyclones of the zone of the westerlies, then considerably further south than today. In the course of the Early Holocene and more so during the Mid-Holocene this interaction was very reduced and the character of precipitation became more heavy, indicating a stronger seasonality of the climate as well as a reduction of annual precipitation, with a stronger gradient from SW to NE.

Résumé: Les paléolacs du Pleistocène Supérieur et du Holocène au Sahara Central – nouveaux résultats du Ténéré, de l'Erg de Ténéré et de l'Erg de Fachi-Bilma, NE-Niger

L'étude des dépôts lacustres et palustres Holocènes du Sahara Central permet la reconstruction des paléomilieus du Ténéré, de l'Erg de Fachi-Bilma et de l'Erg de Ténéré, NE-Niger. Cette reconstruction des paléomilieus est faite à partir des recherches géomorphologiques, sédimentologiques et biologiques aussi que sur la base des données de la préhistoire. Une succession de trois stades de lacs à caractéristiques individuelles se montre dans les sédiments lacustres: Pendant le Holocène Inférieur, il existait des grands lacs d'eau douce profonds sous des conditions hydrologiques bien stables. A partir de 11,5 ka BP la reconstruction de la situation topographique et géomorphologique aussi que de la faune fossile (p.e. *Lates niloticus*) atteste un paysage caractérisé par des lacs permanents à variations individuelles vu leur extension, le niveau de lac et leur bilan hydrologique. Les conditions paléoenvironnementales ont changé de façon abrupte entre 6,5 et 6 ka BP. Il y avait coexistence des lacs d'eau douce peu profonds en

voie d'assèchement et des mares saisonnières aux eaux saumâtres stratifiées et finalement la transition vers des milieux marécageux. Les dépôts lacustres, la faune fossile et les données paléopédologiques indiquent un taux de pluies annuelles de 400 mm minimum pendant le Holocène Inférieur, et une interaction des pluies apportées par les moussons avec des pluies fournies par des cyclones atlantiques/méditerranéennes. Pendant le Holocène Moyen cette interaction s'est affaiblie et les pluies devenaient plus souvent violentes, ce qui indique une saisonnalité plus accentuée du climat, en même temps que les précipitations annuelles diminuaient et un gradient important du Sud-Ouest vers le Nord-Est s'est établi.

Prof. Dr. Roland Baumhauer, Geographisches Institut der Universität Würzburg, Am Hubland, 97074 Würzburg, Deutschland, baumhauer@mail.uni-wuerzburg.de

Manuskripteingang: 03.05.2004

Annahme zum Druck: 03.03.2005