

Gunsträume und Grenzbereiche

Archäozoologische Beobachtungen in der Libyschen Wüste,
Sudan und Ägypten

Hubert Berke

Henneckenbruch 1, D-51709 Marienheide

Hubert.Berke@uni-koeln.de

Gunsträume und Grenzbereiche

Archäozoologische Beobachtungen in der Libyschen Wüste, Sudan und Ägypten

Hubert Berke

Zusammenfassung – Globale und dramatische Änderungen unseres Klimas haben auf der Erde schon oft stattgefunden, ohne daß der Mensch auch nur Einfluß hätte nehmen können. Und seit es den Menschen gibt, hat er es verstanden, sich Gunsträume zu suchen, in denen er möglichst bequem überleben konnte. Der zunehmende Bevölkerungsdruck machte es aber notwendig, daß man sich auch an extreme Umweltbedingungen anpaßte: Das Leben und Überleben in ökologischen Grenzbereichen wie der Arktis, der Hochgebirge oder der Wüste wurde notwendig und war möglich. Die Anpassung der Menschen, der Tiere und Pflanzen an eine sich ändernde Umwelt, ist gerade in letzter Zeit von großem Interesse, da sich abzeichnet, wie sehr wir im Industriezeitalter in die Natur eingreifen und die Umwelt aktiv verändern, an die wir uns dann wieder anpassen müssen.

Das kalte Klima der letzten Eiszeit führte dazu, daß sehr große Wassermengen in den Eisschilden der Polargebiete und Hochgebirge gebunden wurden. Als Folge war in der Sahara – natürlich auch in anderen Gebieten – die Trockenheit noch extremer als heute. Relikte dieser Periode sind die Dünen der Großen Sandsee in Ägypten und die Parabeldünen im Unteren Wadi Howar, Sudan. Die plötzliche Erwärmung zu Beginn des Holozäns führte auch zu einer schnellen Zunahme der Feuchtigkeit (Abnahme der Aridität). Es regnete selbst in der Sahara so viel, daß große Seen und Sumpflandschaften entstanden, mit entsprechender Flora und Fauna, die auch den Menschen anlockte. Er fand an den Ufern der Seen und Flüsse und auf den Dünen, die zum Teil im Sumpf standen, Gunsträume, die ihn das ganze Jahr über ausreichend mit Nahrung versorgten. So war es für diese Jäger und Sammler nicht unbedingt notwendig, saisonale Wanderungen zu unternehmen, wie dies sonst überlebenswichtig und üblich war. Doch diese "paradiesischen" Zustände dauerten nicht an, der Regen wurde weniger und so trockneten als erstes die Sumpfgebiete aus, die Seen wurden kleiner und die Flüsse und Bäche führten nur mehr zu bestimmten Jahreszeiten Wasser. In der Folge starben einige der Pflanzen und Tiere aus oder wanderten ab. Große Gebiete wandelten sich zu Savannen, in denen man Rinder weiden konnte, solange man auch noch genügend Wasserstellen vorfand. Auf die Jagd zu gehen, war zu dieser Zeit nicht mehr erforderlich. Mit der fortschreitenden Aridisierung wurden die Gunsträume immer mehr zu ökologischen Grenzbereichen: Große Rinderherden waren nicht mehr zu versorgen, also kamen genügsamere Ziegen und Schafe hinzu. Daneben wurde, um das Überleben zu sichern, wieder intensiver als es bisher notwendig war, Jagd betrieben. Nach dem Versiegen der letzten Quellen und Teiche und mit dem Ausbleiben regelmäßiger Regenfälle, war ein Überleben für die Menschen in der östlichen Sahara nicht mehr möglich. Erst mit der Erschließung der Wüste durch Kamelnomaden und dem Anlegen von tiefen Brunnen wurden auch diese unwirtlichen Gegenden für den Menschen wieder zum Lebensraum.

Schlüsselwörter – Archäozoologie, Afrika, Sudan, Ägypten, Wüste, Holozän.

Abstract – Global and dramatic climatic changes in the past took often place without any possibility of influence by man. And since people are present on earth, they understood to find convenient areas or niches to live in a favorable manner. But the increase of population lead to the adaption to extreme environments: The survival in ecological boundaries like the arctic, the high mountains, or the desert became necessary and was possible. The adaption of man, animals, and plants to a changing environment is of big interest especially today. It became visible how much we influence nature in the industrial era. We are actively changing the environment and have to adapt again to these changes.

The cold climate of the last ice age effected that big amounts of water were bound in the polar ice shields and in the high mountains. As a consequence the aridity of the Sahara was much more extreme than today, and of course in other regions too. Relicts of this period are the longitudinal dunes of the Big Sand Sea in Egypt and the parabolic dunes in the Lower Wadi Howar of Sudan. The abrupt warming at the beginning of the Holocene caused also a quick increase of the humidity. Even in the Sahara, it rained enough to form big lakes and marshy areas with the adequate flora and fauna, which attracted also people. At the shores of the lakes and rivers and on the dunes, which partly stood in the marshes, people found convenient areas. These supplied them sufficiently with subsistance. So it was not necessary for these hunter/gatherers to undertake seasonal migrations, as it is a question of survival in less favourable areas. But these times of paradise were not of long duration. With less rainfall the marshy areas fell dry, the lakes were shrinking, and the rivers and creeks carried water only in good seasons. Some of the water adapted plants and animals died out or migrated away. Huge areas changed into savannas in which it was possible to pasture cattle, as long as sufficient open water was available. In these times, it was not necessary to hunt on wild animals for subsistance. With the increasing aridity, the convenient savannas shrank and changed into ecological boundary areas: To feed big herds of cattle was no longer possible and so the modest sheep and goats were used more often. In addition to animal keeping, people had to intensify hunting on wild animals again to guarantee subsistance. With the dry up of the last springs and ponds and without periodical rainfalls, any kind of survival of people in the Eastern Sahara became impossible. (Translation by Sally Raupach)

Keywords – Archaeozoology, Africa, Sudan, Egypt, Desert, Holocene.

Einleitung

In den Jahren 1980 bis 1989 wurde unter Leitung von Dr. Rudolph Kuper (KUPER 1981; 1988) das DFG-Projekt "Besiedlungsgeschichte der Ost-Sahara (BOS)" durchgeführt. Dabei wurden hunderte von Fundstellen des Holozän entdeckt, doch die wenigsten enthielten eine ausreichende Menge an Knochen, um gute Aussagen zur Ökologie und Ökonomie zu erlauben. Insofern konnte neben einigen wenigen Detailuntersuchungen (VAN NEER 1988) für große Teile des Arbeitsgebietes lediglich eine Auflistung erstellt werden (VAN NEER & UERPMANN 1989). Die beste Knochenhaltung fand sich im Mittleren Wadi Howar, vor allem in den Gruben des Leiterbandkomplexes (KEDING 1997) aber auch in Oberflächenfundplätzen unterschiedlicher Zeitstufen.

Der von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderte Sonderforschungsbereich (SFB) 389: "Kultur- und Landschaftswandel im ariden Afrika" an der Universität Köln bietet nun die Möglichkeit, Änderungen des Klimas über einen Zeitraum von 10.000 Jahren und die Reaktionen der Menschen, Tiere und Pflanzen auf diese Änderungen zu untersuchen. Da bei den vorherigen Expeditionen die beste Knochenhaltung im Wadi Howar festgestellt wurde, ist die Stelle eines Archäozoologen innerhalb des SFB 389 beim Projekt A2 (Wadi Howar: Siedlungsraum und Verkehrsweg am Südrand der Libyschen Wüste, Sudan) angesiedelt, damit schon während der Ausgrabungen auf die faunistischen Reste geachtet werden kann. Von 1995 bis 2000 wurden durch den Autor neben den Funden aus dem A2-Projekt auch die zahlenmäßig geringeren Knocheninventare der Ausgrabungen in der ägyptischen Wüste ausgewertet (Abb. 1).

Die Arbeitsgebiete

Wadi Howar (Abb. 1, 1; 2)

Das Wadi Howar erstreckt sich in annähernd Ost-West Richtung von Ennedi und Djebel Marra im Tschad (E 22° 30', N 14° 45') bis zum Nil nördlich der Siedlung Ed Debba (E 30° 45', N 18° 07'). Das Wadi wird in drei Abschnitte untergliedert (KRÖPELIN 1993, 20), von denen das Obere Wadi Howar, das heute im Bereich der Dornstrauchs-

vanne liegt, im Rahmen dieses Projektes nicht untersucht wurde.

Das Mittlere Wadi Howar (Abb. 1, 2) ist ein 4-10 km breites Tal, das 20-30 m in die Umgebung eingetieft ist. Durch die Erreichbarkeit des Grundwasserspiegels findet sich im Tal und seiner Umgebung auch heute noch Vegetation und es besteht die Möglichkeit, Brunnen anzulegen. Dies wird von Kamelnomaden genutzt, die heute neben ihren Kamelherden wieder kleine Ziegenherden unterhalten können. Im Bereich südlich des Djebel Rahib verbreitert sich das Tal zu einem flachen Becken, östlich begrenzt durch eine Dünenbarriere (KRÖPELIN 1993, 20).

Der daran anschließende Teil des Unteren Wadi Howar (Abb. 1, 1) ist in seinem Verlauf auf einer Länge von etwa 70 km kaum zu erkennen. Allmählich läßt sich das nördliche Ufer entlang einzelner Felsrippen und Hügel ausmachen, nur im Bereich des Abu Tabari mit seinen Wollsack-Granitvorkommen ist das Wadi Howar einige Kilometer deutlich zu verfolgen, und weiter nach Osten ist das Tal wiederum sehr schwach ausgeprägt.

Etwa 130 km vor Ed Debba finden sich tief eingeschnittene natürliche Kanäle, die nach einer rezenten Dünenbarriere in ein weites, ausgeprägtes Tal münden, das sich bis kurz vor das Niltal verfolgen läßt.

Djebel Tageru (Abb. 1, 3)

Südlich des Mittleren Wadi Howar ragt die nach Westen aufsteigende Sandsteinstufe des Djebel Tageru auf, der weit nach Süden bis fast zur Sahelzone reicht. Aus dem Südwesten kommend endet hier das Wadi Magrur, dessen Wasser aus den Bergen um den Krater Malha in feuchteren Perioden einen kleinen See bildete. In den zahlreichen tief eingeschnittenen Wadis finden sich auch heute noch Spuren von Wasseransammlungen in sogenannten Gueltas, die eine reiche Flora und Fauna erlauben. So wurden von uns hier Klippschliefer (*Procapra capensis*) beobachtet und es fanden sich rezente Knochen eines Affen, vermutlich Husarenaffe (*Erythrocebus patas*). Auch in früheren Perioden ist der Bereich um den Djebel Tageru als Siedlungsraum sehr günstig gewesen, wie die vielen Fundstellen aus allen Besied-

lungsphasen an Seekreideablagerungen und die Felsbilder anzeigen.

Bereich des Paläosees (Erg von Ennedi) (Abb. 1, 4)

Das große Erg-Gebiet nordwestlich des Djebel Rahib birgt die Reste eines großen Sees und vermutlich mehrerer kleiner Seen (HOELZMANN et al. im Druck), deren Uferbereiche zu verschiedenen Zeiten besiedelt worden sind. Heute ist diese Gegend überwiegend mit flachen Sandkuppen und rezenten Dünenfeldern bedeckt. An einigen Stellen sind jedoch Seeboden oder Uferbereiche vom Wind freigeblasen und so öffnen sich Fenster zu einer Vielzahl von Fundstellen. Pflanzenbewuchs und damit die Grundlage für die Tierwelt finden sich heutzutage nicht, lediglich in den tiefsten Bereichen zeigen trockene Vegetationsinseln, daß im Untergrund nach jahreszeitlichen Niederschlägen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist.

Wadi Hariq (Abb. 1, 5)

Nördlich des Djebel Rahib ist in die mit grobem Blockschutt bedeckte Hammadafläche ein verwindeltes Wadisystem mit sehr weitläufigen Fundstellen eingeschnitten, das zu einem kleinen Teil untersucht werden konnte. Die vielen verkohlten Wurzelstöcke und Stämme verbrannter Akazien zeigen, daß hier zu bestimmten Zeiten Umweltbedingungen geherrscht haben, unter den große Bäume haben wachsen können. Selbst heute findet sich hier genügend Feuchtigkeit, um Vegetation von Kräutern und Gräsern hervorgerufen und Gazellen und andere Tiere anzulocken.

Wadi Shaw (Abb. 1, 6)

Das Wadi Shaw ist ein SW-NO verlaufendes Wadi am Nordende des Laqiya Gebietes. Hier hat es zu verschiedenen Zeiten sehr günstige Bedingungen (SCHUCK 1988) mit kleinen Seen gegeben, die sowohl Tieren als auch Menschen gute Lebensgrundlagen geboten haben. Da in dieser Gegend keine neuen Feldforschungen stattfanden, wird auf die Funde der früheren Untersuchungen zurückgegriffen (VAN

NEER & UERPMANN 1989). Zusätzlich wurden Knochen des Fundplatzes 82/52 bearbeitet (siehe LANGE 1997), die einige Detailbeobachtungen erlauben.

Gilf Kebir (Abb. 1, 7)

Das Gilf Kebir Plateau im Südwesten Ägyptens konnte den Menschen trotz seiner Lage im aridesten Gebiet der Sahara Überlebenschancen bieten. Hier sind es vor allem die Wadis (Wadi Bakht, Wadi Maftuh und Wadi el Akhdar) auf der Ost- und Südseite, die weit in das Plateau hineinreichen. Die besondere Situation der Wadis beruht auf der Existenz sogenannter Sperrdünen (KRÖPELIN 1989; SCHÖN 1996; LINSTÄDTER 1999), die das abfließende Wasser der Wadis gestaut haben und eine längerfristige Besiedlung des Menschen an diesen Wasserreservoirs ermöglicht haben.

Regenfeld in der Großen Sandsee (Abb. 1, 8)

Zwischen den südlichen Ausläufern der pleistozänen Longitudinaldünen wurden einige Fundstellen entdeckt, die an kleinen Teichen lagen, wie die Playasedimente in den Niederungen zwischen den Dünen belegen. Diese kurzzeitig feuchten Bedingungen haben Tiere der Wüste und epipaläolithische Jäger in diese Grenzsituation gelockt.

Abu Ballas-Stufenland (Abb. 1, 9)

Im südlichen Vorland einer Zwischenstufe des Abu Ballas Stufenlandes finden sich reiche Fundstellen wieder um Playa-Ablagerungen, die auf eine zeitweilige stärkere Durchfeuchtung mit Teichbildungen hindeuten. Hier wurden schon durch das BOS-Projekt einige Fundstellen in Mudpans untersucht, neu hinzu gekommen sind die beiden Fundstellen Eastpans 95/1 und 95/2.

Region Djara, Abu Muharik Plateau (Abb. 1, 10)

Gelegen auf der Hochfläche des Libyan Plateau, finden sich hier in einem auf wenige Kilometer be-

grenzten Raum Fundstellen um flache Senken, in denen zumindest zeitweise Wasser in kleinen Tümpeln vorhanden gewesen ist. Die isolierte Lage dieses Areals ist überraschend, da auf dem sehr trockenen Plateau sonst kaum Funde beobachtet wurden.

Phase 1:

“Jäger und Sammler” in Grenzbereichen

Die früheste im Rahmen dieses Projektes untersuchte nacheiszeitliche Anwesenheit des Menschen in der Libyschen Wüste findet sich auf der ägyptischen Fundstelle Ä 96/1 in der südlichen Sandsee am Beginn der holozänen Feuchtphase mit Funden aus dem Epipaläolithikum, beginnend bei etwa 8 500 BC.

Vorherrschende Jagdbeute sind zu dieser Zeit die kleinen Gazellen Dünengazelle (*Gazella leptoceros*) und Dorkasgazelle (*Gazella dorcas*) gewesen, die aufgrund mehrerer Schädelfragmente mit Hornzapfen unterschieden werden konnten. Innerhalb der Grabungsfläche Ä 96/1-3, einem langen Schnitt, wurden auf einer Strecke von 13 m allein neun Gazellen nachgewiesen. Vervollständigt wird dieses Inventar durch einige Knochen des Hasen (*Lepus capensis*), der wie die Gazellen in einer ariden Umgebung ohne offenem Wasser überleben kann.

In den anderen Grabungsflächen bestimmen wieder die kleinen Gazellen das Bild, doch auch die Mendesantilope (*Addax nasomaculatus*) und die Damagazelle (*Gazella dama*) kommen hier vor, ebenso der Fennec (*Fennecus zerda*), die Wüstenrennmaus (*Gerbillus gerbillus*) und der Strauß (*Strutio camelus*), von dem hier als seltenem Fund (VAN NEER & UERPMANN 1989, 316) ein Metacarpusfragment geborgen wurde.

In der Region Djara (Ä 90/1) finden sich vergleichbare, ebenfalls engbegrenzte Gunsträume inmitten einer wüstenähnlichen Umgebung. Hierher konnten die Jäger in günstigen Jahren, nach ausreichenden Niederschlägen ziehen, um in der Nähe von kurzzeitigen Wasseransammlungen Jagd zu betreiben. Die vorgefundenen epipaläolithischen Konzentrationen enthielten leider keine Knochen.

Ähnlich wie auf den Siedeldünen des Unteren Wadi Howar (s.u.) ist eine Datierung der Oberflächenfunde auf den Dünensanden im Gilf Kebir sehr schwie-

rig. Neben offensichtlich frühen, undatierten Fundstellen ohne Knochen, finden wir im Wadi Akhdar (SCHÖN 1996, 106) um 6 500 BC an der Fundstelle 80/7-1 Nachweise von Mähnschaf (*Ammotragus lervia*), Gazelle und vor allem Hase.

Auch im Wadi Bakht 82/21 (LINSTÄDTER 1999) wurden ähnliche Jagdstationen wie in den anderen ägyptischen Fundregionen untersucht, jedoch sind sie 1.000 Jahre jünger zu datieren.

Die Tierwelt dieser Fundregionen zeigt es an: Hier sind an einzelnen Gunsträumen trotz eines insgesamt feuchteren Klimas lediglich Biotope entstanden, inmitten einer immer noch sehr ariden Umwelt. Immerhin sind diese Ereignisse regelmäßig genug gewesen, um den Menschen in diese Gebiete zu locken.

Vergleichbare Situationen finden sich heute etwa im Bereich südlichen Tageru, wo nach günstigen Regenzeiten mit oberflächlich erreichbarem Wasser in den Gueltas der Wadis zu rechnen ist, oder den Tälern des Ennedi Gebirges, also etwa 1.000 km weiter südlich! Diese Distanz ist etwa doppelt so groß, wie sie von Katharina Neumann (1989, 153) für die Pflanzenwelt postuliert wurde. Doch ist darin keine Diskrepanz zu sehen, da einzelne günstige Klimaereignisse, die zur Nutzung so extremer Gebiete führte, sicher keine dauerhafte Verschiebung der Pflanzengürtel hervorrief.

Phase 2:

Intensivierung der Besiedlung durch Jäger-Sammler in Gunsträumen

Durch die pollenanalytischen Untersuchungen der Feuchtsedimente von El Atrun (RITCHIE & HAYNES 1987; JAHNS 1995) ist der Beginn der Seenbildung mit einem ersten Schub um 9 500 BC nachgewiesen, auf die dann eine trockenere Phase gefolgt ist, die bis 8 000 BC gedauert hat. Danach hat ein dauerhafteres feuchtes Klima begonnen. In dieser Zeit haben unterhalb der Abu Ballas-Schichtstufe Gunsträume in einem Oasengürtel existiert, ähnlich den heutigen Oasen Kharga bis Dachla an der nächst höheren Stufe, jedoch nicht in so ausgedehnter Form. An den entstandenen Feuchtstellen oder kleinen Seen haben sich ab der Mitte des 8. vorchristlichen Jahrtausends zunächst Reste von Jagd-

lagern befunden, in denen neben Elefant und Giraffe überwiegend Tiere der umgebenden Wüste erlegt wurden. Dieser Gunstraum konnte bis etwa 6 500 BC bestehen und am Ende dieser Epoche sind an der Fundstelle Eastpans (Ä 95/1) wieder Gazellen, Mendesantilope, Säbelantilope (*Oryx gazella dammah*) und der Hase nachzuweisen.

Obwohl auch im Sudan der Beginn der holozänen Feuchtpphase zeitgleich nachgewiesen ist (HOELZMANN et al. im Druck), setzt die Besiedlung durch den prähistorischen Menschen in der heutigen Wüste erst etwa 1.000 Jahre später ein. Der gesamte Raum des Wadi Howar, das Vorland des Djebel Tageru und die Ufer des Paläosees sind nun dauerhaft besiedelt worden, wie große Fundstellen mit Wavyline-Keramik (Early Khartoum) und Keramik vom Typ Laqiya zeigen (Eine Beschreibung der Keramiktypen und deren relativer Abfolge findet sich in KEDING & VOGELSSANG 2001 in diesem Band: Abb. 5, 264; 266 ff.).

Im Unteren Wadi Howar sind es die großen Parabeldünen gewesen, auf denen man sich am Rande des sumpfigen Geländes über Jahrtausende aufhalten konnte. Leider sind die Knochen in den Dünensanden sehr schlecht erhalten und die Sedimente durch die jeweils jüngeren Belegungen stark durchmischt. Nur mehr kleinste Splitter konnten geborgen werden, die selten eine Bestimmung erlauben. Diese Durchmischung der Sedimente führt auch dazu, daß die wenigen bestimmbaren Knochen nicht den einzelnen archäologischen Phasen zugeordnet werden können. Immerhin zeigt sich, daß Fischfang möglich gewesen ist, doch auch die Jagd hat eine große Rolle gespielt: Elefant (*Loxodonta africana*), Büffel (*Pelorovis antiquus* oder *Synceros caffer*), Flußpferd (*Hippopotamus amphibius*), verschiedene Gazellen oder Antilopen lassen sich nachweisen. Wie die vielen Mahl- und Reibsteine auf den Siedeldünen andeuten, hat man daneben auch intensiv pflanzliche Nahrung gesammelt und verarbeitet.

An südlichen Ausläufern des Djebel Rahib im östlichen Teil des Mittleren Wadi Howar wurden aus dieser Zeit durch das BOS-Projekt zwei Siedlungsplätze untersucht. Die Fundstelle 80/73 zeigt das Spektrum eines Aufenthaltes in der Nähe von Wasser, mit vielen Fischen, Krokodil, Nilpferd und Tieren, die an Wasserstellen erlegt werden konnten (VAN NEER & UERPMANN 1989, 331 f.). Hier

sind vor allem der ausgestorbene Büffel, von dem bei einer Begehung 1995 weitere Knochen beobachtet wurden, und das Warzenschwein (*Phacocheirus aethiopicus*) zu nennen. Ein ähnliches Bild finden wir auf der Fundstelle 80/87 (JESSE 1998). Hier treten neben den wasseradaptierten Tierarten – Fisch, Frosch, Wasserschildkröte, Krokodil und Flußpferd – mit Gazellen und der Mendesantilope allerdings auch Arten der Halbwüste bis Wüste auf, bei denen eine Zugehörigkeit zur Besiedlung unklar ist.

Nordwestlich des Mittleren Wadi Howar, im Bereich des Paläosees, sind die Bedingungen durch das große Wasserreservoir der Seen ebenfalls sehr günstig gewesen. Eine der reichen Fundstellen am Oststrand der Seen (S 98/20) mit Wavy-Line-Keramik und solcher vom Typ Laqiya enthielt auch viele gut erhaltene Knochen, die eine reiche Fauna dokumentieren. So sind es vor allem die großen Tiere, die man gejagt hat: Elefant, Giraffe (*Giraffa camelopardalis*), Flußpferd und Riesenelenantilope (*Taurotragus derbianus*). Neben vielen Fischen, darunter Nilbarsch, wurden auch Landschildkröten (*Geocheilonida* sp.) erbeutet und gegessen, wie verbrannte Panzerteile belegen. Das Vorkommen des Nilbarsches zeigt vor allem, daß es eine durchgehende Verbindung vom Nil über das Wadi Howar bis in den See gegeben haben muß. Die Dünenbarriere am Djebel Rahib hat zu dieser Zeit noch nicht bestanden. Eine Beurteilung oder Schätzung der Mindestindividuenzahlen ist bei einer solchen Fundstelle sehr schwierig, da der Schwund an Knochen sicher sehr groß ist. Die aus der Grabungsfläche geborgenen Schädelteile einer Giraffe stammen mit Sicherheit von einem Tier und weitere Fragmente, von Becken und Oberschenkel, gehören vermutlich dazu. Da aber in der gesamten Fundstelle Giraffenknochen beobachtet wurden, sind hier sicherlich Reste von vielen Tieren dokumentiert. Ähnliches gilt auch für das Flußpferd, seltener sind dagegen – neben Elfenbeinfragmenten – Knochen vom Elefanten.

Phase 3: Wandel der Wirtschaftsweise zu Rindernomaden

In den neolithischen Horizonten der Fundstelle Djara sind wie in der vorhergehenden Phase vor allem die Gazellen und die Mendesantilope nachgewiesen.

Leider läßt sich der einzige auf der Oberfläche gefundene Knochen eines Haustieres, das proximale Radiusfragment eines Schafes, nicht genau datieren. Da jedoch keine jüngeren Funde aus dieser Region vorliegen, dürfte eine Zuweisung zum Mittelneolithikum sicher sein.

Etwa 1.500 Jahre nach den ersten Jägern haben die Menschen auch die Region Eastpans am Abu Ballas-Stufenland um 5 000 BC. wieder aufgesucht. Diesmal hat es sich um eine neolithische Bevölkerung gehandelt, die ihre Rinder und Schafe haben mitbringen können. Offensichtlich ist die Feuchtphase um 5000 BC stabil genug gewesen, um wieder kleine Oasen zu bilden und die Menschen dazu zu verleiten, das Risiko einzugehen, hierher zu ziehen. Doch auch sie haben die Jagd zur Nahrungsbeschaffung genutzt und wieder sind es mit Gazellen, Antilopen, Hase und Schakal (cf. *Canis aureus*) Tiere der Wüste, die erlegt worden sind.

Auch in den Wadis des Gilf Kebir war es im Spätneolithikum kurzzeitig möglich Haustiere zu halten, doch wieder ist der Anteil an Jagdbeute mit Giraffe, Gazellen und Strauß sehr hoch gewesen (SCHÖN 1996, 107 f.). Menschen mit Haustieren haben diese Täler nicht dauerhaft besiedeln können, kurzzeitige Zuwanderungen an die kleinen Stauseen hinter den Sperrdünen nach Regenperioden sind aber anscheinend die Regel gewesen, solange die Barrieren geschlossen waren, die das Wasser zurückhalten konnten. Etwa 4 000 v.Chr. sind diese Dämme, möglicherweise durch einen erhöhten Wasserdruck durchgebrochen (KRÖPELIN 1989, 284), ausgelöst durch einen 'Jahrtausendregen'. Ein kurzzeitiges Optimum hat also die Grundlage für eine Besiedlung der Täler zerstört.

Mit zunehmender Aridität auch im gesamten Untersuchungsgebiet des Sudan im Verlauf der nächsten 2.000 Jahre ist es offensichtlich interessanter, möglich oder sogar notwendig gewesen, die Wirtschaftsweise zu ändern. Die Gründe für einen so drastischen Wandel können sehr vielschichtig sein, sie werden von Birgit Keding und Ralf Vogelsang (siehe Beitrag in diesem Band) diskutiert. So sind große Gebiete des Sudan von Rindernomaden genutzt worden, wobei trockengefallene Sumpfbereiche nun durch grasbewachsene Savannen bedeckt waren, die von Rindern beweidet werden konnten. Wie vor allem die Reste von Fischen (VAN NEER 1988) und verein-

zelte Knochen vom Flußpferd belegen, ist regional immer noch offenes Wasser vorhanden gewesen. Insgesamt hat der nutzbare Raum jedoch abgenommen, wobei vor allem das Untere Wadi Howar nur mehr sporadisch besiedelt werden konnte. Die Fundstellen aus dieser Zeit sind mitunter sehr groß (KEDING 1997; KEDING & VOGELSANG 2001 in diesem Band) und fallen auf durch die freigewitterten Gruben mit Rinderknochen und Leiterbandkeramik. Sie finden sich überwiegend im Mittleren Wadi Howar, im westlichen Vorland des Tageru, seltener am Paläosee und nur vereinzelt östlich des Djebel Rahib.

Der auffälligste Fundplatz dieser Art wurde 1984 untersucht (KEDING 1997) und die Knochen durch Wim Van Neer bearbeitet (VAN NEER 1988). Die Auswertung der Grubeninhalte führte zu Überlegungen, daß es sich um Überreste kultischer Handlungen handelt (KEDING 1997, 237 ff.). Da immer eine oder mehrere vollständige Rinderkörper in die Gruben gelangten, war hier vor allem zu klären, ob es sich um Rinderbestattungen handelte oder ob Reste von möglicherweise rituellen Mahlzeiten entsorgt worden sind. Betrachtet man die noch in situ liegenden Gruben mit Rinderknochen vor Ort, wird als erstes klar, daß die Tiere weder bestattet worden, noch als vollständige Kadaver in die Gruben gelegt worden sind. Die Skeletteile sind regellos und durcheinander in die Gruben gelangt, lediglich einzelne Partien lagen noch im Verband. Dabei handelt es sich oft um vollständige Fußskelette, vom Carpal- bzw. Tarsalskelett abwärts bis zum Hufbein, also um Teile, an denen kein Fleisch mehr anhaftet. Ebenfalls wurden Serien von Wirbeln beobachtet, jedoch nicht mehr als 5-6 Stück, aber keine vollständigen Wirbelsäulen.

Da die schlechte Oberflächenerhaltung der Knochen keine Schnittspuren erkennen läßt, wurden die Funde der Grube 113 (84/13-5, siehe KEDING 1997, 239) nochmals untersucht, speziell um Zerlegungsspuren nachzuweisen. Durch Zusammenpassungen einiger Knochen konnten zum Einen Schlagspuren an markanten Skeletteilen sichtbar gemacht werden, zum Anderen zeigte sich an sehr verschiedenen Erhaltungen zusammengesetzter Knochen, daß die jeweiligen Teile an unterschiedlichen Stellen innerhalb der Grube lagen, also schon zerschlagen worden waren, bevor sie in die Grube gelangt sind. So ist zumindest eine der Fragen geklärt, wenn auch

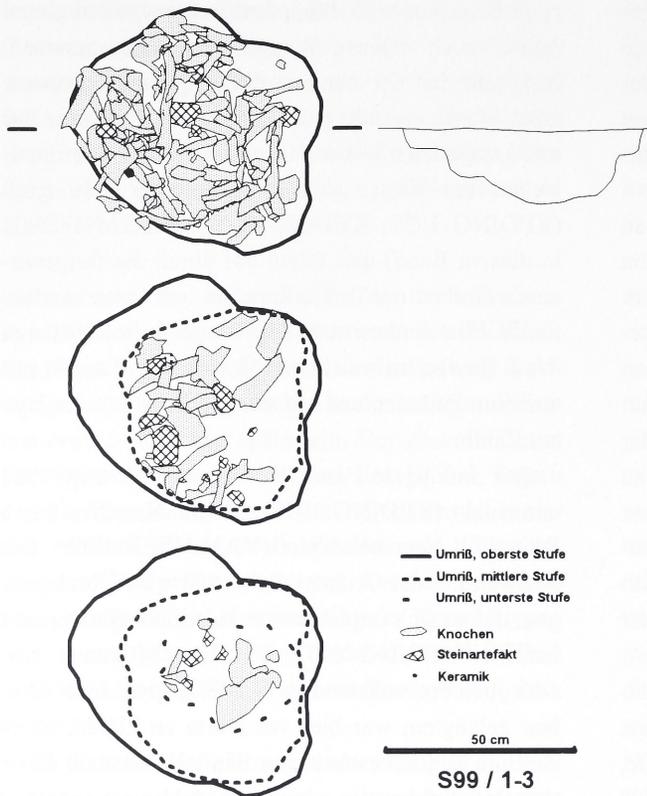


Abb. 2 Verschiedene Plana der Grube von S 99/1-3, in der die Reste einer ganzen Kuh eingebracht worden sind.

die genaue Funktion der Gruben oder die Gründe, die zu ihrer Anlage geführt haben, durch die Archäozoologie kaum rekonstruierbar sind.

Phase 4: Die Beschränkung auf Gunsträume

Ist im Norden das Leben auf die Oasen und das Niltal beschränkt gewesen, so ist zum Ende der "Leiterbandzeit" (Halbmond) auch eine großräumige Nutzung im südlichen Teil des Untersuchungsgebietes kaum mehr möglich gewesen. Gunsträume sind das südliche Ufer des Paläosees, das Tageruvorland und das Mittlere Wadi Howar geblieben, weiterhin besiedelt von Rindernomaden, wobei aber auch schon vereinzelt Ziegen genutzt worden sind. In der Nähe des teilweise verlandeten Sees konnte aber immer noch auf Ressourcen aus dem Wasser zurückgegriffen werden, wie die vereinzelt Nachweise vom Nilpferd zeigen. Vielleicht hat man sich aber auch der gefährlichen Tiere erwehren müssen, die nachts aus dem Wasser auf die Grasflächen am Ufer gekommen sind.

Die im Rahmen dieses Projektes untersuchte Fundstelle S 99/1 liegt im südöstlichen Teil des Paläosees, in der Nähe der tiefsten Bereiche des Seengebietes. Hier haben sich die letzten flachen Teiche befunden, an denen man für sich und seine Rinderherden noch Wasser vorfinden konnte. Charakterisiert werden diese Fundstellen wieder durch Gruben, doch sind diese sehr klein und oft mit speziellem Abfall gefüllt. Drei dieser Knochengruben wurden detailliert untersucht, davon waren zwei fast ausschließlich durch Rinderknochen verfüllt.

In die Grube S 99/1-3 sind die Reste einer ganzen Kuh eingebracht worden, lediglich Hinweise auf Füße (Carpalia, Tarsalia, Metapodien und Phalangen) fehlen. Die Knochen wurden soweit möglich vor Ort bestimmt, da es nicht möglich war, alle im Sediment zu härten und ein Transport der sehr fragilen Stücke schwierig war. Alle Knochen sind zerschlagen und vermutlich vor dem Einbringen in die Grube ausgekocht worden, was die schlechte Erhaltung der Knochen dieser Fundstelle erklären könnte. In der Grube selbst hat kein Feuer gebrannt, es wurden nur wenige Holzkohlepartikel und ein verbranntes Knochenfragment gefunden. Die Knochensplitter sind wahllos und durcheinander zusammen mit großen Ab-

schlagen in die Grube geworfen worden. In einem Fall ist durch einen der Abschlüge eine Rippe zertrümmert worden, den Abschlag hat man also mit Gewalt hineingedrückt oder geworfen. Die Zähne und die vorhandenen Gelenkenden zeigen, daß es sich um ein voll ausgewachsenes Tier gehandelt hat, aber die Abkautung der dritten Molaren oben und unten ist nicht sehr intensiv, sodaß ein Alter von 4-6 Jahren angenommen werden kann. Die Grube ist in drei von oben nach unten kleiner werdenden Stufen von je ca. 7 cm angelegt worden, wobei die Spuren eines gewölbten Grabinstrumentes an den Umrissen zu sehen sind. Die oberen drei künstlichen Abträge füllen die obere Stufe aus, die Abträge 4 und 5 die mittlere und in der kleinen tiefsten Stufe lagen nur mehr wenige Fragmente und der mittlere Teil des linken Unterkiefers (Abb. 2).

Die Grube S 99/1-6 enthält neben den Fragmenten eines großen Keramiktopfes ebenfalls die Reste nur eines Rindes, das zwar schon ausgewachsen, jedoch nicht älter als 3 bis 3 ½ Jahre alt gewesen ist. Hinweise auf Schädelteile fehlen. Die Knochen scheinen ebenfalls ausgekocht worden zu sein, an wenigen Stücken kann man allerdings auch noch leichte Feuerspuren erahnen.

In der Grube S 99/1-7 waren die Knochen noch wesentlich schlechter erhalten, als in den beiden anderen. Schon der Versuch, durch Aufträufeln von Ponallösung die Knochen zu härten, schlug fehl, da die Knochenfasern in sich zusammenfielen. Eine Berührung mit dem weichen Pinsel war genauso unmöglich. So wurden die meisten Knochen bei der Freilegung bestimmt, soweit dies möglich war. Einige wenige Knochen, die von vornherein eine feste Struktur aufwiesen, konnten trotzdem gerettet werden. Auffällig ist, daß unter den Splittern etwas mehr verbrannte zu beobachten sind, als in den anderen Gruben. Ein genaues individuelles Alter des Tieres ist hier nicht mehr festzustellen.

Wieder ergibt sich die Frage nach der Funktion der Gruben, die aber eher als reine Abfallgruben interpretiert werden können.

Phase 5:

Das Überleben in Grenzbereichen

Nach der völligen Verlandung des Paläosees ist ein Überleben mit Haustieren nur mehr in Gegenden

möglich gewesen, in denen man zumindest jahreszeitlich ausreichend Wasser vorfinden konnte. So lassen sich archäologische Siedlungen nur im Mittleren Wadi Howar, dem Vorland des Djebel Tageru und nördlich davon nur mehr in wenigen Bereichen von Wadis mit Quellen oder der Möglichkeit Brunnen anzulegen, nachweisen. Wohl aufgrund der absoluten Grenzsituation ist aber eine Spezialisierung auf die Rinderhaltung nicht mehr möglich gewesen. Unter den Haustierresten finden sich nun immer häufiger die genügsameren Ziegen und Schafe. Daneben mußte aber auch verstärkt auf die Jagd zurückgegriffen werden, wie die Knochen von Gazellen zeigen. Wildtiere, die an Wasser oder Wassernähe adaptiert sind, lassen sich nicht mehr nachweisen.

In einigen Fundstellen dieser Zeit finden sich nun auch Hausesel, die auf eine Mobilität in Form von Karawanen hindeuten. Esel benötigen, wie ihre wilden Vorfahren, nur jeden dritten Tag Wasser, sind sehr genügsam und können schwere Lasten transportieren. Schon in der prädynastischen Fundstelle Maadi (BOESSNECK, von den DRIESCH & EISSLER 1989) ist der Hausesel in Ägypten nachgewiesen und wird, wie die vielen Knochenfunde und bildlichen Darstellungen zeigen, seit dieser Zeit als Lasten- und Arbeitstier gehalten. Von besonderem Interesse sind in diesem Zusammenhang die Expeditionsberichte des Herchuf aus der 6. Dynastie, der mehrfach am Ende des 3. vorchristlichen Jahrtausends über einen Oasenweg, möglicherweise von Kharga nach Selima, mit vielen hundert Eseln nach Jem gezogen ist (EDEL 1955).

Jem wird im Bereich Kerma (EDEL 1955) oder sogar in Shendi (O'CONNOR 1986) vermutet, doch in dem dazwischen liegenden Gebiet haben die den Ägyptern und Jem feindlich gesonnenen Träger der sogenannten C-Gruppe gelebt, die auf Wegen durch die Wüste umgangen werden mußten. Indem man den großen Nilbogen zwischen Assiut oder Elephantine und dem 2. Katarakt abgeschnitten hat, ist auch der Weg deutlich kürzer geworden.

In der Beschreibung des Herchuf werden auch die Kämpfe des Volkes von Jem mit den Lybiern erwähnt, die Edel (1967) im Bereich des Auwenat und Gilf Kebir vermutet. Doch dazu hätte man die Selima Sandwüste durchqueren müssen. Wesentlich näher sind die Wadis im Bereich der Laqiya Stufe, die mit Karawanen auch gut zu erreichen sind und im

Skelett (S 97/5-11)

Zahnwurzel eines Molaren, Lendenwirbelkörper, Rippenfragment, Beckenfragmente	
Tibia rechts, zerfallen	Bp: (70)
Tibia links, distal	KD: 33,5 Bd: 55,8 Td: 38,3
Talus links, stark verblasen	
Talus rechts	GH: (48) GB: 47,1 BFD: 39,8 LmT: 47,6
Calcaneus rechts	GL: 90,3 GB: (39)
Tarsi centrale, rechts	GB: 43,5
Tarsale 3, rechts, fragmentiert	
Calcaneus links, proximal	GB: (38)
Tarsale 3, links	GB: 36,5
Metatarsus rechts, distal	KD: 23,8 TD: 19,9 Bd: 35,9 Td: 29,0
Metatarsus links	GL: 225,0 GLI: 224,5 LI: 221,5 Bp: 40,4 Tp: 34,0 KD: 23,9 TD: 20,5 Bd: 37,7 Td: 29,6
Metatarsus Nebenstrahl links	
Phalanx 1, ant, rechts	GL: 72,4 Bp: 37,3 Bfp: 36,1 Tp: 27,1 KD: 22,5 Bd: 33,1 Bfd: 32,3
Phalanx 1, p, rechts	GL: 71,4 Bp: 37,1 Bfp: 35,9 - - - KD: 22,5 Bd: 33,0 Bfd: 32,1
Phalanx 1, post. links	GL: 70,4 Bp: 39,6 Bfp: 37,5 Tp: 28,2 KD: 22,3 Bd: 33,5 Bfd: 31,9
Phalanx 2, post. links	GL: 39,0 Bp: 37,1 BFP: 33,3 Tp: 24,2 KD: 30,5 Bd: 32,6
Phalanx 3, post. links	GL: 40,0 GB: 41,6 BF: (33) Ld: 36,8 HP: 31,1
Sesamoidae, post. links	

Einzelfunde

M ² links	L: 22,6 B: 24,3 *
P ⁴ links	L: 25,4 B: 25,0 *
Unterkiefer links	LPR: 79,7 P ² : (28) x 14,2 P ³ : 26,7 x 14,0 P ⁴ : (27) x 13,8 M ² : (24) x -; *
Radius-Ulna rechts, proximal,	BFp: 58,5
Cuboideum-Fragment links	

* vermutlich zusammengehörend

Tab. 1 Wadi Hariq, Teile eines Eselskelettes und Maße an Einzelknochen.

weiteren Verlauf nach Westen auch das Wadi Hariq. Beide Wadisysteme sind auch noch in dieser Zeit bewohnt gewesen, wie die Untersuchungen 1982 (Laqiya) und 1997-1999 (Wadi Hariq) gezeigt haben. Ob hier ein direkter Zusammenhang gesehen werden kann, muß eine intensivere Forschung in der Zukunft zeigen.

In dieser Zeit hat im Wadi Shaw vor der Laqiya-Schichtstufe eine Ansiedlung in der Mitte eines ausgetrockneten Sees bestanden, wobei die Wasserversorgung durch die Anlage eines Brunnens sichergestellt worden ist (SCHUCK 1989). Der Brunnen ist von Viehtränken in Form von Steinsetzungen umgeben gewesen. Wie die Ausgrabungen belegen, ist der Brunnen mehrfach vertieft oder wieder ausge-

räumt worden, bis er nicht mehr gehalten werden konnte und so im 2. vorchristlichen Jahrtausend endgültig aufgegeben worden ist.

Etwa 100 km südwestlich der Schichtstufe von Laqiya wurden im Wadi Hariq nur Funde aus einer kurzen Zeitspanne gefunden, jedoch ist dieses verzweigte Wadisystem bisher nur zu einem sehr geringen Teil untersucht worden und endgültige Datierungen liegen noch nicht vor.

Unter den beobachteten Knochen fallen besonders die Eselknochen auf, die mit Sicherheit von mehreren Individuen stammen, da sie über die ganze Fläche der sehr großen Fundstellen verstreut gefunden wurden. Wie die Maße der gut erhaltenen Knochen

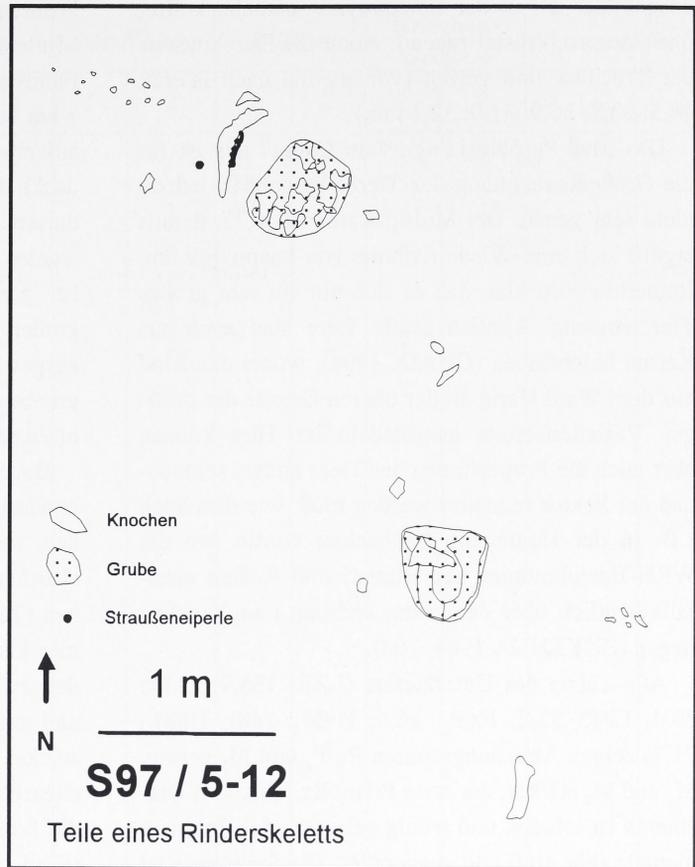


Abb. 3 Wadi Hariq S 97/5-1: Teile eines Rinderskeletts, die auf mehrere Gruben verteilt waren.

zeigen (Tab. 1), handelt es sich mit Sicherheit um Hausesel, die in ihrer Größe zu den Eselbestattungen in Abusir aus der 1. Dynastie passen (BOESSNECK, von den DRIESCH & ZIEGLER 1992). Über die Dauer des alten Reiches macht sich offensichtlich keine Größenminderung der Esel bemerkbar.

In einem Fall wurden Teile eines zusammengehörigen Skelettes geborgen, von dem vor allem Hinterbeine rekonstruiert werden konnten, die teilweise in Trockenrisse des Playasediments eingesunken waren und deshalb besonders gut erhalten sind. Auf der umgebenden Oberfläche fanden sich aber auch Zahnfragmente, Rippen- und Wirbelbruchstücke, die vermuten lassen, daß ein vollständiges Tier vorlag und die meisten der Knochen vergangen sind. Wie die Schlagspuren an einem Schienbein zeigen, ist dieses Tier zumindest zerlegt worden und dadurch könnten natürlich einige Teile des Skelettes an eine andere Stelle des Fundplatzes gelangt sein.

An einer anderen Stelle (S 97/5-12), in einem ansonsten fundleeren Areal des Fundplatzes, wurden Teile eines Rinderskeletts (Abb. 3) geborgen, die auf mehrere kleine Gruben verteilt waren. In einer der Gruben lagen Wirbel und Rippenfragmente, gleich daneben ein rechter Unterkiefer. Etwa zwei Meter davon entfernt fanden sich in einer zweiten Grube Schädelteile, die in das noch intakte Becken gelegt waren. Rund um diese Grube waren vier Langknochen verteilt, von denen drei – die beiden Femura und eine Tibia – vermutlich senkrecht gestanden haben. Nur der linke Humerus lag waagrecht und ist daher erhalten geblieben. Da vollständige Knochen, die eine genauere Beurteilung der Tiere erlauben, selten sind, werden sie hier genauer beschrieben.

Der Humerus ist sehr lang gestreckt und schlank (GLC: 321,2; KD: (43); Bd: 92,3; BT: 80,1 mm). Die proximale Epiphysenfuge ist verwachsen, jedoch noch sichtbar, daraus ergibt sich ein Alter von etwa 3 ½ bis 4 ½ Jahren. Die Tuberculi sind nicht erhalten, genauso wie Teile des Caput (medial und lateral). Während die Tuberositas deltoidea nur schwach

ausgebildet ist, ist der Epicondylus medialis kräftig und weit nach distal ragend. Auch die Durchmesser der Trochlea sind gering (von medial nach lateral: 44,5; 33,7; 36,9; 31,0; 32,1 mm).

Das Maß "größte Länge vom Caput" aus ist für die Größenberechnung des Tieres brauchbar, jedoch nicht sehr genau. Der Multiplikator ist 4,77, daraus ergäbe sich eine Wiederristhöhe von knapp 149 cm. Immerhin wird klar, daß es sich um ein sehr großes Tier handelte. Ähnlich große Tiere sind auch aus Kerma beschrieben (CHAIX 1994), wobei das Rind aus dem Wadi Hariq an der oberen Grenze der dortigen Variationsbreite anzusiedeln ist. Hier können aber auch die Proportionen der Tiere anders sein, so daß der Faktor reduziert werden muß, wie dies auch z.B. in der Heuneburg beobachtet wurde, wo die WRH-Berechnungen der Humeri und Radien ebenfalls deutlich über denen der anderen Langknochen liegen (EKKENGA 1984, 104).

Alle Zähne des Unterkiefers (LZR: 138,9; LMR: 89,4; LPR: 52,2; HvP₂: 36,6; HvM₁: (48); HhM₃: 71,2) zeigen Abkauungsspuren P₃, P₄ und M₃ gering, M₁ und M₂ stärker, der erste Prämolare fehlt. Das Diasthema ist schlank und wenig gebogen, das Foramen mentale sehr groß und ausgeprägt. Die Symphyse ist nur teilweise, die Schneidezahnalveolen nicht erhalten.

Diese seltsam anmutende Fundlage könnte auf eine gezielte Niederlegung hindeuten, doch ist eher damit zu rechnen, daß nur die tiefsten Stellen einer oder mehrerer Gruben erhalten sind, während die oberen Lagen durch die Winderosion zerstört sind.

Neben Rind und Esel ließ sich auf der benachbarten Fundstelle S 97/7 noch das Schaf nachweisen. Doch die Haustierhaltung allein ist nicht ausreichend für die Versorgung der Menschen gewesen, denn der größte Teil der beobachteten Knochen stammt von Wildtieren, unter denen die der Giraffe besonders auffallen. Das Vorkommen der Giraffe ist in einer Gegend, die von ihrer Lieblingsspeise Akazien geprägt gewesen ist, nicht überraschend, doch sie benötigt je nach Nahrung jeden zweiten, spätestens jeden siebten Tag Wasser. Es mag auch hier Brunnen gegeben haben, doch sicher auch offene Wasserstellen. Säbelantilope und Dorkasgazelle vervollständigen dieses Inventar und zeigen an, daß die Umgebung durch Wüste geprägt gewesen ist.

Während der Survey-Begehungen im Bereich des Mittleren Wadi Howar wurde im Wadibett die kleine Fundstelle S 96/3 und auf dem südlichen Ufer etwa 1 km vom Wadibett entfernt die Fundstelle S 96/119 auf einem flachen nach SW orientierten Hang entdeckt, die beide der jüngsten Phase der Besiedlung in diesem Bereich der sudanesischen Sahara zugeordnet werden können. Diese beiden Fundstellen mit grober, geometrisch verzierter Keramik wurden aus dem großen Angebot an gleichzeitigen zum Ausgraben ausgewählt, da es sich bei der Auffindung erkennbar um begrenzte, überschaubare Areale handelte, die offensichtlich wenig oder nicht gestört waren.

Bei S 96/3 wurden zwei kleinere Konzentrationen beobachtet, oberflächlich erkennbar durch einen großen, zerfallenen Keramiktopf und zugehörige Knochenfunde. Beide Konzentrationen wurden ausgegraben (Tab. 2) und es konnte festgestellt werden, daß hier kleine Feuerstellen bestanden. Auf einer stand der erwähnte Topf, dessen Boden durchgebrannt war und auf der anderen wurden offensichtlich Fleischstücke gebraten, wie die vielen verbrannten Knochensplitter an dieser Stelle zeigen. Überraschend ist die hohe Zahl an Individuen, sowohl der Haustiere (Rind und Ziege), als auch der Wildtiere (Dorkasgazelle). Da keine Schafknochen explizit nachgewiesen wurden, können die meisten Knochen der Kategorie "Schaf-Ziege" der Ziege zugeordnet werden. Knochen der Kategorie "Größe 4" können sowohl zur Ziege, als auch zu Gazella gehören. Unter den "Sonstigen" finden sich neben Vogelknochen und einem Schlangenswirbel lediglich unbestimmbare Splitter. Insgesamt lassen sich hier die Reste von zwei Rindern, drei Ziegen (oder Schafen) und drei Gazellen nachweisen. Obwohl an dieser kleinen Fundstelle sicherlich nur ein kurzzeitiges Ereignis dokumentiert ist, ist diese hohe Individuenzahl doch überraschend.

Im Gegensatz zu der sehr kleinen Fundstelle S 96/3 handelt es sich bei S 96/119 um eine mit hoher Funddichte, vor allem aber vielen Knochenresten. Unter diesen konnten schon bei einer ersten Begehung mehrere Tierarten, darunter Rind, Schaf, Ziege und Jagdwild festgestellt werden. Die sehr dichte und in sich geschlossene Fundsituation deutet auf ein intensives Ereignis jedoch mit etwas größerer Zeittiefe hin.

Skelett-Teil \ Art	Rind		Ziege		Schaf/Ziege		Dorkas		Knochen-Größe 4		sonstiges	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Hornzapfen				1						1		
Neurocranium						1	1			1		
Viscerocranium						2						
Oberkiefer + Zähne	2				3	1	1					
Unterkiefer + Zähne	4				5	2	1	1	9	1		
Lendenwirbel									2	1		
Rippen	2				2		1	2	7	4	Schlange	
Schulterblatt	2		1		2		2			1		
Humerus	1	1			1							Vogel
Radius		1		1					1			
Ulna				1	2							
Carpalia								1	1			
Metacarpus		3										
Femur		3				1		1				
Tibia							1					
Tarsalia	1						1					
Metatarsus		1			1	1	1					
Phalanx 1 (a. oder p.)		1					1					
Langknochenfragmente	11	8			3				15	32	Vogel	
Splitter									30	10	627	16
Summen Konz. 1	23		1		19		10		64		629	
Summen Konz. 2		21		3		8		5		58		17

Tab. 2 Wadi Howar (S96/3): Verteilung der Knochen nach Tierarten über das Skelett.

Die Funde streuen in verschiedenen Intensitäten über einen Bereich von 50 x 30 m geringer Dichte um einen flachen Hügel von 20 x 15 m mit einer kontinuierlichen und intensiveren Fundstreuung. Das Zentrum dieses flachen Hügels, in dem die Funde sehr dicht lagen, wurde auf einer Fläche von 25 m² ausgegraben. Gegraben wurde in künstlichen Abträgen von jeweils 5 cm, aber wie einige Zusammensetzungen von Knochen und Keramik durch die Horizonte zeigen, sind die Funde tatsächlich sehr einheitlich. Aus dieser Grabungsfläche wurden alle Funde geborgen und das Sediment mit einer Maschenweite von 1 mm gesiebt. Außerhalb der Gra-

bungsfläche wurden im Bereich der intensiven Fundstreuung zusätzlich einige Funde, Keramik und Knochen, eingemessen und teilweise mitgenommen.

Die Knochenerhaltung ist nicht besonders gut, da durch die Witterungseinflüsse der Collagengehalt sehr niedrig ist. So zerfielen viele der Knochen während der Ausgrabung in einzelne Splitter, daher wurden alle erkennbaren Fragmente sofort mit verdünnter Leimlösung gehärtet, wenn notwendig noch im Sediment. Es wurden mehr als 20.000 Splitter gezählt, von denen 19.700 unbestimmbar blieben (Tab. 3). Ein einzelner Knochen vom Fennec, ein Humerus, stammt aus dem Bereich eines rezenten Baues,

Tierart	Anzahl	Gewicht	MIZ
Hausrind, <i>Bos taurus</i>	164	1.825,4	4
Ziege, <i>Capra hircus</i>	5	51,6	2
Schaf, <i>Ovis aries</i>	11	21,1	1
Ziege oder Schaf	44	114,4	(6)
Esel, <i>Equus asinus</i>	4	42,3	1
Dorkasgazelle, <i>Gazella dorcas</i>	34	62	2
Oryxgazelle, <i>Oryx gazella dammah</i>	4	54,9	1
Warzenschwein, <i>Phacocherus aethiopicus</i>	2	20,1	1
Giraffe, <i>Giraffa camelopardalis</i>	(38)	396,4	1
Hase, <i>Lepus capensis</i>	4	4,4	1
Fennec, <i>Canis zerda</i>	1	1,4	(1)
unbestimmbare Splitter	19.701	5.796	-
Mensch ?, <i>Homo sapiens</i>	1	10,3	(1)
gesamt	20.013	8.400,3	17

Tab. 3 Wadi Howar (S 96/119): Anzahl und Gewicht der bestimmten Knochen.

der das Zentrum der Fundstelle stört. Bei einem vermutlichen Menschenknochen handelt es sich um ein Rippenfragment, das möglicherweise aus einer gestörten Bestattung stammt. Insgesamt ist die Vielzahl der nachgewiesenen Tierarten und die große Zahl an Individuen, mindestens 17 Tiere, die Fleisch lieferten, ein Beleg für eine längere Nutzung dieser Fundstelle, auch wenn eine genaue Dauer natürlich nicht angegeben werden kann.

Die Tierarten

Der überwiegende Teil der bestimmaren Knochen stammt von Haustieren, mindestens vier Rindern, sechs kleinen Hauswiederkäuern (Schaf/Ziege) und einem Esel. Aber auch Wildtiere sind mit insgesamt mindestens sechs Individuen gut belegt (Tab. 3).

Die wichtigste Tierart war in dieser Zeit immer noch das Hausrind, doch wie sich zeigt, ist der Anteil der kleinen Wiederkäuer Ziege und Schaf deutlich gestiegen, im Vergleich zu vorhergehenden Phasen mit Leiterbandkeramik. Auch finden sich vor dieser Zeit sehr viel seltener Wildtiere, sodaß durchaus mit einer gemischten Ökonomie – Hirtennomaden und Jäger – zu rechnen ist. Möglicherweise ist auch die Versorgung in der zunehmend arideren Umwelt allein auf der Basis von Haustieren nicht mehr möglich gewesen.

Mit 38 Fragmenten ist zwar die Giraffe unter den Wildtieren führend, doch konnten viele der angebrannten Splitter zu einem linken Radiusfragment zusammengesetzt werden.

Die 34 Nachweise der Dorkasgazelle belegen dagegen mindestens zwei Individuen, die sicherlich vollständig hier zerlegt wurden, denn von allen Skelettpartien sind Fragmente zu finden (Tab. 4).

Oryxgazelle, Warzenschwein und Hase sind jeweils nur durch wenige Knochen belegt.

Innerhalb der gegrabenen Fläche zeichnen sich Verteilungsmuster ab, die auf unterschiedliche Aktivitäten hindeuten. So finden sich die Haustierknochen überwiegend im Zentrum und im südlichen Teil der Fundstelle, während die Wildtierknochen in mehrere Konzentrationen verteilt sind, die sich kaum mit den Haustieren überschneiden.

Haustiere

Rind, *Bos taurus*

Unter Berücksichtigung des hohen Schwundes an Knochen und der großen Zahl an unbestimmbaren Langknochensplittern, waren die Rinderknochen der vier Individuen ursprünglich vollständig vorhanden. Dies wird auch durch die Verteilung der Skelettelemente verdeutlicht (Tab. 4), denn es sind fast alle Knochen belegt. Lediglich die Knochen, die sich

Skelettelemente	Bos	Cap.	Ov.	O/C	Asi.	G.d.	O.G.	Pha.	Gir.	Lep.
Schädelfragmente	4	-	-	2	-	1	-	-	-	-
Oberkiefer und Zähne	1	-	-	4	-	1	-	-	-	-
Unterkiefer und Zähne	19	2	-	11	1	2	-	-	-	-
Atlas	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Halswirbel 3-7	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brustwirbel	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lendenwirbel	15	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Rippe	10	-	-	6	-	3	-	-	-	1
Scapula	4	1	-	2	-	1	-	-	-	-
Humerus	5	-	-	3	-	4	-	-	-	1
Radius-Ulna	8	2	1	-	-	2	-	-	(38)	-
Metacarpus	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-
Pelvis	5	2	2	3	-	-	-	-	-	-
Femur	3	-	-	3	2	1	-	-	-	-
Patella	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tibia	4	1	2	6	-	5	2	-	-	1
Malleolare	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Talus	1	2	-	1	-	1	1	-	-	-
Calcaneus	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Tarsale	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Metatarsus	8	-	-	-	-	2	-	-	-	1
Phalanx 1, a. und p.	13	-	-	-	-	4	-	-	-	-
Phalanx 2, a. und p.	6	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Phalanx 3, a. und p.	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-

Tab. 4 Wadi Howar (S96/119): Verteilung der Skelettelemente auf die Tierarten (Arten siehe Tab. 3).

aufgrund ihrer Struktur auch sonst schlecht erhalten, sind stark unterrepräsentiert. Dazu gehören Schädelfragmente, Wirbel, Rippen und 3. Phalangen (Hufbeine). Diese insgesamt schlechte Erhaltung führt

auch dazu, daß kaum anatomische Maße abgenommen werden können. Nach dem Aussehen der Knochen, der Dicke der Kompakta an bestimmbar Langknochen und den wenigen Maßen handelt es

sich um sehr kleine Tiere mit grazilem Körperbau. Die Maße eines fast vollständigen Rollbeins (Talus, GLI: 60,0; GLm: 56,2; TI: 31,5; Bd: 35,6) verdeutlichen diese Annahme. Dagegen fanden sich zwei Unterkiefermolare sehr unterschiedlicher Größe (M_3 : 42,5 * 17,0 und 39,9 * 16,6), die zeigen, daß es auch einzelne größere Tiere gegeben hat. Hierin könnte sich auch dokumentieren, daß in der Hauptsache Jungtiere geschlachtet worden sind und nur selten einmal ausgewachsene Stiere.

Ziege, *Capra hircus* und Schaf, *Ovis ammon*

Die meisten Knochen dieser kleinen Hauswiederkäuer konnten nicht unterschieden werden. Die 60 bestimmbaren Knochen verteilen sich wieder über das ganze Skelett, sodaß auch hier von ehemals vollständigen Tieren ausgegangen werden kann. Insgesamt sind mindestens sechs Tiere belegt, darunter sicher zwei Ziegen und ein Schaf. Die wenigen anatomischen Maße deuten auf relativ große Tiere hin, wie sie beispielsweise aus Maadi (BOESSNECK, von den DRIESCH & EISSA 1989) beschrieben wurden (Ziege: Radius Bp: 32,0; Tibia Bd: 26,1 BFd: 20,0 ; Talus GLI: 31,5 GLm: 29,2 TI: 17,5 Tm: 17,7 Bd: 19,8; Schaf: Pelvis LA 27,4). Da keine Hornzapfen erhalten sind, kann nicht geklärt werden, welchem Phänotypus die Ziegen oder Schafe angehört haben.

Esel, *Equus asinus*

Nach den vermuteten Eseln der Fundstelle 82/31 im Wadi Shaw (UERPMANN & VAN NEER 1989, 330) und den eindeutigen Funden im Wadi Hariq (S 97/5) ist nun neben einem einzelnen Oberflächenfund (S 96/121: Phal. 1a. links: GL: 64,1; Bp: 35,2; KD: 21,7; Bd: 29,9) auch im Wadi Howar an dieser Fundstelle der Hausesel eindeutig nachgewiesen. Es handelt sich um das Fragment eines Unterkiefermolaren mit charakteristischer Fältelung, zwei vermutlich zusammengehörige Bruchstücke eines sehr schlanken Femurs und einem ebenfalls sehr kleinen Fersenbein. Obwohl an keinem dieser Knochen Maße abgenommen werden konnten, ist die Bestimmung als Haustier eindeutig. Die geringe Menge an Nachweisen in Fundstellen dieser Zeit könnte darauf hindeuten, daß Esel als Arbeitstiere gehalten und nur geschlachtet worden sind, wenn sie durch Alter oder Verletzungen nicht mehr brauchbar gewesen sind.

Wildtiere

Dorkasgazelle, *Gazella dorcas*

Wie in allen untersuchten Fundstellen des Arbeitsgebietes ist die Dorkasgazelle in den jüngeren Phasen das vorherrschende Wildtier, dies gilt bis heute. Doch kann hier natürlich durch die intensive und unkontrollierte Jagdtätigkeit das Bild verfälscht sein. Auch von der Dorkasgazelle sind die meisten Körperpartien nachweisbar, sodaß mit vollständigen Skeletten zu rechnen ist. Wie Schlacht- und Feuer Spuren an einigen Knochen zeigen, gehören die Gazellenknochen zum archäologischen Inventar und sind keine rezente Kontamination, wie dies aus der oberflächlichen Fundlage angenommen werden könnte.

Säbelantilope, *Oryx gazella dammah*

Auch die Knochen der Säbelantilope gehören zum archäologischen Inventar, doch ist hier die Fundlage deutlich anders, denn es fanden sich nur vier Knochen. Dabei handelt es sich um zwei Schienbeinfragmente, das anpassende Knöchelbein (Malleolare) und das ebenfalls zugehörige Rollbein (Talus: GLm: 51,0 GLI: 44,5 TI: 27,0 Tm: 28,0 Bd: 29,8). Weitere Hinweise auf diese Tierart finden sich nicht. Es ist daher anzunehmen, daß lediglich dieses eine Bein mitgebracht wurde.

Warzenschwein, *Phacochoerus aethiopicus*

Zwei charakteristische Lendenwirbel mit ausgeprägten kräftigen Fortsätzen stammen mit großer Sicherheit vom Warzenschwein, da das Wildschwein (*Sus scrofa*) nur nördlich der Sahara vorkommt und die Knochen für Hausschweine zu groß erscheinen.

Giraffe, *Giraffa camelopardalis*

Schon während der Grabungsarbeiten fiel eine Serie verbrannter Fragmente auf, die von einem oder mehreren sehr großen Knochen stammen. Ein großer Teil davon konnte zu einem Diaphysenfragment eines linken Radius der Giraffe zusammengesetzt werden. Eine zweite Serie sehr dicker, zusammengesetzter Knochenfragmente in gleicher Erhaltung und Ausprägung könnte ebenfalls dazu gehören, sodaß alle Fragmente von einem, höchstens aber zwei Knochen stammen dürften. Da sich auch außerhalb der Grabungsfläche keine weiteren Hinweise auf die Giraffe finden ließen, ist vermutlich nur dieser eine Kno-

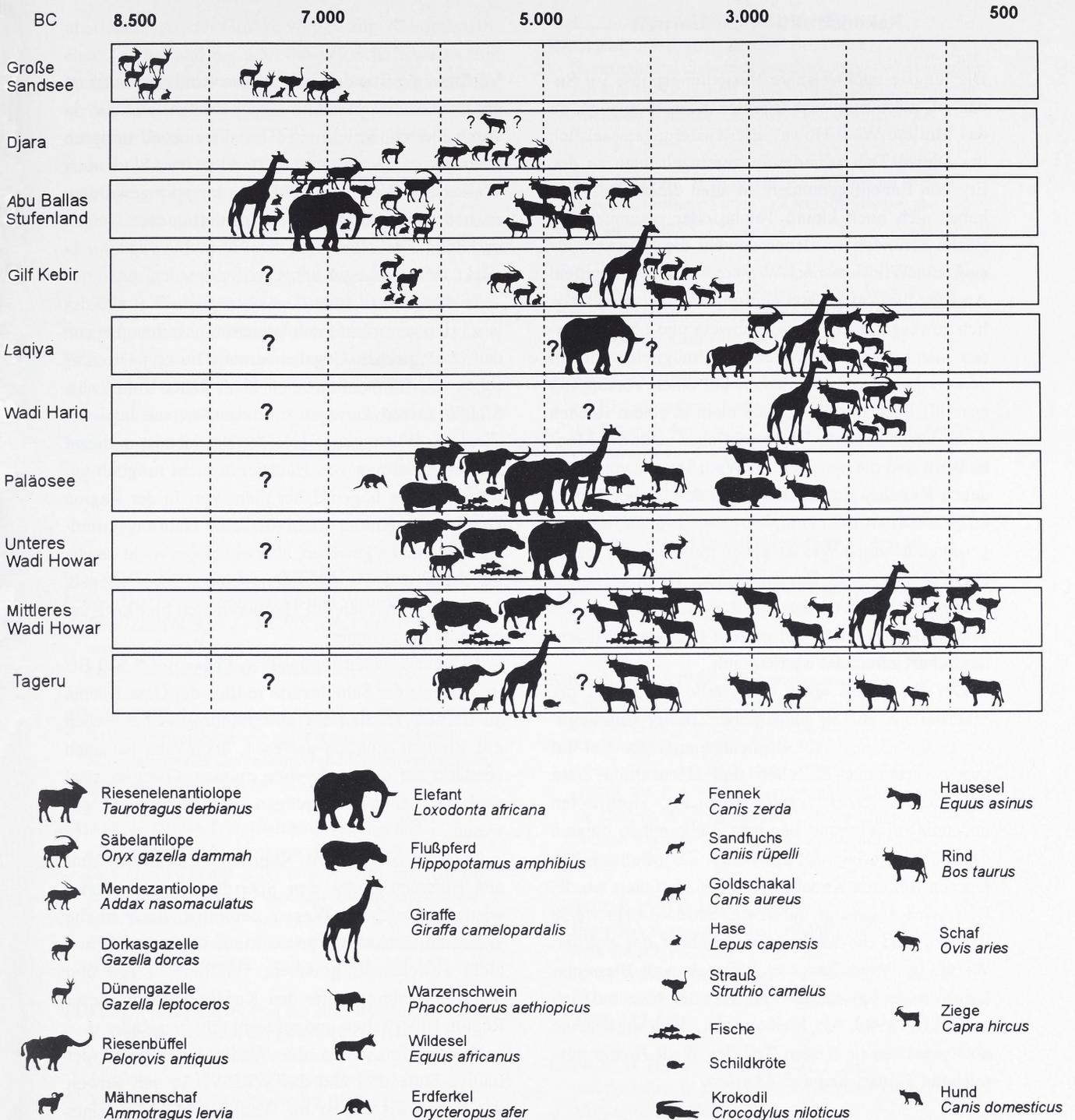


Abb. 4 Die bisher in den verschiedenen Arbeitsgebieten des Sonderforschungsbereiches in der Ostsahara nachgewiesenen Tierarten seit dem 9. Jahrtausend vor Christus.

chen mit Fleisch in die Fundstelle gebracht und hier gebraten und zerschlagen worden.

Hase, *Lepus capensis*

Insgesamt nur vier Knochen, die sich über das Skelett verteilen (Tab. 2) stammen von sehr kleinen Hasen, wie sie für den gesamten Bereich der östlichen Sahara charakteristisch sind (OSBORN & HELMY 1980).

Rekonstruktion der Umwelt

Die jüngste nachweisbare Besiedlungsphase im Sudan ist, abgesehen von rezenten Kamelnomaden, an das Mittlere Wadi Howar, die Niederungen westlich des Djebel Tageru und sehr vereinzelt auch an den Erg von Ennedi gebunden. In allen diesen Gebieten haben sich noch kleine Teiche oder perennierende Bäche befunden, an denen sowohl die Haustiere als auch die Wildtiere noch Wasser vorfinden konnten. Auch ist die Anlage von Hafiren oder Brunnen möglich gewesen, doch Warzenschwein und Giraffe, beides standorttreue Tierarten, die möglichst täglich Wasser haben müssen, haben bei einer Versorgung ausschließlich durch Brunnen nicht in einem solchen Areal leben können. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß die wenigen im Wadi Howar vorgefundenen Knochen aus dem Bereich des Djebel Tageru mitgebracht worden sind, wo es auch heute noch in geringen Mengen Wasser geben muß, wie die rezenten Knochen eines Pavian zeigen. Doch zeigt das Vorkommen der Dorkasgazelle, daß außerhalb des Wadiverlaufes schon mit extrem trockener Wüstenlandschaft gerechnet werden muß.

Der Sonderfall einer Feuerstelle wurde auf der Fundstelle S 96/120 ausgegraben, in der Nähe einiger Gräber. Diese sehr flache kleine Grube fiel auf durch verbrannte Knochen und Hornzapfen einer Oryxgazelle (*Oryx gazella dammah*). Hornzapfen und teils im Verband liegende Fußknochen dienten dabei als Unterlage für ein Feuer, das offensichtlich mit den weiteren Knochen statt Holz befeuert wurde. Dies wird angezeigt durch die extreme blau-weiße Färbung und die starke Zerstückelung der Splitter. Warum in diesem Feuer auch Knochen als Brennmaterial verwendet worden sind, was durchaus möglich ist (HAHN 1989, 65), bleibt unklar, denn sogar heute noch wachsen in diesem Teil des Wadi Howar ausreichend Tamarisken und Akazien.

Die von Norden nach Süden fortschreitende Aridisierung spiegelt sich auch in den Strategien der prähistorischen Menschen wieder (Abb. 4). Zunächst hat man sich in Gunsträumen bewegt, in denen durch Sammeln und Jagen ausreichend auf natürliche Ressourcen zurückgegriffen werden konnte. Sind diese knapper geworden, hat man die Versorgung durch das Halten von Haustieren ergänzen müssen. In Gegenden, in denen ausreichend Wasser und Weide zur

Verfügung gestanden hat, ist das Rind dominierend gewesen und Jagd kaum mehr betrieben worden, da durch Fleisch, Milch und Blut ausreichend tierische Nahrung zur Verfügung gestanden hat. Sind auch Wasser und Weidemöglichkeiten knapper geworden, so hat man zunehmend die genügsameren Ziegen und Schafe gehalten. Gleichzeitig mußte wieder verstärkt auf die Jagd zurückgegriffen werden.

In den untersuchten Bereichen sind nicht alle der beschriebenen Stufen dokumentiert, abhängig von den ökologischen Gegebenheiten. Die epipaläolithischen und frühneolithischen Jäger haben vom 7. bis 5. Jahrtausend kurzzeitige Ereignisse zur Jagd auf Tiere der Wüste genutzt. In der Sandsee ist in dieser Zeit eine Haltung von Haustieren nicht möglich gewesen, Funde liegen daher nicht vor. In der Region Djara ist für Rinder ebenfalls keine Nahrungsgrundlage vorhanden gewesen, aber ein bisher nicht datiertes Schaf und die Abbildung einer Ziege belegen, daß auch Menschen mit Hautieren sich hier kurz halten aufhalten können.

In einer kurzzeitig günstigen Phase um 5 500 BC ist am Fuße der Schichtstufe südlich der Oase Dachla an flachen Teichen ein pastoralnomadisches Leben mit Rindern möglich gewesen, doch man hat auch verstärkt auf die Jagd gehen müssen. Ganz so ideal sind die Lebensbedingungen also nicht mehr gewesen.

In den Wadis des Gilf Kebir hat sich mit den kleinen Stauseen hinter den Sperrdünen zwar immer wieder ausreichend Wasser gefunden, doch ist die Weidemöglichkeit für große Rinderherden sicherlich nicht ausreichend gewesen. Wildtiere, Ziege und Schaf dominieren unter den Knochen, die in dieser Region leider selten und schlecht erhalten sind.

Sonderfälle stellen die Wadis im Bereich der Laqiya-Stufe und und das Wadi Hariq dar. Soweit wir bisher wissen, ist im Wadi Hariq nur in einer kurzen Phase am Ende des 3. vorchristlichen Jahrtausends an flachen Tümpeln unter Akazienwäldern ein Überleben mit Haustieren möglich gewesen. Neben der Haltung von Rind, Ziege, Schaf und Esel ist auch intensiv Jagd betrieben worden.

In den südlicheren Regionen – Paläosee, Wadi Howar und Tageru – können wir an Seen und Flüssen eine Zeit des Überflusses feststellen, in der es leicht gewesen ist durch Fischen, Jagen und Sammeln zu

überleben. An der Grenze vom 5. zum 4. vorchristlichen Jahrtausend hat man die Wirtschaftsweise zum Pastoralnomadismus gewechselt, die Jagd ist völlig in den Hintergrund getreten. Diese Phase ist allerdings im Unteren Wadi Howar nur mehr selten nachzuweisen, hier ist wohl ein Überleben kaum mehr möglich gewesen.

Im Laufe der Zeit sind jedoch die Rinderherden kleiner geworden, Ziegen und Schafe hat man zunehmend genutzt und auch die Jagd hat wieder eine größere Rolle gespielt. Die bis dahin schon selteneren Hinweise auf Nutzung von Ressourcen aus dem Wasser sind nun nicht mehr nachweisbar und spätestens um 1000 BC. kann auch im Mittleren Wadi Howar und im Vorland des Tageru keine dauerhafte Besiedlung mehr stattgefunden haben.

Literatur

- BOESSNECK, J., von den DRIESCH, A. & R. ZIEGLER (1989) Die Tierreste von Maadi und Wadi Digla. In: RIZKANA, I. & J. SEHER (eds.) MAADI III. *The non-lithic small finds and the structural remains of the predynastic settlement*. Mainz 1989, 87-137.
- BOESSNECK, J., von den DRIESCH, A. & A. EISSLER (1992) Eine Eselbestattung der 1. Dynastie in Abusir. *Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts, Abteilung Kairo, Band 48, 1992, 1-10*.
- CHAIX, L. (1994) Das Rind: eine wichtige und allgegenwärtige Komponente der Kerma-Kultur (N Sudan, zwischen 3000-1500 v. Chr.). In: KOKABI, M. & J. WAHL (Hrsg.) *Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg, Band 53*. Stuttgart 1994, 163-168.
- EDEL, E. (1955) Inschriften des alten Reiches. V. Die Reiseberichte des Hr-w-hw-jf (Herchuf). In: FIRCHOW, O., *Ägyptologische Studien. Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Veröffentlichung Nr. 29*. Berlin 1955, 51-75.
- (1967) Die Ländernamen Unternubiens und die Ausbreitung der C-Gruppe nach den Reiseberichten des Hr-w-hw-jf. *Orientalia 36, 1967, 133-158*.
- EKKENGA, U. (1984) Tierknochenfunde von der Heuneburg, einem frühkeltischen Herrensitz bei Hundesingen an der Donau (Grabungen 1966-1979): Die Rinder. München 1984.
- HAHN, J. (1989) Genese und Funktion einer jungpaläolithischen Freilandstation: Lommersum im Rheinland. *Rheinische Ausgrabungen 29*. Köln 1989.
- HOELZMANN, Ph., KEDING, B., BERKE, H., KRÖPELIN, S. & H.-J. KRUSE (im Druck) Environmental change and archaeology: Lake evolution and human occupation in the Eastern Sahara during the Holocene. (Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology). Im Druck.
- JAHNS, S. (1995) A Holocene pollen diagram from El Atrun, northern Sudan. *Vegetation History and Archaeobotany 4, 1995, 23-30*.
- JESSE, F. (1998) Zur Wavy Line-Keramik in Nordafrika unter besonderer Berücksichtigung des Wadi Howar (Sudan) und dort des Fundplatzes Rahib 80/87. *Dissertation Köln 1998*.
- KEDING, B. (1997) Djabarona 84/13. Untersuchungen zur Besiedlungsgeschichte des Wadi Howar anhand der Keramik des 3. und 2. Jahrtausends v. Chr. *Africa Praehistorica 9*. Köln 1997.
- KEDING, B. & R. VOGELSANG (2001) Vom Jäger-Sammler zum Hirten – Wirtschaftswandel im nordöstlichen und südwestlichen Afrika. In: GEHLEN, B., HEINEN, M. & A. TILLMANN (Hrsg.) *Zeit-Räume. Gedenkschrift für Wolfgang Taute. Band 1. Archäologische Berichte 14*. Bonn 2001, 257-282.
- KRÖPELIN, S. (1989) Untersuchungen zum Sedimentationsmilieu von Playas im Gilf Kebir (Südwest-Ägypten). In: KUPER, R. (Hrsg.) *Forschungen zur Umweltgeschichte der Ostsahara. Africa Praehistorica 2*. Köln 1989, 301-334.
- (1993) Zur Rekonstruktion der spätquartären Umwelt am Unteren Wadi Howar (Südöstliche Sahara/NW-Sudan). *Berliner Geographische Abhandlungen 54*. Berlin 1993.
- KUPER, R. (1981) Untersuchungen zur Besiedlungsgeschichte der östlichen Sahara. *AVA-Beiträge 3, 1981, 215-275*.
- (1988) Neuere Forschungen zur Besiedlung der Ostsahara. *Archäologisches Korrespondenzblatt 18/2, 1988, 127-142*.
- LANGHE, M. (1997) Wadi Shaw 82/52. Ein peridynastischer Siedlungsplatz im Nordsudan. *Magisterarbeit Köln 1997*.
- LINSTÄDTER, J. (1999) Leben auf der Düne. Der mittelneolithische Fundplatz Wadi Bakht 82/21 im Gilf Kebir (Südwest-Ägypten). *Archäologische Informationen 22/1, 1999, 115-124*.
- NEUMANN, K. (1989) Vegetationsgeschichte der Ostsahara im Holozän. Holzkohlen aus prähistorischen Fundstellen. In: KUPER, R. (Hrsg.) *Forschungen zur Umweltgeschichte der Ostsahara. Africa Praehistorica 2*. Köln 1989, 301-334.

- O'CONNOR, D. (1986) The locations of Yam and Kush and their historical implications. *Journal of the American Research Center in Egypt XXIII*, 1986, 27-50.
- OSBORN, D.J. & I. HELMY (1980) The contemporary land mammals of Egypt (including Sinai). *Fieldiana, Zoology* 5, 1980, 1-579.
- RITCHIE, J.C. & C.V. HAYNES (1987) Holocene vegetation zonation in the eastern Sahara. *Nature* 330, No. 6149, 1987, 645-647.
- SCHÖN, W. (1996) Ausgrabungen im Wadi el Akhdar, Gilf Kebir (SW-Ägypten). *Africa Praehistorica* 8. Köln 1996.
- SCHUCK, W. (1988) Wadi Shaw – eine Siedlungskammer im Nord-Sudan. *Archäologisches Korrespondenzblatt* 18,2, 1988, 143-153.
- VAN NEER, W. (1988) Fish remains from a Holocene site (84/13-9) in Wadi Howar, Sudan. *Archaeozoologica II (1.2)* 1988, 339-347.
- VAN NEER, W. & H.-P. UERPMANN (1989) Paleoeological significance of the Holocene faunal remains of the B.O.S. missions. In: KUPER, R. (Hrsg.) *Forschungen zur Umweltgeschichte der Ostsahara. Africa Praehistorica* 2. Köln 1989, 301-334.