

Baldur Gabriel, Stefan Kröpelin, Jürgen Richter und Erwin Czielska

Parabeldünen am Wadi Howar

Besiedlung und Klima in neolithischer Zeit im Nordsudan

1 Einleitung

Das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft getragene interdisziplinäre Forschungsprojekt B. O. S. (Besiedlungsgeschichte der Ostsahara) befaßt sich seit 1979 mit der jungquartären Klima- und Landschaftsgeschichte der Ostsahara und mit den damit in Zusammenhang stehenden Kulturphasen im Sudan. Fast überall in Nordafrika ist am Ende des Pleistozäns und im Frühholozän noch eine relative Klimagunst nachweisbar, die sich unter anderem in zahlreichen Relikten von Süßwasserseen, in Knochenfunden von Großsäugern (Elefant, Giraffe, Büffel, Nashorn u. a.), aber auch im extrem frühen Auftreten jungsteinzeitlicher Kulturzüge – insbesondere der Keramik – dokumentiert [1, 2, 3, 4]. Die Feuchteperiode dauerte mit einigen Schwankungen bis gegen 5000 vor unserer Zeitrechnung. Danach führte ein Austrocknungsprozeß allmählich zur völligen Entleerung großer Gebiete im Innern der Sahara.

Den Anfängen des Neolithikums in diesem Raume nachzuspüren, seine Blüte und den schrittweisen Verfall in Abhängigkeit von der Umweltverschlechterung zu untersuchen, seinen Einfluß auf die im Niltal sich etablierende altägyptische Hochkultur zu erfassen – das sind die wesentlichen Ziele des Projektes B. O. S. [5, 6]. Im Rahmen der diesbezüglichen Arbeiten ergaben sich im Januar 1984 am Wadi Howar (Nordsudan) überraschende Befunde, von denen hier berichtet werden soll.

2 Das Wadi Howar

Das Wadi Howar stellt eine der großen Abflußleitlinien der südöstlichen Sahara dar. Es beginnt mit einigen Quelllästen bei 14°45' N/22°30' O in den Gebirgsregionen zwischen Ennedi und Djebel Marra in 950 m Meereshöhe, durchzieht dann die etwa 700 – 500 m hoch liegenden großen Ebenen am Südrand der Sahara in Richtung ONO [7, 8] und findet nach 640 km bei 17°30' N/

27°25' O sein vermeintliches Ende. Hier stoßen die NNO-SSW streichenden Grundgebirgsketten des Djebel Rahib im Norden (relative Höhe bis 200 m) auf das Sandsteinplateau des Djebel Tageru im Süden, und es kommt zu einer örtlichen Talverengung auf weniger als 2 km, die heute von einem Dünenriegel blockiert ist (Abbildungen 1 und 2).

Die frühen Forschungsreisenden hatten wiederholt betont, daß im Gelände ein Flußlauf geomorphologisch kaum in Erscheinung trete [8, 9]. Vielmehr sei das Wadi lediglich aufgrund eines 2 – 5 km breiten Vegetationsstreifens zu verfolgen, der im Bereich des Djebel Rahib endet. So blieb zunächst unbekannt, ob jemals eine Oberflächen-Entwässerung bis zum Niltal, also über weitere ca. 450 km Lauflänge, erfolgt war. Zwar erwähnte schon Maydon [10] Gerüchte der Einheimischen, daß das Wadi Howar bis Dongola reiche, und Newbold [11] vermutete, daß es im Miozän einer der großen Zuflüsse des Nils gewesen sein müsse, aber noch in jüngster Zeit galt sein früherer Verlauf als unklar [12]. Die Probleme konnten erst durch Satellitenbildinterpretationen [13, 14] sowie schließlich durch Feldbefunde [15] weitgehend gelöst werden. Die Entdeckung von großen Flußmuscheln und von anderen Süßwassermollusken in den Ablagerungen – ebenfalls sedimentologische Indizien – sprachen dafür, daß sogar noch im frühen Holozän ein oberirdischer Wassertransport über den Djebel Rahib hinaus stattgefunden hatte.

Nach [15] waren bisher aus dem Bereich des Wadi Howar östlich des Djebel Rahib folgende Schnecken bekannt: *Aspatharia (Spathopsis) arcuta* (Cailliaud 1823), *Bulinus truncatus* (Audouin 1827), *Lanistes carinatus* (Olivier 1804), *Limicolaria flammea* (O. F. Müller 1774), *Lymnaea natalensis* (Kraus 1848). Zusätzlich fanden wir in zahlreichen Exemplaren die afrikanische *Pila wernei* (Philippi 1851), die in der Lage ist, Trockenzeiten im Schlamm vergraben zu überdauern. Sandford

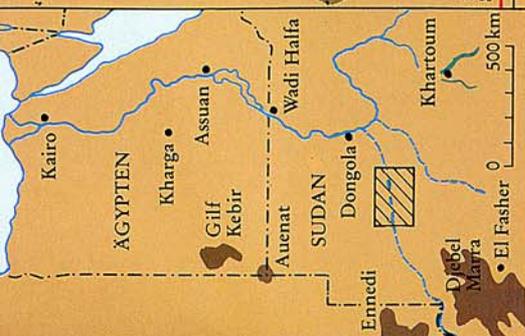
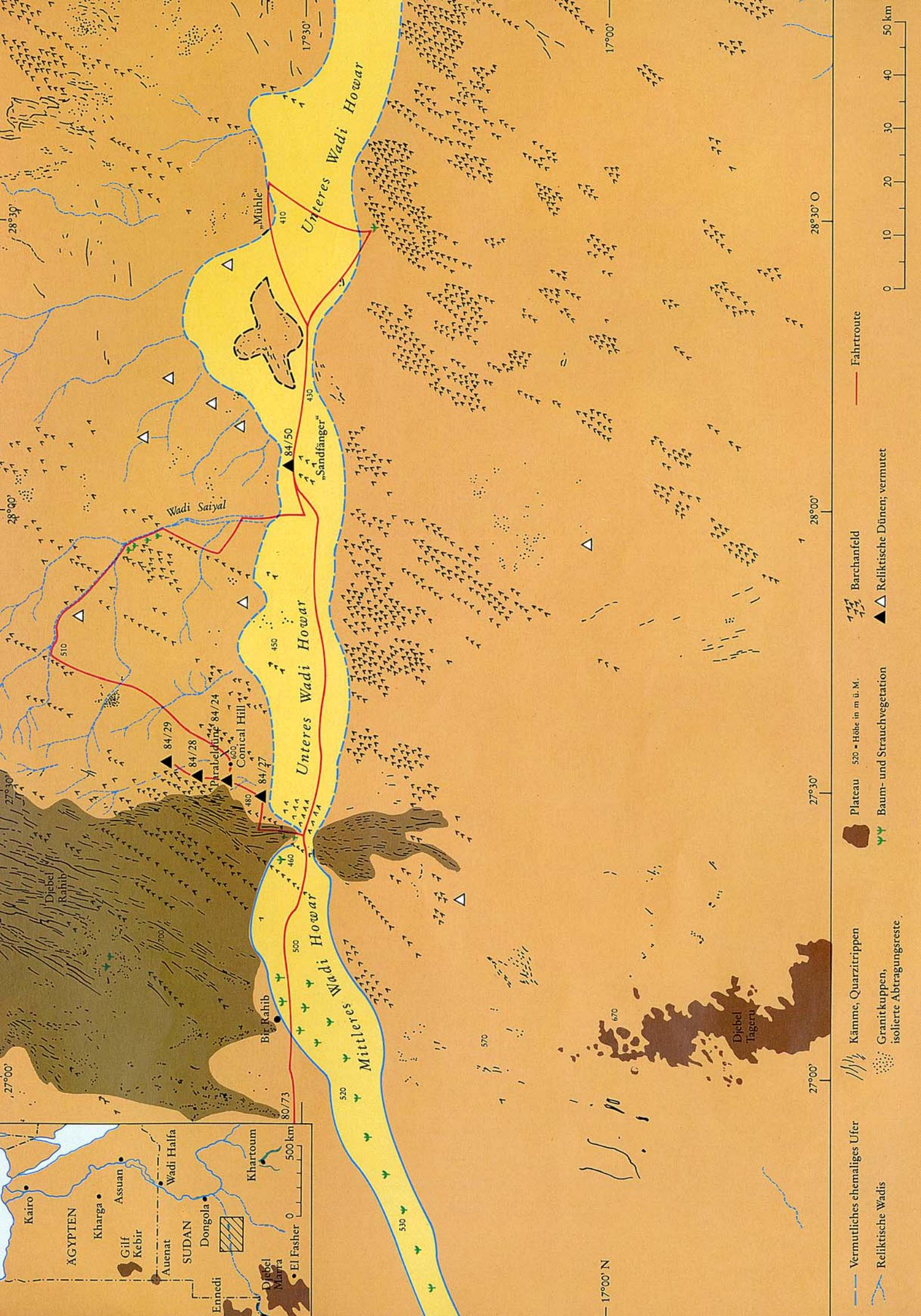
[7] erwähnte bereits das Vorkommen der Flußmuschel *Aspatharia arcuta* im Wadi Howar, hielt aber einen oberirdischen Wasserlauf über größere Entfernungen deshalb nicht für zwingend.

Im folgenden soll das Talsystem in ein „oberes“ Wadi Howar im Bereich von Ennedi und Djebel Marra, ein „mittleres“ in den weiten Ebenen südwestlich des Djebel Rahib und ein „unteres“ Wadi Howar östlich des Rahib-Durchbruchs unterteilt werden. Unsere eigenen Beobachtungen beschränkten sich aus organisatorischen Gründen auf einen dreitägigen Survey im unteren Wadi Howar. Dabei konnte der Flußlauf vom Rahib-Durchbruch talab in Richtung Nil etwa 120 km verfolgt sowie ein von Norden einmündendes Nebenwadi (Wadi Saiyal) abgefahren werden (Abbildung 1). Doch sei hier nicht näher auf das Problem des Zeitpunktes, des Ausmaßes und der Art und Weise einer frühholozänen Wasserführung im unteren Wadi Howar eingegangen. Vielmehr sollen einige Erkenntnisse mitgeteilt werden, die das Klimageschehen und die Kulturentwicklung während des Holozäns in diesem Raum auf ganz anderem Wege erhellten.

3 Die heutige Situation am unteren Wadi Howar

Vom Uferbereich des mittleren Wadi Howar hatten schon frühere Forschungsreisende zahlreiche Kulturhinterlassenschaften gemeldet, wobei die Fülle an Keramik und Knochenresten hervorgehoben worden war [9, 11, 16, 17]. Jedoch handelte es sich nach diesen Untersuchungen, die durch B. O. S.-Arbeiten bestätigt werden konnten [18, 19], vor allem um jüngere Phasen, die ins zweite vorchristliche Jahrtausend zu datieren sind.

Auffälligerweise nahmen diese ausgedehnten, reichhaltigen Plätze östlich des Rahib-Durchbruchs schnell ab. Offenbar war zu jener Zeit die Dünenbarriere bereits wirksam,



- Vermutliches ehemaliges Ufer
- Reliktische Wadis
- Kämme, Quarzitrippen
- Granitkuppen, isolierte Abtragungsreste
- Plateau
- Baum- und Strauchvegetation
- Barchanfeld
- Reliktische Dünen, vermutet
- Fahrtroute

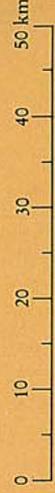
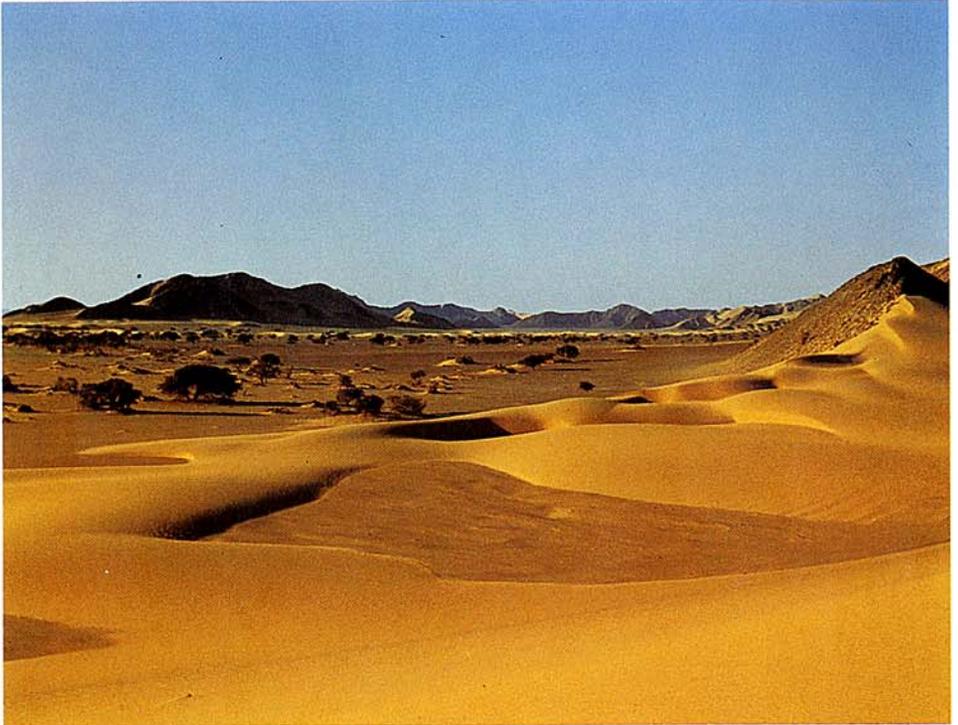


Abb. 1. Das Wadi Howar im Bereich von Djebel Rahib und Djebel Tageru. Entwurf: S. Kröpelin 1984 (nach LANDSAT).

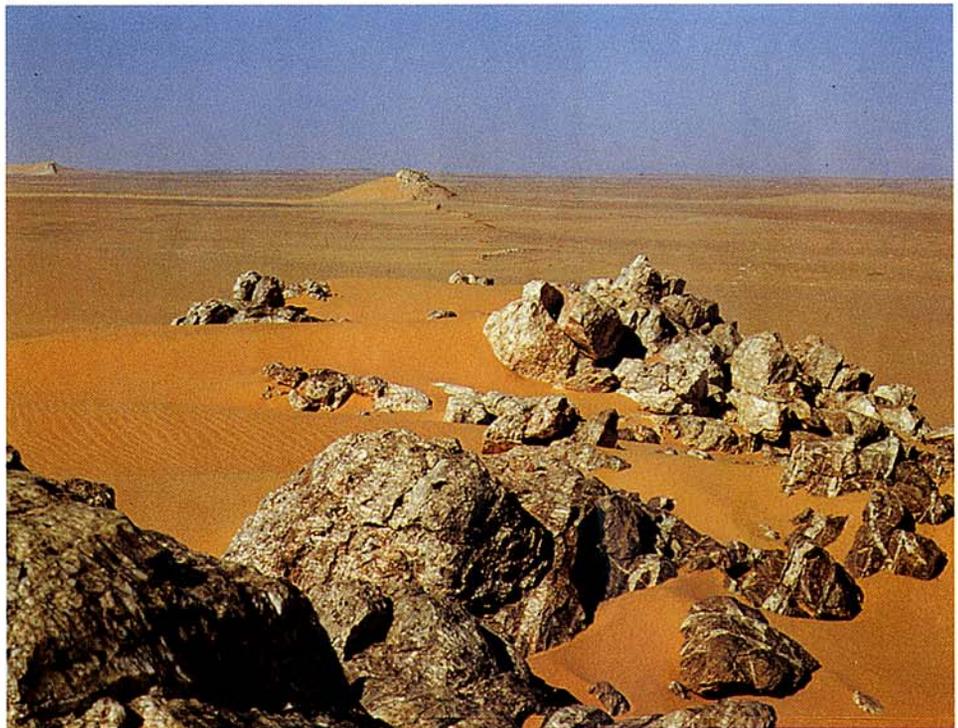
Abb. 2. Ein Teil des Dünenriegels, durch den das Wadi Howar am Rahib-Durchbruch heute abgesperrt ist. Hier endet auch der savannenartige Vegetationsstreifen, der den Verlauf des mittleren Wadi Howar kennzeichnet. – Photo: S. Kröpelin 5. 1. 1984.

Abb. 3. Blick von einer Quarzitruppe nach W auf zwei weitere derartige „Sandfänger“. Nördlich des mittleren befindet sich die fast 15 m hohe Siedlungsdüne 84/50, hier sichtbar am rechten Bildrand unterhalb des Horizonts. – Photo: B. Gabriel 4. 1. 1984.

2



3



so daß das untere Wadi Howar ohne Oberflächenzufluß blieb und sich daher für eine Besiedlung als ungünstig erwies. Hingegen sind Streufunde früher keramischer Phasen durchaus häufig. Sie halten sich aber zumeist an das 5 – 15 km breite, vegetationslose Tal, das von mehr oder weniger deutlichen, 10 bis 15 m hohen Uferböschungen begleitet wird. Örtlich wird die Ebenheit des Talbodens von Abtragungsresten wie Granitkuppen oder Quarzitruppen unterbrochen. Schräg zur Abflußrichtung ziehen Dünenketten von NO nach SW, die oftmals an isolierten, als „Sandfänger“ wirkenden Erhebungen ansetzen und als Barchanzüge das Tal sperren (vgl. ähnliche Situation 320 km weiter nördlich im Wadi Shaw und Wadi Sahal [20]).

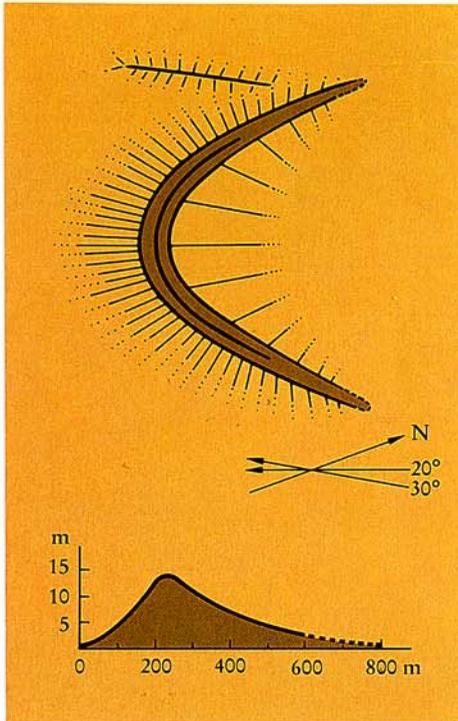
4 Die Siedlungsdünen

Etwa 75 km östlich des Rahib-Durchbruchs fand sich auf der Nordseite eines derartigen „Sandfängers“ ein Hügel von etwa 15 m Höhe und 400 m Durchmesser (Abbildung 3). Schon aus der Ferne war zu erkennen, daß es sich um grobes Lockermaterial handeln mußte. Das plateauartige Aussehen suggerierte einen nach allen Seiten hin abfallenden Schotterterrassenrest. Bei näherem Augenschein indes erwiesen sich die groben Partikel sämtlich als Artefakte, und es schien zunächst, als stehe man auf einem riesigen Tell. Weitere Nachforschungen vor Ort zeigten jedoch, daß der Hügel nicht durchgehend aus Artefaktmaterial bestand, sondern daß er lediglich von einer wenige De-

zimeter mächtigen Kulturschicht überzogen war, in seinem Kern aber eine alte Düne darstellte.

Im Laufe des kurzen Survey wurden in den Ebenen östlich des Djebel Rahib und nördlich des Wadi Howar weitere derartige Siedlungsdünen entdeckt. Analog zu den im Gelände identifizierten Fällen lassen sich auf dem Satellitenbild noch zusätzliche Punkte ausmachen (Abbildung 1). Auf einer geplan-

ten Forschungsreise im Frühjahr 1985 soll überprüft werden, ob es sich wirklich um die gleichen Erscheinungen handelt. Zweifellos reichen aber schon die bisherigen Erkenntnisse, um die Siedlungsdünen für diese Region als allgemeines Phänomen – als Typus – aufzufassen: Man lebte im Bereich des unteren Wadi Howar während des frühen und mittleren Holozäns bevorzugt auf großen Dünen, die durchaus auch abseits der Flußläufe liegen konnten!



Für die Klimarekonstruktion besonders wertvoll erwies sich die Tatsache, daß in mehreren Fällen (z. B. 84/24, Abb. 4) die ursprüngliche Form der Düne klar zu erkennen war: Es handelte sich um eine *Parabeldüne* mit ihrer Öffnung nach NNO (20°), was gegenüber der heutigen Passatrichtung in dieser Region (30°) eine um etwa 10° nördlichere Komponente bedeuten könnte. Allerdings bilden sich in diesen Breiten gegenwärtig keine Parabeldünen mehr, sondern ausschließlich Barchane, die in Schwärmen oder – nach Hindernissen – als Barchanzüge das Gelände queren.

Ob sich in einem Gebiet Parabeldünen (Sichelform mit offener Luvseite) oder Barchane (Sichelform mit offener Leeseite) entwickeln, hängt von der Beschaffenheit des Untergrundes ab: Beide benötigen zwar vor allem konstante Windrichtung und wenig reliefierte, weite Flachländer, doch entstehen Barchane nur im vollariden Klima, wo bei Sandkonzentrationen die jeweils kleineren Massen schneller äolisch verfrachtet werden. So eilen bei einem anfänglichen Sandhügel die Seiten voraus und ergeben die Barchanschwänze, während die größere Masse in der Mitte zurückbleibt. Umgekehrt werden im semiariden bis semihumiden Bereich geringmächtige Sande durch Vegetation (niedrige Gras- und Krautdecke) und durch Bodenfeuchte (bei mehr als 4% Wassergehalt) gebremst, und die höheren, trockenen Zentren der Dünen kommen schneller voran: Es entstehen Parabeldünen.

Abb. 4. Grundriß und Querschnitt (zehnfach überhöht) der Siedlungsdüne 84/24. Am westlichen Zipfel der Sichelform hat sich nachträglich der Ansatz einer Längsdüne („Seif“) gebildet. Neben der Nordrichtung ist die Windrichtung zur Zeit der Entstehung der Düne vor 10000 Jahren (20°) und die heutige Passatrichtung (30°) angegeben.

Wie in der Momentaufnahme einer Landschaft ist also hier ein Jahrtausende alter Relieftyp festgehalten, der heute erst 450 km weiter südlich in der Sahelzone Kordofans zu finden ist („erstarrtes Relief“). Zugleich ist dies ein klassisches Beispiel von Geoarchäologie, dem Überschneidungsbereich von Geowissenschaften und Archäologie [21].

5 Die Dünensande

Als Folge einer Bodenbildung erreichten die Sande oben auf der Siedlungsdüne 84/24 eine gewisse Standfestigkeit. Eine Korngrößenanalyse ergab gut sortierte, feinkörnige Flugsande (Abbildung 5). Die zwar geringe, aber dennoch eindeutige Zunahme des Feinanteils (< 63 µm) von unten nach oben ist typisch für eine nachträgliche Pedogenese. Partikel größer als 1 mm lassen sich durch menschliche Einflüsse erklären, als Absplisse bei der Artefaktherstellung, als Splitter von Gesteinen, die im Feuer zersprungen sind, usw.

Durch Wurzeln und andere Bodenorganismen sowie durch Kulturabfälle ist organischer Kohlenstoff in den oberen Lagen des Profils angereichert. Das wirkt sich auch auf die Farbgebung aus: Im trockenen Zustand sind die ungestörten, sterilen Sande an der Basis deutlich heller (orange) als die mattbraun getönten, asche- und humusreichen Schichten im oberen Bereich.

Von besonderem Interesse ist der Gehalt an Phosphat, der als biogenes Restprodukt aus Exkrementen und Kadavern zu verstehen ist. In der Korngrößenfraktion < 63 µm steigt er von 0,5% in den unteren Horizonten auf mehr als 1% weiter oben. Damit liegt er weit über den Werten, wie sie in der Umgebung von Steinplätzen gemessen werden [2, 3, 22]. Unbeeinflusste äolische Sande oder offene Wüstenflächen sind gewöhnlich frei von Phosphaten, so daß hier ein deutlicher Hinweis auf intensive Langzeitbesiedlung der Dünen gegeben ist – im Gegensatz zu den

temporären Aufenthalten der Nomaden an den Steinplätzen [2].

Die Kalkanreicherung im Top schließlich ist nicht als Folge aufsteigender Wasserbewegung – als Initialstadium einer Krustenbildung – zu deuten. Das ist für einen fast 15 m mächtigen Dünenkörper nicht anzunehmen. Vielmehr dürfte der Kalk im wesentlichen aus dem Zerfall allochthoner Siedlungsreste stammen, aus Knochen, Muscheln, Schnecken, Kalksteinen usw.

6 Die archäologischen Hinterlassenschaften

Die dichte Streu an der Oberfläche der Dünen besteht zum Großteil aus unretuschierten Artefakten und Trümmerstücken, die eine Produktion von Werkzeugen auf dem Siedlungsareal belegen (Abbildung 6). Außerdem finden sich relativ häufig Reibsteine (Läufer), wobei eine längliche, zylindrische Form besonders hervorzuheben ist, die möglicherweise auch als Stößel Verwendung fand. Transportable Mahlsteine (Unterlieger) sind dagegen die Ausnahme; nur wenige Fragmente wurden registriert.

Das Rohmaterialspektrum der Steinartefakte ist groß und umfaßt neben dem häufigen Quarzit auch Kieselschiefer und weißen Gangquarz. Bei den mikrolithischen Werkzeugen – vorwiegend Segmente (vgl. Abbildung 7) – wurden offenbar seltenere Ausgangsmaterialien verwendet, wie Chalcedon und fossiles Holz. Die Oberflächenfunde weisen – anders als die stratifizierte Stücke – gewöhnlich starke Kantenverrundung und Windpolitur auf.

Auf der Siedlungsdüne 84/24 fand sich u. a. ein kiloschweres Halbfabrikat aus Quarzit. Durch gezielte Schläge waren Rindenbereiche entfernt worden, so daß ein Rohling entstanden war, möglicherweise um das Transportgewicht zu verringern und die Weiterverarbeitung an anderer Stelle zu erleichtern. Als Ursprung des buntfarbigen Quarzits kommt ein ca. 100 m hoher Inselberg („Conical Hill“, Abbildung 8) 1,5 km östlich der Düne in Frage. Auf seinen Hängen lagen mehrere Dutzend Halbfabrikate sowie in großen Mengen das entsprechende Abfallmaterial.

In einer 75 cm mächtigen, von sterilen Sanden unterlagerten Kulturschicht auf der Siedlungsdüne 84/24 gelang es, anhand zahlreicher Scherben eine chronologisch-stilistische

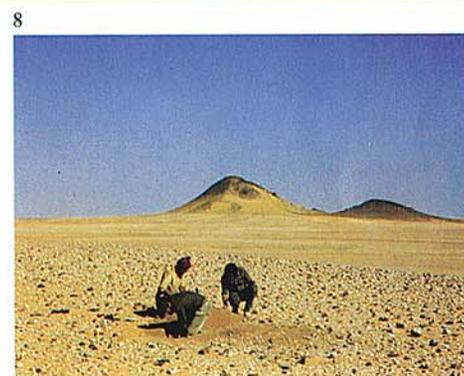
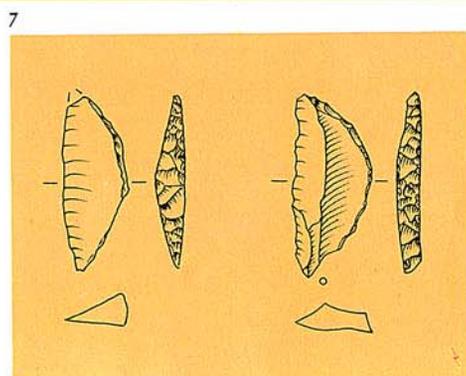
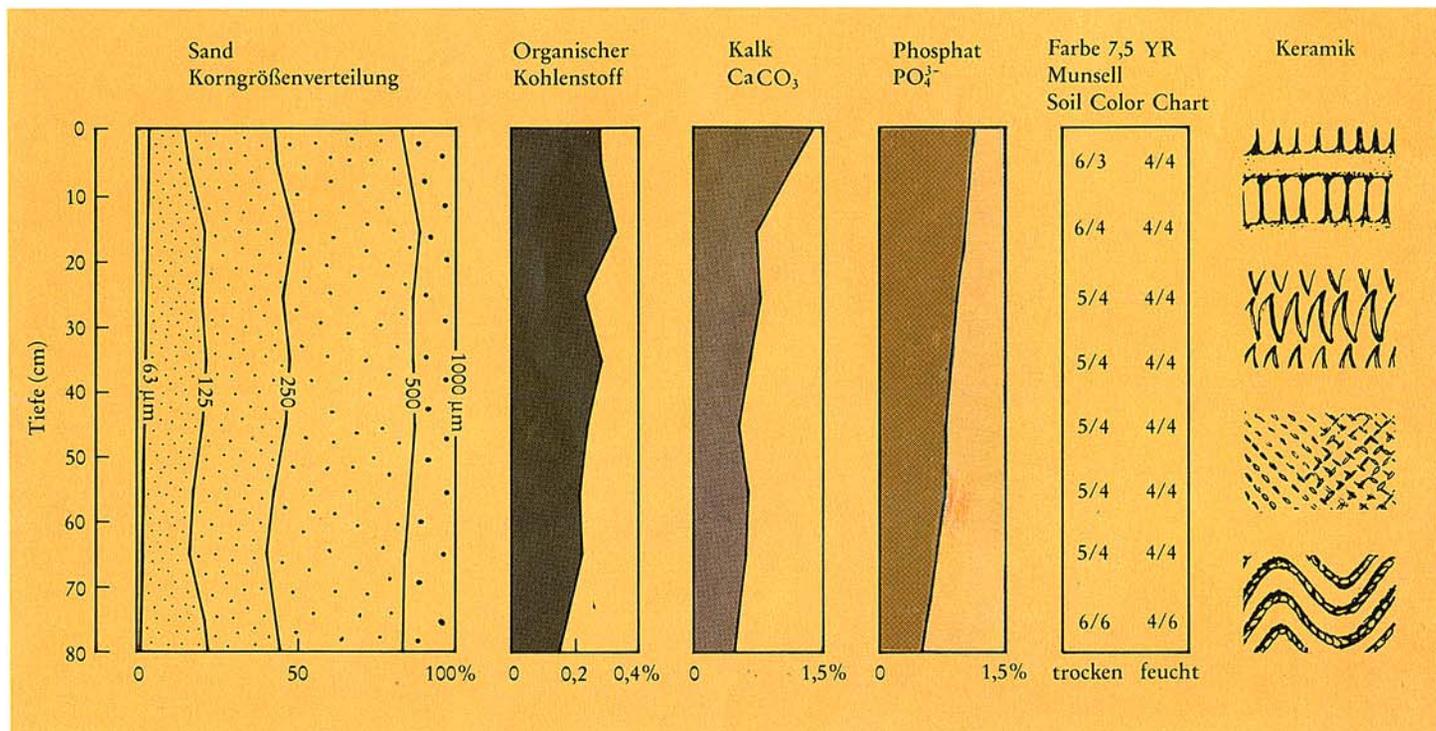


Abb. 5. Sedimentanalysen und Keramikfolge eines Profils auf der Siedlungsdüne 84/24.

Abb. 6. Die Siedlungsdünen (hier: 84/50, Blick nach S) sind durch eine dichte Artefaktstreu konserviert (Vorder- und Mittelgrund). Im Hintergrund der mittlere der drei markanten „Sandfänger“. – Photo: S. Kröpelin 3. 1. 1984.

Abb. 7. Mikrolithen von den Fundplätzen 84/24 (links) und 84/50 (rechts) (Maßstab 1:1).

Abb. 8. Eine kleine Testgrabung auf der Siedlungsdüne 84/24 erbrachte das Profil einer 75 cm mächtigen Kulturschicht mit sehr alter Keramik. Im Hintergrund der 1,5 km entfernte Quarzit-Inselberg „Conical Hill“, der ein wesentlicher Rohstofflieferant für die Werkzeugherstellung war. – Photo: S. Kröpelin 5. 1. 1984.

Abb. 9. Fragmente der älteren Keramik von den Siedlungsdünen am unteren Wadi Howar. Oben: Mäanderartig geschwungene 'dotted wavy line' (Fundort 84/50). Unten: Mit parallelen Strichreihen gerastert (84/24).





Abb. 10. Die „Mühle“ am nördlichen Ufer des unteren Wadi Howar. Insgesamt fanden sich hier fast 50 unterschiedlich tief eingearbeitete Reibflächen im anstehenden Granit. – Photo: B. Gabriel 4. 1. 1984.

Abfolge der frühen Keramikentwicklung zu erkennen. An der Basis finden sich Fragmente, deren Dekor (vor allem "wavy line" und "dotted wavy line") an den von Arkell [23] beschriebenen „Early-Khartoum-Komplex“ anzuschließen ist (Abbildung 9). Im Gegensatz zu diesen Gefäßen, die flächendeckend dekoriert sind, treten im oberen Drittel des Profils unverzierte, manchmal geglättete bzw. polierte Fragmente in größerer Zahl auf. Die Muster sind sowohl mit der von Arkell [24] beschriebenen „Shaheinab“-Ware zu vergleichen, als auch mit der prähistorischen Keramik des Tibesti [25]. Die obersten Siedlungsschichten mit ihren Leiterbandmustern finden Parallelen im mittleren Wadi Howar (Fundplatz 80/86 [5, 18, 19]).

An organischen Resten wurden vor allem Knochenbruchstücke, gelegentlich auch Straußeneisnerben und daraus gefertigte Perlen sowie die Schalen von Flußmuscheln registriert. Die Knochenfragmente ließen ein vielfältiges Faunenspektrum erkennen: die Pantherkröte (*Bufo regularis*), die Kusugrassratte (*Arvicantis niloticus*), eine kleine Antilope (*Gazella dorcas*), eine Schweineart (Warzenschwein?), ein Bovide (Rind) sowie schließlich ein möglicherweise domestizierter Capride (Ziege?).

7 Lebensweise und wirtschaftliche Basis der Bevölkerung

Ein derartiges Siedlungsverhalten erscheint

merkwürdig: Warum ließ man sich auf den hohen Dünen nieder, obwohl unter anderem die leichte Mobilität der Sande tägliche Probleme schaffen mußte, und Wasser nicht verfügbar war? Ethnologische Parallelen bieten sich zur Erklärung an: In Süd-Mali flüchteten die Nomaden während der Regenzeit vor zu großer Bodenfeuchte und vor Wadi-Überschwemmungen auf die trockenen Dünen, und in der heißen Zeit nutzen sie dort die Vorteile des kühlenden Windes [26].

Die Motive könnten aber ebenso im strategischen Vorteil liegen. Man ließ sich eventuell hier nieder, um eine bessere Sicht auf das umliegende Gelände zu gewinnen, um die Herden zu überwachen, das Wild zu beobachten, anrückende Feinde schneller ausmachen und sich leichter verteidigen zu können. Oder man suchte den weichen Dünensand, weil er für Schlafstellen, für jede Art von Gruben (Abfälle, Gräber etc.) sowie zum Einstecken von Zeltstäben und ähnlichem günstiger erschien als der harte, teils felsige Untergrund in den Ebenen. Vermutlich ließ eine Kombination verschiedener Standortvorteile die Dünen zu bevorzugten Siedlungsplätzen werden. Das gleiche Phänomen ist übrigens auch aus anderen Räumen und Kulturepochen bekannt, ohne daß immer eine eindeutige Erklärung gegeben werden kann (vgl. [27] bzw. Ibéromaurusien im Maghreb [1]).

Die Fülle an Kulturresten spricht für eine relative Lokalkonstanz der Menschen. Sie wird

bestätigt durch den hohen Phosphatgehalt der Sande sowie durch das reichliche Vorkommen von Keramik, die ja bei Nomaden seltener zu finden ist, weil der Transport hinderlich ist und die Herstellung ein längeres Verweilen am Ort bedingt. Weitere Hinweise auf eine gewisse Ortsgebundenheit der Bevölkerung liegen zum einen im Fehlen von Steinplätzen in diesem Gebiet, sie gelten in der übrigen Sahara als Kennzeichen nomadischer Lebensweise [2]. Zum anderen sind es die vielen Mahlflächen, die im anstehenden Felsen eingeschliften und daher immobil sind.

An einer Stelle (siehe Abbildungen 1 und 10) wurde auf einer niedrigen Granitkuppe am nördlichen Ufer des Wadi Howar ein Feld von etwa 50 unterschiedlich tief eingearbeiteten, ovalen Reibmulden entdeckt. Eine weitere „Mühle“ mit einem Dutzend Reibmulden fand sich direkt am südwestlichen Fuße der Siedlungsdüne 84/27 (Abbildung 11).

Der Mangel an Unterliegern bei der Fülle an Läufersteinen auf den Siedlungsdünen findet vielleicht hier seine Erklärung: Dünenplatz und „Mühle“ standen vermutlich in engem Zusammenhang. Derartige Reibflächenfelder wurden in der Sahara schon häufiger beobachtet [2, 3, 21]. Sie deuten darauf hin, daß dieselbe Lokalität über Generationen hinweg dem gleichen Zweck diente, nämlich dem Zerkleinern und Zerreiben von Körnerfrüchten. Ein Getreideanbau ist damit allerdings noch nicht nachgewiesen, ebenso könnte man an eine Sammeltätigkeit denken. Zumindest für die späteren Epochen sind aber Getreideanbau und Viehhaltung wahrscheinlich. Weitere Nahrungsquellen dürften der Fischfang auf Welse sowie das Sammeln von Schnecken und Muscheln gewesen sein. Immerhin gehören *Pila wernei* und *Aspatharia arcuta* zu den größten afrikanischen Süßwassermollusken.

Die Jagd hat offenbar eine große Rolle gespielt, sowohl was die Kleintierfauna betrifft (Kröten, Schildkröten, Kleinsäuger, Vögel), als auch größere Tiere, z. B. Gazellen oder Warzenschweine. Alle oben genannten Arten wurden zusammen mit einem reichen Spektrum an Großwild (Krokodil, Flußpferd, Nas-



Abb. 11. Blick von der Siedlungsdüne 84/27 nach W auf den Dj. Rahib. Am Fuße der Düne, unmittelbar oberhalb des Fahrzeugs erkennbar, eine „Mühle“ mit etwa einem Dutzend Reibflächen im anstehenden Gestein. – Photo: S. Kröpelin 5. 1. 1984.

horn, Giraffe, Büffel, verschiedene Antilopen usw.) an den B. O. S.-Fundplätzen 80/73, 80/87 und 84/48 an den Ufern des mittleren Wadi Howar identifiziert. Ergänzt man noch so vergängliche Nahrung wie Insekten (z. B. Heuschrecken), vegetabilische Zusatzkost (gesammelte Wurzeln, Früchte, Wildgemüse) etc., dann offenbart sich hier eine vielseitige Wirtschaftsform.

8 Klima- und Kulturentwicklung im Überblick

Obwohl absolute Daten noch ausstehen, läßt sich für das untere Wadi Howar folgende Klima- und Kulturentwicklung feststellen: Die ersten Siedler ließen sich vermutlich im 8./7. Jahrtausend v. Chr. auf bereits voll ausgebildeten, 12 bis 15 m hohen Parabeldünen nieder. Diese haben nichts gemein mit dem fossilen „Goz“-Dünengürtel am Südrand der Sahara, der im wesentlichen aus der Zeit bald nach 20 000 B. P. stammt und ein trockeneres Klima als heute bezeugt [28]. Ihre Parabelform weist vielmehr auf günstigeres Milieu hin: auf höhere Bodenfeuchte und auf niedrige, aber relativ dichte Vegetation in den Ebenen. Das fügt sich eher in die Seenbildungszeit der südlichen und zentralen Sahara, die etwa um 12 000 – 10 000 B. P. einsetzte und ihren Höhepunkt um 8 000 B. P. erreichte [2, 3, 29]. Die äolisch mobilen Sande des vorangegangenen hochariden Klimaabschnitts wurden gebremst, und es bildeten sich die Parabeldünen. Bald darauf, noch in ihrer aktiven Phase, wur-

den sie vom Menschen besiedelt. Spätestens im Feuchtemaximum überzogen sie sich gänzlich mit einer Pflanzendecke und wurden unbeweglich. Es entwickelte sich ein über 50 cm mächtiger, stark mit Kulturhinterlassenschaften angereicherter Boden, der die Dünenform bis heute konserviert hat.

Die neolithischen Menschen fanden hier zunächst genügend Nahrung und Wasser sowie Holz, das für die Zubereitung der Speisen und für das Brennen der Keramik unentbehrlich war. Erst infolge zunehmender Aridität im mittleren Holozän wurden die Dünen als Siedlungsareal wieder aufgegeben. Ungeschützte Sande gerieten nun erneut in Bewegung, die Barriere am Rahib-Durchbruch baute sich auf, und die Bevölkerung verlagerte ihre Aktivitätsschwerpunkte. Man hielt sich enger an den Talverlauf, insbesondere zog man (mit den Ziegen- und Rinderherden?) zu den südlicher gelegenen, feuchteren Ufern des mittleren Wadi Howar, wo selbst heute noch das Grundwasser in 12 – 15 m tiefen Brunnen erreicht werden kann und eine spärliche Weide kleinere Kamel- und Ziegenherden ernährt. Nur in regenreicheren Jahren empfängt das untere Wadi Howar noch so viel Niederschlag, daß sich das breite Tal mit einer dünnen Grasdecke („Gizzu“) überzieht und die Nomaden aus dem Süden ihre Herden hierher treiben.

Pflanzenwuchs und Bodendecke oben auf den Siedlungsdünen sind nur als Folge *lokaler* Niederschläge zu verstehen, nicht als klimatische

Fernwirkung über den Wadi-Howar-Zufluß. So dokumentiert sich in den Ergebnissen ein bedeutender Klimawandel seit dem frühen Holozän. Er führte ökologisch zur extremen Degradation eines 500 km breiten Gürtels am Südrand der Sahara – ein Prozeß, der durchaus nicht abgeschlossen sein muß, wenn man die heutigen Sahelkatastrophen bedenkt.

Während eines erneuten zehntägigen Aufenthaltes am unteren Wadi Howar im Januar 1985 (im Rahmen einer von H.-J. Pachur geleiteten Forschungsreise des SFB 69, Berlin) konnten zwei der Autoren (S. Kröpelin und J. Richter) die weite Verbreitung der Siedlungsdünen bestätigen. Die am Nordufer zwischen „Sandfänger“ und „Mühle“ auf Abbildung 1 als „vermutet“ eingetragenen Objekte erwiesen sich sämtlich als reliktsche Dünen mit dichter Artefaktstreu aus neolithischer Zeit. Darüber hinaus wurden in diesem Raum wie auch am Südufer (südöstlich der „Mühle“) und vor allem weiter talabwärts bis mehr als 50 km östlich des Kartenrandes (Abbildung 1) Dutzende von weiteren gleichartigen Gebilden angetroffen, einige wiederum in Parabelform. Manchmal lagen sie derart dicht beieinander, daß quadratkilometergroße Siedeldünenflächen mit einem geradezu unglaublichen Reichtum an archäologischem Material entstanden. Dabei handelt es sich vorwiegend um früh- bis mittelneolithische Kulturreste mit Keramik, Knochenfragmenten, Reibesteinen, Mikrolithen sowie geschlagenen und geschliffenen Steinartefakten.

Diese Befunde unterstreichen die überregionale Bedeutung der Siedlungsdünen sowohl in paläoklimatischer wie in prähistorischer Hinsicht.

Wichtige Einzelbefunde verdanken wir Herrn Professor Dr. J. Boessneck und Frau Professor Dr. A. von den Driesch, München, sowie Herrn Dr. Dr. H.-P. Uerpmann, Tübingen (Bestimmung des Knochenmaterials), weiterhin Herrn Dr. H. Schütt, Düsseldorf (Analyse und Interpretation der Molluskenfunde), und schließlich Herrn M. Goschin, Berlin (Phosphatuntersuchungen).

Literatur

- [1] G. Camps: Les civilisations préhistoriques de l'Afrique du Nord et du Sahara. Doin, Paris 1974.
- [2] B. Gabriel: Zum ökologischen Wandel im Neolithikum der östlichen Zentralsahara; Berliner Geogr. Abh. 27 (1977).
- [3] Sahara – 10 000 Jahre zwischen Weide und Wüste. Museen der Stadt Köln 1978.
- [4] F. Wendorf, R. Schild: Prehistory of the Eastern Sahara. Academic Press, New York u. a. 1980.
- [5] R. Kuper: Untersuchungen zur Besiedlungsgeschichte der östlichen Sahara; Beitr. Allg. Vergl. Archäol. 3 (1981) 215 – 275.
- [6] R. Kuper: The Eastern Sahara from North to South: Data and Dates from the B. O. S.-Project; Symposium 'Late Prehistory of the Nile Basin and the Eastern Sahara', Poznań 1984 (im Druck).
- [7] K. S. Sandford: Sources of Water in the North-Western Sudan; Geogr. J. 85 (1935) 412 – 431.
- [8] W. B. K. Shaw: An Expedition in the Southern Libyan Desert; Geogr. J. 87 (1936) 193 – 221.
- [9] R. A. Bagnold: A Further Journey through the Libyan Desert; Geogr. J. 82 (1933) 103 – 129, 211 – 235.
- [10] H. C. Maydon: North Kordofan to South Dongola; Geogr. J. 61 (1923) 34 – 41.
- [11] D. Newbold: A Desert Odyssey of a Thousand Miles; Sudan Notes and Rec. 7 (1924) 43 – 92.
- [12] J. R. Vail: Outline of the Geology and Mineral Deposits of the Democratic Republic of the Sudan and Adjacent Areas; Overseas Geol. Min. Resourc. 49 (1978).
- [13] Geological Map of the Sudan 1:2 000 000 BRGM, Orléans 1981.
- [14] B. Meissner, H.-J. Schmitz: Zur Kartierung alter Entwässerungssysteme in der Sahara mit Hilfe von Fernerkundungs-Daten – Am Beispiel des Nordwest-Sudan; Berliner Geowiss. Abh. (A) 47 (1983) 87 – 93.
- [15] H.-J. Pachur, H. P. Röper: The Libyan (Western) Desert and Northern Sudan during the Late Pleistocene and Holocene; Berliner Geowiss. Abh. (A) 50 (1984) 249 – 284.
- [16] D. Newbold, W. B. K. Shaw: An Exploration in the South Libyan Desert; Sudan Notes and Rec. 11 (1928) 103 – 194.
- [17] H. Rhotert: Libysche Felsbilder. Wittich, Darmstadt 1952.
- [18] R. Kuper: Wadi Howar and Laqiya – Recent Field Studies into the Early Settlement of Northern Sudan; Proc. Symp. Soc. Nubian Studies, Heidelberg, 1982 (1985).
- [19] J. Richter: Ceramic Sites in the Wadi Howar; Symposium 'Late Prehistory of the Nile Basin and the Eastern Sahara', Poznań 1984 (im Druck).
- [20] B. Gabriel, S. Kröpelin: Jungquartäre limnische Akkumulationsphasen im NW-Sudan; Z. Geomorph. N. F. Suppl.-Bd. 48 (1983) 131 – 143.
- [21] B. Gabriel: Ur- und Frühgeschichte als Hilfswissenschaft der Geomorphologie im ariden Nordafrika; Stuttgarter Geogr. Stud. 93 (1979) 135 – 148.
- [22] M. Goschin: Phosphate Analysis of Neolithic Sites in the Sahara; Berliner Geowiss. Abh. (A) 50 (1984) 285 – 291.
- [23] A. J. Arkell: Early Khartoum. Oxford Univ. Press, London 1949.
- [24] A. J. Arkell: Shaheinab. Oxford Univ. Press, London 1953.
- [25] B. Gabriel: Die östliche Zentralsahara im Holozän. Klima, Landschaft und Kulturen (mit besonderer Berücksichtigung der neolithischen Keramik); in: Préhistoire africaine. Mélanges offerts au Doyen Lionel Balout, Paris, 1981, 195 – 211.
- [26] S. E. Smith: The Environmental Adaptation of Nomads in the West African Sahel: A Key to Understanding Prehistoric Pastoralists; in [29] 467 – 487.
- [27] E. Cziesla: Wadi el Akhdar 80/14, Gilf Kebir, SW-Ägypten; Forschungen zur Prähistorie Afrikas (FPA) I (im Druck).
- [28] H. Mensching: Beobachtungen und Bemerkungen zum alten Dünen-Gürtel der Sahelzone südlich der Sahara als paläoklimatischer Anzeiger; Stuttgarter Geogr. Stud. 93 (1979) 67 – 78.
- [29] M. A. J. Williams, H. Faure: The Sahara and the Nile. Quaternary Environments and Prehistoric Occupation in Northern Africa. Balkema, Rotterdam 1980.

Baldur Gabriel, geb. 1937 in Brockau (Schlesien); studierte Geographie, Prähistorie und Geologie in Köln, Freiburg und Berlin. 1970 Dipl.-Geogr. FU Berlin, 1976 Promotion in Stuttgart, seit 1980 TU Berlin. Zahlreiche Forschungsreisen in aride Gebiete, woraus über 40 Publikationen folgten.

Stefan Kröpelin, geb. 1952 in München; Studium der Geographie, Geologie und Informatik in Berlin und Aix-en-Provence/Marseille. Mitarbeit in den DFG-Projekten „Besiedlungsgeschichte der Ostsahara“ und SFB 69 „Geowissenschaftliche Probleme in ariden Gebieten“. Studien- und Forschungsreisen in zahlreiche Länder der Erde, insbesondere Trockengebiete.

Jürgen Richter, geb. 1958 in Waldniel (Niederrhein). Studierte Ur- und Frühgeschichte, Klassische Archäologie und Kunstgeschichte in Erlangen. 1983 M. A. Universität Erlangen. Wissenschaftlicher Mitarbeiter im DFG-Projekt „Felsbilder im südwestlichen Afrika“, Universität Köln. Forschungen zur Archäologie arider Gebiete.

Erwin Cziesla, geb. 1955 in Linnich (Kreis Düren). Studium der Ur- und Frühgeschichte, Geologie und Völkerkunde in Köln. 1981 M. A. Universität Köln. Seit 1982 wissenschaftlicher Mitarbeiter im DFG-Projekt „Besiedlungsgeschichte der Ostsahara“. Forschungsreisen nach Ägypten und Sudan, Publikationen zu Fragen des Jungpaläolithikums und Mesolithikums in Mitteleuropa.

Anschriften:

Dr. Baldur Gabriel, Institut für Geographie, Technische Universität, Budapester Straße 44 – 46, D-1000 Berlin 30.

Stefan Kröpelin, Institut für Physische Geographie, Freie Universität Berlin, Grunewaldstraße 35, D-1000 Berlin 41.

Jürgen Richter M. A. und Erwin Cziesla M. A., Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln, Forschungsstelle Afrika, Weyertal 125, D-5000 Köln 41.