

BALDUR GABRIEL

## ZUR QUARTÄREN LANDSCHAFTSENTWICKLUNG DER NÖRDLICHEN BUTANA (SUDAN)

### EINLEITUNG

Der gravierende ökologische Wandel innerhalb der letzten Jahrzehnte im afrikanischen Sahel (Desertifikation, Wüstenausdehnung, Hungerkatastrophen) hat die Frage nach den Ursachen belebt und den historischen Vergleich herausgefordert. Zudem verstärkte sich von archäologischer Seite das Bedürfnis, die Kulturhinterlassenschaften im Kontext der jeweiligen Umwelt zu interpretieren. Die Mensch-Umwelt-Relationen und ihre zukünftigen Entwicklungen lassen sich aber erst sinnvoll beurteilen, wenn man sie im langfristigen Vergleich betrachtet („The past is the key to the future“).

Unter diesen Prämissen wird im nördlichen Sudan der Klima- und Landschaftswandel untersucht, soweit er für die menschliche Kulturentwicklung von Bedeutung war, d.h. im Quartär. Entsprechend den archäologischen Hauptinteressen liegt allerdings der Schwerpunkt auf den Veränderungen in der Antike. Die Existenz von städtischen Siedlungen in einem Raum, der heute im Übergangsbereich zwischen Halb- und Vollwüste liegt, wirft ja eine Reihe von Fragen auf:

1. Sind die Bevölkerungszentren weitgehend nur als von außen versorgte, künstliche Oasen zu verstehen (etwa als Etappenhalte auf Handelsrouten, als militärische Sicherungsposten oder als religiös motivierte Sonderstandorte)? In diesem Falle wären enorme Transportprobleme zur Versorgung zu bewältigen gewesen.
2. Oder gab es eine weitgehend autarke, lokale Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs (vor allem an Wasser und Nahrung)? In diesem Falle hätte der Raum damals zur wirtschaftlichen Ökumene des Menschen gehört, und man müßte die Frage stellen, ob eine Nutzungsstrategie denkbar wäre, die derartige sozioökonomische Systeme aus lokalen Ressourcen, wie sie heute gegeben sind, überhaupt funktionsfähig erhalten kann.
3. Oder lag sogar das Motiv der Anlage dieser Städte gerade in der besonderen Gunst lokaler Ressourcen? Dabei wäre allerdings zu unterscheiden zwischen klima-unabhängigen Ressourcen, wie sie etwa mineralische Roh-

stoffe (z.B. Gold) darstellen, und solchen, die engstens mit dem klimagesteuerten Landschaftshaushalt verbunden sind (Vegetation - Ackerbau - Viehhaltung).

Zum Verständnis der Zusammenhänge darf die Antike allerdings nicht isoliert betrachtet werden, sondern die Entwicklung zu dieser relativen Blütezeit sowie der anschließende Verfall müssen gleichermaßen in die Untersuchungen mit einbezogen werden. Darüberhinaus ist zu betonen, daß sich hier und in angrenzenden Räumen mehrfach in der Menschheitsgeschichte revolutionäre Fortentwicklungen vollzogen haben (Äthiopien: Tier-Mensch-Übergangsfeld im Plio-Pleistozän, Südost-Sahara: frühes Neolithikum, Ägypten: altägyptische Hochkultur), die das Gebiet zu einem Brennpunkt des Interesses an den Interdependenzen zwischen Mensch und Natur prädestinieren.

### ZUM STAND DER FORSCHUNG

Zum Stand der Forschung im nördlichen Sudan ist vor allem auf die Gruppe um H.G. Mensching hinzuweisen, die eine Reihe von quartärmorphologisch-palökologischen Arbeiten vorgelegt hat (z.B. Gläser 1984, 1987, Mensching 1979, 1989, Mensching et al. 1988, Pflaumbaum 1987) sowie auf die Ergebnisse des Berliner Sonderforschungsbereichs „Aride Gebiete“ (z.B. Kröpelin 1993, Pachur et al. 1990, Pachur & Kröpelin 1987), aber auch auf die archäologisch orientierten Unternehmen der Wendorf-Gruppe (z.B. Close 1992, Haynes 1987, Haynes et al. 1979, Wendorf 1968) sowie schließlich des Kölner B.O.S.-Unternehmens (z.B. Gabriel 1986, 1996, Gabriel & Kröpelin 1983, Gabriel et al. 1985, Kuper 1986, 1995, Neumann 1989). Außerdem gibt es eine Reihe von Einzeluntersuchungen, zum Teil älteren Datums (z.B. Butzer & Hansen 1968, Felix-Henningsen 1984, Grove & Warren 1968, Mohammed-Ali 1987, Wickens 1975, Williams & Adamson 1982).

Die genannten Werke stammen jedoch meist aus anschließenden Randbereichen und nicht unmittelbar aus dem engeren Arbeitsgebiet der nördlichen Butana. Von hier liegen nur recht

wenige einschlägige Ergebnisse vor, z.B. von Akhtar-Schuster (1995) über den subrezentem Wandel, von Khidir Abdelkerim Ahmed (1984) über die meroitische sowie von Haaland (1987), Krzyzaniak (1978, 1991), Marks (1987), Marks & Sadr (1988), Peters (1989) und Sadr (1988, 1993, 1994) über die neolithische Epoche. Die eigenen Arbeiten in der Butana mündeten bisher in einer zusammenfassenden Übersicht zum Nordsudan (Gabriel 1996).

#### ZUR METHODIK

Palökologische Befunde müssen durch eine möglichst breite Palette von Indizien aus verschiedenen Wissenschaftszweigen gestützt werden. Insofern ist ein interdisziplinäres Denken und Arbeiten (auf breiter Basis) notwendig. Um lokale Sonderbedingungen zu eliminieren, ist darüber hinaus ein großräumiges Arbeiten erforderlich. Dennoch ist aus organisatorischen sowie aus Zeit- und Kapazitätsgründen eine Beschränkung unumgänglich:

- Ein Schwerpunkt liegt bei geomorphologisch-sedimentologisch-pedologischen Untersuchungen: Klimaänderungen dokumentieren sich normalerweise in Verwitterungs-, Abtragungs- und Akkumulationsprozessen, die chronostratigraphisch erfaßt werden können.
- Da die Reaktionen von Flora und Fauna eine Milieu-Änderung schnell und zuverlässig anzeigen, erhalten quartärpaläontologische Indizien ein großes Gewicht.
- Prähistorisch-historische Informationen (z.B. Dichte, Verbreitung, Beschaffenheit von Kulturrelikten und ihre Lagebeziehung zu den Landschaftselementen) werden ausgewertet, soweit die Daten von archäologischer Seite geliefert oder zerstörungsfrei selbst erhoben werden können.

#### LANDSCHAFTSGLIEDERUNG

Die nördliche Butana zwischen Atbara und Nil besteht in ihrem westlichen Teil aus einer Basement-Rumpffläche, die lokal von quartären Sedimenten äolischen und fluviatilen Ursprungs überdeckt oder durch rezente Wadi-Läufe zerschnitten wird. Im östlichen Teil besteht der Untergrund aus flachlagerndem bis leicht nach Osten einfallendem „Nubischem Sandstein“ (mesozoisch), der in einer markanten, 50-80 m hohen Schichtstufe etwa entlang des (subsequenten) Wadi Awatib einsetzt. Die Sandstein-Deckschichten sind randlich stark zerlappt, so daß noch weit im Westen Zeugenberge als kleinere Plateau-Reste vorkommen und andererseits

tiefe Buchten nach Osten eingreifen, die z.T. von (obsequenten) Kastentälern ausgeräumt wurden, z.T. aber wohl einer ariden Morphodynamik der Flächenbildung („Sandschwemmebenen“) ihre Entstehung – zumindest ihre Weiterentwicklung – verdanken.

Vor allem im Bereich von Naga, das westlich unmittelbar am Fuße der N-S verlaufenden Schichtstufe liegt, lassen sich folgende Landschafts-Elemente ausgliedern:

#### I. DIE PLATEAU-FLÄCHE

(= DIE STUFENFLÄCHE ODER „LANDTERRASSE“)

Es handelt sich um eine karge, leicht gewellte und in Stufennähe noch von tiefen Wadi-Einschnitten gegliederte Felsfläche, wo in kleinen, flachen Depressionen sich Feinmaterial bzw. Boden angesammelt hat. Hier kann sich bei Niederschlägen eine Gras- und Krautflur entwickeln, die als Weide für kleine Gazellentrupps oder – im günstigen Falle – für Ziegenherden dient. Ganz selten trifft man auf anspruchsvollere Vegetation, auf Holzgewächse, die dann stark verbissen sind.

Archäologisch ist dieses Gebiet recht unergiebig: Man trifft auf einzelne Schlagplätze für paläolithische Steinartefakte und gelegentlich auf Keramik und Reibematerial aus späterer Zeit. Im Verwitterungsschutt lassen sich jedoch Wegespuren ausmachen, die das Plateau überziehen. Da sie sich an günstige Abstiegsmöglichkeiten zu den tieferliegenden Landschaftsteilen sowie an die Umgehung von plötzlichen, schluchtartigen Einschnitten halten müssen, bedarf es einer genauen Kartierung, um aus diesen Spuren Verkehrsströme und Zielverbindungen ablesen zu wollen. Heute wie in meroitischer Zeit dürfte diese Landschaftseinheit vornehmlich als Verkehrsraum gedient haben, zumal die kürzeste Verbindung (Luftlinie) zwischen den alten Zentren Naga und Musawwarat über das Plateau verläuft.

#### 2. DER STUFENHANG

Die Stufe zeigt bisweilen senkrechte Felswände im Oberhang mit einer ausgeprägten Traufkante, so daß sie ein markantes Verkehrshindernis darstellt. Andererseits erlaubt sie von oben einen weiten Blick ins westliche Vorland oder in die Täler und Buchten, durch die sie gegliedert wird. Immer wieder trifft man auf ausgedehnte „land slides“, also auf Schollenrutschungen, die sich durch ein chaotisches Kleinrelief im Unterhang und am Stufenfuß verraten. Nicht nur die starke Patinierung deutet darauf hin, daß es sich um

reliktische Formungsvorgänge handelt: Um derartige Schollenbewegungen zu initiieren, bedarf es einer starken Durchfeuchtung der Gesteinsschichten.

Obwohl der Stufenbildner vergleichsweise morphologisch hart ist – z.T. quarzitiert oder verkrustet –, sind die Gesteinsschichten insgesamt ziemlich mürbe bzw. waren im Unterhang von vornherein lockerer, feiner und erosionsanfälliger. Das dürfte der Grund sein, weshalb im Unterschied zu anderen Sandsteingebieten der Sahara sich hier keine glatten Wände mit Felsbildern erhalten und keine Halbhöhlen (Abris) gebildet haben. Dennoch bieten die Stufenhänge den einzigen natürlichen Schutz vor Witterungsunbilden (Regen, Strahlung, Wind) oder vor Feinden. Heute nisten zahlreiche Greifvögel in den unzugänglichen Felswänden. In kurzen, steilen Schluchten haben fossile Wasserfälle das Gestein ausgekolkt und so guelta-artige Mulden geschaffen, die das Wasser noch lange nach den letzten Regenfällen speichern.

Als natürliche Aufschlüsse der lokalen Gesteinsabfolge bieten die Hänge zudem die besten Ansatzpunkte für bergbauliche Nutzung. Offenbar schon im Paläolithikum wurden besonders geeignete Quarzite zu Werkzeugen verarbeitet, was an entsprechenden Lokalitäten zu großen Mengen an Artefakten führen konnte. Außer Schildkernen sind typische Leitformen selten. Wahrscheinlich liegt aber an den Oberflächenfundplätzen eine Vermischung aus unterschiedlichen Nutzungsperioden vor.

Eine spätere, möglicherweise meroitische Bergbau-Epoche dokumentiert sich in zahlreichen kleinen Tagebauen, die höhlenartig waagrecht in den Hang vorgetrieben wurden, meist nur wenige Meter. Die tiefste derartige Höhlen maß etwa 8 m horizontal in den Berg hinein, bei einer Breite von etwa 2 m und einer Höhe von etwa 1,50 m. Abgebaut wurden Verwitterungsprodukte feiner Sedimente, die als leuchtende Erdfarben (rot, braun, violett, bläulich-weiß) offenbar begehrt waren. Sie stehen stratigraphisch meist in Zusammenhang mit schwarzbraunen, harten Krusten blasiger Struktur, die bis 20 cm Dicke haben können und möglicherweise als Eisenerz ebenfalls gewonnen wurden.

Schließlich waren die Hänge auch die Orte für die Gewinnung von Sandsteinquadern, die einen Großteil der antiken Bausubstanz ausmachen. Die Steinbrüche halten sich an homogene, möglichst unverwitterte Schichten, die eine leichte Bearbeitbarkeit ermöglichten. Bei Naga wie bei Musawwarat sind sowohl die länger benutzten Steinbrüche wie auch kürzerzeitliche Schürfe noch gut erhalten.

### 3. DER STUFENFUSS

Am Stufenfuß müssen in feuchteren Klimaperioden die tonigen Basisschichten als Wasserstauer gewirkt und Quellaustritte provoziert haben, so daß hier am ehesten ein Siedlungsansatz zu erwarten wäre. Vor allem in geschützten Buchten findet man östlich von Naga immer wieder spärliche Reste einer neolithischen Besiedlung, mit Keramik, Reibematerial, gelegentlichen Steinplätzen und Fesselsteinen. Lediglich bei Shaqadud, etwa 10 km östlich von Naga (GPS-Position: 16°14'140 Nord, 33°23'580 Ost), haben sich an einem der seltenen Abris große Mengen an Kulturrelikten angesammelt.

Möglicherweise sind andere Siedlungsplätze in nachfolgender Zeit durch Sandanwehungen überdeckt worden: fossile Dünen-Hangschleppen, die sich bis in das untere Drittel den Hang hinaufziehen, sind ein weit verbreitetes Charakteristikum. Die Sande sind durch Bodenbildungsprozesse verfestigt und verfärbt, sie werden aber in Hangnähe rezente fluvial aufgeschlitzt oder flächenhaft denudiert. In den ebeneren Teilen tragen sie meist eine mehr oder weniger dichte, savannenartige Vegetation.

In einem derartigen Einschnitt ca. 5 km östlich von Naga ließ sich nachweisen, daß die Einsandung sich mit Hangabtragungsprozessen verzahnte, denn äolische Pakete waren im Profil durch angeschnittene Schuttschleier gegliedert. Dieser Schutt enthielt mehrere Steinartefakte und sogar Keramikbruchstücke, so daß davon auszugehen ist, daß die Einsandung nicht älter als neolithisch sein kann, daß sie also nicht schon in der Zeit der prä-neolithischen Qoz-Dünenbildung im Sahel erfolgt ist, wie man zunächst vermuten könnte.

Allerdings ist eine Diskordanz der Sandschleppen zu den fossilen Strukturböden, die die Wadi-Ränder begleiten und flächenhaft die Buchten und Beckenlandschaften auskleiden, (noch) nicht zu beobachten. Diese Böden sind – wie später zu zeigen sein wird – mit Sicherheit älter, sogar älter als die Qoz-Dünenbildung.

Aus mehreren Gründen stellte wohl der Stufenfuß die günstigste Siedlungssituation dar: Die Verfügbarkeit von Wasser über Gueltas oder Quellen wurde bereits genannt, ebenso die Gunstlage bezüglich Bodenschätzen oder Schutzsituationen und Verkehrslagen (an günstigen Aufstiegsrouten auf das Plateau). Hinzu kommt das Vorhandensein der großflächigen Sande und Böden, die als Substrat für Spontanvegetation (Büsche und Bäume für Bau- und Brennmaterial bzw. Gräser und Kräuter als

Weide) oder für einen wie auch immer gearteten Anbau gelten konnten.

Die mächtigen Lockersedimente garantierten zudem eine trockene, überschwemmungssichere Wohnsituation, und sie erlaubten sowohl die Anlage von Brunnen wie das Ausheben von Gruben, um die Toten zu bestatten. Hier am Stufenfuß finden sich also auch ausgedehnte Gräberfelder, wobei die Totengruben normalerweise gegen nachträgliche Störung durch Prädatoren mit Steintumuli überdeckt werden mußten. Nur hier ist die Kombination von Feinmaterialflächen mit grobem Hangschutt optimal.

#### 4. DIE WEITGESPANNTEN, FLACHEN TALAUEN

Im Stufenvorland, auf den weitgespannten, flachen Talauen sowie auf den hangferneren Innenbereichen der Becken und Buchten ist – wie erwähnt – großflächig ein fossiler Boden erhalten, meist (dunkel-)rotbraun, sandig-lehmig, oft stark verfestigt, mit verfüllten Trockenrissen. An mehreren Stellen bei Musawwarat fanden sich *in situ* in ihn eingebakken paläolithische Artefakte. Da er faziell und von der geomorphologischen Position her den Eindruck einer überregional einheitlichen Erscheinung vermittelt, kann im Analogieschluß davon ausgegangen werden, daß er in einer noch näher zu bestimmenden mittelpleistozänen Feuchte-Periode gebildet wurde.

Geomorphologische Prozesse haben dazu geführt, daß einerseits die fossilen Böden in ihren oberen Horizonten gekappt oder bis zum Anstehenden erodiert sind, so daß lokal Felsflächen die Oberflächen bilden können, daß aber andererseits junge fluviale und äolische Sedimente die Ebenen bedecken. Vor allem die von den Hängen abgespülten und verwehten Sande verhüllen einen Großteil der Ebenen. Ältere menschliche Siedlungs- und Agrartätigkeiten sind als Bodendenkmäler somit hier schwer auszumachen. Lediglich die größeren Ruinenkomplexe von Musawwarat, Naga und anderen Siedlungszentren (z.B. östlich des markanten Zeugenberges Nasob an Naga, ca. 5 km WSW von Naga) haben sich optisch erhalten.

Die Flächen sind durch übersandete Abflurinnen gegliedert, die von den Stufen zu den Hauptentwässerungslinien ziehen. An ihren Uferändern findet sich linienhaft kontrahierte Baumvegetation, während die übrigen Teile von einer diffusen, mehr oder weniger dichten Gras-, Kraut- und Strauchflur überdeckt sind. Sie stellen heute die besten Weidegründe dar.

Außerdem sind hier wie am Stufenfuß die günstigsten Ansatzpunkte für die Anlage von Hafiren gegeben. An geeigneter Stelle werden

die Fließrinnen evtl. gebündelt und in metertief ausgeschürfte Speicherbecken geleitet. Dabei ist zu beobachten, daß sich die antiken Hafire mit ihren größeren Dimensionen in den leicht geneigten Ebenen befinden, während moderne Anlagen kleiner sind und sich normalerweise an die Stufennähe halten.

#### 5. DAS NOCH HEUTE GELEGENTLICH ÜBERFLUTETE WADIBETT

Die rezenten Wadi-Betten sind sehr unterschiedlich ausgeprägt: Je nach Gefälle, Einzugsgebiet und Wasseraufkommen sind sie mehr oder weniger mit Sanden verfüllt, können dann über die Ufer treten und anastomosierend ihren Lauf verändern. An Prallhängen können bis zu 2 m hohe Steilkanten ausgebildet sein, normalerweise handelt es sich jedoch um flache Einschnitte unterschiedlicher Breite, an deren Rändern sich bei längerer Stabilität eine Baum- und Strauchvegetation ansiedelt.

Eine Durchquerung des Wadi Awatib von Ost nach West gestaltet sich derart, daß man von einer Art übersandeter Hochterrasse, auf der Naga liegt, zunächst die ca. 2 – 3 m tiefer liegende, 1 – 2 km breite Niederterrasse bzw. das Hochwasserbett erreicht und dann in der eigentlichen Tiefenlinie etliche bis 1 m tiefe und höchstens 10 m breite Fließrinnen quert. – Das Hochwasserbett wird offenbar noch heute periodisch überflutet. Es besteht aus schwarzbraunen, tonreichen Alluvionen, die in der Trockenzeit in ca. 2 m große Polygone aufreißen (Tirse bzw. Vertisole). Die Trockenrisse erreichen Breiten von 5 – 8 cm und mit dem Zollstock verfolgbare Tiefen von über einem Meter. Pflugspuren und Erntesterete (Hirse?) bezeugen, daß diese Flächen in der Regenzeit noch regelmäßig agrarisch genutzt werden, auch wenn sie stellenweise mit spontaner Gehölzvegetation (*Calotropis procera*) besetzt sind.

Moderne oder antike Siedlungsreste sind in einer solchen Umgebung nicht zu erwarten. Die Turbationen der Vertisole und die agrarische Nutzung haben sämtliche Spuren verwischt. Es stellt sich die Frage nach der Beschaffenheit des geologischen Untergrundes, d.h. auch nach der Mächtigkeit der fluvialen Akkumulation in der breiten Talau. Wie war die Oberfläche in antiker Zeit beschaffen? Vielleicht tiefer eingeschnitten und seitdem aufgefüllt? Oder lagen schon damals hier die Hauptanbauflächen? Reichte etwa die Wasserführung episodisch, periodisch oder dauernd bis an die Außenbezirke von Naga? Das beflügelt sogleich die Phantasie: Womöglich besaß Naga einen Hafen und

war per Schiffsverkehr mit dem Nil verbunden!? Derart unwahrscheinliche Spekulationen lassen sich nur durch aufwendige Untersuchungen verifizieren.

#### DIE SITUATION BEI MUSAWWARAT

Im Bereich von Musawwarat, das inmitten eines weiten Beckens liegt, wo mehrere Wadizuflüsse sich treffen, lassen sich prinzipiell die gleichen Strukturelemente der Landschaft wie bei Naga mit den gleichen Nutzungsaspekten ausmachen, doch verschieben sich die Schwerpunkte. Eine geschlossene Schichtstufe fehlt, vielmehr ist die Sandsteintafel hier in unzählige Teilstücke zerrissen. Tief eingeschnittene, enge Kastentäler können mit weiten Ausräumungsbecken wechseln, und ein Gewirr von Plateauresten und Zeugenbergen erschwert die Orientierung.

Die Entwässerung verläuft nur teilweise in deutlichen Wadibetten, an anderen Stellen ist durch Überlastung mit Sedimentfracht ein Ausufer und Verwildern zu beobachten. Es bedarf schon eines geübten Blickes, um den genauen Wadi-Verlauf unmittelbar südlich bzw. südöstlich der Großen Anlage von Musawwarat auszumachen. Dann aber stellt man fest, daß dort offenbar entlang des alten Ufers Reste antiker Bauten verschüttet liegen. Im Bereich starker Umlagerungen ist daher die Analyse antiker Bodendenkmäler sehr erschwert.

Andererseits hat sich durch Untersuchungen

zwischen der Großen Anlage und dem Großen Hafir in Musawwarat gezeigt, daß über weite Strecken die Landoberfläche in jüngerer Zeit stabil geblieben ist: In einem Profil quer über das Becken wurde in bis zu 1 m tiefen Schürfen immer wieder der gleiche rotbraune, lehmig-harte, von Trockenrissen durchzogene Boden angetroffen, der nach einer Reihe von Indizien aus paläolithischer Zeit stammt. Es haben sich also seitdem weder Denudation noch Akkumulation gravierend ausgewirkt.

An mehreren Stellen konnten Formungsphasen nachgewiesen werden, die chronostratigraphisch zu parallelisieren sind und daher überregionale, klimageomorphologisch wirksame Prozesse widerspiegeln. Hier einige Beispiele:

#### A – WADI MA'AFER

Besonders günstige Aufschlüsse zur Quartärstratigraphie fanden sich am Wadi Ma'afar ca. 4 km südöstlich von Musawwarat (GPS: 16°23'050 Nord – 33°20'700 Ost). In eine ca. 1 km breite Talau ist das nach Nordosten fließende, stark versandete Wadi mit einem bis zu 1 m hohen Steilufer eingeschnitten. Von hier steigt der Talboden sanft noch etwa 3 – 4 m bis zum Fuße der Hänge an. Flächenhafte Abtragung und Aufschlüsse in Erosionsrinnen gestatten einen guten Einblick in die Sedimentfolge (siehe Abb. 1).

Im rezenten Wadibett tritt an mehreren Stellen der anstehende Sandstein zutage, so daß

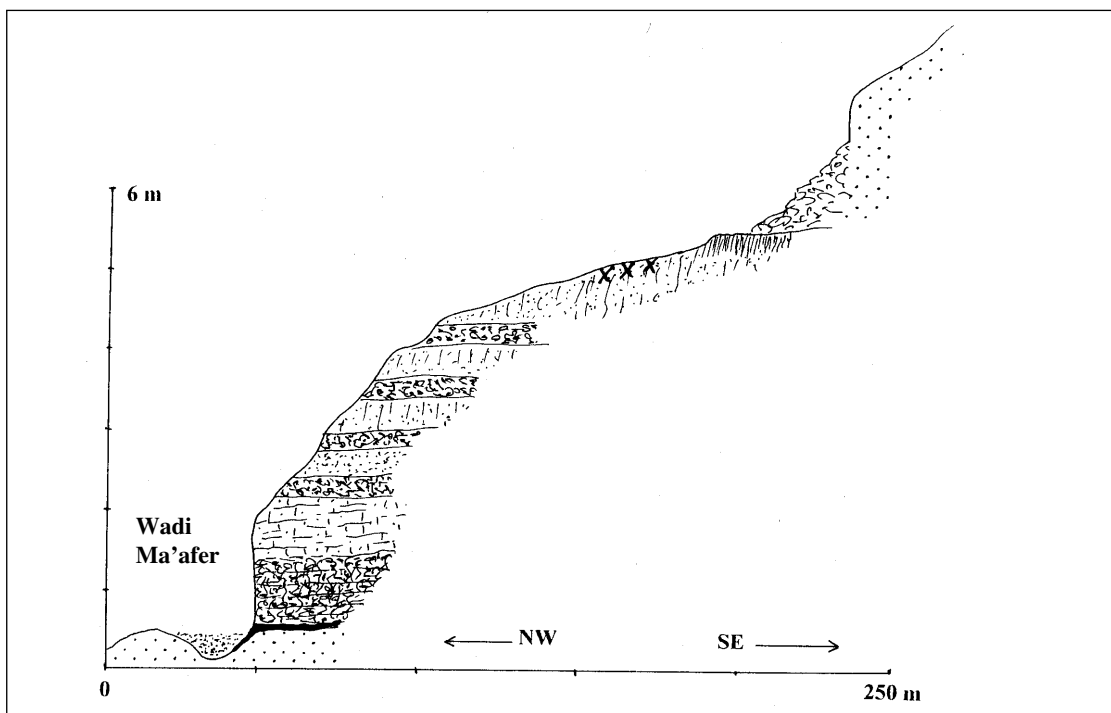


Abb. 1: Stratigraphie und Geomorphologie am Wadi Ma'afar (GPS-Position: 16°23'050 N – 33°20'700 E).  
XXX = Position paläolithischer Artefakte, eingebettet in fossilen Boden.

davon auszugehen ist, daß der präquartäre Untergrund hier eine flache Wanne darstellt und die jüngeren Akkumulationen auch im Beckentiefsten nur wenige Meter mächtig sind. Sofern der Sandstein im Wadibett nicht durch rezente Spülprozesse glatt geschliffen ist, wird er von einer ca. 0,5 cm dicken Kalkrinde überzogen, deutlich erkennbar ist dies also vor allem im Randbereich des Wadis und im Anschnitt der Uferböschung. Darüber folgen 10 cm verbackene Kiese, wobei die Gerölle (bis 3 cm Ø) offenbar aus den gröberen Schichten des Sandsteins stammen. Nach oben schließen sich linsenförmig bis 60 cm mächtige, gröbere Schotterlagen an. Die Partikel können bis 20 cm Ø erreichen, sind oft nur schlecht gerundet und z.T. stark verwittert. Die bräunlich-lehmige Matrix enthält zahlreiche weiße Flecken, die über die Salzsäureprobe einen starken Kalkgehalt dokumentieren.

Den verbackenen Kiesen lagert ein relativ feinkörniger Boden auf, der neben einzelnen Kiespartikeln zahlreiche zentimetergroße Kalkkonkretionen enthält. Die unteren 50 cm dieses Bodensediments sind noch relativ standfest und bilden senkrechte Wände, aber die oberen 25 cm sind deutlich weicher und im Anschnitt abgeschragt. Die Bodenfarbe ist 10 YR 5/4-5/6 bzw. 7,5 YR 5/6 (= gelbbraun bis hellbraun). Es folgt wiederum eine Kiesschicht, 15 cm mächtig, kaum noch verfestigt, wobei aber erstmals in der stratigraphischen Abfolge ein deutlicher Anteil an schwarzbraun patinierten Gesteinen (bis 8 cm Ø) auftritt. Die darüber liegenden 1 – 2 m Sediment stellen sich als eine Wechselfolge von Fein und Grob dar, wobei sich hier offenbar wandernde Hangschuttmassen (= die Pakete mit gröberen, wenig gerundeten, patinierten Partikeln) mit Bodenbildungen verzahnen. Die Kalkgehalte nehmen nach oben deutlich ab.

Darüber liegt ein ca. 1 m mächtiger, lehmiger, harter, in Trockenrißpolygone gegliederter, rotbrauner Boden (5 YR 4/6), aus dem mehrere paläolithische Artefakte ausgewittert sind, z.T. noch im Sediment verbacken. Von der HCl-Probe her zu urteilen ist er genauso kalkfrei wie seine nur an wenigen Stellen erhaltene Toplage, in die er übergeht: eine ca. 50 cm mächtige, verfestigte, poröse, sehr helle, orangefarbene (5 YR 7/6 -6/6) Schicht mit Prismenstruktur. Der weit verbreitete, rotbraune, offenbar paläolithische Boden taucht randlich unter die Hangschutt-schleppen ab. Letztere werden z.T. durch junge Abtragungsvorgänge aufgeschlitzt und bewegt, sie erweisen sich aber durch starke Patinierung und ungestörte Glatthang-Lage großflächig als fossil.

Offenbar aus jüngerer Zeit stammen helle, schluffige Sedimente in einer kleinen Erosionsrinne ca. 100 m talaufwärts (GPS-Position: 16°23'999 Nord – 33°20'777 Ost). Darin wurden etwa ein Dutzend kleine Schnecken gefunden, wobei es sich nach Bestimmungen durch Herrn Dr. H. Schütt (Düsseldorf) zumeist um die Gehäuse von juvenilen und adulten Individuen von *Zootecus insularis* handelt, also um eine dem ariden Klima angepaßte und in Nordafrika weit verbreitete Landschneckenart. Bemerkenswerterweise fand sich jedoch darunter auch das Fragment einer nicht näher bestimmbareren *Valvata*-Art, die als Süßwasserschnecke hier ein besonderer ökologischer Anzeiger darstellt. Die Erhaltungsbedingungen der Schalen und die stratigraphische Position der Sedimente suggerieren, daß es sich um junge, maximal einige tausend Jahre alte Ablagerungen handeln dürfte.

Vermutlich sind sie zeitlich mit Schneckenfunden aus der Gegend wenige km nördlich von Musawwarat zu parallelisieren (GPS: 16°26'09 Nord – 33°20'24 Ost). Bei den hier in den relik-tischen Boden oberflächlich eingebakenen subfossilen Gehäusen handelt es sich um die große Landschnecke *Limicolaria flammea* (det. H. Schütt, Düsseldorf). Die Art ist ökologisch relativ anspruchsvoll, ihre Verbreitungsgrenze wird mit Jahresniederschlagshöhen von mindestens 300 – 500 mm angegeben (vgl. Kröpelin 1993: 193), wobei heute in diesem Raum nicht einmal 100 mm/a erwartet werden können (vgl. Akhtar-Schuster 1995). Die wenigen Exemplare lagen in der Nähe von Steinplätzen, also von vorzeitlichen Feuerstellen (vgl. Gabriel 1986), aus denen mit Zustimmung des örtlichen sudanesischen Inspektors Holzkohle zur Baumartenbestimmung (durch Frau K. Neumann, Frankfurt/M.) entnommen wurde.

#### B - MUSAWWARAT/GROSSE ANLAGE

Bei den Grabungen in der Großen Anlage von Musawwarat wurde eine wiederverfüllte, künstliche, runde Grube angeschnitten, die bei einem Durchmesser von ca. 1 m eine Tiefe von mindestens 2,80 m besaß und als Brunnen angesprochen wurde. Die durch Grabung 3 m aufgeschlossenen Sedimente um den Brunnen herum wiesen deutliche Parallelen zu der Abfolge im Wadi Ma'afar auf: Nur in den helleren Schichten an der Basis war ein gewisser Kalkgehalt nachzuweisen; der mittlere Teil des Profils bestand aus einer Wechsellagerung von fluvial geschichteten gröberen Kiesen und feineren Sanden, die nach oben eine immer intensivere, rotbraune Färbung annahmen, und im Top fand

sich ein 30 – 40 cm mächtiger harter, dunkelrotbrauer Boden mit hohem Feinanteil und Prismenstruktur. In ihm eingebettet lagen wiederum grobe Quarzit-Artefakte wahrscheinlich aus paläolithischer Zeit. Er bildete den „gewachsenen Boden“, wie er im gesamten Becken von Musawwarat und in der ganzen Region noch weithin flächenhaft erhalten ist.

#### C – ANDERE LOKALITÄTEN

Etwa 1 km WSW der Großen Anlage von Musawwarat fanden sich auf derartigen Bodenoberflächen ebenfalls paläolithische Artefakte (GPS: 16°24'820 Nord – 33°18'700 Ost). Doch war an dieser Stelle kein Nachweis zu erbringen, daß sie aus dem Sediment ausgewittert sind.

Auf einer Erkundungsfahrt wurde auf einem kleinen Hügel einige Kilometer südlich von Meroe ein durch Straßenbauarbeiten aufgeschlossenes Sedimentprofil mit deutlichen Parallelen zum Wadi Ma'afar gefunden: Über anstehendem Sandstein findet sich dort eine Kalkkruste, die eine Gesamtmächtigkeit von über 1 m erreichen kann und sich im oberen Teil mit mehreren, je 5 – 10 cm mächtigen, zerbrochenen Eisen-Mangankrusten verzahnt. Dann folgt ein 50 cm starkes Schotterpaket mit Korngrößen bis ca. 10 cm Ø und schließlich ca. 5 cm rezente Flugsanddecke. Eine ausgeprägte, rotbraune, verfestigte Bodendecke fehlt hier.

Die Parallelen liegen in der frühen Kalkanreicherung, in der darauf folgenden dunklen Eisen-Mangan-Krustenbildung, die der Patinierung entspricht, sowie in den fluvialen Formungsphasen mit den Schotterpaketen, die offenbar keinen Kalk mehr enthalten (vgl. auch Pflaumbaum 1987: 89). Die Kalkanreicherung ist u.a. deshalb bedeutungsvoll, weil von archäologischer Seite die Frage auftauchte, woher die Menschen der Antike ihren Mörtel bezogen, da doch im weiten Umkreis kein Kalk in den geologischen Schichten vorkommt.

#### LITERATUR:

Akhtar-Schuster, M.: DEGRADATIONSPROZESSE UND DESERTIFIKATION IM SEMIARIDEN RANDTROPISCHEN GEBIET DER BUTANA/REP. SUDAN, Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen 105, 166 p.; 1995

Butzer, K.W. & Hansen, C.L.: DESERT AND RIVER IN NUBIA. GEOMORPHOLOGY AND PREHISTORIC ENVIRONMENTS AT THE ASWAN RESER-

VOIR, London: The Univ. of Wisconsin Press, 502 p.; 1968

Close, A.E.: HOLOCENE OCCUPATION OF THE EASTERN SAHARA, Africa Praehistorica 5: 155-183; Köln, 1992

Felix-Henningsen, P.: ZUR RELIEF- UND BODENENTWICKLUNG IN DER QOZ-ZONE NORDKORDOFANS, Zeitschrift für Geomorphologie N.F. 28: 285-303; Berlin-Stuttgart, 1984

Gabriel, B.: DIE ÖSTLICHE LIBYSCHER WÜSTE IM JUNGQUARTÄR, Berliner geogr. Studien 19, 216 p.; 1986

Gabriel, B.: KLIMA- UND LANDSCHAFTSWANDEL IM NORDSUDAN. DIE UMWELT DES MENSCHEN IN DER VOR- UND FRÜHGESCHICHTE, Das Altertum 42 (1): 35-48; Berlin, 1996

Gabriel, B. & Kröpelin, S. (1983): Jungquartäre limnische Akkumulationsphasen im NW-Sudan. - Zeitschrift für Geomorphologie N.F. (Berlin - Stuttgart) Suppl.-Bd. 48: 131-143

Gabriel, B. et al.: PARABELDÜNEN AM WADI HOWAR. BESIEDLUNG UND KLIMA IN NEOLITHISCHER ZEIT IM NORDSUDAN, Geowissenschaften in unserer Zeit 3 (4): 105-112; Weinheim, 1985

Gläser, B.: QUANTITATIVE UNTERSUCHUNGEN ZUR MORPHOGENESE UND MOBILITÄT DES ALTDÜNENKOMPLEXES IN DER PROVINZ WEISSER NIL, In: H.G. Mensching (ed.): Beiträge zur Morphodynamik im Relief des Jebel-Marramassivs und in seinem Vorland (Darfur/Republik Sudan), Akad. der Wiss. in Göttingen, p. 202-217; Hamburg, 1984

Gläser, B.: ALTDÜNEN UND LIMNITE IN DER NÖRDLICHEN REPUBLIK SUDAN ALS MORPHOGENETISCH-PALÄOKLIMATISCHE ANZEIGER, Akad. der Wiss. in Göttingen, 193 p.; Hamburg, 1987

Grove, A.T. & Warren, A.: QUATERNARY LANDFORMS AND CLIMATE ON THE SOUTH SIDE OF THE SAHARA, Geogr. Journal 134: 194-208; London, 1968

Haaland, R.: SOCIO-ECONOMIC DIFFERENTIATION IN THE NEOLITHIC SUDAN, BAR International Series 350, 249 p. (= Cambridge Monographs in African Archaeology 20); Cambridge, 1987

Haynes, C.V.: HOLOCENE MIGRATION RATES OF

- THE SUDANO-SAHELIAN WETTING FRONT, ARBA'IN DESERT, EASTERN SAHARA, In: A.E. Close, ed.: Prehistory of arid North Africa. Dallas: S.M.U., p. 69-84; 1987
- Haynes, C.V. & Mehringer, P.J. & El Sayed Abbas Zaghoul: PLUVIAL LAKES OF NORTH WESTERN SUDAN, Geogr. Journal 145: 437-445; London, 1979
- Khidir Abdelkarim Ahmed: MEROITIC SETTLEMENT IN THE CENTRAL SUDAN. AN ANALYSIS OF SITES IN THE NILE VALLEY AND THE WESTERN BUTANA, BAR International Series 197, 308 p. (= Cambridge Monographs in African Archaeology 8); Cambridge, 1984
- Kröpelin, S.: ZUR REKONSTRUKTION DER SPÄT-QUARTÄREN UMWELT AM UNTEREN WADI HOWAR (SÜDÖSTLICHE SAHARA/NW-SUDAN), Berliner Geogr. Abhandlungen 54, 293 p.; 1993
- Kuper, R.: THE EASTERN SAHARA FROM NORTH TO SOUTH: DATA AND DATES FROM THE B.O.S.-PROJECT, Studies in African Archaeology 2: 197-203; Poznan, 1989
- Kuper, R.: PREHISTORIC RESEARCH IN THE SOUTHERN LIBYAN DESERT. A BRIEF ACCOUNT AND SOME CONCLUSIONS OF THE B.O.S. PROJECT, Cahier de Rech. de l'Inst. de Papyrologie et d'Égyptologie de Lille 17: 123-140; 1995
- Marks, A.E.: TERMINAL PLEISTOCENE AND HOLOCENE HUNTERS AND GATHERERS IN THE EASTERN SUDAN, The African Archaeological Review 5: 79-92; Cambridge, 1987
- Marks, A.E. & Sadr, K.: HOLOCENE ENVIRONMENTS AND OCCUPATION IN THE SOUTHERN ATBAI, SUDAN: A PRELIMINARY FORMULATION, In: J. Bower & D. Lubell, eds.: Prehistoric cultures and environments in the Late Quaternary of Africa. BAR International Series 405: 69-90; Cambridge, 1988
- Mensching, H.G.: BEOBACHTUNGEN UND BEMERKUNGEN ZUM ALTEN DÜNENGÜRTEL DER SAHELZONE SÜDLICH DER SAHARA ALS PALÄOKLIMATISCHER ANZEIGER, Stuttgarter Geogr. Studien 93: 67-78; 1979
- Mensching, H.G. (ed.): AKTUELLE MORPHODYNAMISCHE PROZESSE IM EINZUGSGEBIET DES UNTEREN ATBARA (NILE PROVINCE, REP. SUDAN) UND IM WESTLICHEN VORLAND DES JEBEL MARRA (DARFUR, REP. SUDAN), Akad. der Wiss. in Göttingen, 196 p.; Hamburg, 1989
- Mensching, H. et al. (1988): UNTERSUCHUNGEN ZUM KULTURLANDSCHAFTSWANDEL AM UNTEREN ATBARA (REPUBLIK SUDAN), Die Erde 119 (3): 193-202; Berlin 1988
- Mohammed-Ali, A.S.A.: THE NEOLITHIC OF CENTRAL SUDAN: A RECONSIDERATION, In: A.E. Close, ed.: Prehistory of arid North Africa. Dallas: S.M.U., p. 123-136; 1987
- Neumann, K.: VEGETATIONSGESCHICHTE DER OSTSAHARA IM HOLOZÄN. HOLZKOHLEN AUS PRÄHISTORISCHEN FUNDSTELLEN, Africa Praehistorica 2: 13-181; Köln 1989
- Pachur, H.-J. & Kröpelin, S.: WADI HOWAR: PALAEOCLIMATIC EVIDENCE FROM AN EXTINCT RIVER SYSTEM IN THE SOUTHEASTERN SAHARA, Science 237: 298-300; 1987
- Pachur, H.-J. et al.: LATE QUATERNARY FLUVIO-LACUSTRINE ENVIRONMENTS OF WESTERN NUBIA, Berliner geowiss. Abhandlungen (A) 120.1: 203-260; 1990
- Peters, J.: THE FAUNAL REMAINS FROM SEVERAL SITES AT JEBEL SHAQADUD (CENTRAL SUDAN), Studies in African Archaeology 2: 469-472; Poznan, 1989
- Sadr, Karim: SETTLEMENT PATTERNS AND LAND USE IN THE LATE PREHISTORIC SOUTHERN ATBAI, EAST CENTRAL SUDAN, J. of Field Archaeology 15: 381-401; 1988
- Sadr, Karim: ENVIRONMENTAL CHANGE AND THE DEVELOPMENT OF NOMADISM IN THE EAST-CENTRAL SUDAN, Studies in African Archaeology 4: 421-430; Poznan, 1993
- Sadr, Karim et al.: ARCHAEOLOGY IN THE NUBIAN DESERT, Sahara 6: 69-75; Milano, 1994
- Wendorf, F. (ed.): THE PREHISTORY OF NUBIA, Dallas: Fort Burgwin Research Center, and Southern Methodist Univ. Press, 2 vols.; 1968
- Wickens, G.E.: CHANGES IN THE CLIMATE AND VEGETATION OF THE SUDAN SINCE 2000 B.P., Boissiera 24: 43-65; 1975
- Williams, M.A.J. & Adamson, D.A. (eds.): A LAND BETWEEN TWO NILES. QUATERNARY GEOLOGY AND BIOLOGY OF THE CENTRAL SUDAN, Rotterdam: Balkema, 246 p.; 1982



# ATLASREISEWELT

- Urlaubsreisen nah und fern • Geschäftsreiseverkehr
- Flugtickets aller Airlines und Hotelreservierungen weltweit • Fährschiffpassagen
- Bahnfahrkarten und Platzreservierungen • Autovermietung
- Reiseversicherungen • Veranstaltungskarten • Sofortbuchung mit  
START

## Zu den Stätten alter Kulturen im Nordsudan

Nach nunmehr drei erfolgreichen und äußerst erlebnisreichen Abenteuerreisen in den Sudan ist auch für den Herbst 1998 wieder eine Exkursion zu den archäologischen Stätten Nubiens in Zusammenarbeit der Sudanarchäologische Gesellschaft zu Berlin e.V. und  
ATLASREISEWELT geplant.

Reiseternin und -preis standen bei Redaktionsschluß noch nicht fest

Das vorgesehene Reiseprogramm beinhaltet:

- Flug nach Khartoum mit Lufthansa • wissenschaftliche Reiseleitung
- Beförderung im Sudan mit bequemen Landcruiser-Allrad-Fahrzeugen
- Vollverpflegung • Gebühren für Reise- und Fotoerlaubnis sowie für die Genehmigung zur Besichtigung alter Kulturstätten
- Unterbringung in 2-Mann-Zelten, Schaumstoffmatrasen werden gestellt
- Folgende Besichtigungen sind geplant: Sudan National Museum in Khartoum,

Palast von Wad Ban Naqa, die Tempel für Amun und Apedemak in Naqa, Große Anlage und der wieder aufgebaute Löwentempel von Musawwarat es Sufra,

die Pyramiden von Meroe, Meroe-Stadt, 3 Nilüberquerungen, die Tempel von Soleb und Sedeinga, Kerma, Omdurman mit Besuch