

Klima und Landschaft Nordsomalias im Quartär — Erste Ergebnisse von Feldstudien

BALDUR GABRIEL, BERND VOIGT & MUMIN MOHAMUD GHOD *)

Preliminary study, arid environment, Pleistocene, paleoclimatology, time variations, sections, conglomerate, sand, tufa, karst, faunal lists, paleoenvironment, Paleolithic, artifacts, archaeological sites, C14, absolute age, chronostratigraphy
Somali Republic (Darror Valley)

Kurzfassung: Im Rahmen des von der DFG geförderten Sonderforschungsbereichs 69 („Geowissenschaftliche Probleme in ariden und semi-ariden Gebieten“, TU Berlin) wurden in Nordsomalia Geländeuntersuchungen zum quartären Klima- und Landschaftswandel durchgeführt. Das gegenwärtig aride bis semiaride Klima hatte offenbar feuchtere Vorläuferphasen, die aber nach den bisherigen Erkenntnissen nicht so gravierende Oszillationen kannten wie in der Sahara. Sie dokumentieren sich u. a. in reliktsichen Böden, in Karstphänomenen, in fluvialen Terrassen und in mehreren Epochen menschlicher Besiedlung. Am auffälligsten bieten sich unterschiedliche Arten nichtmariner Kalkablagerungen wie Tuffe, Travertine und Sinter dar. Fünf Typen sind repräsentiert: (1) Breite Talauen sind kilometerweit von bis zu 4 m mächtigen Travertindecken überzogen, die eine jungpleistozäne Sequenz fluvialer, pedogener und lakustriner Sedimente abschließen. — (2) An Berghängen treten bis zu 30 m hohe und 300 m breite Quelltuffe auf. — (3) Bis zu 40 m hohe Sinterbarrieren haben manche ehemaligen Flußläufe abgedämmt. — (4) Sekundäre Kalkdecken, bis 2 m mächtig, überziehen zahlreiche Berghänge. — (5) Höhlensinter werden vor allem aus dem westlichen Teil Nordsomalias beschrieben, sie scheinen aber im Untersuchungsgebiet selten zu sein.

Geomorphologische, archäologische und Isotopen-Datierungen zeigen unterschiedliche Perioden verstärkter Kalkausfällung im Laufe des Quartärs. Ein auf etwa 18.000 B. P. datierter limnischer Horizont enthält zahlreiche Invertebraten-Fossilien sowie jungpaläolithische Artefakte. Andere ¹⁴C-Datierungen belegen, daß die großen präislamischen Gräberfelder sowie die Steinplätze (= Feuerstellen von Nomaden) offenbar aus protohistorischer bis historischer Zeit stammen. Sie geben Hinweise auf höhere Bevölkerungsdichten während der letzten zwei Jahrtausende.

[Quaternary Climate and Landscape of Northern Somalia — Preliminary Field Report]

Abstract: Investigations in Quaternary climate and landscape of Northern Somalia were carried out during two journeys in 1987 and 1988, sponsored by the German Research Foundation (DFG). Among other indications climatic change is documented by fossil soils, by karst phenomena, by three or four fluvial terraces and by several archaeological periods. Most conspicuous are different kinds of non-marine calcareous deposits like tufa and travertine formation. Five types could be discerned: (1) Widespread layers of tufa and travertine on the bottom of valley floors, up to 4 m thick, covering a sequence of fluvial, pedogenetic and lacustrine sediments. — (2) Occurrences of spring tufa (30 m high, 300 m large) on the foot of mountain slopes. — (3) Sinter dams, up to 40 m high, which have developed across running water channels. — (4) Covers of travertine or tufa (sometimes more than 2 m thick) over many mountain slopes. — (5) Speleothems are described from Northwestern Somalia, but they seem to be rare in the investigation area.

Datings by geomorphological as well as by archaeological and by isotopic methods show that there existed several distinct periods of increased non-marine limestone formation in that area during the Quaternary. Especially one lacustrine horizon about 18.000 B. P. is well documented by invertebrate fossil record and by Late Stone Age artefacts. Other radiocarbon dates show that the abundant preislamic tombs (the so-called 'Galla-graves') and the various fireplaces (or 'stone places') are of (proto-) historical age. They indicate, nevertheless, a denser population than today during the last two millennia and a sometimes more sedentary way of life.

No doubt considerable change in ecology has taken place in Northern Somalia during the Quaternary, but the amplitude of those oscillations seem to have not been as high as in the Saharan desert belt at the same time.

*) Anschriften der Autoren: Priv.-Doz. Dr. B. GABRIEL, SFB 69 „Aride Gebiete“ (TU), Ackerstr. 71—76, D—1000 Berlin 65. — B. VOIGT, M. M. GHOD M. A., Institut für Geographie (TU), Budapester Str. 44—46, D—1000 Berlin 30.

[Climat et paysage en Somalia septentrionale pendant le quaternaire — Rapport préliminaire]

Resumé: Des recherches sur le climat et sur l'écologie quaternaire en Somalie septentrionale pendant 1987 et 1988 ont révélé des variations bien distinctes. Elles se documentent par exemple par trois ou quatre terrasses fluviales, par des sols fossils, des phénomènes carstiques, ainsi que par des différentes époques préhistoriques. Mais les phénomènes les plus frappants sont plusieurs types des dépôts calcaires non-marins, parmi lesquels on peut distinguer: (1) Couches étiendues (jusqu'au 4 m d'épaisseur) recouvrant les fonds des vallées et reposant sur 6—10 m des sédiments fluviales, pédogènes et lacustres du pléistocène récent. — (2) Des tufs d'anciennes sources sur les versants de la montagne, 30 m de hauteur et 300 m de largeur. — (3) Des barrages naturels en tuf calcaire en travers d'oueds, jusqu'au 40 m de hauteur. — (4) Formations de calcaire (environ 2 m d'épaisseur, croûtes?) recouvrant de nombreuses pentes montagneuses — (5) Dans la Somalie nord-occidentale ils existent de stalactites nombreuses, mais ils semblent d'être rares dans la région de Bosaso et Darror.

Les datations par méthodes géomorphologiques, archéologiques et isotopiques témoignent des plusieurs périodes quaternaires avec solution et précipitation carbonatique augmenté. Surtout un horizon lacustre, daté aux environs 18.000 B. P., contient de nombreuses organismes fossiles invertébrés ainsi que d'outils préhistoriques. D'autres dates au radiocarbone indiquent que les grandes cimetières pré-islamiques et les amas de pierre (= foyers des nomades) originent des temps protohistoriques, même historiques. Néanmoins ils signalent des populations parfois plus denses qu'aujourd'hui et une économie parfois plus tôt sédentaire pendant les dernières deux millénaires.

Enfin: Le climat aride ou sémi-aride d'aujourd'hui avait évidemment plusieurs phases humides précédentes. Mais les amplitudes des variations ne semblent pas avoir être si prononcées qu'au Sahara en même temps.

Einleitung

Im Rahmen des von der DFG geförderten Sonderforschungsbereichs 69 („Geowissenschaftliche Probleme in ariden und semi-ariden Gebieten“) liegen erste Ergebnisse zur quartären Klima- und Landschaftsgeschichte Nordsomalias vor, insbesondere aus dem Darror-Valley, einem halbwüstenhaften, W—E-gerichteten Talzug von etwa 250 km Länge und 60 km Breite (Abb. 1). Hier erreichen die Niederschläge heute kaum 100 mm/a, steigen aber in den Randhöhen auf etwa 500 mm/a an.

Das Problem des quartären Klimawandels wurde von verschiedenen Seiten aus angegangen. Von den beteiligten Bodenkundlern (unter der Leitung von F. ALAILY, K. STAHR und B. LASSONCZYK) wurden mehr als 50 Profile von fossilen, reliktschen und rezenten Böden aufgenommen und beprobt. Außer einigen

Vertisolen und fossilen Gleyen handelte es sich in der Hauptsache um salz- und karbonatreiche Böden (orthic Solonchac, frdl. mündl. Mitt. F. ALAILY).

In den Wadi-Läufen finden sich drei bis vier unterscheidbare Terrassen, die einen quartären Wechsel von Erosion und Akkumulation anzeigen (vgl. bereits CLARK 1954; MUSSI 1975; PARKINSON 1932a). Aber da sie gewöhnlich nur aus Schottern, Kiesen und Sanden bestehen, fehlen Datierungsmöglichkeiten ebenso wie detaillierte palökologische Informationen. Hinzu kommt, daß sich in der labilen Nachbarschaft zum Roten Meer der tektonische Anteil an der Terrassenbildung nur schwer abschätzen läßt.

An mehreren Stellen des Untersuchungsgebietes, so bei Karin im NW und bei Escushuban im SE, fanden sich jedoch Akkumulationen mit hohem Feinanteil, die Evaporite und charakteristische Fossilgehalte aufwiesen sowie Datierungsmöglichkeiten boten.

Die Karin-Formation

Bei Karin (etwa 40 km südlich von Bosaso, s. Abb. 1) ist über mehr als 10 qkm der breite Talboden von mittel- bis spätpleistozänen Sedimenten bedeckt, die etwa 10—12 m mächtig sind. Zahlreiche Wadi-Einschnitte vermitteln einen guten Einblick in die Schichtenabfolge, die fast überall mit einem Konglomerat beginnt. Unterschiedlich große, gut gerundete Gerölle sind durch eine kalkige Matrix stark verfestigt. Darauf folgt entweder ein Kalktuff oder — in lateralem Wechsel — eine Kalkkruste mit mehr oder weniger hohem Gipsanteil (Abb. 2).

Der mittlere Teil der Profile umfaßt alternierende Lagen von Sanden, Silten, Tonen, häufig auch mehrfach gestaffelte hydromorphe Böden (Gleyböden) oder gipsreiche Horizonte. Es folgen normalerweise dunkle Mudden, denen dünne Kalktuffbänke zwischengelagert sind. Die Sequenz wird abgeschlossen durch eine harte Kalktuffdecke, die bis 4 m Mächtigkeit erreicht und gelegentlich Travertin- oder Sinterqualität besitzt.

Die dunklen Feinmaterialsichten unter den Kalktuffdecken liefern bisher die besten Ansatzpunkte für palökologische Interpretationen. Sie sind reich an organischer Substanz, und eine erste ¹⁴C-Datierung ergab ein Alter von 17.660 ± 300 B. P. (Hv 15303). Nach vorläufigen Erkenntnissen enthalten sie die in Tab. 1 genannte Kleinlebewelt (vgl. auch FRENGUELLI 1933; NARDINI 1933; PARKINSON 1932b). Neben verschiedenen, an Süßwasser gebundenen Arten finden sich solche, die ausgesprochen tolerant gegen salinare Verhältnisse sind.

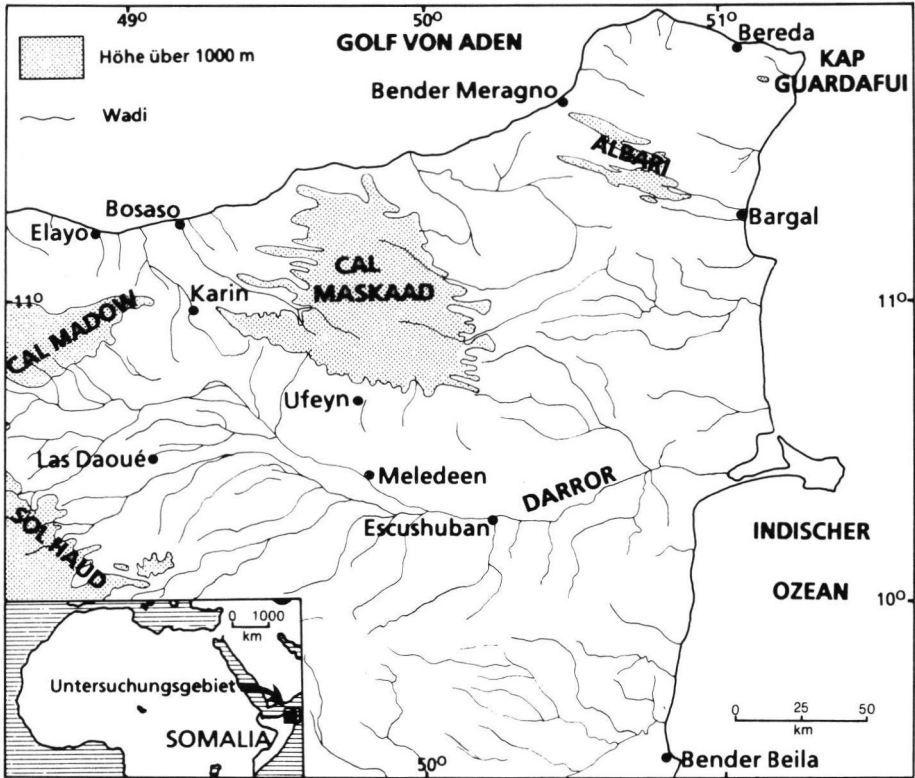


Abb. 1: Übersichtskarte von Nordostsomalien.

Fig. 1: General map of NE Somalia.

Als Biotop muß man sich demnach Seebecken vorstellen, deren Tiefe und Mineralgehalt schwankte. Phasen der Aussüßung wechselten offenbar mit solchen der Austrocknung, und zwar nicht periodisch im Sinne von Jahreszeiten, sondern eher episodisch oder auch lateral, wobei einzelne Beckenteile sich individuell entwickelten. In die noch feuchten Böden verlandeter Zonen wanderten kleine blinde Schnecken ein (*Ceciliodes munzingeri*), die bis in zwei Meter Tiefe vom Pilzmyzel lebten (nach SCHÜTT, in litt.).

In der weiten Sumpflandschaft verstellten sich Fließgewässer durch den Aufbau von Kalktuffbänken ihren eigenen Lauf und verlegten diesen, so daß allmählich weiträumige Travertindecken entstanden. Auch während der abschließenden Verlandungs- und Austrocknungsphasen schied sich das Kalziumkarbonat an der Vegetation ab und baute mächtige Kalktuffe auf. Sie wurden offenbar erst nach einem Klimaumschwung zerschnitten, als nämlich plötzlich anfallende Wassermassen wieder eine stärkere Geröllführung der Gerinne ermöglichten. Solche Schotter sind mehrfach in Einschnitte in die Kalktuffdecken eingelagert, oder sie liegen als Streu bzw. kompakte Bänke gelegentlich oben auf.

Ähnliche Vorkommen in der Region

Großflächige Akkumulationen bei Escushuban und ca. 15 km südlich des kleinen Küstenortes Elayo (s. Abb. 1) ähneln denen von Karin in auffallender Weise. Bei Elayo sind sie mit marinen Transgressions-sedimenten verzahnt, wie durch Austernbänke belegt wird. Im Landesinnern, bei Escushuban, zeigt sich der typische Aufbau von Schottern an der Basis, wechselnde Fazies im Mittelteil und schließlich fossilreiche Muddehorizonte mit mächtigen Kalktuffdecken im Top (s. Abb. 3). Die überregionale Verbreitung läßt erkennen, daß diese Art der Sedimentfolge offenbar einer klimatisch gesteuerten Morphodynamik entspricht, jedenfalls nicht als lokaler Sonderfall zu gelten hat.

Nicht nur die fazielle und stratigraphische Ähnlichkeit, der Fossilgehalt oder die geomorphologische Position lassen sie als Typus erscheinen, sondern ebenso archäologische Indizien, die eine Zeitgleichheit der Profile bestätigen: In den Basiskonglomeraten fanden sich mehrfach grobe Abschläge und faustkeilartige Geräte, die in das Mittelpaläolithikum einzustufen sind (Abb. 4). In den mittleren und oberen Partien

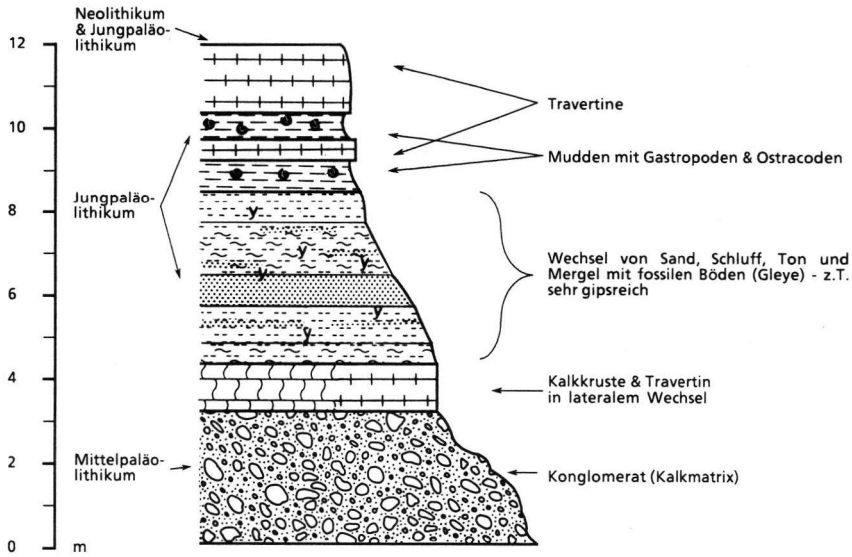


Abb. 2: Karin-Formation: Standard-Profil.

Fig. 2: The Karin Formation: standard section.

Tab. 1: Fossilgehalt dunkler Muddeschichten unter Kalkuffdecken im Darror-Valley, Nordsomalia (ca. 17.660 ± 300 B. P.)

Fossiltyp	Gattung / Art	Häufigkeit*)	Biotop/Milieu
Characeen (Oogonien)	<i>Chara</i> sp.	(+)	limnisch (stehende Gewässer)
(det. I. SOULIÉ-MÄRSCHÉ)	<i>Lamprothamnium</i> sp.?	(+)	limnisch (stehende Gewässer)
Ostracoden (det. K. KEMPF)	<i>Darwinula</i> sp.	(+)	Süßwasser
	<i>Cyprideis torosa</i> (JONES 1850)	++	limnisch, hoher Salzgehalt
Foraminiferen (det. K. KEMPF)	<i>Ammonia</i> sp.	++	Brackwasser
Gastropoden (det. H. SCHÜTT)	<i>Jubaia excentrica</i> MANDAHL-BARTH 1968	+++	limnisch, eurytherm, stenohalin
	<i>Assimineea (Eussoia) aethiopica</i> THIELE 1927	+	amphibisch (z. B. Quelltöpfe)
	<i>Melanoides tuberculata</i> O. F. MÜLLER 1774	+++	limnisch, euryhalin, eurytherm
	<i>Lymnaea natalensis</i> KRAUSS 1848	+	limnisch, Süßwasser
	<i>Gyraulus cockburni</i> GODWIN-AUSTEN 1883	+	stagnierendes, langsam fließendes Süßwasser, eurytherm, stenohalin
	<i>Biomphalaria pfeifferi</i> KRAUSS 1848	++	limnisch, Süßwasser
	<i>Ceciliodes munzingeri</i> JICKLI 1873	+	subterrän (Feuchtböden)

*) (+) selten / vereinzelt, + mehrfach, ++ häufig, +++ zahlreich

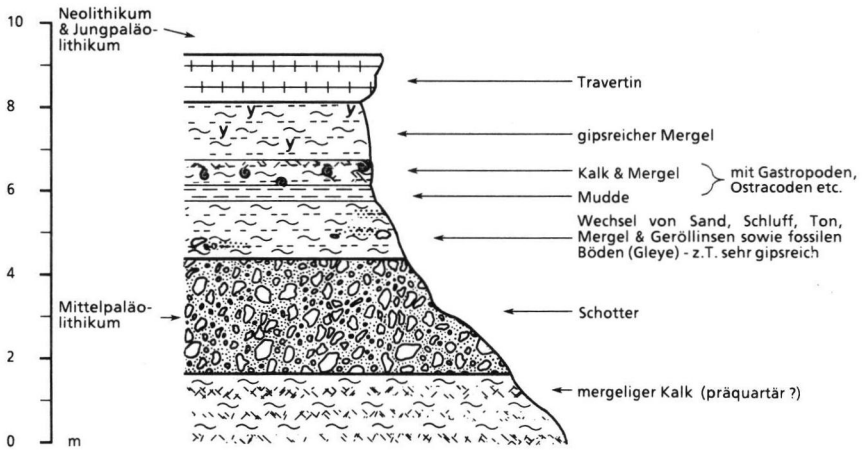


Abb. 3: Mittelterrasse von Escushuban-West: Standard-Profil.

Fig. 3: The Middle Terrace at Escushuban West, standard section.

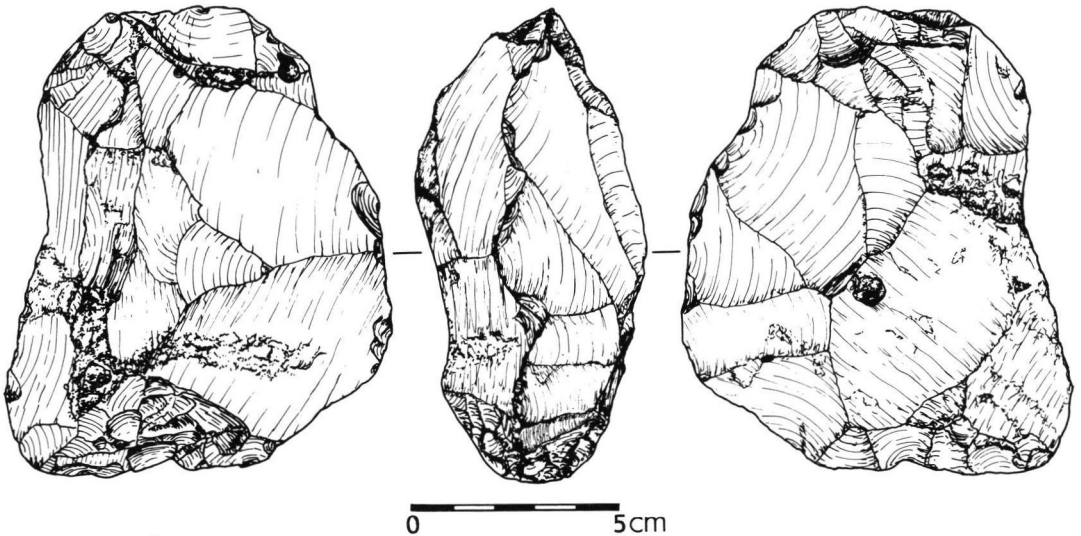


Abb. 4: Mittelpaläolithisches Flintgerät (Levallois-Kern?) aus den Basisschottern der Mittelterrasse von Escushuban-West.

Fig. 4: Middle Palaeolithic tool, made of flint (= Levallois core?) coming out of the base conglomerate of the Middle Terrace at Escushuban-West.

hingegen treten endpaläolithische Klingen und Kratzer auf (Abb. 5). Auf der Oberfläche der Toplagen schließlich sind sowohl jungpaläolithische wie neolithische Artefakte und Keramik anzutreffen. Die weitgespannten Kalktuff- und Travertindecken in den Talböden mit ihren unterlagernden Sedimenten dürften demnach einer einheitlichen, regional-klimatischen Entwicklung zuzuordnen sein, die im Endpleistozän oder im frühen Holozän ihren Abschluß fand.

Chronologische und palökologische Interpretation

Zeitlicher Ablauf des Wandels und spezifischer Charakter des Klimas sind aber noch offene Probleme. Das für eine Feuchtperiode um und nach 18.000 B.P. sprechende oben genannte ^{14}C -Datum steht nämlich im Widerspruch zu bisherigen Ergebnissen im ost- und zentralafrikanischen Raum. Fast einhellig

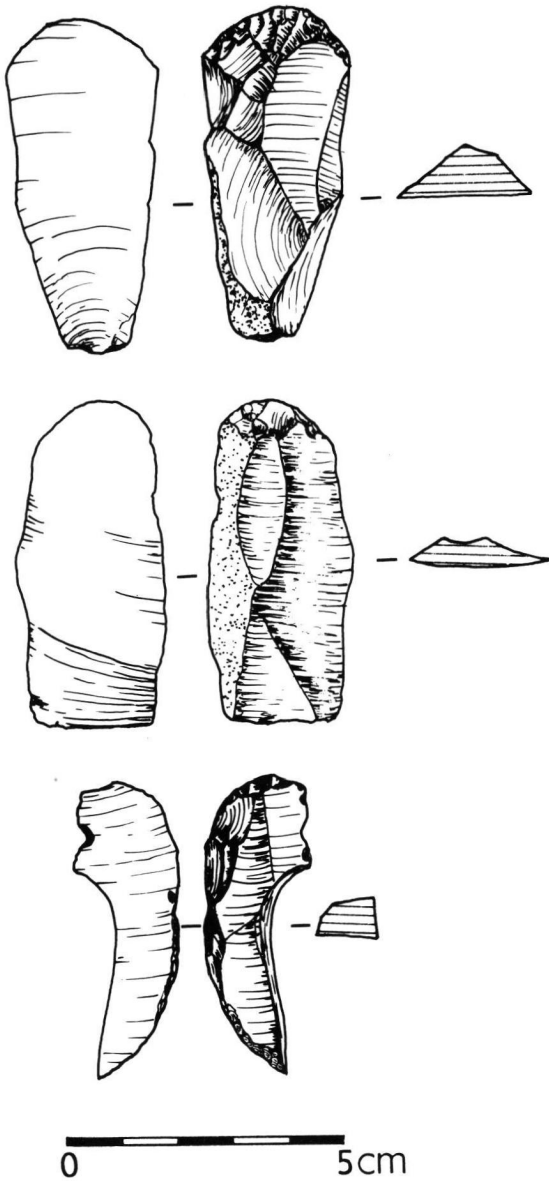


Abb. 5: Jungpaläolithische Klingenkretzer aus den mittleren Schichten der Karin-Formation.

Fig. 5: Upper Palaeolithic endscrapers originating from the middle part of the Karin Formation.

wird dort wie am gesamten Südrand der Sahara ein um 20.000 B.P. einsetzendes kühl-arides Klima angenommen, das erst gegen 12.000 B.P. durch eine humide Phase abgelöst wird (vgl. BONNEVILLE & HAMILTON 1986; BROOK 1986; FLOHN & NICHOLSON 1980; GASSE 1980; GASSE et al. 1980; HURNI 1981; ROGNON 1976; VAN ZINDEREN BAKKER 1982; WILLIAMS 1985 u. a.). Nur wenige Autoren setzen das

Ausklagen der endpleistozänen Feuchtzeit wesentlich später an (z. B. VINCENS 1986). Man wird daher abwarten müssen, ob künftige Untersuchungen das hier vorliegende Datum bestätigen.

Zweifellos war das Klima während der Sedimentation der fossilreichen Mudden und Kalktuffe humider als gegenwärtig. Weit größere Mengen an Oberflächenwasser müssen für die Bildung der Seen und Sümpfe zur Verfügung gestanden haben, was sich gewiß nicht allein auf geringere Verdunstung durch abgesenkte Temperaturen erklären läßt. Für das Ausfällen der Evaporite werden je nach Sättigungsgrad mehr oder weniger hohe Verdunstungsraten und angemessene Temperaturen benötigt.

Die Niederschläge müssen also im Vergleich zu heute erheblich gewesen sein. Sie fielen nicht als Starkregen, nicht in Form tropisch-monsunaler Gewittergüsse, denn das hätte zum torrentiellen Abfluß mit Grobmaterialtransport geführt. Die Sedimentfazies suggeriert eher eine über das Jahr hinweg gleichmäßige Feuchte, wobei die vorwiegend chemische Verwitterung und eine relativ dichte Pflanzendecke mit dafür gesorgt haben mögen, daß im wesentlichen nur Feinmaterial in die Flußläufe gelangte. Es spiegelt sich hier eine ähnliche Entwicklung wider, wie sie in der zentralen Sahara zur Zeit der sogenannten Mittelterasse (oder uMiT, vgl. GABRIEL 1977 a: 69f.) abgelaufen ist, den Radiokarbonaten zufolge allerdings erst einige Jahrtausende später.

Weitere Kalktuff-, Kalksinter- und Travertinbildungen

Chronologisch weit schwieriger einzuordnen sind eine Reihe von anderen auffälligen Bildungen nichtmariner, geologisch junger Kalkabscheidungen. Zunächst läßt sich feststellen, daß Kalktuffdecken großen Ausmaßes in den Tälern schon viel früher auftreten: Sowohl bei Karin wie bei Escushuban finden sich deren Reste über roten Böden und fluvialen Ablagerungen auf 20—40 m hohen Terrassenresten (Abb. 6 u. Taf. 1, Fig. 1). Nach dem Umfang der danach abgelaufenen Formungsprozesse kann man wohl auf ein frühpleistozänes oder gar präquartäres Alter schließen.

Ein weiterer Typ ist an ehemalige Quellen gebunden: An Berghängen schieben sich bis zu 300 m weit in die Ebene bis zu 30 m hohe Quelltuffe, die zahlreiche Schnecken- und vor allem Abdrücke von Pflanzen enthalten, z. B. Palmblätter (Taf. 1, Fig. 2). Noch heute sind kleine Sinterdämme erhalten, über die das Wasser treppenartig abfloß. An der Basis findet sich normalerweise größerer, zementierter Hangschutt, und auf der Oberfläche liegen jungpaläolithische oder neolithische Artefakte.

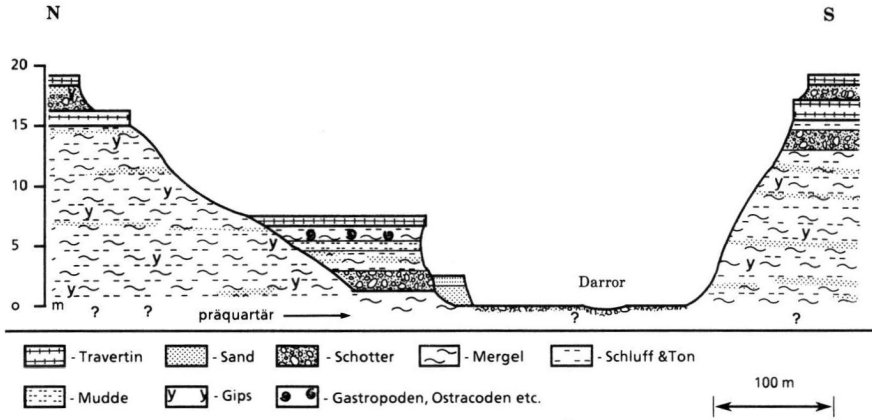


Abb. 6: Escushuban West: Idealisiertes Talquerprofil.

Fig. 6: Escushuban West: cross section of the wadi.

Beispiele dieses Typs finden sich bei Karin oder besonders markant in der Nähe des kleinen Dorfes Lac, etwa 20 km westlich von Karin. Sie sind aber auch aus dem Nogal-Tal (STEFANINI 1933: 60) und aus dem westlichen Nordsomalia bei Hargeisa und Erigavo (BROOK 1986) bekannt, dort ebenfalls typischerweise mit bis zu 3 m mächtigen Konglomeraten an der Basis. Während STEFANINI ein pliozänes Alter für möglich hält, liegen von BROOK drei sehr unterschiedliche U-/Th-Datierungen vor: 115.900, 79.100 und 7000 B.P. Wahrscheinlich muß man wie bei der Taldeckenbildung mit mehreren Perioden des Quelltuffwachstums rechnen (vgl. BRANDT & BROOK 1984). Gleichmäßig rhythmische Sinterbildungen an einem Quelltuff bei Karin könnten jahreszeitlich zu interpretieren sein und hätten dann innerhalb von 200 Jahren eine Mächtigkeit von 2 m erreicht. Das entspräche allerdings einer fast 1000fachen Geschwindigkeit dessen, was SAVELLI & WEDEPOHL (1969: 252) für quartäre Travertine bei Göttingen ermittelten.

Ein dritter Typ — neben den Taldecken und den Quelltuffen — findet sich in Gebirgsflußläufen, die quer zur Fließrichtung durch Sinterdämme aufgestaut wurden. Das Wasser sammelte sich hinter diesen Barrieren zu kleinen Seen, und mit den Wasserfällen wuchsen die Ablagerungen kontinuierlich höher. So entstanden in den Tälern von Ufeyn eindrucksvolle Gebilde mit vertikalen Wänden von fast 40 m Höhe (Taf. 1, Fig. 3; vgl. STEFANINI 1933: 60f.). Auch hier beginnt die Sedimentation häufig mit einem Paket grober, verfestigter Schotter, und die heutigen episodisch-periodischen Abkommen der Wadis verlaufen in tief eingeschnittenen Schluchten mit Geröllbetten.

Ein vierter Typ bietet sich dar in Form flächenhafter Überzüge über zahlreiche Berghänge (Taf. 1, Fig. 4).

Es handelt sich um poröse Kalkdecken von teilweise mehr als 2 m Mächtigkeit. Durch Verwitterung und Abtragung sind Höhlen und Halbhöhlen entstanden — wie Riesentafoni —, die einen Einblick in die Struktur und die Auflagebasis dieser Decken gestatten: Sie heben sich klar gegen die unterlagernden Kalk ab und sind teilweise mit Handschutt durchsetzt. Paläolithische Artefakte in den Höhlensedimenten lassen auf ein beträchtliches Alter der Hangdecken schließen. Andererseits passen sie sich dem gegebenen Relief an und sind daher vermutlich pleistozänen Alters. Gut ausgeprägte Beispiele dieses Typs finden sich unter anderem bei Karin sowie an der Küste 10 km östlich von Bosaso.

Schließlich wird von BRANDT et al. (1984) sowie von BROOK (1986) aus dem westlichen Teil Nordsomalias noch ein fünfter Typ in Form von Höhlensintern erwähnt. Diese sind nach bisherigen Erkenntnissen im östlichen Bereich — im Gebiet um Bosaso und Darror — eher selten.

Die Rolle des Karstes

Ungeklärt bleibt noch die Rolle des Karstes im paläoklimatischen Geschehen. Geologisch besteht der Untergrund weithin aus neogenen Kalken, Gipsen und mergeligen Sandsteinen (MACFADYEN 1933; MERLA et al. 1979), so daß bei längeren humiden Phasen eine ansehnliche Verkarstung zu erwarten wäre. — In Wirklichkeit sind Karstphänomene nicht sehr ausgeprägt. Weder Dolinen, Uvalas oder Poljen noch Formen des tropischen Karstes gestalten das Bild der Landschaft nachhaltig. Nur im Karkar-Bergland und im Shol-Plateau südlich des Darror lassen sich morphologische Phänomene wie abflußlose Becken, lückenhaftes Gewässernetz usw. auf Karstprozesse

zurückführen (KLUTH 1988), und im nördlich anschließenden Cal-Maskaad-Gebirge treten Höhlensysteme deutlich in Erscheinung. Lediglich Kleinformen (Karren, Schratzen) sind weit verbreitet.

Die mangelnde Reinheit der neogenen Kalke mag dazu beigetragen haben, daß der Karstformschatz verschwommen blieb. Hauptursache dafür dürfte aber in der begrenzten Humidität und/oder Zeitdauer der Feuchtzeiten zu suchen sein. Jedoch sind angesichts der beträchtlichen Sinter-, Travertin-, Tuff- und Krustenvorkommen weitere Untersuchungen abzuwarten, bevor der Beitrag des Karstes zur Klimageschichte genauer beurteilt werden kann.

Korrelierbare und jüngere klastische Sedimente

Im SW des Darror-Valley (23 km südlich von Las Daoué, s. Abb. 1) sind fluviale Sande und Schluffe bis zu 4 m aufgeschlossen. Die darunterliegenden, etwa 2 m mächtigen Schotterpakete sind durch einen Kalkzement verfestigt. Sie enthalten wie die Basiskonglomerate der Taltuffdecken mittelpaläolithische Artefakte. Dies deutet darauf hin, daß hier zeitliche Parallelsequenzen zu den Alluvionen bei Karin und Escushuban vorliegen und daß demnach außer der klimatischen Disposition noch weitere Kräfte die fazielle Ausprägung der Sedimente bestimmten. Jedenfalls fehlen hier limnische Tone und Mudden ebenso wie Evaporite oder ein nennenswerter organischer Gehalt. Die eintönig hellgelblichbraunen Sande und Silte waren einer schwachen Bodenbildung unterworfen. Lokale Grobschotter im Top und in hängenden Talkerben lassen vermuten, daß der gleiche Klimaumschwung wie bei den Taltuffdecken hier zur Zerschneidung geführt hat.

Vor allem in den südlich an das Darror-Tal anschließenden Regionen des Karkar-Berglandes und des Shol-Plateaus treten ähnlich fossilere, homogene Ablagerungen in unterschiedlich großen, playa-artigen Hohlformen und entlang von Wadis auf. Der Schluffanteil ist meist sehr hoch, wodurch sie sich auf Autopisten in extreme Staubquellen (Fesch Fesch) bzw. bei Starkregen in Schlammflöcher verwandeln. Wahrscheinlich sind manche dieser Playas noch heute in Weiterbildung begriffen. Andererseits findet man hier und da neolithische Siedlungsreste in die Toplagen eingebettet, mit Artefakten, Keramik, Straußeneierperlen, Knochen und Feuerstellen in der Art von Steinplätzen. Der terrestrische Aspekt dieser Bildungen wird durch eine seltene, durchgehend aus Landschneckenarten bestehende Gastropodenfauna unterstrichen (det. H. SCHÜTT): *Georgia (Revoilia) milneedwardsi* BOURGUIGNAT 1882, *Passamaella (Euryptyxis) candida* LAMARCK 1819, *Zebrinopsis revoili*

BOURGUIGNAT 1882. An Flußufern hingegen sind Korngrößensortierung und das Vorkommen aquatischer Mollusken klare Indizien für fluviale Genese. Bei Escushuban, wo noch heute starke Karstquellen für permanente Fließgewässer sorgen, erreicht eine solche Niederterrasse bis zu 3 m Höhe.

Gräberfelder und Steinplätze

Nicht unerwähnt sollen verschiedene siedlungsgegeschichtliche Phänomene bleiben, die für die chronologische Erfassung der jüngsten Entwicklung hilfreich sein können.

Weit verbreitet sind präislamische Friedhöfe ('Galla graves', vgl. JÖNSSON 1983; LEWIS 1961), deren Ursprung jedoch weitgehend im Dunkeln liegt. Meist handelt es sich um runde Tumuli sehr unterschiedlicher Form, die unregelmäßig über Flußterrassen oder Plateaus verteilt sind, manchmal zu Dutzenden, bisweilen zu Hunderten. Ihre Höhe kann 2—6 m, ihr Durchmesser 4—20 m erreichen (vgl. LEWIS 1961: 103). Als Baumaterial dienten normalerweise grober Verwitterungsschutt oder Flußgerölle, in einigen Gegenden wurden aber ziegelartig ausgestochene Salztonschollen verwendet oder beide Materialien kombiniert, indem man einen Salzton-Tumulus mit einem Steinmantel umkleidete.

Mitunter sind an diese Gräberfelder islamische Begräbnisstätten angegliedert, die prinzipiell anders konstruiert sind (vgl. GABRIEL 1970; LEWIS 1961), die aber einen Teil der präislamischen Architekturelemente weiterführen. So lag der Verdacht nahe, daß die Gräber aus den Jahrhunderten der Islamisierung des Landes stammen. Sie ist nach BRAUKÄMPFER (1984: 148f.) etwa im 10. Jahrhundert n. Chr. anzusetzen. Allerdings ergab die Radiokarbondatierung eines Grabes durch LEWIS (1961) nur ein Alter von 100 ± 150 B.P., und seiner Auffassung nach sind zumindest die kleineren Gräber der Serie A (um 2 m Höhe, 5—8 m Durchmesser), die er von einer größeren, möglicherweise älteren Serie B trennt, meist sehr jung bzw. subrezent.

Die ^{14}C -Datierung eines Fragmentes der zusammengefallenen Holzkonstruktion aus dem Inneren eines Tumulus bei Meledeen führte nun zu einem Alter von 1130 ± 50 B.P. (Hv 15304). Der konische, mit einer eingestürzten Plattform versehene Grabhügel war aus Salztonschollen aufgebaut und besaß eine Höhe von etwa 3 m bei einem Fußdurchmesser von 8 m.

Bemerkenswert scheint, daß bei einem Teil dieser Monumente Wesenszüge auftreten, die mit den — sicherlich älteren — präislamischen Gräbern der Sahara auffällig übereinstimmen (vgl. GABRIEL 1970,

1988). Als Beispiel sei die Ausrichtung bestimmter Bauelemente (Zugangsöffnungen bei umgebenden Steinkreisen und -wällen etc.) nach E genannt, was normalerweise mit einem Sonnenaufgangskult in Verbindung gebracht wird (vgl. dagegen GABRIEL 1988). Ob sich darin reliktsche Verhaltensmuster von Völkern widerspiegeln, die mit der Austrocknung der Sahara nach S abgedrängt wurden (BRANDT & CARDER 1987; CLARK 1980), oder ob es sich um bloße Konvergenzen handelt, müssen zukünftige Forschungen erweisen.

Zwischen den Gräbern fanden sich hier und da Feuerstellen, bisweilen unmittelbar neben einem Tumulus, so daß ein Zusammenhang — ein Opfer- oder Gedächtnisfeuer für den Toten — zu erwarten war. Die Reste konnten als gewöhnlicher Asche- bzw. Holzkohlehaufen vorliegen oder in Form von Steinplätzen, wie sie aus der Sahara bekannt sind (GABRIEL 1973; 1987). Dort gliedern sie sich prinzipiell in vier Altersgruppen, nämlich in eine Früh-, Haupt- und Spätphase neolithischer Steinplätze, die den Rinderhirten zugeschrieben werden, und eine protohistorische Gruppe, die bisher nur im Randgebiet der Sahara nachgewiesen war (GABRIEL 1977b).

Nun wurden ^{14}C -Altersbestimmungen von insgesamt 8 Steinplätzen aus Nordsomalia durchgeführt (Tab. 2), von denen sich 5 im freien Gelände auf serirähnlichen Sandebenen fanden und 3 im Zusammen-

hang mit Gräberfeldern. Dazu kam noch eine einfache Feuerstelle unmittelbar neben einem Tumulus. Sämtliche Daten fallen im Vergleich zu den saharischen Steinplätzen sehr jung aus, nämlich zwischen rezent und 715 ± 50 B.P., d. h. in die protohistorische bis historische Zeit. Neolithische Steinplätze sind also bisher in Nordsomalia nicht nachzuweisen, und ein Zusammenhang mit den Friedhöfen scheint nach der Diskrepanz zu der o. g. Grabdatierung zweifelhaft.

Folgerungen für die Klima- und Landschaftsentwicklung lassen sich am ehesten aus den Gräbern ableiten. Die Menge und architektonische Vielfalt der Bauten sowie ihre weite Verbreitung in heute nur sporadisch von Hirten durchzogenen Gegenden erwecken den Eindruck, als sei zur Zeit ihrer Anlage eine dichtere, eher sesshafte Besiedlung möglich gewesen, als es gegenwärtig der Fall ist. Wo man heute weithin am Rande des Existenzminimums lebt, konnte damals (wahrscheinlich im 1. Jahrtausend n. Chr. bis zum Hochmittelalter) ein beträchtlicher Teil der geistigen und physischen Energie der Bewohner in Kultbauten investiert werden. — Dagegen deuten die Steinplätze auf nomadische Wirtschaftsweisen hin, der auch noch heute die Mehrheit der Bevölkerung nachgeht (JANZEN 1984). Mangels geeigneter Kochgefäße aus Keramik oder Metall wurden Erdofentechnik oder Kochsteinmethode für Garungszwecke genutzt (vgl. DITTMANN 1986).

Tab. 2: Radiokarbondatierungen aus Nordsomalia*)

Labor-Nr. (Hannover)	^{14}C -Alter B. P.	Geogr. Koordinaten	Material	Datiertes Phänomen und Ortsangabe
Hv 15303	17.660 ± 300	$49^{\circ}15' \text{E} - 10^{\circ}58' \text{N}$	Mudde	Muddelagen unter Kalktuffdecken bei Karin
Hv 15304	1.130 ± 50	$49^{\circ}42' \text{E} - 10^{\circ}29' \text{N}$	Holz	Holzkonstruktion im Innern eines Tumulus 15 km SW Meledeen
Hv 15306	715 ± 50	$49^{\circ}46' \text{E} - 10^{\circ}35' \text{N}$	Holzkohle	Steinplatz auf Ebenen 10 km SSE von Ufeyn
Hv 15305	485 ± 55	$49^{\circ}46' \text{E} - 10^{\circ}35' \text{N}$	Holzkohle	Steinplatz auf Ebenen 10 km SSE von Ufeyn
Hv 15308	440 ± 60	$50^{\circ}18' \text{E} - 10^{\circ}23' \text{N}$	Holzkohle	Steinplatz an Gräbern 12 km NE Escushuban
Hv 15310	435 ± 60	$50^{\circ}13' \text{E} - 10^{\circ}15' \text{N}$	Holzkohle	Steinplatz auf Ebenen 4 km S Escushuban
Hv 15309	405 ± 55	$50^{\circ}19' \text{E} - 10^{\circ}28' \text{N}$	Holzkohle	Steinplatz auf Ebenen 25 km NE Escushuban
Hv 15311	370 ± 50	$49^{\circ}17' \text{E} - 10^{\circ}45' \text{N}$	Holzkohle	Steinplatz auf Ebenen 13 km E von Kalabeit
Hv 15307	195 ± 70	$50^{\circ}18' \text{E} - 10^{\circ}23' \text{N}$	Holzkohle	Steinplatz an Gräbern 12 km NE Escushuban
Hv 15312	110 ± 60	$50^{\circ}11' \text{E} - 10^{\circ}07' \text{N}$	Holzkohle	Feuerstelle an einem Grab 10 km S von Escushuban
Hv 15313	(75 ± 55)	$49^{\circ}43' \text{E} - 10^{\circ}27' \text{N}$	Holzkohle	Steinplatz an Gräbern 20 km S Meledeene

*) Herrn Prof. Dr. M. A. GEYH vom Niedersächs. Landesamt für Bodenforschung in Hannover danken wir herzlich für die Bearbeitung der Proben.

Schlußbemerkungen

Bevor aber weitreichende Schlußfolgerungen aus Einzelindizien gezogen werden, müssen sie stärker als bisher abgesichert und durch weitere Beobachtungen aus anderen Wissenschaftszweigen ergänzt werden. „Komplexe Zusammenhänge wie vergangene Landschaftszustände sind nur zu erfassen, wenn das Problem auf möglichst verschiedenen Wegen angegangen wird und die Befunde sich gegenseitig stützen...“ (GABRIEL 1986: 5). Dennoch sind aus den vorliegenden Zeugnissen offenkundige Einblicke in den klimagenetischen Landschaftswandel möglich, auch wenn ein chronologisches Gerüst zur Zeit noch weitgehend fehlt.

Unbestritten haben die ökologischen Grunddaten in dem Raum mehrfach variiert, aber die Amplituden dieser Oszillationen scheinen nie so groß gewesen zu sein wie im nördlich anschließenden Sahara-Gürtel. Nordsomalia hat nach bisherigen Erkenntnissen niemals unter extremer Aridität gestanden, noch sind Perioden einer vollen Humidität auszumachen. Gegenwärtig befindet man sich dort ja nicht in einer Wüste im strengen Sinne, sondern lediglich in einer Halbwüste oder Trockensavanne mit einem beträchtlichen Anteil an Holzgewächsen in der Vegetationsdecke.

Im Vergleich zur Sahara fehlen z. B. die Sedimentserien ehemaliger Pluvialzeitseen ebenso wie die Fülle und Vielfalt prähistorischer Relikte (vgl. GABRIEL 1977a u. a.). Die Dynamik war also eher gedämpft, und wenn BRANDT (1988) den Sachverhalt als „dramatic contrast“ umschreibt, so kennzeichnet das einmal mehr die Notwendigkeit zur Quantifizierung der Ergebnisse. Dies und eine genaue Chronologie des Quartärs werden die wesentlichen Aufgaben der nächsten Zeit bleiben.

Schriftenverzeichnis

- BONNEVILLE, R. & HAMILTON, A. (1986): Quaternary and Late Tertiary history of Ethiopian vegetation. — *Symb. Bot. Ups.*, 26 (2): 48—63; Uppsala.
- BRANDT, S. A. (1986): The Upper Pleistocene and Early Holocene prehistory of the Horn of Africa. — *The African Archaeol. Rev.*, 4: 41—82; Cambridge.
- (1988): The Stone Age of Somalia. — *L'Anthropologie, Paris*. — [Im Druck].
- & BROOK, G. A. (1984): Archaeological and paleoenvironmental research in Northern Somalia. — *Current Anthropology*, 25: 119—121; Chicago.
- , — & GRESHAM, T. H. (1984): Quaternary paleoenvironments and prehistoric human occupation of Northern Somalia. — *Proc. 2nd Internat. Congr. of Somali Studies Hamburg 1983 (1984)*, 2: 7—22; Hamburg.
- BRANDT, S. A. & CARDER, N. (1987): Pastoral rock art in the Horn of Africa: making sense of udder chaos. — *World Archaeology*, 19 (2): 194—231; London.
- BRAUKÄMPER, U. (1984): Notes on the Islamization and the Muslim shrines of the Harar Plateau. — *Proc. 2nd Internat. Congr. of Somali Studies Hamburg 1983 (1984)*, 2: 145—174; Hamburg.
- BROOK, G. A. (1986): Late Quaternary environments in Northern Somalia. — *Proc. 9th Internat. Congr. of Speleology*. [Im Druck].
- CLARK, J. D. (1954): The prehistoric cultures of the Horn of Africa. — 386 p.; Cambridge (Cambridge Univ. Press).
- (1980): The origins of domestication in Ethiopia. — *Proc. 8th Panafrican Congr. on Prehistory and Quaternary Studies, Nairobi 1977 (1980)*: 268—270; Nairobi.
- DITTMANN, A. (1986): Verbreitung und kulturhistorische Einordnung der Kochsteinmethode. — *Materialien zum Internat. Kulturaustausch*, 27: 294—302; Tübingen.
- FLOHN, H. & NICHOLSON, S. (1980): Climatic fluctuations in the arid belt of the 'Old World' since the Last Glacial maximum, possible causes and future implications. — *Palaeoecology of Africa*, 12: 3—21; Rotterdam.
- FRENGUELLI, G. (1933): Resti silicei di microorganismi dei travertini della Somalia. — *Palaeontographia Italica*, 32 (Suppl. 1): 67—77; Siena.
- GABRIEL, B. (1970): Bauelemente präislamischer Gräbertypen im Tibestigebirge (zentrale Ostsahara). — *Acta Praehist. et Archaeol.*, 1: 1—28; Berlin.
- (1973): Steinplätze: Feuerstellen neolithischer Nomaden in der Sahara. — *Libyca A. P. E.*, 21: 151—168; Alger.
- (1977a): Zum ökologischen Wandel im Neolithikum der östlichen Zentralsahara. — *Berliner Geogr. Abhandlungen*, 27: 111 p.; Berlin.
- (1977b): Protohistorische Steinplätze am Nordrand der Sahara. — *Stuttgarter Geogr. Studien*, 91: 237—245; Stuttgart.
- (1986): Die östliche Libysche Wüste im Jungquartär. — *Berliner Geogr. Studien*, 19: 219 p.; Berlin.
- (1987): Palaeoecological evidence from neolithic fireplaces in the Sahara. — *The African Archaeol. Rev.*, 5: 93—103; Cambridge.
- (1988): Enneri Tihai. Eine vorgeschichtliche Grabanlage aus Südlibyen. — *In: Festschrift für G. Smolla. Beihefte zu den Fundberichten aus Hessen, Wiesbaden*. — [Im Druck].
- GASSE, F. (1980): Late Quaternary changes in lake-levels and diatom assemblages on the south-eastern margin of the Sahara. — *Palaeoecology of Africa*, 12: 333—350; Rotterdam.
- , ROGNON, P. & STREET, F. A. (1980): Quaternary history of the Afar and Ethiopian rift lakes. — *In: WILLIAMS, M. A. J. & FAURE, H. eds.: The Sahara and the Nile: 361—400; Rotterdam.*

- HURNI, H. (1981): Simen mountains — Ethiopia: Palaeoclimate of the last cold period (Late Würm). — *Palaeoecology of Africa*, **13**: 127—137; Rotterdam.
- JANZEN, J. (1984): Nomadismus in Somalia. — *Afrika-Spectrum*, **19** (2): 147—171; Hamburg.
- JÖNSSON, S. (1983): Archaeological Research Co-operation between Somalia and Sweden. — Central Board of National Antiquities, Sweden. International Report No. 1: 40 p.; Stockholm.
- KLUTH, H. (1988): Geomorphologische Interpretation von Metric-Camera-Satellitenbildern am Beispiel des Dharoor-Tales von Nord-Somalia. — Magisterarbeit, FB 16, TU Berlin; 80 p. — [Unveröff.].
- LEWIS, I. M. (1961): The so-called 'Galla graves' of Northern Somaliland. — *Man*, **61**: 103—106; London.
- MACFADYEN, W. A. (1933): The geology of British Somaliland. — Publ. Govt. of the Somaliland Protectorate — 87 p.; London.
- MERLA, G. et al. (1979): Geological map of Ethiopia and Somalia 1 : 2000000 (1973) and comment. — C.N.R. Centro Stampa, 95 p.; Firenze.
- MUSSI, M. (1975): Etats des connaissances sur le Quaternaire de la Somalie. — *Quaternaria*, **18**: 161—183; Roma.
- NARDINI, S. (1933): Molluschi marini e continentali del pleistocene della Somalia. — *Palaeontographia Italica*, **32** (Suppl. 1): 169—192; Siena.
- PALLISTER, J. W. (1963): Notes on the geomorphology of the northern region, Somali Republic. — *Geogr. J.*, **129**: 184—187; London.
- PARKINSON, J. (1932a): Climatic changes in British Somaliland. — *Nature*, **129** (3261): 651; London.
- (1932b): Freshwater and land mollusca from British Somaliland. — *Nature*, **129** (3269): 941—942; London.
- ROGNON, P. (1976): Essai d'interprétation des variations climatiques au Sahara depuis 40.000 ans. — *Rev. Géogr. phys. Géol. dyn.*, **18** (2—3): 251—282; Paris.
- SAVELLI, C. & WEDEPOHL, K. H. (1969): Geowissenschaftliche Untersuchungen an Sinterkalken (Travertinen). — *Contr. Mineral. and Petrol.*, **21**: 238—256; Berlin.
- STEFANINI, G. (1933): Notizie sulle formazioni plioceniche e pleistoceniche della Somalia. — *Palaeontographia Italica*, **32** (Suppl. 1): 55—66; Siena.
- VAN ZINDEREN BAKKER, E. M. (1982): African palaeoclimates 18000 yrs B.P. — *Palaeoecology of Africa*, **15**: 77—99; Rotterdam.
- WILLIAMS, M. A. J. (1985): Pleistocene aridity in tropical Africa, Australia and Asia. — In: DOUGLAS, I. & SPENCER, T. eds.: *Environmental Change and Tropical Geomorphology*: 219—233; Boston (Allen & Unwin).

Manuskript eingegangen 6. 12. 1988.

Tafel 1

- Fig. 1: Übersicht über das Darror-Tal bei Escushuban West. Blick nach SW. Im Hintergrund links die höheren Terrassen, im Mittelgrund erstrecken sich nach rechts die weiten Flächen der Mittelterrasse. Die hellen Sedimente im Vordergrund links stellen Reste der Niederterrasse dar. (28. 3. 1988)

Overview of the Darror Valley at Escushuban-West, looking SW. In the back of the left the High Terrace, in the center to the right the dark plains of the Middle Terrace. The light sediments in the foreground (to the left) are relics of the Lower Terrace.

- Fig. 2: Am Fuße der nördlichen Steilwand des Cal Madow haben sich bei Lac ca. 30 m hohe getreppte Quelltuffe entwickelt (Bildmitte). (10. 3. 1988)

Spring tufa, nearly 30 m high (in the middle of the picture), have developed near the small village of Lac, at the foot of the northern scarp of the Cal Madow Mts.

- Fig. 3: Im Cal Maskaad sind manche Täler im Pleistozän durch Kalksinterbarrieren abgedämmt worden, die rezent zerschnitten werden. Sie können, wie hier bei Ufeyn Sarre, bis 40 m hoch sein (Bildmitte links). (31. 3. 1988)

Some valleys in the Cal Maskaad Mts. have been barred by sinter dams (in the middle to the left) during the Pleistocene. These barriers, up to 40 m high like here at Ufeyn Sarre, are destroyed by erosion in recent times.

- Fig. 4: Zahlreiche Berghänge (hier 10 km E von Bosaso) werden von bis zu 2 m mächtigen Kalkdecken überzogen, die heute verwitterungsbedingt tafoni-artige Höhlungen aufweisen (Bildhintergrund). (5. 4. 1988)

Many mountain slopes (like here 10 km E of Bosaso) are covered by calcareous deposits, up to 2 m thick, which are destroyed and eroded now, leaving rock-shelters like huge tafonis (in the background).

