

Zur Quartärstratigraphie und Geomorphologie des Kafue-Berglandes südlich von Lusaka, Zambia

Von RÜDIGER MÄCKEL, Gießen

Mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle

Zusammenfassung. Außer den bekannten Arbeiten über die Quartärstätten an den Viktoriafällen des Zambezi und am Kalambo-Wasserfall gibt es für das übrige Zambia keine vergleichbaren geomorphologischen Stratigraphien. In der Zentralprovinz von Zambia (südlich und östlich von Lusaka) wurde eine Vielzahl von Aufschlüssen mit klimaphasischen Sedimentfolgen ausgewertet. Aufgrund zwischengelagerter Artefakte konnten sie dem Jungpleistozän und Holozän zugeordnet werden. Im Zusammenhang mit Terrassen- und Ferrikretneiveaus oberhalb der Fundstellen ließ sich eine vorläufige Entwicklungsgeschichte dieses Raumes für das Quartär erarbeiten. Alternierende Phasen mit starker Reliefbildung, Akkumulation sowie Bodenbildung und Tiefenverwitterung in Abhängigkeit von Klimawechseln haben danach einen entscheidenden Anteil an der Oberflächengestaltung.

Summary. A contribution to the Quaternary Stratigraphy and Geomorphology of Zambia. Beside of the wellknown publications on the Quaternary sites at the Victoria and the Kalambo Falls there exist no comparable geomorphological stratigraphy for Zambia. The author investigated several exposures in the Central Province (south and east of Lusaka). They exhibited deposits of Upper Pleistocene and Holocene age which can be referred to different geomorphological phases and in part be dated by archaeological finds. In connection with terrace and ferricrete levels above the sites the landform development during the Quaternary was worked out for the area. Accordingly, the present-day landforms are also the result of alternating phases of strong relief formation (erosion and slope development), aggradation, and soil development and deep weathering due to climatic changes.

Die Quartärstätten an den Viktoria-Fällen des Zambezi und an den Kalambo-Fällen sind von Wissenschaftlern verschiedener Fachdisziplinen bearbeitet worden. Die fast zwanzig Jahre dauernde Untersuchung über die Kalambo-Fälle wurde von CLARK (1969) und einem großen Mitarbeiterstab zusammengestellt. Für die Viktoria-Fälle gibt es Arbeiten seit der Jahrhundertwende. Das bedeutende archäologische Werk von CLARK (1950) geht weit über den engen Rahmen des Arbeitstitels hinaus und bearbeitet wichtige Probleme der Geomorphologie. Es enthält ebenfalls ein Kapitel von DIXEY über die Quartärstratigraphie und Geomorphologie dieses Raumes. In den nachfolgenden Jahren waren es u. a. die Spezialarbeiten von BOND, CLARK, COOKE, FAGAN und PHILLIPSON, die neue Fundstellen auswerteten; dazu kamen verschiedene Isotopendaten für die absolute zeitliche Einordnung von Funden (DEACON 1966 u. 1968, PHILLIPSON 1970). Die von CLARK (1950) und DIXEY (1950) entworfenen stratigraphischen Tabellen wurden in nachfolgenden Arbeiten nicht weiter ausgebaut, aber des öfteren mit geringer oder keiner Veränderung übernommen. Dabei bedarf gerade die Quartärstratigraphie an den Viktoria-Fällen und mit ihr die morphodynamisch differenzierten Entwicklungsphasen einer gründlichen Überarbeitung. DIXEY (1950) hat seinerzeit nur eine Zeitdauer von 0,7 Millionen Jahren für das Quartär angenommen. Während das Jung- und das obere Mittelpleistozän weitgehend durch Kulturen belegt wurden, mußten die älteren Abschnitte des Pleistozäns neu gegliedert werden. In diese Zeit (oder in das Endtertiär?) wären dann die Kalahari Sande (Barotse Sande) einzuordnen. CLARK und DIXEY stuften sie zu jung ein. Über ihre polygenetische Herkunft wurden später korrigierende Arbeiten vorgelegt (BOND 1957, SAVORY 1965, YAGER 1968).

Regional zwischen diesen beiden Quartärstätten an der Grenze des Territoriums von Zambia gibt es keine vergleichbar vollständige Stratigraphie. Vereinzelt Funde, vor allem

in Höhlen, waren morphostratigraphisch nur begrenzt auswertbar. Vor allem fehlte es aber an einer geomorphologischen Interpretation der Sedimentfolgen. Als in vieler Hinsicht günstige Gebiete für eine quartärmorphologische Forschung bieten sich sowohl die unteren Niveaus des Zentralplateaus als auch die Randgebiete des Zambezi-Eskarpmentlandes (Kafue-Bergland) südlich und östlich von Lusaka an (Abb. 1). Hier wurden Artefakte seit dem Acheulium gefunden (CLARK 1955 u. 1957, PHILLIPSON 1967 u. 1969).

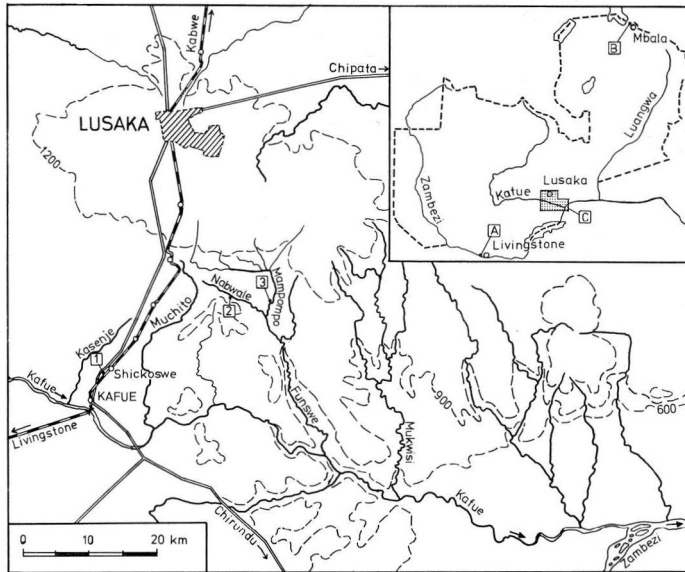


Abb. 1. Übersichtskarten, oben rechts: Lage der Quartärstätten in Zambia. A = Zambezi-Tal nahe der Viktoria-Fälle, B = Kalambo-Wasserfall, C = Lage der Hauptübersichtskarte. In diese sind die Aufnahmestellen der Abbildungen eingetragen (1 = Shikwasa Donga in Abb. 2, 2 = Nabwale-Aufschluß in Abb. 3, 3 = Mampompo-Aufschluß in Abb. 4).

Wahrscheinlich seit Beginn der Mittelsteinzeit war dieses Gebiet kontinuierlich besiedelt gewesen. Bevorzugte Aufenthaltsplätze boten die Randebenen um Kafue. Sie liegen einerseits nahe am Kafue-Fluß, andererseits nicht weit von Rückzugs- und Wohnmöglichkeiten in Höhlen oder an Inselbergen und Rücklandstufen. Eine Vielzahl von Aufschlüssen entlang von Dongas oder tief eingeschnittener Flüsse und Bäche geben einen Einblick in den Aufbau der Tal- und Randebenen sowie der schwach bis mäßig geneigten Fußflächen bis in Steilhangnähe. Geht man bei der Interpretation der Sedimentfolgen von den rezenten morphologischen Prozessen und ihrem Zusammenwirken aus, so erkennt man Entwicklungsphasen mit vorzeitig stärkerer oder schwächerer Morphodynamik. Die heute agierenden Formungsprozesse sind von gegensätzlicher Natur: Es wurde einerseits eine beachtliche Oberflächenspülung beobachtet, zum anderen eine Flächenzerstörung durch Rinnen- und Dongaerosion im Zusammenhang mit dem Tieferschneiden der zumeist nur in der Regenzeit oder nach Gewitterregen wasserführenden Flußsysteme. Gerade in siedlungsfernen Gebieten scheint die Oberflächenspülung auf den Fußflächen recht aktiv zu sein, was für einen den heutigen Klimabedingungen angepassten Prozeß spricht. Die Flächenspülung ist hier nicht der Flächendenudation gleichzusetzen, die etwa in der Tieferlegung der Ausgangsfläche parallel zu sich selbst resultierte. Sie umfaßt vielmehr Abtragung, Durchtransport und Akkumulation auf bestimmten Arealen der Fußflächen. Eine Änderung des morphologischen Geschehens und eine Arealverschiebung ergibt sich schon

innerhalb der Regenzeit durch die aufkommende Vegetation (vor allem der Kraut- und Grasschicht). Die Flächenspülung ist weiterhin abhängig von der Art und Entfernung des Vorfluters und der Zufuhr von Feinmaterial aus dem Rückland. Anthropogene Interferenz wie jährliches Abbrennen der Grasdecke oder Ausholzung kann im ersten Stadium zu einer Verstärkung der Flächenspülung führen. Eine fortdauernde ackerbauliche Nutzung oder Zerstörung der Bodendecke durch Viehtritt, Befahrung, vollständiges Abholzen usf. führt jedoch zu einer schnellen Zerschneidung der Flächen. In stark besiedelten Gebieten kann dann die Oberflächenspülung irrtümllicherweise als ein für die gesamte Klimaregion ausklingender bzw. abgeschlossener Prozeß angenommen werden. Dies mag ein Grund dafür sein, daß ROHDENBURG (1969) in seinem Untersuchungsgebiet in Nigeria rezente Flächenspülung nur in begrenztem Umfange beobachtete und sie einer vorzeitlichen Flächenbildungsphase zuordnete. Das Ergebnis der Flächenspülung einschließlich des verstärkten quasinatürlichen Feinmaterialtransports zeigt sich überall in einer bis zu zwei Metern mächtigen allochthonen Deckschicht.

Die heute bis hinab zum Muttergestein aufgeschlossenen Wände lassen phasisch differenzierte Sedimentabfolgen aus dem Jungpleistozän und Holozän erkennen. Die zeitliche Einordnung konnte zum Teil durch archäologische Funde belegt werden. Für die älteren Zeitabschnitte des Quartärs gibt es weit weniger morphogenetisch auswertbare Hinweise. In das Altpleistozän einzuordnen sind die oberen Terrassenniveaus, die zum Teil keine Schotter mehr aufweisen. Sie liegen zwischen 30 und 50 m über dem heutigen Kafue Fluß. (Die Vergleichshöhen beziehen sich auf den mittleren Wasserstand vor der Errichtung des Kafue Staudammes). Der mittelpleistozäne Fluß verlief am Fuß der Rücklandsteilstufe des Muchito-Berglandes, also etwa 4 km nördlich des entsprechenden rezenten Flußabschnittes. Die verschiedenen Schotterreste liegen — soweit sie nicht durch Bergflüsse ausgeräumt bzw. umgelagert wurden — etwa 20 bis 30 m über dem heutigen Kafuefluß. Zum Teil wurden sie unter kolluvialen Feinmaterial begraben. Gegen Ende des Mittelpleistozäns scheint dieser Flußverlauf nur geringes oder kein Wasser geführt zu haben und weitgehend von Feinmaterial zugedeckt gewesen zu sein. In der nachfolgenden Einschneidungsphase konnte der Kafue sein altes Bett nicht wiederfinden, sondern wurde weiter nach Süden abgelenkt; denn zwischen Flußverlauf 1 und 2 erheben sich Inselberggruppen bis zu 60 m über dem heutigen Niveau der Randebene. Parallel zur Flußentwicklung läßt sich der Formungsgang der Fußflächen und der Rücklandhänge aufgrund von Ferrikretniveaus rekonstruieren. Sie treten oberhalb der letzten stärkeren Ferruginisationshorizonte auf, die sich in jungpleistozänen Grobsedimenten ausbildeten (s. u.). Die höchstgelegenen Ferrikretreste sind nur noch als Blöcke im Hangschutt zu finden. Geschlossene Ferrikretpflaster bilden das „Obere“ und das „Untere Ferrikretniveau“ (110 m bzw. 50 m oberhalb des heutigen Kafue-Flusses). Dazwischen liegt eine Abfolge von aufgelösten Ferrikretblöcken eines „Mittleren Niveaus“. Transportierter Hangschutt mit Ferrikretblöcken zwischen den randlich aufgelösten oder verschütteten Ferrikretniveaus und eisenverbackene Ferrikretstücke aus älteren Lagen lassen auf alternierende Phasen schließen mit einerseits starker Hangformung und andererseits mit Ferrikretbildung unter morphodynamisch relativ ruhigen Bedingungen.

Zur Zeit des Flußverlaufes 2 (Beginn des Jungpleistozäns) besaßen die von Norden zum Kafue fließenden Flüsse eine breite Schotterau. Anhand der aufgeschlossenen Schotterlagen entlang der Shickoswe Donga oder weiter nördlich im Bereich der Kasenje und Muchito-Flüsse lassen sich diese vorzeitlich viel breiteren Flußbetten mit starker Schotterführung rekonstruieren. In einigen Fällen existiert heute im weiten Bereich um die Aufschlußstellen gar kein Flußsystem mehr, dem diese Schotter zuzuordnen wären. Die unteren Schotter enthielten zum Teil Sangoan-Industrie (CLARK 1955, MORTELMANN 1956). Sie wurden nachfolgend von Grus und von meist kolluvialen Feinmaterial bedeckt, auf

dem sich ein schwacher Boden bilden konnte. Diese erste Akkumulationsfolge war im mittleren Jungpleistozän abgeschlossen. Zur gleichen Zeit fand eine Ferruginisation der unteren Gruslagen statt. Dies läßt auf einen Anstieg des Grundwassers (feuchtere Phase?) schließen. Für das ausgehende Jungpleistozän lassen sich weitere Auffüllungsphasen (zumeist von Grus, Sand und kolluvialem oder alluvialem Feinmaterial) feststellen. Auf dieser Abfolge bildete sich der ältere Niederungsboden. Er ist von dem jüngeren vielerorts durch eine altholozäne Kolluvialdecke getrennt. Ebenfalls die jüngeren Grus- und Sandlagen wurden ferruginisiert. Heute treten in den Aufschlüssen bis zu fünf Ferruginisationsbänder auf, die meistens gröberes Material einschließen (Abb. 2).

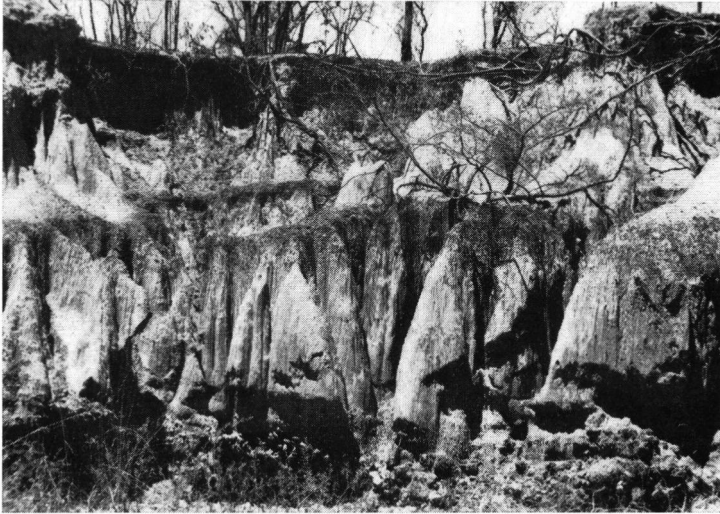


Abb. 2. Aufschlußwand des Shickoswe Dongas nördlich von Kafue. Unter bis zu 6 m mächtigen Abfolgen von kolluvialem Feinmaterial und Grus in Wechsellagerung sind Schotterakkumulationen begraben (s. Hammer als Größenvergleich). Drei ferruginisierte Bänder treten deutlich in der Wand hervor.

Vergleichbare Akkumulationsfolgen mit zwischengeschalteten Bodenbildungen finden sich entlang des Kafue-Flusses selbst und in den intramontanen Talebenen und Becken. Im ausgehenden Jungpleistozän / beginnenden Holozän verlagerte sich der Kafue weiter nach Süden bis zum heutigen Flußverlauf. Die randlichen Schotterpakete sind weitgehend von bis zu 3 m mächtigen Kolluvialdecken (Grus und nachfolgend Feinmaterial) überlagert. In den intramontanen Talebenen treten über Flußschottern und Grus bis zu 3 m mächtige Auensedimentdecken auf (Abb. 3). In Gebieten mit kalkreichem Muttergestein finden sich plombierte Tälchen mit tuffartigen Kalkretfüllungen von 8 bis 10 m Mächtigkeit. In die gleiche Zeit ist wohl der Beginn verstärkter Kalkrettbildung am Plateaurand einzustufen (ARCHER & MÄCKEL 1973).

Wahrscheinlich hörten im frühen Holozän die Flüsse auf, mit einem ausgeprägten Flußbett zu existieren. Weithin herrschte ein Spülmuldenrelief, in dem sich der Niederungsboden bilden konnte. Einige Reste der Spülmuldenoberfläche erhielt sich bis auf den heutigen Tag. Aber besonders entlang der Hauptnebenflüsse des Kafue setzte im jüngsten Abschnitt des Holozäns eine stärkere Erosion ein. In den Schottern des unteren Terrassen-niveaus, das heute etwa 2 bis 5 m unter dem Spülmuldenniveau und etwa 2 bis 8 m über den heutigen Flußbetten liegt, wurden eisenzeitliche Scherben (Kapwirimbwe) gefunden. Zum Teil sind diese Schotterlagen von kolluvialem oder alluvialem Feinmaterial überdeckt (Abb. 4).

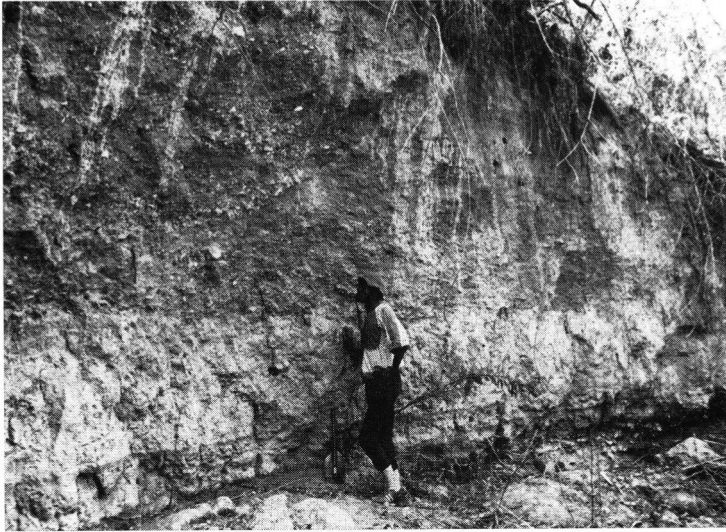


Abb. 3. Teil einer Aufschlußwand am Nabwale. Sand und Kiesablagerungen bedecken ein Auen-sediment (Schluff), das wiederum von Schottern (unten rechts) unterlagert ist.



Abb. 4. Anschnitt der unteren Terrasse am Mampompo. In den Schottern etwa 8 m über dem heutigen Flußbett wurde Kapwirimbwe-Kultur gefunden.

Zeitabschnitt	Kultur	Absolute Zeit (nach Iso- topendaten)	Geomorphologische Prozesse			Zambezi-Tal (Viktoria-Fälle)	
			Kafue Fluß (Südl. Randebene)	Kafue Randebenen Intramontane Becken	Lokale Varianten	Klima- Stratigraphie	Geomorpholog. Prozesse
Holozän	Europäer	1900		Flächenzerstörung (Donga-Erosion, Rinnenbildung) Verstärkte Kolluviation (Feinerde)		feuchter	Alluviale Sande (Sandbänke)
	Bantu				Kolluviation (Grus)	3. Postpluviale Feuchtephase	Heutiger Flußverlauf (Sandbänke)
Eisenzeit	Kapwirimbwe (Dambwa)	1500			Unteres Terrassenniveau Aufschotterung	2. Postpluviale Feuchtephase	Schwache Erosion
		nach Christi Geb. vor			Erosion		Sandanwehung Niederterrasse Akkumulation
Jungsteinzeit	Nachikufan II (Wilton II)	100			Lokale Kolluviation (Feinerde)	1. Postpluviale Feuchtephase	Alluvium (kalkreich, sandig) Erosion Äolische Sande
	Nachikufan I (Wilton I)	4350	Kafue Vertisole Sedimentation Flußverlauf 3	Spülmuldenrelief Niederungsboden II	Ferruginisation, Tiefenverwitterung Kolluviation / Auensedimentation		Kalkrete, Kalktuff Tälchen-Plombierung
Mittelsteinzeit	Magosian	10 000 11 000	Flußverlagerung nach Süden	Niederungsboden I	Auensedimentation	trocken	Kalkretbildung Schwache Alluviation
	Stillbay	15 000	Kolluviation (Feinmaterial)	Kolluviation (Feinmaterial)	Ferruginisation	feucht	Geringe Erosion Mittelterrasse
Jungpleistozän	Proto-Stillbay	25 000	Kolluviation (Grus) Kalkretbildung Kalkkonkretionen	Kolluviation (Grus, Sand, Ton)	Erosion	4. Pluvial	Jüngere Schotter II und Sande Erosion
	Sangoan	30 000	Aufschotterung	Bodenbildung Kolluviation (Grus, Feinerde)	Akkumulation (Schotter, Sand, Schluff)	feucht trockener	Umgelag. Kalahari- Sand Kalzifikation
Mittelpleistozän	Zwisch.kultur (?)	35 000	Flußverlauf 2	Aufschotterung		3. I.P. trocken	Jüngere Schotter I Erosion
	Jung-Acheulium	43 000	Flußablenkung (Neueinschneidung)	Erosion , Denudation		feuchter trockener ?	Ferruginisation Kalahari-Sand III Hangschutt
Altpleistozän	Mittel-Acheulium	50 000	Flußverlauf 1	Unteres Ferrikretniveau		feucht	Sand-Umlagerung (?) Oberterrasse
	Alt-Acheulium (Chellium)	55 000 58 000	Akkumulation (Schotter)	Hangschutt	Erosion , Denudation	trockener	Ältere Schotter II Ferruginisation Kalahari-Sand II
Pliozän	Abbevillium (Prächellium)	(490 000) 500 000	Erosion	Mittleres Ferrikretniveau		feucht	Ältere Schotter I Erosion
	Oldowayum	1 000 000 1 200 000	Obere Terrassenniveaus	Erosion , Denudation		trocken	Ferruginisation Kalahari-Sand I (?) Kalkretbildung
		2 500 000		Oberes Ferrikretniveau		1. Pluv. 1. I.P. 2. Pluv. 2. I.P. 3. Pluv. 1.	feucht ?

Tab. 1. Die Entwicklung des Kafue-Gebietes seit dem Quartär. Rechts zum Vergleich die morphostratigraphische Tabelle für das Zambezi-Tal im Abschnitt der Viktoria-Fälle (abgeändert nach CLARK 1950), nicht maßstäblich. Die archäologische Gliederung bezieht sich auf Afrika südlich des Äquators (FAGAN 1969, NETTERBERG 1969 u. a.), Isotopendaten nach DEACON 1968, FAGAN 1969 und PHILLIPSON 1970.

Die ausgewerteten Aufschlüsse und Funde östlich und südlich von Lusaka zeigen, daß die morphologische Entwicklung nicht kontinuierlich vonstatten ging: Phasen mit stärkerer Reliefbildung einerseits sowie Bodenbildung und Tiefenverwitterung andererseits wechselten einander ab. Trotz tektonischer Instabilität, die in manchen Teilen des Untersuchungsgebietes beobachtet wurde, ist die phasenhafte Reliefentwicklung weitgehend auf Klimawechsel zurückzuführen. Hinweise auf quartäre Klimaschwankungen in Zambia und benachbarten Gebieten von seiten vieler Wissenschaftler benachbarter Fachdisziplinen unterstützen diese Annahme (vgl. Literaturverzeichnis). Die Entwicklungsphasen des Untersuchungsgebietes im Quartär, die eingeordnet werden können, wurden in der Tabelle 1 aufgeführt. Zum Vergleich ist ihr die Tabelle von CLARK (1950), ergänzt durch neuere Arbeiten, beigelegt.

Literaturverzeichnis

- ARCHER, D. R. & MÄCKEL, R.: Calcrete Deposits on the Lusaka Plateau of Zambia. — *Catena* **1**, 19—30, Gießen 1973.
- BOND, G. Quaternary Sands at the Victoria Falls. — Third Pan-African Congress on Prehistory (Editor J. D. CLARK), 115—122, London 1957.
- : Pleistocene Environments in Southern Africa. — *African Ecology and Human Evolution*. — Viking Fund Publ. **36**, 308—334, London 1964.
- : Quantitative Approaches to Rainfall and Temperature Changes in the Quaternary of Southern Africa. — *International Studies on the Quaternary* (Editors H. E. WRIGHT and D. G. FREY). *Geol. Surv. Amer. Spec. Pap.* **84**, 324—336, New York 1965.
- : River Valley Morphology, Stratigraphy, and Palaeoclimatology in Southern Africa. — *Background to Evolution in Africa* (Editors W. W. BISHOP and J. D. CLARK), 303—312, Chicago/London 1967.
- BOND, G. and J. D. CLARK: The Quaternary Sequence in the Middle Zambezi Valley. — *S.Afr. Archaeol. Bull.* **9**, 115—130, Claremont 1954.
- BRAIN, C. K.: New Evidence for Climatic Change during Middle and Late Stone Age Times in Rhodesia. — *S.Afr. Archaeol. Bull.* **24**, 127—143, Claremont 1969.
- CLARK, J. D.: The Stone Age Cultures of Northern Rhodesia. — *S. Afr. Archaeol. Soc. Publ.*, Claremont 1950.
- : Excursion Handbook to Northern Rhodesia (Third Pan-Africa Congress on Prehistory). Lusaka 1955.
- : A Review of Prehistoric Research in Northern Rhodesia and Nyasaland. — Third Pan-African Congress on Prehistory (Editor J. D. CLARK), 412—432, London 1957.
- : Kalambo Falls Prehistoric Site. Vol. 1: The Geology, Palaeoecology and Detailed Stratigraphy of the Excavations, London 1969.
- COOKE, H. B. S.: The Pleistocene Sequence in Southern Africa and Problems of Correlation. — *Background to Evolution in Africa* (Editors W. W. BISHOP and J. D. CLARK), 175—184, Chicago/London 1967.
- DEACON, J.: An Annotated List of Radiocarbon Dates for Sub-Saharan Africa. — *Ann. Cape Prov. Mus.* **5**, 7—84, Grahamstown 1966 and Suppl. Liste, Grahamstown 1968.
- DIXEY, F.: The Geomorphology of Northern Rhodesia. — *Trans. geol. Soc. S. Afr.* **47** (1944), Johannesburg 1945.
- : The Geology of the Upper Zambezi Valley. — *The Stone Age Cultures of Northern Rhodesia* (J. D. CLARK), 9—29, Claremont 1950.
- : Some Aspects of the Geomorphology of Central and Southern Africa. — *Trans. geol. Soc. S. Africa* **58**, Annexure, Johannesburg 1955.
- FAGAN, B. M.: The Victoria Falls. A Handbook to the Victoria Falls, the Batoka, and part of the Upper Zambezi River, Glasgow 1964.
- : The Iron Age Peoples of Zambia and Malawi. — *Background to Evolution in Africa* (Editor W. W. BISHOP and J. D. CLARK), 659—686, London/Chicago 1967.
- : (Editor) *A Short History of Zambia*. London 1969.
- FLINT, R. F.: Pleistocene Climates in Eastern and Southern Africa. — *Bull. geol. Soc. Amer.* **70**, 343—373, Rochester/N.Y. 1959.
- FLINT, R. F. and G. BOND: Pleistocene Sand Ridges and Pans in Western Rhodesia. — *Bull. geol. Soc. Amer.* **79**, 299—314, Rochester/N.Y. 1968.
- KING, L. C.: *South African Scenery*. 3. Edition. London/Edinburgh 1967.

- LAWTON, R. M.: Palaeoecological and Ecological Studies in the Northern Province of Northern Rhodesia. — *Kirkia* **3**, 46—77, Salisbury 1963.
- MÄCKEL, R.: Studies on River Development and Fluvial Action between the Lusaka Plateau and the Kafue George. — Research Report University of Zambia, Lusaka 1971.
- : Geomorphological Studies in the Chainama Hills Area, Zambia. — *Zambia Geogr. Assoc. Occas. Stud.* **6**, Lusaka 1972.
- : The Geomorphological Application of Paleosols in the Kafue-Zambezi Escarpment Zone, Zambia. — *Palaeoecology of Africa* **6**, 143—145, Kapstadt 1972.
- MORTELMANS, G.: Le troisièm pan-african de préhistoire (Livingstone, juillet 1955). — *Mem. Acad. Roy. Sci., Cl. Sci. Nat. Med., N. S.* **4**, 1—128, Brüssel 1956.
- NETTERBERG, F.: Ages of Calcretes in Southern Africa. — *S. Afr. Archaeol. Bull.* **24**, 88—92, Claremont 1969.
- PARTRIDGE, T. C.: Fluvial Features and Climatic Change during the Quaternary in South Africa. — *S. Afr. Archaeol. Bull.* **24**, 106—116, Claremont 1969.
- PHILLIPSON, D. W.: An Annotated Bibliography of the Archaeology of Zambia. Lusaka 1967.
- : The Early Iron Age in Zambia. — Regional Variants and Some Tentative Conclusions. — *J. Afr. Hist.* **9**, 191—211, Cambridge 1968.
- : The Early and Middle Stone Ages and The Late Stone Age. — *A Short History of Zambia* (Editor B. M. FAGAN), 33—80, London 1969.
- : Notes on the Later Prehistoric Radiocarbon Chronology of Eastern and Southern Africa. — *J. Afr. Hist.* **11**, 1—15, Cambridge 1970.
- ROHDENBURG, H.: Hangpedimentation und Klimawechsel als wichtigste Faktoren der Flächen- und Stufenbildung in den wechselfeuchten Tropen an Beispielen aus Westafrika, besonders aus dem Schichtstufenland Südost-Nigerias. — *Gießener Geogr. Schr.* **20**, 57—152, Gießen 1969.
- : Morphodynamische Aktivitäts- und Stabilitätszeiten statt Pluvial- und Interpluvialzeiten. — *Eiszeitalter u. Gegenwart* **21**, Öhringen 1971.
- SAVORY, B. M.: Sands of Kalahari Type in Sesheke District, Northern. — *Science and Medicine in Central Africa* (Editor G. J. SNOWBALL), 189—200, Oxford 1965.
- YAGER, T. U.: Barotse series. Internal Report Mount Makulu Research Station, Ministry of Agriculture, Zambia 1968.
- ZINDEREN BAKKER, E. M. VAN: Upper Pleistocene and Holocene Stratigraphy and Ecology on the Basis of Vegetation Changes in Sub-Saharan Africa. — *Background to Evolution in Africa* (Editor W. W. BISHOP and J. D. CLARK), 125—147, Chicago/London 1967.

Manuskript eingeg. 27. 11. 1973.

Anschrift des Verf.: Dr. R. Mäckel, Geogr. Institut, 63 Gießen, Landgraf-Philipp-Platz 2.