

FLUVIO-LAKUSTRINE PERMISCHE SEQUENZEN IN TANZANIA UND DEREN ÄQUIVALENTE IM SÜDLICHEN UND ÖSTLICHEN AFRIKA

T. Kreuser, Köln

Nach Abklingen der panafrikanischen Orogenese und kratonaler Konsolidierung großer Areale im südlichen Afrika, die vom aktiven Cape Fold Belt im Süden begrenzt wird, kam es zu Dehnungsbewegungen im ausgehenden Oberkarbon. Der nun einsetzende Karoo-Ablagerungszyklus erfaßte großräumig weite Teile des afrikanischen Kontinents und wurde erst mit dem Beginn der Fraktionierung Gondwanas beendet. Typische Ablagerungsfoci waren glazial übertiefte Täler und Depressionen auf der prä-Karoo-Oberfläche, die während des Perm durch tektonisch kontrollierte Absenkungsgebiete und zu Beginn der Trias in Grabenkonfigurationen einmündeten. Asymmetrische Absenkungen und durch Konglomerate belegte Erosionsphasen zeigen bereits im unteren Perm Ausweitungen des Ablagerungsgebietes an, die z. T. großräumig korreliert werden können. Die aus Südafrika und Zimbabwe bekannten mächtigen frühjurassischen Vulkanite sind in Tanzania nicht aufgeschlossen, einige post-Karoo-Gänge und Ringstrukturen sind die einzigen Zeugen späterer vulkanischer Aktivität.

Das große Karoo-Becken in Südafrika war zu Anfang im südlichen Teil marin geprägt, im Beaufort jedoch sind nur noch kontinentale Ablagerungen bekannt. Die übrigen Karoo-Ablagerungen in Zimbabwe, Zambia, Zaire, Mozambique und großteils auch in Kenia und Tanzania sind gänzlich kontinental geprägt. Die einzige Ausnahme bildet Madagaskar, wo bereits im oberen Perm marine Inkursionen kontinentale Serien unterbrechen und teilweise auch zusammenhängende permo-triadische marine Abfolgen aufbauen. Deren mögliche westliche Äquivalente sind im Küstenbereich Tanzanias und Kenias bekannt, wenn gleich dort faunistisch nur sehr unzureichend belegt.

In Tanzania wurde in den letzten 5 Jahren ein nahezu vollständiges Profil kontinentaler Sedimente erstellt, welches eine Zeitspanne von oberstem Karbon bis Lias umfaßt. Als Referenzprofile gelten hier das Ruhuhu-Becken in SW- sowie das Luwegu-Becken in SE-Tanzania (KREUSER et al., in Druck; KREUSER & MARKWORT, 1988; KREUSER, in Druck; HANKEL, 1986; 1987).

Die ältesten Karoo-Sedimente in Tanzania sind glaziale und periglaziale Ablagerungen die von einer dorsalen Achse, die etwa von Transvaal bis zum östlichen Kongo-Becken verlief, abzuleiten sind. Tillite und Rhythmite mit drop stones sind aus nahezu allen Ländern im südlichen-östlichen und zentralen Afrika bekannt. Die heutige Verbreitung ist auf die Randbereiche der schmalen, abortiven Halbgräben beschränkt, die durch jurassische und spätere Verkippung nach S und E entblößt wurden. Im großen Karoo-Becken treten sie ebenfalls in randlichen Positionen auf. Für Tanzania wurden diese Tillite und Rhythmite erstmalig von WOPFNER & KREUSER (1986) und KREUSER (1987) nachgewiesen.

Nach dem Rückzug der permokarbonischen Gletscher und zunehmender Erwärmung kam es zu günstigen Ablagerungsbedingungen für Torfsümpfe, welche die mächtigen Eccla-Kohlen des unteren Perm in vielen afrikanischen Ländern entwickelten. Über einem braided-stream-Milieu bildeten sich Kohlen in abgeschnittenen Mäanderbögen und Flutebenen mit arenitischen Zwischenmitteln, welche deutlich zyklisch aufgebaut sind. Dieses Milieu verändert sich zu niedrig energetischen mäandrierenden Serien, die auch lakustrine Bedingungen erfuhr und bevorzugt Brandschiefer ausbildeten. Diese Faziesentwicklung wurde in den Kohlebecken Tanzanias (Ketewaka-Mchuchuma), Mozambiques (Moatize-Minjore) und Südafrikas (Witbank) nachgewiesen und dürfte sowohl klimatische wie tektonische Ursachen haben. Lokal rasch wechselnde Faziesvariationen waren allerdings ebenfalls im Vergleich benachbarter Kohlebecken in Tanzania existent, was auf hydraulisch-chemisch unterschiedliche Ablagerungsbedingungen zurückzuführen sein dürfte. Bohrdaten in einigen tanzanischen Kohlebecken zeigen durchaus verschiedene Beckenmorphologien und tektonische Entwicklungen an, die zu einer Beurteilung der Wirtschaftlichkeit dieser Kohlebecken wesentlich beigetragen haben. Das Mchuchuma-Ketewaka Kohlebecken im NW-Teil des Ruhuhu-Troges birgt insgesamt 6 Flöze mit Mächtigkeiten bis 7,5 m, deren Geometrie, Mazeralzusammensetzung und Temperaturgeschichte den Kohlen des Witbank-Feldes bei Pretoria sehr ähnlich sind.

Abb. 1

Mio. J.	SACS, 1980 Smith, Im Druck	SUDAFRIKA	TANZANIA Ruhuhu Krauser, Im Druck	TANZANIA Mikumi Krauser, 1983, 1984	TANZANIA Luwegu Mankel, 1987	MADAGASKAR Morondava Bessaris, 1953, 1972	KENTA	ZIMBABWE Thompson, 1976, 1981	ZAMBIA Lilling, 1976	ZAIRE Boutahoff, 1968 Bose & Meneshwar, 1971
JURASSIC	LIAS	Drakensberg Basalt Formation			Nandaga Form.	ISALO III (marin)	Sherba Grit	Batoka Basalts		
TRIASSIC	RHAT.	CLARENS F. (Cave Sst) ELLIOT F. (Red Beds) MOLTENO F.			Madaba Formation	ISALO II	Mazeras Sandst. + Shale ?	Forest Sandstone		
	NOR.			Mikulu Formation (red beds)			Upper			
	KAR.			Mbarangandu Form.			Lower			
PERMIAN	LADIB.	TARKASTAD SUBGROUP	SW SE NE		Luwegu Formation	ISALO I	Upper Marakani Sandstone	?	Upper Grit Formation	
	ANIS.		Otterburn	Erosionsgrenze	Mahogo Formation		Lower			
	SKYTH.		Burgersdorp	K8 Manda Beds	Luhambiro Formation	S A K A M E	Upper Shale & Flagstone Group (marine?)	Pebbly Arkose	Red Marl	Assise de gres rouge couches bitumineuses
	250		Katberg Belmont	K7 Kingori Sandst.	Rufiji Formation		Arpillures a nodules	Red Marly Sandstone	Mlawere Formation	
PERMIAN	TATAR.	ADELAIDE SUBGROUP	Balfour Estcourt	K6 Lower Bone Beds	Ruhumbi Beds (marine horizon)		Lower Shale Group (continental)		Escarpment Grit	
	KAZAN.		Teekloof	K5 Ruhuhu Beds	Calcareous Beds					
	KUNGLUR.		Middleton	K4 Upper Coal measures	Ndaka Beds					
	ARTINSK.		Abrahamskraal Koonap	K3 Intermediate Sand/Mudst.						
	200		Waterford Volksrust Fort Brown	K2 Lower Coal measures	Precambrium					
PERMIAN	SAKMAR.	ECCA	Laignsburg Ripon Vryheid Vredkwaal							
	ASSE.		Collingham Whitehall Pretoria Prince Albert	K1 Basal Beds						
KARBONIFER		DWYKA								

Die Kohlebildung wird von einer deltaischen Abfolge beendet, die dann überleitet in fluviatile Sequenzen unterschiedlicher Energielagen, die zum Hangenden in mächtige Rotsedimente eines Playa-Milieus wechseln. Frische Feldspäte und hydroplastische Sedimentverformung deuten auf geringe Transportweiten und hohe Akkumulationsraten in einem rasch absinkenden Becken. Zunehmende Humidität und Erwärmung führen im Oberperm zu einer kurzfristig auftretenden, jedoch lokal begrenzten Brandschieferentwicklung, die dann übergeht in mächtige (ca. 700–1000 m) lakustrine Abfolgen. Es handelte sich um relativ flache Seen mit zahlreichen Stromatolithhorizonten, Oolithbänken und häufiger marginaler fluviatiler Beeinflussung. Rhythmite nehmen nur einen geringen Teil innerhalb der Abfolge ein, Schwarzschiefer sind unbekannt, dunkle Pelite treten allerdings durchaus auf und enthalten hohe Anteile an organischem Material. Meist handelt es sich um grüne Silte und Tonsteine, Mergel und gelegentliche Kalkbänke. Lithofaziell sehr ähnliche Sedimente sind aus Zimbabwe und Zambia bekannt (Madumabisa Mudstone), auch in Kenia (Maji ya Chumwi Beds), Malawi, Mozambique sind ähnliche Serien in vergleichbaren stratigraphischen Niveaus beschrieben worden. Die Ausmaße dieser oberpermischen Seen sind durchaus vergleichbar mit denen der heutigen ostafrikanischen Riftseen, wenngleich diese teilweise auf Grund ihrer Entstehung wesentlich tiefer sind. Rezente Beispiele vergleichbarer Milieus können im Rukwa-See beobachtet werden, der enorm fluktuierende Wasserspiegelstände und bedeutende fluviatile Beeinflussung aufweist.

Zunehmende Aridität und Temperaturerhöhung und beginnende tektonische Instabilität kündigt den Umbruch im tektono-sedimentären Ablagerungsprozeß des Ruhuhu-Beckens zum ausgehenden Perm an. Die lakustrinen Verhältnisse treten zurück, Playaablagerungen, unterbrochen von Schichtflutereignissen, dominieren, der See trocknete aus. Die Grenze Perm/Trias wird durch eine Ero-

sionsdiskordanz mit Tongeröllkonglomerat charakterisiert, ein Hiatus unbekannter Dauer ist darin eingeschlossen. Die Triassedimente sind mächtige, fluviatile Serien, die eine bedeutende Ausweitung des Ablagerungsraumes und beginnende Riftbildung dokumentieren. Dieses Ereignis ist in Nachbarländern als Escarpment Grit, "Molteno Stage", Assises de Grès rouges oder Tarkastadt Subgroup überliefert und deutet auf ein großräumig einsetzendes Sedimentationsereignis an der Grenze Perm/Trias hin.

Literatur

- HANKEL, O. (1987): Lithostratigraphic subdivision of the Karoo rocks of the Luwegu Basin, Tanzania and their biostratigraphic classification based on microflora, macroflora, fossil woods and vertebrates. - *Geol. Rdsch.*, **76**, 2, 539–566, Stuttgart.
- KREUSER, T. (1987): Late Paleozoic glacial sediments and transition to coal bearing lower Permian in Tanzania. - *Facies*, **17**, 149–158, Erlangen.
- KREUSER, T. & MARKWORT, S. (1988): Facies evolution of a fluvio-lacustrine Permo-Triassic basin in Tanzania. - *Zbl. Geol. Paläont.*, Teil 1, H. 7/8, Stuttgart.
- KREUSER, T., WOPFNER, H., KAAYA, C.Z., SEMKIWA, P.M. & ASLANIDIS, P. (in press): Depositional evolution of a Permo-Triassic basin in Tanzania with reference to their economical potential. - *I.G.C.P. 210, contr. Mem. afr. Cont. Sed., J. Afr. Earth Sci.*, Pergamon Press, Oxford.
- KREUSER, T. (in Druck): Lithologisch-strukturelle Entwicklung der Permo-Trias am Beispiel des Ruhuhu-Beckens in SW-Tanzania im Rahmen der Karoo-Ablagerungsgeschichte des südlichen und östlichen Afrika. - *Sonderveröff. Geol. Inst. Köln*.
- WOPFNER, H. & KREUSER, T. (1986): Evidence for late Palaeozoic glaciation in southern Tanzania. - *Palaeogeogr., Palaeoclimat., Palaeoecol.*, **56**, 269–275, Amsterdam.