

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 erfuhren 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, Mazeralszusammensetzung und Temperaturgeschichte den Kohlen des Witbank-Feldes bei Pretoria sehr ähnlich sind.

Mio. J.	SUDAFRIKA	TANZANIA	MADAGASKAR	KENTIA	ZAMBWE	ZAMBIA	ZAIRE
350	DRakensberg Formation	Drakensberg Form. Madaba Formation	ISALO III	Shimba Grt	Bulda Basalts	Upper Grt Formation	Assise de grès rouge couches bitumineuses
340	Clarens F. (Cave Sst)	Makuluju Formation (red beds) Mbarungandu Form.	ISALO I	Mazeras Sandst. Shale	Forest Sandstone	Red Marl	Assise de schistes rouges, bitum. carbo.
330	Elliot F. (Red Beds)	Mahoga Formation	Series rouge supérieure	Upper Mankuluji Sandstone	?	Kabwe Formation	Assise de schistes rouges
	Molteno F.	Luhomero Formation	Argilles & nodules	Upper Phylloids (Mantara?)	Pebbly Arkose	Escarpment Grt	Assise de schistes rouges
	SW SENIE	Rufiji Formation	Schistes/Grès horizon marne	Lower Shale Group (continental)	Red Marly Sandstone	Escarpment Grt	Assise de schistes rouges
	Oterburn	H. Ruaha Member	Schistes/Grès intercalcaires R. Conglomerat de base	Calcareous Group limestone & coals	Rippled Flags	Escarpment Grt	Assise de schistes rouges
	Burgersdorp	Surabadi Mem.	Calcaires marne	Calcareous Group limestone & coals	"Molteno Stage"	Upper Grt Formation	Assise de schistes rouges
	Katberg Belmont	Pangul Mem.	Series rouge inférieure	Sandstone Group	f - Upper	Upper Grt Formation	Assise de schistes rouges
	Balfour	Bafiji Member	Calcaires marne	Arkose Group	e Madimbisa	Upper Grt Formation	Assise de schistes rouges
	Estcourt	Ruhuhu Beds	Erosiongrünze	Sandstone Group	d - Middle	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	Teekhof	Upper Coal measures	Ruhuhu Beds (marne horizon)	Arkose Group (Arkose shales)	c - Lower	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	Middleton	Lower Bone Beds	Erosiongrünze	Basal Group	b - Lower	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	Abrahamskraal Konop	Intermediele Sandst. / Scarp Sandst.	Nidale Beds	Basal Group (Arkose shales)	a - (coal)	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	Waterford Volksrust	Lower Coal measures	Erosiongrünze	Basal Group (Arkose shales)	Upper Wankie Sandstone	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	Fort Brown	Basal Beds	Erosiongrünze	Basal Group (Arkose shales)	Black Shale	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	Lagnsburg Rion Vryheid	Basal Beds	Erosiongrünze	Basal Group (Arkose shales)	Upper Wankie Sandstone	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	Vsichuil	Basal Beds	Erosiongrünze	Basal Group (Arkose shales)	Black Coal Seam No. 1	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	Collingham	Basal Beds	Erosiongrünze	Basal Group (Arkose shales)	Wankie Main	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	Whitehill	Basal Beds	Erosiongrünze	Basal Group (Arkose shales)	Coal Seam	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	Prince Albert	Basal Beds	Erosiongrünze	Basal Group (Arkose shales)	Lower Wankie Sandst.	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	ECCEA	Basal Beds	Erosiongrünze	Basal Group (Arkose shales)	Glacial Beds	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges
	DWYKA	Basal Beds	Erosiongrünze	Basal Group (Arkose shales)	Precambrian	Madimbisa Sandstone	Assise de schistes rouges

Abb. 1

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.