

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht die Aussagekraft von langkettigen *n*-Alkanen und *n*-Alkan-1-olen als Paläoumweltbiomarker. Der Schwerpunkt der Analysen liegt auf den Verteilungsmustern und molekularen stabilen Kohlenstoffisotopensignaturen. Es handelt sich hierbei um Proxies, mit denen die klimaabhängigen Änderungen in der Vorherrschaft von C₄- oder C₃-Pflanzen in geeigneter Weise nachvollzogen werden können. Gräser (Poaceae) sind eine wichtige Quelle von C₄-Biomasse in geologischen Archiven sowohl in Böden als auch in lakustrinen und marinen Sedimenten. Auf der ganzen Welt kommen Gräser in Zonen der trocken-subtropischen Grassteppen und Savannen vor, in denen sie sich erfolgreich gegen C₃-Pflanzen (z.B. C₃-Gräser, Bäume und Sträucher) durchsetzen. Eine Ausdehnung oder ein Rückzug der grasdominierten Vegetation hängt von den jeweiligen klimatischen Verhältnissen ab. Der geochemische Nachweis der kontinentalen Verbreitung der Grasvegetation aus geologischen Archiven liefert daher wichtige paläoökologische Informationen. Langkettige Blattwachslipide von 35 C₄-Gräsern und drei C₃-Gräsern der in Südafrika häufig vorhandenen Arten wurden untersucht. Die analytischen Daten wurden mit der Zugehörigkeit der Gräser zu den drei C₄-Untertypen (NADP-ME, NAD-ME und PCK) sowie der phylogenetischen Verwandtschaft auf dem Niveau von Unterfamilien verglichen. Die Untersuchungen zeigen, dass sich im Allgemeinen C₄-Gräser in ihren chemischen Signaturen von den C₃-Arten durch deutlich höhere molekulare $\delta^{13}\text{C}$ Werte, hohe Gehalte an *n*-C₃₁- und *n*-C₃₃-Alkanen und durch die Dominanz des *n*-C₃₂-Alkanols unterscheiden. Vor allem die C₄-Gräser, die zur Unterfamilie Chloridoideae gehören, oder diejenigen, die den NAD-ME- oder PCK-C₄-Metabolismus nutzen, enthalten länger-kettige Wachshomologe. Diese Arten gedeihen vorzugsweise in Lebensräumen mit besonders trockenen klimatischen Bedingungen. Der Vergleich mit Literaturdaten bestätigt die Befunde.

Die Zuordnung von länger-kettigen Wachshomologen zu C₄-Pflanzen wurde in südwestafrikanischen Kontinentalrandsedimenten aus neun Bohr- und Kolbenlotkernen auf einem Nord-/Südtransekt vom Kongo-Fächer (4°S) zum Kap-Becken (30°S) überprüft. Vier Zeitscheiben der jüngeren geologischen Geschichte, zwei Glazial- (MIS 2 und 6a) und zwei Interglazialstadien (MIS 1 und 5e), wurden untersucht. An den südlichen Lokationen wird vor allem durch die Atmosphäre transportiertes partikuläres Material eingetragen. Dieses Material stammt vom westlichen und zentralen südafrikanischen Hinterland, das von Wüsten, Halbwüsten und Savannen dominiert wird. Diese Gebiete sind reich an organischem Material von C₄-Pflanzen. Die nördlichen Positionen des Transekts erhalten im Wesentlichen terrestrisches Material aus dem Kongo-Becken und dem Angola-Hochland, die durch C₃-Pflanzen beherrscht werden. Hinsichtlich der Glazial/Interglazial-Unterschiede in den phytogeografischen Hauptzonen des angrenzenden Kontinents wurden die Signaturen von langkettigen *n*-Alkanen und *n*-Alkanolen mit den Konzentrationen und Verteilungen von Pollentaxa in den gleichen Sedimenten korreliert. Breitengradabhängig erhöhen sich im Transekt in Richtung Süden die molekularen $\delta^{13}\text{C}$ -Werte. Diese Tendenz wird von einer Verlagerung der Verteilungsmustermaxima zu länger-kettigen Homologen und einem höheren Anteil von C₄-Pollen in allen Zeitscheiben begleitet. Lediglich die durchschnittliche Kettenlänge (ACL) der *n*-Alkanole folgt diesem Trend nicht. Die *n*-Alkanolsignaturen stammen mutmaßlich von unterschiedlichen Organismen wie C₃-, C₄- und CAM-Pflanzen sowie der Flora und Fauna des Meeres. C₄-Anteilsabschätzungen, die auf dem gewichteten Mittel der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte von *n*-Alkanen und *n*-Alkanolen basieren, stimmen mit denen der Pollenzählungen überein. Glazial/Interglazial-Änderungen sind durch eine deutliche Verschiebung zu höheren C₄-Anteilen während der Glazialstadien im nördlichen Bereich des Transekts gekennzeichnet. Dies lässt die Schlussfolgerungen zu, dass sich offene grasartige Vegetation nordwärts verschob und sich Wüsten und Halbwüsten vergrößerten. Südwärts verringert sich der Glazial/Interglazial-Unterschied bis er schließlich unbedeutend wird. An den beiden südlichsten Lokationen deuten ein geringerer Anteil von Graspollen und ein höherer Anteil von C₃-Pollen während der Glazialstadien auf eine nordwärts gerichtete Verschiebung der südlichen Winterregenvegetation (hauptsächlich C₃- und CAM-Pflanzen) hin. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die Kombination von Pollendaten und

molekularen geochemischen Proxies effektiv auf die Rekonstruktion von kontinentalen phytogeografischen Entwicklungen angewendet werden kann.