

Ernährung und Mobilität von Sauropoden – Informationspotential der Isotopenzusammensetzung von Knochen und Zähnen

Diet and mobility of sauropods – Information from the isotopic composition of bones and teeth

mit 5 Abbildungen

THOMAS TÜTKEN, MARTIN SANDER, JÜRGEN HUMMEL & CAROL GEE

1 Einleitung

Sauropoden haben als Mega-Herbivoren eine wichtige Rolle in jurassischen Ökosystemen gespielt (TIFFNEY 1997; UPCHURCH & BARRETT 2000; BARRETT & UPCHURCH 2005). Vor der mittleren Kreide haben sie in einer von Gymnospermen und Pteridophyten dominierten Umwelt gelebt und gefressen. Das gleichzeitige Vorkommen mehrerer Sauropodentaxa, die Unterschiede in der Zahnmorphologie, den Zahnabnutzungsspuren sowie der Halslänge und -haltung deuten auf die Nutzung unterschiedlicher Nahrungsressourcen hin (FIORILLO 1998; STEVENS & PARRISH 1999; UPCHURCH & BARRETT 2000; BARRETT & UPCHURCH 2005).

Die Isotopenzusammensetzung der Elemente Kohlenstoff und Strontium im biogenen Apatit von Knochen und Zähnen stellt eine zusätzliche bisher kaum genutzte Informationsquelle für die Rekonstruktion der Ernährungsweise von Dinosauriern dar (STANTON & CARLSON 2004; TÜTKEN et al. 2004). Bisher wurden dazu meist nur Eierschalen (FOLINSBEE et al. 1970; ERBEN et al. 1979; SARKAR et al. 1991; TANDON et al. 1995; COJAN et al. 2003) sowie organische Substanz in Knochen (BOCHERENS et al. 1993; OSTROM et al. 1993) und Kopolithen (GOSH et al. 2003) untersucht.

Die Kohlenstoffisotopie erlaubt, die Nutzung von Nahrungspflanzen mit unterschiedlichen Kohlenstoffisotopenverhältnissen zu bestimmen (CERLING & HARRIS 1999, HEATON 1999). Strontium (Sr) wird ebenso wie Kohlenstoff vor allem mit der Nahrung aufgenommen. Die Sr-Isotopie ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) reflektiert die des biologisch verfügbaren Strontiums, da es während der Verstoffwechslung und der Skelettmineralisation nicht messbar fraktioniert wird. Damit stellt die Sr-Isotopie quasi einen Isotopenfingerabdruck des geologischen Untergrunds dar auf dem die Nahrung aufgenommen wurde. Daher lässt sich die Migration von Wirbeltieren zwischen Regionen mit unterschiedlichen $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnissen bestimmen. Voraussetzung für solche geochemischen Rekonstruktionen ist, dass die ursprüngliche Isotopenzusammensetzung nicht durch diagenetische Prozesse signifikant verändert wurde (KOHN & CERLING 2002; TÜTKEN 2003).

2 Material und Methoden

Um das Fressverhalten und die potentielle Nutzung unterschiedlicher Nahrungsnischen von Sauropoden zu untersuchen, wurde die C- und Sr-Isotopie von Knochen und Zähnen sympatrischer Sauropoden (*Apatosaurus*, *Diplodocus*, *Barosaurus*, *Brachiosaurus*, *Camarasaurus*) analysiert. Das Sauropodenskelettmaterial stammt aus der Morrison-Formation in den USA und den Tendaguru-Schichten in Tansania. Beides sind Dinosaurierfundsichten von Weltbedeutung und haben ein oberjurassisches Alter von ca. 150 Ma (ABERHAN et al. 2002; ENGELMANN et al. 2004).

Die Proben für die Isotopenanalyse wurden aus Bohrkernen der Kompakta von Langknochen entnommen. Insgesamt wurde die Isotopenzusammensetzung von 73 Knochen und 5 Zähnen von verschiedenen Sauropoden analysiert. Zwei der Knochen wurden zusätzlich seriell beprobt, um mögliche Veränderungen der Isotopenzusammensetzung der Nahrung im Verlauf der Ontogenese zu untersuchen.

Desweiteren wurde auch die Kohlenstoffisotopenzusammensetzung von Blättern rezenter Araukarien, Cykadeen, Ginkgos, Koniferen, Baumfarne und Farne aus verschiedenen Botanischen Gärten analysiert, um die