

Biodiversität und Klima im Miozän

Arne Micheels 1 & Mosbrugger, V.1

¹ Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Sektion Klima und Umwelt, und Biodiversität und Klima Forschungszentrum (LOEWE BiK^F), arne.micheels@senckenberg.de, volker.mosbrugger@senckenberg.de

Im Laufe des Känozoikums (65 Mio. J. bis heute) kühlte sich das Klima stetig ab. Das Miozän (~32 bis ~5 Mio. J.) ist eine späte Phase dieser känozoischen Abkühlung. Zwar ähnelte die Gestalt der Erde bereits sehr weitgehend der heutigen, doch war das Klima im Miozän noch wärmer und humider [1]. Boreale Wälder erstreckten sich damals in Gebiete, die heute durch eine Tundrenlandschaft oder sogar Polarwüste gekennzeichnet sind [2], was bedeutet, daß hohe nördliche Breiten im Miozän wärmer als heute gewesen sein müssen. Die im Verhältnis zu heute humideren Klimaverhältnisse des Miozäns zeigen sich beispielsweise daran, daß es noch keine Sahara gab, sondern Nordafrika vielmehr durch eine Savannen- und Graslandschaft geprägt war. Die känozoische Klimaabkühlung war sicherlich ursächlich für die Veränderungen der Vegetation. In der Folge wird allerdings auch der Wandel der Vegetation seinerseits auf das Klima zurückgewirkt haben, was jedoch bislang noch unzureichend untersucht ist.

Um die Effekte der Vegetation auf das Klima im Miozän besser zu verstehen, wurden Experimente mit Klimamodellen durchgeführt [2], [3]. Ersetzt man in einer Paläoklimasimulation die Vegetationsverteilung des Miozäns mit der heutigen, so führt dies zu einer Abkühlung (Abb. 1). Die Größenordnung dieses vegetationsbedingten Abkühlungstrends (1,7 °C) ist vergleichbar mit den unteren Abschätzungen des zukünftigen Klimawandels. Abb. 1 macht auch deutlich, daß im Modellexperiment vor allem die höheren Breiten von einer Abkühlung betroffen sind. Primär ist dies eine Folge der "Entwaldung", d.h. des Ersetzens borealer Wälder durch heutige Tundren. Darüber hinaus verdeutlicht ein Sensitivitätsexperiment (Abb. 1 rechts), daß das Erscheinen der Sahara zu einer Abkühlung hoher Breiten ebenfalls beiträgt [3]. Der Wandel von

einer Savannenlandschaft zur Wüste in Nordafrika führt somit nicht nur regional zu einer Abkühlung und zu arideren Klimaverhältnissen, sondern er hat eine globale Bedeutung für das Klima.

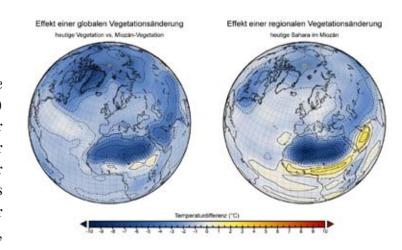


Abb. 1: Temperaturdifferenz (in °C) durch eine globale (Abb. 1, links) und eine regionale (Abb. 1, rechts) Vegetationsänderung in Modellexperimenten für das Miozän [4].

Literatur

- Mosbrugger, V., Utescher, T., Dilcher, D.L. (2005): Cenozoic continental climatic evolution of Central Europe. Proceedings of the National Academy of Science 102: 14964 – 14969.
- [2] Micheels, A., Bruch, A.A., Uhl, D., Utescher, T., Mosbrugger, V. (2007): A Late Miocene climate model simulation with ECHAM4/ML and its quantitative validation with terrestrial proxy data. Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology 253: 267 286.
- [3] Micheels, A., Eronen, J., Mosbrugger, V. (2009): The Late Miocene climate response to a modern Sahara desert. Global and Planetary Change 67: 193 204.
- [4] Micheels, A., Mosbrugger, V. (2009): Vegetationsänderungen und Klimaabkühlung im Miozän. Senckenberg Jahresbericht.