



LICHTMIKROSKOPISCHES FOTO EINES POLLENKORNS aus der Gattung *Engelhardtia* (Walnussgewächse). Die heute nur mehr in Ost- und Südostasien vorkommende Gattung war im Miozän in Europa weit verbreitet und gilt als guter Anzeiger eines warmen Klimas.



TONGRUBE HENNERSDORF
Bohrung eines 15 Meter langen Kerns, der nun zentimeterweise analysiert wird.

BOHRUNG IN DIE KLIMAGESCHICHTE DER ERDE

Im November 2009 wurde in einer Tongrube der Wienerberger AG bei Hennersdorf eine wissenschaftliche Bohrung abgeteuft. Bei Regen und Temperaturen nahe dem Nullpunkt gelang es schließlich einen 15 Meter langen Bohrkern zu gewinnen. Die Sedimente waren vor 10 Millionen Jahren in einem subtropischen See während einer relativ kurzen Zeit von weniger als 20.000 Jahren abgelagert worden.

Zentimeter für Zentimeter wird dieser Kern nun untersucht. Neben Pollen für die Vegetationsrekonstruktion werden einzellige Algen, so genannte Dinoflagellaten, untersucht, um wichtige Information über den Wasserchemismus zu erhalten. Winzige fossile Muschelkrebse lassen weiters auf die Lebensbedingungen am Seeboden schließen. Dabei zeigt sich, dass der Sauerstoffgehalt des Bodenwassers alle 500 Jahre deutlich schwankte. Als vorläufige Erklärung werden vermehrte Regenfälle angesehen, die einen Anstieg des Seespiegels verursachten. In nur wenigen Jahren bedeutete das ein Verschieben der Vegetationszonen rund um den See sowie vermehrte Nährstoffe im Wasser, die zu Algenblüten führten. Starben diese, wurden sie durch Bakterien abgebaut, wodurch der gesamte Sauerstoff aufgebraucht wurde und alle Muschelkrebse und Schnecken verendeten.

Diese Ergebnisse zeigen, dass einige Sonnenzyklen bereits vor vielen Millionen Jahren die Ökosysteme steuerten. Doch da während des subtropischen Zeitalters des Miozäns die Nordhemisphäre noch eisfrei war, können die Rhythmen nur durch andere Mechanismen als das Eisschild-Feedback erklärt werden. Die Wissenschaft braucht also eine neue Hypothese, wie das Erdklima funktioniert.

AUF DER SUCHE NACH „FOSSILEN“

SONNEN-ZYKLEN

EIN BERICHT VON **MATHIAS HARZHAUSER UND ANDREA KERN**

Das Klima der Erdgeschichte zu erforschen ist einer der Schwerpunkte der Erdwissenschaftler am Naturhistorischen Museum. Die wesentlichen Eckdaten der Klimageschichte der letzten drei Milliarden Jahre sind inzwischen durch vielfältige Methoden gut abgesichert. Die Zusammensetzung der Atmosphäre wird durch Isotopenuntersuchungen ebenso entschlüsselt wie aus den Spaltöffnungen von fossilen Blättern. Hinweise auf Meerestemperaturen finden sich in den chemischen Signaturen von Einzellergehäusen, und große Umwälzungen der Vegetation zeigen sich in den Kauspuren auf fossilen Säugetierzähnen. Längst ist auch bekannt, dass manche Klimaschwankungen in fast regelmäßigen Abständen auftreten. Diese Rhythmen werden durch kosmische Faktoren ausgelöst, wie zum Beispiel durch die unregelmäßig elliptische Umlaufbahn der Erde um die Sonne. Nach ihrem Entdecker, dem serbischen Astrophysiker Milutin Milankovitch, werden sie als Milankovitch-Zyklen bezeichnet. Deren Auswirkungen lassen sich in Bohrkernen wie auch in großen Aufschlüssen an der regelmäßigen Schichtung oder an sich wiederholenden Abfolgen von Gesteinstypen deutlich erkennen.



Doch damit geben sich die Erdwissenschaftler des NHM in ihrem aktuellen FWF-Projekt nicht zufrieden. Sie sind auf der Suche nach kleineren Schwankungen der Sonnenaktivität. Denn auch die Intensität der Sonnenstrahlung schwankt periodisch. Der bekannteste Sonnen-Zyklus beschreibt eine 11-jährige Veränderung der Anzahl an Sonnenflecken und wird nach seinem Entdecker Schwabe-Zyklus genannt.

Zahlreiche weitere Zyklen wurden durch unterschiedliche Methoden nachgewiesen, ihre Ursachen sind aber noch kaum nachvollziehbar. Sehr häufig werden sie in als Reaktion auf das Schmelzen bzw. den Aufbau von Eisschilden während der letzten Eiszeiten gesehen. Auch Umweltfaktoren wie Niederschlag sind für hochfrequente Schwankungen in kleineren Ökosystemen, beispielsweise einem See, entscheidend.

FOTOS: NHM



GEOLOGISCH-PALÄONTOLOGISCHE ABTEILUNG AM NHM:
www.nhm-wien.ac.at/Content.Node/forschung/index.html