



25.11.2006

<http://www.zdf.de/ZDFde/inhalt/3/0,1872,4079011,00.html>

über das ZDF

Die Grube Messel

Fenster zur Urzeit

Die Grube Messel ist landschaftlich nicht gerade ein Schmuckstück. Fachleute bezeichnen sie als eine Abbaufogelandschaft. Der Laie erkennt in ihr wenig mehr als ein riesiges Loch. Auch ihre Geschichte ist wechselhaft: ehemaliger Tagebau, beinahe Mülldeponie - und nun Weltnaturerbe der UNESCO. Von besonderen Naturschätzen ist hier auf den ersten Blick wenig zu erkennen. Sie lagern unter Gestrüpp und Schutt verborgen, noch unentdeckt im Gestein. Messel ist ein "Fenster zur Urzeit" - einzigartig auf der Welt. Berühmt wurde es durch einen schwarzen Tonstein mit seinen filigranen Fossilien.

Die feinen Schichten des "Ölschiefers" haben eine geheimnisvolle Lebenswelt konserviert, wie sie vor 48 Millionen Jahren in Mitteleuropa bestand: Pflanzenreste, Blätter und Samen, Tiere in allen Größen, aus den verschiedensten Verwandtschaftsgruppen. Viele davon sind Säugetiere, zu Stein gewordene Zeugen der Erdgeschichte, Kunstwerke der Natur.

Maar oder Grabenbruch

Jährlich zieht die Fossilfundstätte bei Darmstadt Besuchergruppen an. Wann hat man schon mal die Gelegenheit auf naturhistorisch so bedeutsamem Boden zu wandeln. Wie die Grube Messel entstanden ist, lässt Raum für Spekulationen unter den Besuchern: Irgendetwas von Schlamm, vulkanischen Aktivitäten und Erdverschiebung haben alle schon einmal gehört. So recht wissen können es die Besucher aber auch gar nicht. Denn in der Wissenschaft war lange Zeit umstritten, wie die Vertiefung entstanden ist, in dem sich der Ölschiefer mitsamt seinen Fossilien ablagerte.

An Entstehungstheorien herrschte kein Mangel. Von einer ausgedehnten Seenlandschaft bis hin zu einem Meteoriteneinschlag reichte das Spektrum. Doch nur zwei Hypothesen erschienen für die Entstehung der Grube Messel halbwegs realistisch - Grabenbruch oder Maar, wie der Geologe Stephan Schaal vom Senckenberg-Museum in Frankfurt am Main erklärt: "Aufgrund der zahlreichen Bohrungen, die man im Bergbau durchführt, hat sich herauskristallisiert, dass es sich möglicherweise in Messel um einen Grabenbruch handelt. Allerdings gibt es auch Maare, die ähnliche geologische Strukturen oder Hohlformen darstellen."

Maare sind meist wassergefüllte Explosionskrater von Vulkanen und unterscheiden sich unter anderem auch deshalb so wenig von Grabenbrüchen, weil bei ihrer Entstehung im Unterschied zu einem echten Vulkan keine Lava an die Oberfläche tritt.

Maar

Ein Maar ist eine kraterförmige Vertiefung, die durch vulkanische Gasexplosionen entstand. Der Trierer Geologe und Gymnasiallehrer Johannes Steininger (1794-1878) griff diesen Mundartnamen aus dem Dauner Raum als erster auf. Später ging dieser Begriff in die internationale Fachsprache ein. Die Ableitung vom lat. mare ist naheliegend. Maare sind meistens kreisförmig oder oval, die Mulde des Maars kann flach oder trichterförmig (kraterförmig) sein. Man unterscheidet wassergefüllte Maarseen und Trockenmaare. Beide sind typisch für die Vulkaneifel. Daneben weist auch die Schwäbische Alb Maare auf, wie das Trockenmaar Randecker Maar. Weitere Maare außerhalb Europas finden sich in den USA.

Quelle: Wikipedia - die freie Enzyklopädie

In die Erde gehorcht

Eine Bohrung soll Klarheit über die Entstehung der Grube Messel bringen. Geophysiker messen die Schwerkraft der Erde und den Magnetismus der Gesteine. Zusätzlich vergleichen sie das Verhalten von Schallwellen. Seismik heißt die Methode, bei der künstliche "Minierdbeben" ausgelöst werden - durch zentnerschwere Fallgewichte und Hammerschläge. Das Echo der Schallwellen zeigt je nach Gesteinstyp ein unterschiedliches Muster. So lässt sich der optimale Bohrpunkt bestimmen. Spezielle Mikrofone, so genannte Geofone, registrieren die zurücklaufenden Erschütterungswellen.

Bei den Messungen am Grubenrand treten unerwartete Messwerte zutage. Die Schwerkraft ist im Bereich des ehemaligen Tagebaus deutlich geringer als in der Umgebung. Verantwortlich dafür sind vermutlich die leichteren Sedimentschichten des Ölschiefers. Auch der Magnetismus der Gesteine um und vor allem "unter" der Grube Messel gibt den Wissenschaftlern Rätsel auf.

Auf den Trichter gekommen

Vieles deutet auf vulkanische Aktivitäten hin. Und erhärtet damit die Maar-Theorie, wie der Geophysiker Dr. Gerald Gabriel erklärt: "Wir haben ja solche Messungen auch an anderen Maarvulkanen durchgeführt und kennen damit das typische Bild, das diese Maar-Trichter in der Geophysik hervorrufen. Das heißt, wir können durch Vergleich mit den Messungen an der Erdoberfläche, basierend auf den geophysikalischen Daten, ein dreidimensionales Bild der Grube Messel generieren."

Erschütterungswellen, Abweichungen in der Erdschwerkraft, magnetischen Gesteinseigenschaften - sie liefern nur Anhaltspunkte, wie es unter der Erdoberfläche aussehen könnte. Beweisen kann es nur die Bohrung. Wenn Messel aus einem Vulkan entstanden ist, sollte der Bohrer sein Zentrum treffen.

Mit Diamanten in die Tiefe

Im Sommer 2001 beginnt in Messel die groß angelegte Forschungsbohrung. Endlich soll zweifelsfrei geklärt werden, durch welche Ursache Messel entstanden ist - und ob die Messungen aus der Geophysik stimmen. Der Bohrpunkt liegt ziemlich genau in der Mitte der Ablagerungen. Hier dürften die Lage von See-Sedimenten am dicksten sein. Weicher Ölschiefer, wahrscheinlich mehr als 100 Meter mächtig. Für die diamantenbesetzte Bohrkronen ein Kinderspiel. Doch was darunter kommt, darauf sind die Wissenschaftler gespannt.

Immer weiter treibt die Hydraulik das Gestänge ins Erdinnere. Meter um Meter durchdringt der Bohrer den Ölschiefer und die darunter liegenden Gesteinsschichten. Die Bedingungen für die Bildung eines Maarvulkans waren damals günstig. Messel lag auf einer geologischen Störungszone. Durch Ritzen und Spalten im Tiefengestein gab es für Grundwasser vielfältige Möglichkeiten mit aufsteigendem Magma in Kontakt zu treten. Die Folgen durch die Wucht der Detonation waren vermutlich verheerend.

Vulkanisches Gestein

All das lässt sich aus den Ablagerungen der Grube Messel ablesen. Die gewonnenen Bohrkernstücke werden in handlichen Meterstücken verpackt und eingehend untersucht. Schon die oberflächliche Begutachtung der Gesteinsäulen liefert den Forschern Hinweise auf ihre Entstehung. Sie zeigen zweifelsfrei, welche Kräfte für die Entstehung des urzeitlichen Messel verantwortlich waren: Auf den ersten 140 Metern ist nur schwarzer Ölschiefer zu sehen, darin eingestreut, hin und wieder größere Brocken, die von den Ufern in den See gerutscht sind.

Mit zunehmender Tiefe wird das Material gröber. In über 200 Metern treten Tuffablagerungen auf. Sie stammen aus einem vulkanischen Ascheregen. Darunter dann, mehr als 380 Meter tief, Trümmer aus Granit - vulkanisches Gestein also. Alles weist in Richtung einer gewaltigen Explosion und damit auf ein Maar. In der Durchleuchtung mit polarisiertem Licht zeigen die Dünnschliffe der Mineralien spektakuläre Farbeffekte. Sie sind charakteristisch für die mineralische Zusammensetzung von vulkanischen Gesteinstrümmern.

Die Geologin Dr. Marita Felder vom Senckenberg Museum in Frankfurt erklärt den Zusammenhang: "Diese Auswurfprodukte sehen wirklich deutlich anders aus als beispielsweise auf Lanzarote. Sie sind relativ klein, rundlich und blasenarm. Und das liefert eben den eindeutigen Beweis, dass wir hier Magma in Kontakt mit Wasser hatten."

Geologischer Glücksfall

ZITAT

Wasser kam hier in Kontakt mit heißer Schmelze, und in einigen hundert Metern Tiefe gab es verheerende Explosionen, die einen Trichter hinterließen an der Oberfläche. In dem konnte sich dann der Messeler Maarsee bilden.«

Dr. Franz-Jürgen Harms, Geologe, Senckenberg-Museum, Frankfurt am Main

Durch die Ergebnisse der Bohrung wissen die Forscher jetzt, dass die Grube Messel Ergebnis einer verheerenden Naturkatastrophe ist: ein Vulkanausbruch, der Magma in Kontakt mit Wasser brachte. Das erzeugte gewaltige Kräfte. Schockwellen rasten durch das Gestein, zertrümmerten den Untergrund. Es folgte eine Serie von Wasserdampfexplosionen. Sie rissen den Urwald nieder, jagten Aschewolken in den Himmel und hinterließen einen tiefen Trichter, der sich mit Wasser füllte - das Maar. Sediment rutschte von den steilen Ufern. Allmählich füllte sich der See mit Schlamm und Schwebstoffen. Der Ölschiefer von Messel entstand. So ist es wohl abgelaufen, damals in der Urzeit.

Für die Wissenschaft ein Glücksfall: Geschützt von einem hohen Wall aus Urgestein hat der Ölschiefer mitsamt seinen Fossilien die Jahrmillionen überdauert. Heute ist die Grube Messel das einzige Naturwunder in Deutschland von Weltrang - UNESCO-Weltnaturerbe.

INFOBOX

Sendetermine im ZDFinfokanal

Bis 15. Dezember im Programm, unter anderem am Samstag, 25. November, um 9.15 und 21.15 Uhr und am Sonntag, 26. November, um 11.15 und 23.15 Uhr.
Weitere Sendetermine entnehmen Sie bitte der Programmübersicht ZDFinfokanal.