

# SCIENOX

Auf der Suche nach dem verlorenen Wissen

**MISSION KRONOS**  
www.scienox.de

wissenschaft  im dialog

## STRAHLENDE VERGANGENHEIT

Quicklebendige Zeitgenossen kann man einfach nach ihrem Alter fragen. Dann bekommt man entweder eine Antwort oder eine Ohrfeige. Weder das eine noch das andere ist hingegen bei Knochen, Kohle und Keramik zu erwarten. Hier bleibt nur eine Möglichkeit der Altersbestimmung: die Wissenschaft.

Wenn Archäologen das Alter ihrer Funde ermitteln wollen, müssen sie meist nur sehr genau hinsehen – vor Ort oder im Labor. Die Anordnung der Erdschichten, in denen ein Fund gemacht wurde oder Verzerrungen auf den Funden selbst können das Alter verraten. Auch die so genannte „Thermolumineszenz“ kann Licht ins Dunkel bringen, und das sogar wortwörtlich: Keramik zum Beispiel nimmt aus der natürlichen radioaktiven Umgebungsstrahlung Energie auf und speichert sie. Erhitzt man die Keramik, dann wird diese angesammelte Energie als Licht wieder freigesetzt und verrät den Forschern, wann das Material das letzte Mal stark erhitzt wurde – sehr wahrscheinlich das gesuchte Herstellungsdatum.

Der eigentliche Star in der Altersbestimmung ist die so genannte Radiokarbon-Methode, bei der die Menge des radioaktiven Kohlenstoffs „ $^{14}\text{C}$ “ in einer Probe bestimmt wird. Dieser entsteht in der Atmosphäre, wo kosmische Strahlung aus dem Weltraum auf Luftmoleküle trifft und diese aufbricht. Freie Neutronen schwirren umher und stoßen unter Umständen mit den Stickstoffkernen der Luft zusammen. Das Ergebnis ist Kohlenstoff, allerdings nicht der des Graphits von Bleistiftminen. Der durch die Zusammenstöße entstandene Kohlenstoff besteht nämlich aus 14 statt den üblichen 12 Kernbausteinen und wird daher auch Kohlenstoff-14, kurz  $^{14}\text{C}$  genannt. Eine anderer Name für  $^{14}\text{C}$  – Radiocarbon – stammt von einer besonderen Eigenschaft:  $^{14}\text{C}$  ist nicht stabil. Nach einiger Zeit verwandelt er sich durch radioaktiven Zerfall wieder zurück in Stickstoff. Bevor dies geschieht, verbindet sich der heile  $^{14}\text{C}$  jedoch zunächst mit dem Sauerstoff der Luft zu Kohlendioxid, das von den Pflanzen und über deren Verzehr auch von Mensch und Tier aufgenommen wird. Die  $^{14}\text{C}$ -Atomkerne werden auf diese Weise zum festen Bestandteil allen Lebens, von Holz, Knochen oder Muskelmasse.

Solange ein Organismus lebt und fleißig  $^{14}\text{C}$  konsumiert, halten sich Zuwachs und der bereits oben genannte Zerfall die Waage. Stirbt das Lebewesen jedoch, startet eine Art Stoppuhr. Ohne den frischen Nachschub nimmt die Menge an  $^{14}\text{C}$  langsam ab, in jeweils 5730 Jahren genau um die Hälfte. Dank dieses Zusammenhangs zwischen verstrichener Zeit und der messbaren Anzahl des noch vorhandenen Kohlenstoff-14 können die Forscher nun das Alter der Probe bestimmen – egal ob es sich um einen gefällten Baum handelt oder um die Knochen eines erfrorbenen Neandertalers.



*Auch dieses Höhlenbär-Skelett strahlt radioaktiv. Das ist allerdings weniger gesundheitsschädlich als vielmehr informativ. Forscher können zum Beispiel mit einem Zählrohr die schwache Strahlung registrieren, die durch das zerfallende  $^{14}\text{C}$  entsteht. Die gemessene Zerfallsrate gibt dann die noch verbliebene  $^{14}\text{C}$ -Menge und damit das Knochenalter. (Bild: Georg Oleschinski)*



*Im Isotopendatierungslabor der Uni Hamburg wird datiert, was die Proben hergeben. Diese werden aufwändig gereinigt und präpariert, anschließend ihre Radioaktivität im Flüssigszintillations-Spektrometer bestimmt. (Bild: Institut für Bodenkunde, Universität Hamburg)*

$^{14}\text{C}$ -DATIERUNGEN	
Rippe eines Menschen aus der frühen Mittelsteinzeit	10.700 Jahre alt (gefunden in einer Höhle bei Hagen)
Muschel im Grab eines Cro-Magnon-Menschen	28.500 Jahre alt (gefunden in der Cro-Magnon-Höhle, Dordogne, Südwestfrankreich)
Holzkohlefritter aus einer Höhlenmalerei	32.000 Jahre alt (gefunden in der Chauvet-Höhle, Südfrankreich)



*Dr. Peter Becker-Heidmann, Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg*

## 10 FRAGEN AN DR. PETER BECKER-HEIDMANN

- 1. Warum sind Sie Wissenschaftler geworden?**  
Ich war schon immer ziemlich wissbegierig, und da meine Schulnoten und der Berufsberater vom Arbeitsamt nicht dagegen sprachen, habe ich dann Physik studiert.
- 2. Mit welchem historischen Kollegen würden Sie gern essen gehen?**  
Mit Richard Feynman, einem 1988 gestorbenen großartigen Physiker, der auch ein großartiger und sehr interessanter Mensch war.
- 3. Was war die wichtigste Entdeckung?**  
Dass sich die Welt durch Regeln (Mathematik) beschreiben lässt.
- 4. Welche Entdeckung erhoffen Sie sich für die Zukunft?**  
Den Zusammenhang zwischen der Gravitation und den anderen Wechselwirkungen.
- 5. Ihr schönstes Erlebnis als Forscher?**  
Als die ersten Ergebnisse bei meiner Doktorarbeit plötzlich einen Sinn ergaben.
- 6. Wie entspannen Sie sich?**  
Musik hören, mit Freunden Volleyball spielen, ein gutes Buch lesen, mit meiner Frau tanzen, mit meinen Söhnen an Computern basteln oder zu Fußballspielen begleiten und einiges mehr.
- 7. Ihre größte Schwäche?**  
Meine vielseitigen Interessen bringen mich immer wieder in Zeitnot.
- 8. Ihr Lieblingsspiel?**  
Ich spiele regelmäßig Volleyball in einer gemischten Hobbygruppe mit sehr liebenswerten Menschen zusammen.
- 9. Wovon träumen Sie?**  
Von mehr Frieden zwischen den Menschen.
- 10. Was kann die Wissenschaft nicht erklären?**  
Ob der Geist eine Funktion des Körpers hat oder aber unabhängig von diesem ist.

Mehr Informationen zur Arbeit von Peter Becker-Heidmann findest du unter:  
<http://www.geowiss.uni-hamburg.de/i-boden/mitarb/pbeckerh.htm>