

# $^{14}\text{C}$ -datering

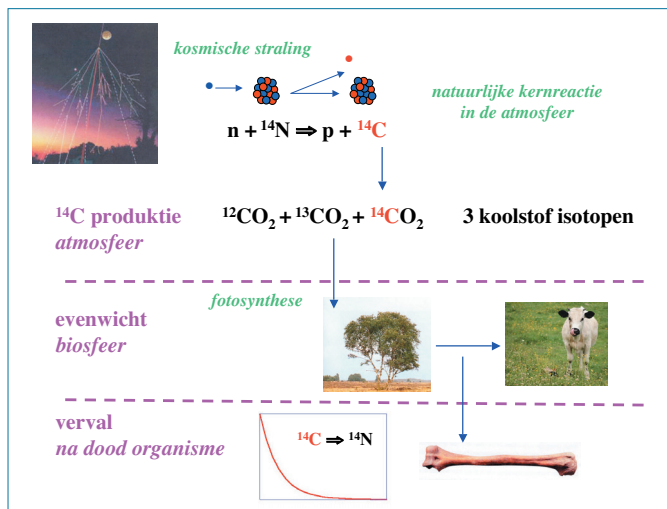
Met deze techniek kun je de ouderdom van een organisch monster vaststellen. Het radioactieve isotoop  $^{14}\text{C}$  komt ten gevolge van kosmische straling voor in onze atmosfeer en wordt via de fotosynthese door planten opgenomen in hun celstructuur. Vervolgens komt het via de voedselketen in de biosfeer terecht. Wanneer het organisme sterft stopt de opname van voedsel en neemt het  $^{14}\text{C}$ -gehalte af door radioactief verval, met een halveringstijd van 5730 jaar. Door de  $^{14}\text{C}$ -concentratie in een fossiel te meten kan worden vastgesteld wanneer de dood van het organisme is ingetreden.

## In het kort

**Doel:** dateren, opbouwen chronologie, controle op typologische datering, vaststellen (dis)continuïteit van bewoning.

**Bruikbaar voor:** dateringen tussen 50.000 jaar geleden en nu.

**Nodig:** hout- of hardresten, plantenresten, skeletmateriaal.

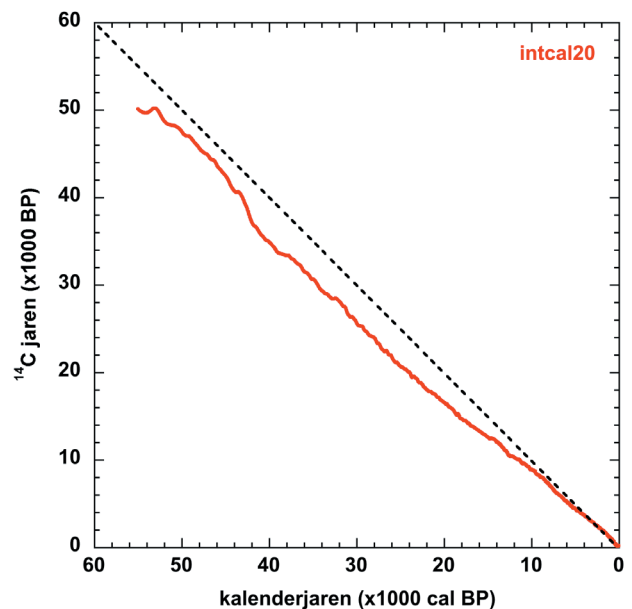


De  $^{14}\text{C}$  cyclus - het ontstaan en verval van  $^{14}\text{C}$  in de natuur, afbeelding: H. van der Plicht.

## Kansen en beperkingen

De  $^{14}\text{C}$ -methode is een beproefde methode, maar kent bijzonderheden en beperkingen. Zo is het natuurlijke  $^{14}\text{C}$ -gehalte in de oceaan 5% lager dan in de atmosfeer waardoor mariene organismen 400 jaar ouder gedateerd worden dan terrestrische organismen uit dezelfde tijd. Dit 'verouderingseffect', bekend als het reservoir-effect, geldt vervolgens ook voor organismen zoals de mens als die veel vis eten. Doordat het  $^{14}\text{C}$ -gehalte in de natuur varieert, is de  $^{14}\text{C}$ -tijdschaal niet hetzelfde als de kalender.

De  $^{14}\text{C}$ -tijdschaal kan worden geijkt met behulp van dendrochronologie door absoluut gedateerde jaarringen ook met  $^{14}\text{C}$  te dateren. De geijkte  $^{14}\text{C}$ -dateringen worden weergegeven in "cal BP", wat kalenderjaren ten opzichte van 1950 (het referentiejaar van de  $^{14}\text{C}$ -methode) betekent.



De  $^{14}\text{C}$  ijkgrafiek voor het "vertalen" van  $^{14}\text{C}$  dateringen in BP naar kalenderjaren, afbeelding: H. van der Plicht.

## Hoe neem je een monster?

- Voor een analyse met de AMS methode is ca. 1 mg koolstof nodig.
- Houdt wat betreft de grootte van het monster rekening met de aard van het materiaal: hout bevat 50% koolstof, bot tot 5%.
- Zorg dat het monster niet besmet raakt met ander materiaal, zoals conserveringsmiddelen..

## Combineren met andere methoden

De afgelopen decennia is de ijking van de  $^{14}\text{C}$ -methode steeds preciezer geworden, geholpen door de absolute dateringen vanuit de dendrochronologie. Sinds 2013 is er de ijkingcurve IntCal13 en deze werkt voor het gehele meetbereik van 50.000 jaar. Actieve vergelijking is dus niet noodzakelijk meer. In het voorjaar van 2020 is IntCal20 vrijgegeven met de meest actuele gegevens.

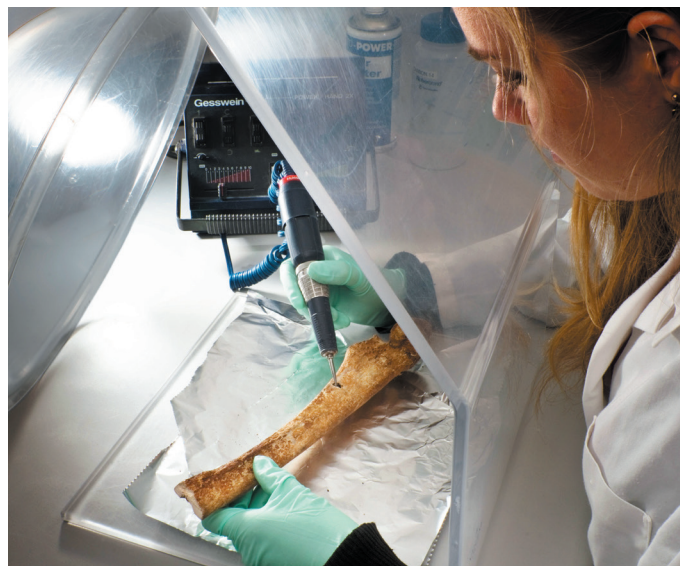
## Hoe interpreteer ik mijn resultaten?

Resultaten worden - per conventie - gerapporteerd in  $^{14}\text{C}$ -jaren met als eenheid BP. Deze kunnen na ijking worden "vertaald" naar calBP (of AD, BC). De meetprecisie is doorgaans 0,2-0,5% in BP; voor gekalibreerde getallen hangt dit sterk af van de ijkgrafiek in het betreffende tijdtraject.

Daarnaast is het belangrijk dat je weet wat je dateert: eenjarig plantmateriaal levert de tijd verlopen sinds het ontstaan, bij hout of houts-kool wordt de hele duur van de boomgroei gemeten (brand-hout van een oude boom zorgt dus voor relatief te oude datering voor het haardvuur). Ook hout dat hergebruikt werd kan een verkeerd beeld geven, terwijl dit vaak voorkomt in gebouwen.



AMS (Accelerator Mass Spectrometer) van de Rijksuniversiteit Groningen voor het meten van  $^{14}\text{C}$  concentraties, foto: H. van der Plicht.



Monstername, foto: James King-Holmes / Alamy Stock Photo.

## Resultaten delen

Alle onderzoeksresultaten, verkregen bij de specialist, dienen als primaire data in de basisrapportage te worden weergegeven, eventueel in een voetnoot of bijlage. De gebruikte ijkgrafiek en kalibratiemethode, methode van monstername, hoeveelheid monsters, relativering van data-precisie, en eventuele overwegingen/aanpassingen zijn van belang voor vervolgonderzoek, maar ook voor de vergelijking met het onderzoek op andere sites.

## Voor meer info

Website van het Centrum voor Isotopen Onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen: <https://www.rug.nl/research/centre-for-isotope-research/customers/procedure>.

Vaktijdschrift Radiocarbon: <https://journals.uair.arizona.edu/index.php/radiocarbon/index>.

## Meer weten?

Bel dan 033 – 421 7 456 of stuur een mail naar [info@cultureelerfgoed.nl](mailto:info@cultureelerfgoed.nl).  
Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Smallepad 5, 3811 MG Amersfoort.  
[www.cultureelerfgoed.nl](http://www.cultureelerfgoed.nl)

Dit is een uitgave van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, tekst: Yvonne Lammers, vormgeving Echo-id, met medewerking van Hans van der Plicht (Centrum voor Isotopenonderzoek Groningen), Roel Lauwerier en Bjørn Smit.