



# Isotopenonderzoek

Onderzoek naar de aanwezigheid van chemische elementen in skeletresten geeft inzicht in vragen rond mobiliteit en dieet. De belangrijkste isotopensystemen die in de archeologie gebruikt worden zijn die van strontium, zuurstof, koolstof en stikstof. Alle elementen worden tijdens het leven opgenomen in het lichaam en de verhoudingen tussen de verschillende vormen (isotopen) van een element geven informatie over waar mensen of dieren vandaan komen en wat zij gegeten hebben.

Strontium uit de geologische ondergrond komt via bodemgewassen en water in de voedselketen terecht. Zuurstof wordt daarin opgenomen via drink- en regenwater en de ingeademde lucht. Zuurstof en strontium komen zo terecht in het botmateriaal (hydroxyapatiet) en de gebitselementen van mens en dier. Op deze manier incorporeren zij de "lokale" Sr/O isotopen signatuur van het gebied waar zij zich bevinden.



Tanden en kiezen voor analyse, foto: L. Kootker.

Het glazuur van de permanente kiezen van de mens vormt tussen de 0 en 16 jaar. Het isotopenonderzoek op gebitselementen richt zich daarom op de mobiliteit tijdens de eerste 16 jaar van het leven. Botmateriaal remodelleert het hele leven door en daardoor geeft het isotopenonderzoek inzicht in de latere jaren van de levensloop. Bot is echter heel vatbaar voor diagenese; fysische en chemische veranderingen die plaatsvinden nadat het bot begraven wordt. Daarom wordt in de archeologie enkel tandglazuur voor herkomstonderzoek gebruikt. Het strontiumisotopenonderzoek is ook toepasbaar op archeobotanische resten om de (geologische) herkomst van het geconsumeerde voedsel te onderzoeken.

## In het kort

**Doel:** Onderzoek naar herkomst (mobiliteit).

**Bruikbaar voor:** menselijke en dierlijke skeletresten, maar ook organische botanische resten.

**Nodig:** monsters van botmateriaal, haar of tanden, of (verbrand) botanisch materiaal.

Koolstof- en stikstofisotopen worden ook via de voedselketen in ons lichaam opgenomen en kunnen daarmee inzicht verschaffen in de types van voedselbronnen die geëxploiteerd werden, zoals C<sub>3</sub> (tarwe, gerst) of C<sub>4</sub> (mais, gierst) vegetatie, terrestrische voedselbronnen (vlees, melk, eieren), riviervis en mariene voedselbronnen. Voor het isotopenonderzoek naar het paleodieet wordt wel gebruikt gemaakt van bot, waarbij dan het organische bestanddeel, collageen, geïsoleerd en geanalyseerd wordt.

## Kansen en beperkingen

Isotopenonderzoek is een relatief jonge specialisatie binnen de archeologie. Omdat de methode gebaseerd is op referentiecollecties van isotopenverhoudingen binnen Europa is het noodzakelijk deze collecties uit te breiden en te detailleren. Inzicht in met name mobiliteit van mens en dier levert echter nu al zeer interessante en vernieuwende inzichten op.

### Hoe neem je een monster?

- Laat zo mogelijk de specialist zelf of de fysisch antropoloog het monster nemen.
- Draag handschoenen.
- Verpak alles in plastic ziplock bags of papier (in geval van haar).

### Combineren met andere methoden

Al het menselijk skeletonderzoek dient zoveel mogelijk in samenhang te worden uitgevoerd om zoveel mogelijk informatie aan de menselijke skeletresten te onttrekken.

Data uit isotopenonderzoek wordt bij de <sup>14</sup>C-methode gebruikt, om het zogenaamde reservoir-effect te herkennen: een sterk marien dieet kan leiden tot een te oude datering van het <sup>14</sup>C-materiaal.

### Hoe interpreteer ik mijn resultaten?

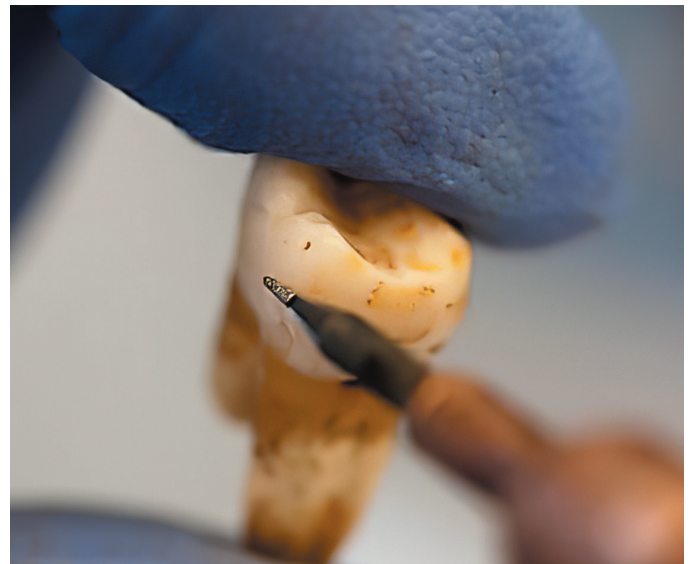
Isotopenanalyse zal altijd leiden tot een uitgebreid rapport waarin de resultaten door de specialist worden geïnterpreteerd in relatie tot - indien aangeleverd - de overige onderzoeksgegevens van het fysisch antropologisch onderzoek, en eventueel het oud-DNA-onderzoek.

### Resultaten delen

Alle onderzoeksresultaten, verkregen bij de specialist, dienen als primaire data in de basisrapportage te worden weergegeven, desnoods in een bijlage. De gebruikte 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.



Menselijke onderkaak, foto: L. Kootker.



Monstername, foto: L. Kootker.

### Voor meer info

Bentley R.A., 2006: Strontium Isotopes from the Earth to the Archaeological Skeleton: A Review, *Journal of Archaeological Method and Theory* 13, 135–187.

Kootker, L. M., 2012: Paleomobiliteit van mens en dier: Isotopenonderzoek in de Nederlandse archeologie. *Archeobrief*, 2012(2), 29–35.

Kootker L.M., R.J. v. Lanen, H. Kars & G.R. Davies, 2016: Strontium isoscapes in the Netherlands. Spatial variations in <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr as a proxy for palaeomobility. *Journal of Archaeological Science: Reports*; 6: 1–13.

Mays S., 2010: *The archaeology of human bones*. Routledge, 2nd edition.

### 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 Lisette Kootker (Geology & Geochemistry cluster, Vrije Universiteit Amsterdam), Roel Lauwerier en Bjørn Smit.

Met kennis en advies geeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed de toekomst een verleden.