

Spuren aus dem Eis

T. Hervet¹, D. Rosselet², F. Mariéthoz², B. Schrag¹, ¹Zentralinstitut der Spitäler, Spital Wallis, ²Kantonales Amt für Archäologie des Wallis (KKA), Sitten

Im Verlauf der Jahrhunderte hat das ewigen Eis der Gletscher Spuren der Vergangenheit bewahrt, welche durch die Klimaerwärmung heute preisgegeben werden und teils zu Tage kommen. Auf den ersten Blick können diese zwar unbedeutend erscheinen, es kann sich dabei jedoch auch um die sterblichen Überreste zeitnaher oder seit Jahrhunderten verschollenen Personen handeln und somit wertvolle archäologische und historische Informationen liefern. Nicht immer ist es einfach, sie einer Personengruppe und einer Epoche zu zuordnen. Da es sich meist um Funde in skelettähnlichem Zustand handelt, haben wir eine enge Zusammenarbeit zwischen der Abteilung Rechtsmedizin des Zentralinstituts der Spitäler und dem kantonalen Amt für Archäologie des Wallis (KAA) aufgebaut.

Techniken

Nebst den herkömmlichen Methoden der Anthropologie, Bildgebung und Genetik wenden wir heute zur Identifizierung einer Person oder deren Zuordnung zu einer Epoche neue Technologien an. Dabei greifen wir auf die Strahlenphysik zur Analysierung des Radiokarbons und anderer Isotope zurück, unter anderem zur Ermittlung der postmortalen Liegezeit und der Kennzeichnung des Lebensraums eines verstorbenen Individuums.

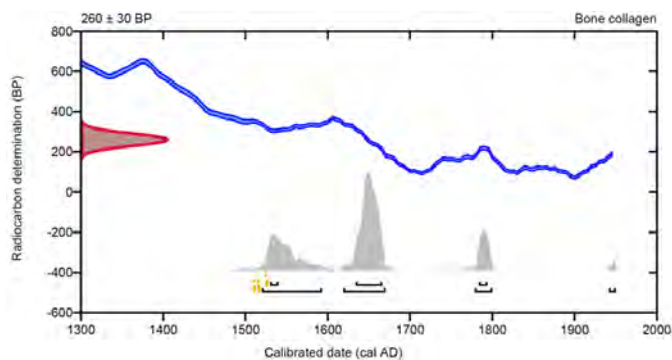


Tabelle 1: Radioaktive Zerfallskurve des Isotops 14 des Kohlenstoffatoms (in Blau) mit den für das Individuum B erhaltenen Werten (in Grau), mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % ($\Sigma 2$ [I]) und von 68 % ($\Sigma 1$ [II]). [Die negativen Werte der Bruttodaten BP sind durch die Kalibrierung der Anzeige bedingt, angesichts des nicht weit zurückliegenden Todesdatums.]

Eingrenzung der postmortalen Liegezeit

Zu Lebenszeiten assimilieren Lebewesen in ihrem Organismus das natürliche in der Atmosphäre vorkommende Radiokarbon. Die zahlreichen thermonuklearen Versuche in der Atmosphäre zwischen 1950 und 1963 führten zur Freisetzung grosser Mengen an künstlichem Radiokarbon und einer Zunahme von beinahe 100 % des weltweiten Radiokarbongehalts in der Atmosphäre gegenüber den Werten vor 1950. Die in einem Organismus gemessenen Werte sind vergleichbar mit den der Atmosphäre. Dieselben Tendenzen widerspiegeln die bei verstorbenen Individuen gemessenen Werte und ermöglichen es, die postmortale Liegezeit eines Individuums einzuschränken. [1]

Charakterisierung der Ressourcen und des Lebensraums durch stabile Isotope

Oft werden die stabilen Isotope analysiert, um die Umwelt, die Lebensgewohnheiten und die Aufenthaltsorte menschlicher oder tierischer Populationen zu charakterisieren. Ernährungsbedingt lagern Lebewesen in ihrem Skelett einen für ihre Nahrungsmittel und ihren Lebensraum spezifischen Isotopengehalt ein. Die Kohlenstoff- und Stickstoffisotope liefern uns Informationen zum Lebensraum (am Meer/ländlich, lauwarm/heiss, geschlossen/offen) und zu den konsumierten Pflanzen (C3, C4, CAM) und den Ernährungsgewohnheiten (fleischfressend, pflanzenfressend, allesfressend). Elemente wie Schwefel und Strontium werden oft als geologische Marker benutzt und ermöglichen Aussagen zur Mobilität von Populationen. [2-4]

Fallbeispiel

2019 wurden auf dem Saleinagletscher menschliche Überreste und Kleidungsstücke entdeckt. In der ersten Untersuchung konnten diese Überreste in acht Gruppen eingeteilt werden. Genetische Analysen (DNA) erlaubten eine Zuordnung mehrerer Gruppen zu dem gleichen männlichen

Individuum A, welchen auch 2006 in derselben Region gefundenen menschlichen Überreste angehören. Ein Knochenstück wies ein weibliches Profil auf (Individuum B). Keines der erhaltenen DNA-Profile entsprach jedoch einer von der Polizei erfassten verschollenen Person. Zwei anatomische Teile konnten nicht einem der beiden Individuen zugeordnet werden, da kein brauchbares DNA-Profil vorlag. Radiokarbon- und Isotopenmessungen wurden in der Folge sowohl an den nicht zu zuordnenden anatomischen Teilen, als auch an den mit gesichertem DNA-Profil durchgeführt.

Mittels Radiokarbonmessungen konnte die postmortale Liegezeit der anatomischen Teile eingeschränkt werden (Tab. 1). Die Ergebnisse zeigten mehrere mögliche Intervalle zwischen dem 16. und dem 18. Jahrhundert auf, ohne eine geringe Wahrscheinlichkeit eines Ablebens im 20. Jahrhunderts ausschliessen zu können. Die Ähnlichkeit der Zerfallskurven legt nahe, dass es sich um dasselbe Ereignis handeln könnte. Unter diesem Gesichtspunkt haben wir die statistische Kombination der 4 Daten getestet, um die möglichen Intervalle einzuschränken. Daraus können wir schliessen, dass die auf dem Saleinagletscher entdeckten Gebeine zu Individuen gehören, die entweder zwischen 1643 und 1670 n.Chr. (55.2 %) oder zwischen 1779 und 1799 n.Chr. (40.3 %) starben. Somit handelt es sich bei diesem Fall um eine archäologische Problematik handelt.

Auch wenn es nicht möglich ist, den genauen Heimatort der beiden vorliegenden Individuen zu bestimmen, zeigen die Isotopenanalysen doch auf, dass ihr Lebensraum mit der Walliser Rhoneebene vergleichbar ist. Der Vergleich der erhaltenen Ergebnisse der vier anatomischen Teile legt nahe, dass die beiden bis anhin nicht identifizierten Teile jeweils zu einem der Individuen gehören (Tab. 2).

Teile	Anatomischer Teil	DNA-Profil	Datierungen ¹⁴ C	Kalibrierte Ergebnisse (95,4%)	$\delta^{13}C$	$\delta^{15}N$	$\delta^{34}S$	$^{87}Sr/^{86}Sr$
P2.1	Rippe	Indiv. B	260 ± 30 BP	1520 bis 1800 n. Chr.	-19.14	10.61	4.11	0.70940
P2.2	Rippe	Unbestimmt	230 ± 30 BP	1636 bis heute	-19.14	10.68	4.61	0.70950
P3	Fibula	Unbestimmt	210 ± 30 BP	1646 bis heute	-18.82	10.91	5.68	0.70918
P4	Femur G	Indiv. A	220 ± 30 BP	1642 bis heute	-18.77	10.96	5.46	0.70907

Tabelle 2: Ergebnisse der Radiokarbon- und Isotopenanalysen und Nachweis der Ähnlichkeit der erhaltenen Werte. δ : Delta-Wert der Häufigkeit des schweren Atoms über der Häufigkeit des leichteren Atoms.]

Schlussfolgerung

Der gemeinsame Ansatz mit den jeweiligen Methoden erlaubten es im vorliegenden Fall rasch zeitnahe verstorbene Individuen auszuschliessen und die Gebeine einer vergangenen Epoche zuzuordnen. Entsprechend konnten unnötige menschliche, ethische, administrative, finanzielle und juristische Auswirkungen vermieden werden. Die erhaltenen Werte der Isotopenmessungen erlaubten es nebst der Eingrenzung der postmortalen Liegezeit und des Lebensraumes die Hypothese zu unterstützen, dass es sich um Überreste einer Frau und eines Mannes handelt, welche wahrscheinlich zeitgleich verstorben sind.

Literatur

- 1) Handlos, P. (2018). Bomb peak: radiocarbon dating of skeletal remains in routine forensic medical practice. Radiocarbon, 60(4), 1017-1028.
- 2) Price T.D., Frei R., Brinker U., Lidke G., Terberger T. Frei K.M. et Jantzen D. (2019). Multi-isotope proveniencing of human remains from a Bronze Age battlefield in the Tollense Valley in northeast Germany. Archaeological and Anthropological Science, 11, p. 33-49.
- 3) Lee-Thorp J.A. (2008). On isotope and old bones. Archaeometry 50, p. 925-950.
- 4) Richards M.P., Fuller B.T. et Hedges R.E. (2001). Sulphur isotopic variation in ancient bone collagen from Europe: implications for human palaeodiet, residence mobility and modern pollutant studies. Earth and Planetary Science Letters, 191, p.185-190.

Kontaktpersonen

Dr. med. Bettina Schrag
Dr. med. Tania Hervet
Deborah Rosselet
François Mariéthoz

bettina.schrag@hopitalvs.ch
tania.hervet@hopitalvs.ch
deborah.rosselet@admin.vs.ch
francois.mariethoz@admin.vs.ch