

XIII Ergebnisse der Isotopenuntersuchung

Mike Schweissing

1 Methodische Grundlagen

Als besonders effektive Methode zur Bestimmung gebietsfremder Individuen hat sich in den letzten Jahren die Untersuchung von Strontiumisotopen herauskristallisiert. Das Prinzip dieser Methode beruht auf dem Einbau von Strontium in menschlichem und tierischem Hartgewebe, wo es Kalzium ersetzt. Strontium wird über die Nahrung aufgenommen und spiegelt die Geochemie des Habitats wider. Das stabile Isotop ^{87}Sr ist als Zerfallsprodukt des ^{87}Rb (Rubidium) in unterschiedlicher Häufigkeit vorhanden. So ist das Verhältnis von $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ in Abhängigkeit von Alter und Ausgangskonzentration von Rubidium in Gesteinen unterschiedlich. Strontium in Hartgeweben ist also ein „geologischer Fingerabdruck“. Der Vorteil der Methode liegt darin begründet, dass ein Individuum mit vom Fundort abweichendem Isotopenverhältnis auf jeden Fall als gebietsfremd angesehen werden kann, da eine Kontamination nur mit dem Bodensediment stattfinden kann. Die Anzahl der Ortsfremden wird damit deutlich erkennbar.¹¹⁶⁶

Hartgewebe standorttreuer Wirbeltiere, so auch der Mensch, sollten aufgrund mangelnder Diskriminierung gegen bestimmte Strontiumisotope die gleiche $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Zusammensetzung aufweisen wie der Boden. Dies gilt allerdings nur, wenn das bioverfügbare Strontium (mobile Phase) dieselbe $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Zusammensetzung aufweist wie der Boden. Die Aufnahme von Strontium über die Nahrungskette durch Pflanzen ist also hierbei der entscheidende Faktor. Der Vergleich von ermittelten $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnissen der Wirbeltierhartgewebe mit den $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnissen jener Komponenten, welche tatsächlich für die Aufnahme in die Nahrungskette zur Verfügung stehen, ist von großer Bedeutung.

Werden Residenzwechsel (z. B. saisonale Migration von Tieren, nicht saisonale Migration von Menschen) in eine Region mit signifikant differenten $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Verhältnissen vollzogen, spiegelt sich die „neue“ $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ -Isotopie in appositionell gebildeten Hartgeweben wider, wie zum Beispiel in Hornzapfen.

Strontiumisotopensignaturen sind allerdings nicht exklusiv für einen geologischen Raum, daher ist es von Nutzen, zu den Untersuchungen der Strontiumdaten einen weiteren Marker zu verwenden. In diesem Fall bietet sich die Sauerstoffisotopie an, welche als ökologischer Marker den Trinkwasserzugang und die Höhenlage abbilden kann. Sauerstoff wird im Gegensatz zu Strontium innerhalb der Geo-, Hydro- und Biosphäre diskriminiert, d. h., es werden unterschiedlich häufig schwere oder leichte Isotope beim Aufbau von Gewebe bevorzugt.

1166 Untersuchung der Proben von Dortmund-Asseln durch Mike Schweissing, Bayerische Staatssammlung für Anthropologie und Paläoanatomie München.

2 Ergebnisse

Untersucht wurden in Dortmund-Asseln alle Gräber, von mindestens 2-jährigen Individuen, die genug Zahnschmelz für eine Untersuchung enthielten (Abb. 1). Als gebietsfremd zeigten sich nach den Strontiumanalysen die Gräber St 18, St 169, St 173 und St 186, wobei mit Ausnahme von Grab St 169 in einem Gebiet mit Graniten oder Gneissen als Grundgestein nach den Herkunftsgebieten zu suchen wären. Als Gebiete in Mitteleuropa kommen hier der Bayerische Wald und Böhmen, der Schwarzwald oder das Zentralmassiv in Frankreich infrage. Aufgrund der Sauerstoffergebnisse fallen bei diesen Individuen nochmals die Gräber St 173 und St 186 auf, welche durch ihre höheren Isotopenwerte eine Herkunft aus einer höheren Lage (Gebirge) nahe legen. Vermutlich stammen diese beiden aus der gleichen Region.

Grab	87Sr/86 Sr	ppm	18O	Ausstattungstyp (arch.)	Alter (anthr.)
St 4	-	-	-	MIB	-
St 11	0,7090547	98	-5,98	MIA	40–50 Jahre
St 12	0,7089942	104	-7,91	WIIB	Erwachsen
St 18	0,7123434	127	-7,24	WIA	40–50 Jahre
St 19	0,7085471	88	-5,99	wlla	4 Jahre
St 20	0,709217	97	-6,87	MIIA	15 Jahre
St 21	-	-	-	wl	-
St 23	0,7090544	83	-7,96	Pferd	-
St 26	-	-	-	ml	2 Jahre
St 36	-	-	-	(ml)	-
St 169	0,7064732	124	-6,91	MIIIB	erwachsen
St 171	0,7090475	101	-5,99	MIIIB	50 Jahre
St 172	0,7085476	84	-6,74	WIIA	50–60 Jahre
St 173	0,7147346	112	-9,28	ml	12 Jahre
St 174	0,7088754	134	-6,69	WIIB	40–50 Jahre
St 176	-	-	-	wl	-
St 179	0,7089969	96	-5,57	WIIA	erwachsen
St 180	0,7086899	106	-8,07	WIIB	erwachsen
St 182	0,7090795	85	-7,32	MIIA	-
St 184	0,7089457	91	-6,84	Hund	-
St 185	-	-	-	wl	4–5 Jahre
St 186	0,7147623	99	-9,5	WIB	erwachsen
St 187	0,7085714	97	-7,34	WIIB	-
St 190	0,7090047	107	-7,96	WIA	40–50 Jahre
St 207	0,7089994	120	-5,98	MIIA	20–30 Jahre
St 210	0,7090102	103	-8,04	MIA	erwachsen

Abb. 1: Ergebnisse der Isotopenanalyse, korreliert mit archäologischem Ausstattungstyp und anthropologischer Altersbestimmung

Grab St 169 zeigt deutlich niedrigere Werte bezüglich der Sr-Isotypen auf und könnte aus einem Gebiet „jüngerer“ vulkanischen Ursprungs stammen (Vogelsberg oder ev. auch rheinisches Schiefergebirge). Die Sauerstoffwerte sind hier allerdings nicht unterschiedlich zu denen der lokalen Individuen.

Die untersuchten Proben der als ortstreu interpretierten Tierproben zeigen keine ortsfremden Signaturen auf. Allerdings ist zu betonen, dass die hier ortstreu eingestuft Individuen durchaus aus Regionen stammen können, welche die gleiche Isotopie aufweisen und somit nicht als ortsfremd bezüglich des Bestatungsgebietes erscheinen. Die als ortsfremd ausgewiesenen vier Individuen sind allerdings definitiv nicht lokalen Ursprungs (Abb. 2).

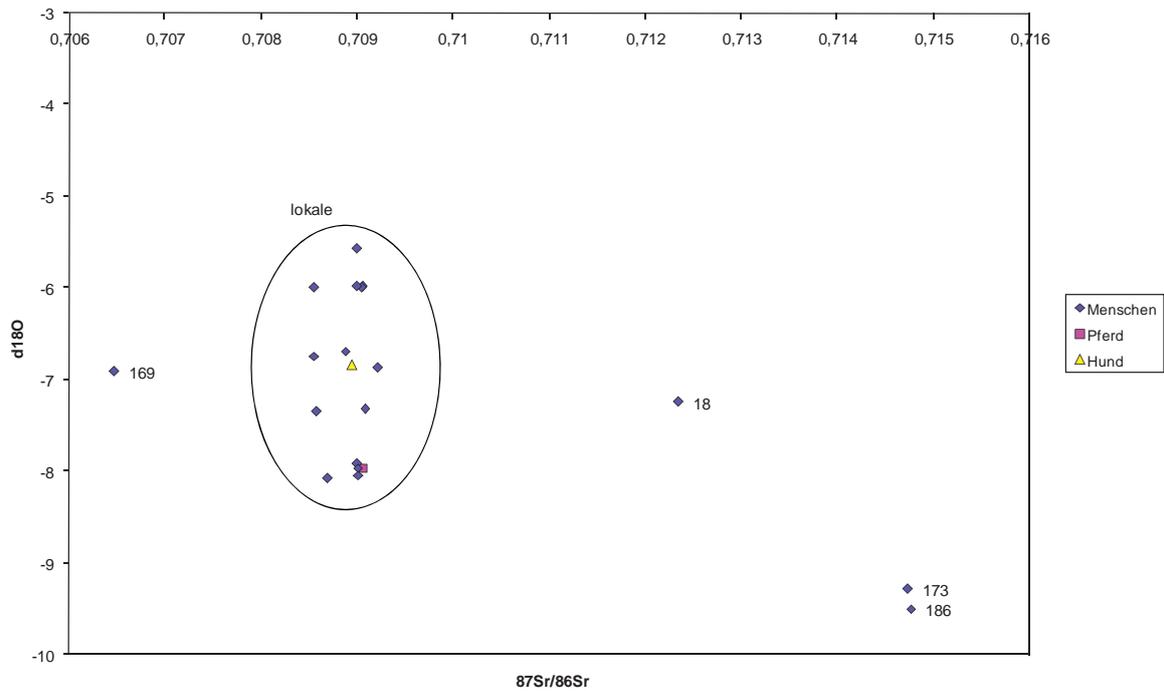


Abb. 2: Diagramm mit der grafischen Darstellung der Ergebnisse der Isotopenanalyse.