

**Zeitschrift:** as. : Archäologie Schweiz : Mitteilungsblatt von Archäologie Schweiz = Archéologie Suisse : bulletin d'Archéologie Suisse = Archeologia Svizzera : bollettino di Archeologia Svizzera

**Herausgeber:** Archäologie Schweiz

**Band:** 39 (2016)

**Heft:** 1

**Artikel:** Zur Ernährung und Sozialstratigraphie der Kelten aus Münsingen-Rain

**Autor:** Moghaddam, Negahnaz / Müller, Felix / Hafner, Albert

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-632630>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 26.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

f l e i s c h f ü r k r i e g e r



## Zur Ernährung und Sozialstratigraphie der Kelten aus Münsingen-Rain

— Negahnaz Moghaddam, Felix Müller, Albert Hafner,  
Sandra Lösch

**Mehr Fleisch für bewaffnete Männer?** Isotopenuntersuchungen an Skeletten aus dem keltischen Gräberfeld von Münsingen-Rain zeigen signifikante Unterschiede in der Ernährung zwischen den Geschlechtern.

1

Abb. 1  
Schädel einer erwachsenen Frau aus Münsingen-Rain (Individuum A44, Grab 8a).

*Crâne d'une femme adulte de Münsingen-Rain (individu A44, tombe 8a).*

Teschio di donna adulta da Münsingen-Rain (individuo A44, tomba 8a).

### Das Gräberfeld

Das keltische Gräberfeld «am Rain» südlich von Münsingen legte mit seinen 220 Gräbern einen wichtigen Grundstein für die Eisenzeitforschung in der Schweiz. Bereits im Jahre 1906, als die grossflächige Aufdeckung des Gräberfeldes erfolgte, erregte dieses das Interesse sowohl der breiten Öffentlichkeit als auch der archäologischen Fachgesellschaft. Durch seine Grösse, seine vor-

bildliche Grabungsdokumentation und seine ungewöhnlich reichen Beigaben ist es bis heute eine unverzichtbare Referenz für chronologische Fragen der frühen und mittleren Latènezeit geblieben. Da der Friedhof entlang einer Geländekante und sukzessive von Norden nach Süden angelegt wurde, konnte der englische Archäologe Frank R. Hodson 1968 die Abfolge der Gräber mit Hilfe der horizontalstratigraphischen Methode ermitteln und sie damit relativ zueinander datieren. Die

Belegung des Gräberfeldes beginnt in der Stufe Latène A2 und reicht gerade noch in die Stufe Latène C2 hinein. Absolutchronologisch umfasst das die Zeitspanne von etwa 420 bis 240 v.Chr. Aus dieser Zeit sind allgemein zahlreiche Funde bekannt: Damit ist das typo-chronologische Netzwerk des westlichen schweizerischen Mittellandes eng geknüpft und überprüfbar.



Abb. 2  
Rekonstruktionszeichnung eines  
«keltischen Kriegers» aus dem 3. Jh.  
v.Chr. mit idealtypischer Bewaffnung.

*Restitution d'un «guerrier celte» du  
3<sup>e</sup> siècle av. J.-C. avec son armement  
idéalisé.*

Disegno ricostruttivo di un «guerriero  
celtico» del III sec. a.C. con il tipico  
armamento.

Die gestreckte Rückenlage ist die übliche Bestattungsform. In Münsingen sind Frauen, Männer, Jugendliche und Kinder am selben Ort begraben worden. Auffallend sind einige Mädchen mit der Trachtausstattung von erwachsenen Frauen, andere tragen unvollständige oder qualitativ minderwertige Sets. Da nicht nur Ringschmuck, sondern auch Fibeln im Grab funktionsgerecht am Körper liegen und bisweilen Reparaturen aufweisen, kann man auf Tragweise und Kleidung der Frauen zu ihren Lebzeiten schliessen. Auch bei den Männern liegen die Waffen, in diesem Falle Schwert und Lanze, funktionsgerecht an der rechten Körperseite.

Neue anthropologische Untersuchungen erweitern nun mittels naturwissenschaftlicher Methoden die archäologischen Erkenntnisse: Die Untersuchung stabiler Isotope aus dem Knochenkollagen und -karbonat dient dazu, Hinweise auf Ernährung, Migration und soziale Stellung von Individuen innerhalb einer Population, aber auch im Vergleich verschiedener Bevölkerungsgruppen zu erhalten. Im Rahmen eines grossangelegten, vom Archäologischen Dienst des Kantons Bern und vom Bernischen Historischen Museum unterstützten und vom Schweizerischen Nationalfonds geförderten Forschungsprojekts (CR13I3\_149583) wurden Analysen der stabilen Isotopenverhältnisse von Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel an latènezeitlichem Knochenmaterial der Schweiz durchgeführt. Die Ergebnisse wurden im Dezember 2014 international veröffentlicht.

### Untersuchung der stabilen Isotope an menschlichen Knochen

Die stabile Isotopenanalytik basiert auf der Grundlage, dass Atome und deren Isotope sich in der Anzahl der Neutronen und somit in ihrer Masse unterscheiden. Durch die konsumierte Nahrung und das Trinkwasser, aber auch durch die Umgebung und die eingeatmete Luft werden die Elemente und ihre Isotope in das menschliche



3

Abb. 3  
Kollagenextraktion für stabile Isotopenuntersuchungen im Labor des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Bern, Abteilung Anthropologie.

*Extraction du collagène en vue d'analyses des isotopes stables dans le laboratoire de l'Institut de médecine légale de l'Université de Berne, Département d'anthropologie.*

*Estrazione del collagene per l'analisi degli isotopi stabili nel Laboratorio di Medicina legale dell'Università di Berna, Dipartimento di Antropologia.*

Gewebe eingebaut. Mit Hilfe eines Massenspektrometers können unterschiedliche chemische Elemente und deren Isotopenverhältnisse aus verschiedenen Geweben, wie etwa aus dem Knochenkollagen gemessen werden.

Stabile Kohlenstoffisotopenverhältnisse ( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ) geben Auskunft über den Anteil verschiedener pflanzlicher Proteine in der Nahrung.  $\text{C}_3$ -Pflanzen, wie etwa Weizen und Gerste, lassen sich anhand der  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte von den sogenannten  $\text{C}_4$ -Pflanzen, zum Beispiel Hirse, unterscheiden. Auf Grund der Stoffwechselwege bilden verschiedene Pflanzenarten unterschiedliche Isotopenverhältnisse im Gewebe aus.

Die Untersuchung der Stickstoffisotopenverhältnisse ( $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ ) dient dazu, den Anteil an tierischen Proteinen, wie etwa Fleisch und Milch in der Nahrung zu ermitteln. Somit ist der  $\delta^{15}\text{N}$ -Wert ein wichtiger Indikator für die Trophiestufe eines Individuums innerhalb eines Ökosystems. Die N-Isotopenanalytik erlaubt ebenfalls Rückschlüsse auf die soziale Stellung von Individuen innerhalb einer Bevölkerungsgruppe.

Stabile Schwefelisotopenverhältnisse ( $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ ) können als Nachweis von Süßwasser- und Meeresnahrung dienen.  $\delta^{34}\text{S}$ -Werte geben Auskunft über Migrationsmuster, da der aufgenommene Schwefel auch die unterschiedliche geologische Beschaffenheit der jeweiligen Umgebung reflektiert. Die Untersuchung von Schwefelisotopenverhältnissen wird daher zunehmend ein wichtiger Bestandteil der Migrationsforschung.

Von den ursprünglich 220 Gräbern sind heute 77 Schädel und einige wenige Langknochen erhalten. Sämtliche Individuen wurden mit Hilfe anthropologisch-morphologischer Methoden nach Alter, Geschlecht und Krankheitsbildern (unter Beachtung des von Erich Hug 1956 veröffentlichten Katalogs) untersucht. Anhand vorausgegangener archäologischer Analysen der Grabbeigaben konnten die Individuen datiert und nach Gruppen geordnet werden. Dabei datiert die Gruppe Latène A (LTA) zwischen 450 und 400 v.Chr., Latène B (LTB) zwischen 400 und 260 v.Chr. und Latène C (LTC) zwischen 260 und 150 v.Chr. Für die stabilen Isotopenuntersuchungen wurden Proben von 71 Individuen entnommen. Da einige Schädel im Naturhistorischen Museum in Bern ausgestellt sind, wurde an diesen kein Knochenmaterial entnommen. Die Knochenproben wurden im Ultraschallbad gereinigt, getrocknet und zu Knochenpulver verarbeitet. Daraus wurde im Labor der Abteilung Anthropologie des Instituts für Rechtsmedizin der Universität Bern Kollagen extrahiert.

Basierend auf mehreren Qualitätskriterien wurden 63 Proben für die massenspektrometrischen Analysen herangezogen. 43 Individuen konnten einer chronologischen Gruppe zugeordnet werden.

### Getreide als Grundnahrungsmittel

Als Nahrungsgrundlage der Individuen aus Münsingen-Rain dienten zweifelsohne  $\text{C}_3$ -Pflanzen. Paläobotanische Untersuchungen haben ergeben, dass Weizen und Gerste die am häufigsten Getreidearten im eisenzeitlichen Zentraleuropa

Abb. 4  
Stabile Kohlenstoff-, Stickstoff- und Schwefelisotopenverhältnisse von 63 Individuen, aufgeteilt in Männer, Frauen und Kinder/Jugendliche (Subadulte).

*Rapports des isotopes stables du carbone, de l'azote et du soufre de 63 individus, subdivisés en hommes, femmes et enfants/adolescents (subadultes).*

Rapporti degli isotopi stabili del carbonio, dell'azoto e dello zolfo di 63 individui suddivisi tra uomini, donne e bambini/subadulti.

Abb. 5  
43 Individuen konnten einer chronologischen Gruppe zugeordnet werden.

*Quarante-trois individus ont pu être placés dans une phase chronologique.*

43 individui hanno potuto essere datati.

	n	$\delta^{13}\text{C}$ [‰]V-PDB				$\delta^{15}\text{N}$ [‰]AIR				$\delta^{34}\text{S}$ [‰]V-CDT			
		Mittelwert	SD	Min	Max	Mittelwert	SD	Min	Max	Mittelwert	SD	Min	Max
Männer	27	-19.7	0.6	-20.8	-18.5	9.0	0.5	7.6	10.2	1.3	2.4	-2.3	7.6
Frauen	29	-19.2	0.7	-20.5	-17.4	8.6	0.5	7.6	9.5	1.0	2.1	-1.2	6.4
Subadult	7	-19.6	0.6	-20.5	-19.0	8.5	0.3	7.9	8.8	-0.4	1.4	-1.7	1.6
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>-19.5</b>	<b>0.7</b>	<b>-20.8</b>	<b>-17.4</b>	<b>8.8</b>	<b>0.5</b>	<b>7.6</b>	<b>10.2</b>	<b>1.0</b>	<b>2.2</b>	<b>-2.3</b>	<b>7.6</b>

4

		Männer	Frauen	Subadult	<b>Total</b>
Datierung	LTA	4	6	4	<b>14</b>
	LTB	11	10	0	<b>21</b>
	LTC	2	6	0	<b>8</b>
	unbestimmt	10	7	3	<b>20</b>
<b>Total</b>		<b>27</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>63</b>

5

waren. Zwar sind ebenfalls  $C_4$ -Pflanzen besonders im alpinen Raum und auch in Südfrankreich gefunden worden, dennoch spiegeln die Individuen aus Münsingen keinen überdurchschnittlichen Verzehr von  $C_4$ -Pflanzen, wie etwa Hirse, wieder. Im Weiteren sprechen die stabilen Schwefelisotopenwerte für eine überwiegend terrestrische Nahrung.

Ein Vergleich der Datierungsgruppen ergibt ein auffälliges Ergebnis. Individuen der jüngeren Latèneperiode (LTC) zeigen deutlich positivere  $\delta^{13}\text{C}$ -Werte im Vergleich zu Knochen aus der älteren Latènezeit (LTA). Die positiveren Werte geben einen Hinweis darauf, dass ein vermehrter Anteil von  $C_4$ -Pflanzen in der Nahrung vorzufinden ist. Dies könnte zum einen kulturelle Ursachen zugrunde haben, wie Veränderungen des Pflanzenbaus und/oder der Ernährungsgewohnheiten. Zum anderen könnten klimatische Veränderungen eine Erklärung für die positiveren Werte sein. Es ist möglich, dass der Anbau von Hirse aufgrund eines Klimawandels im Verlauf der Latènezeit begünstigt worden ist. Um diese Frage zu klären werden momentan weitere Untersuchungen durchgeführt.

### Männer mit höherem Anteil an tierischen Proteinen

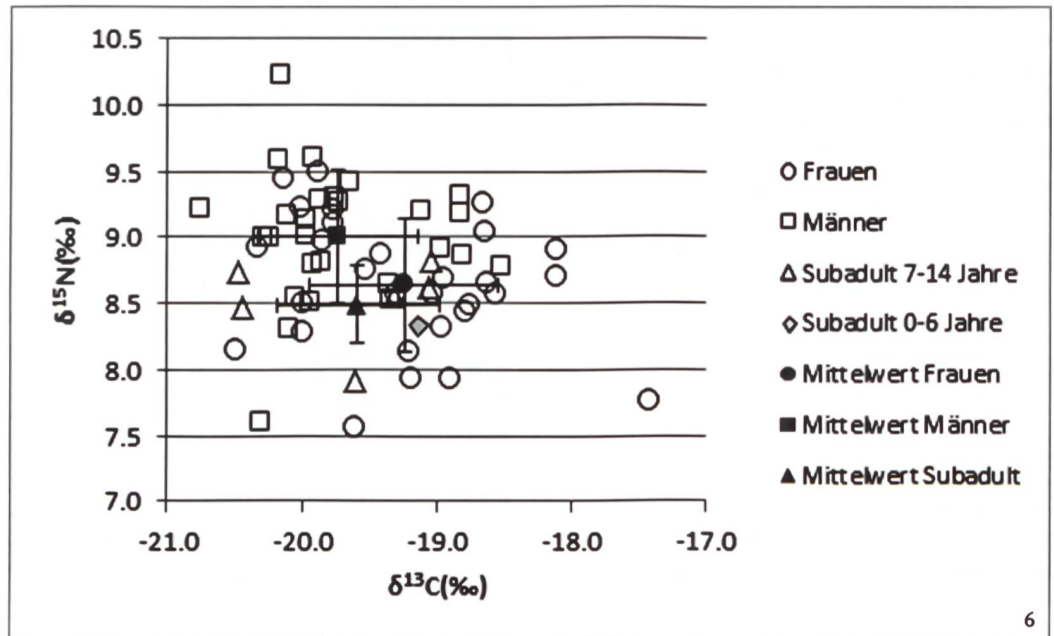
Tierische Proteine, wie Fleisch und Milch, sind besonders wertvolle Bestandteile des Speiseplans. Eine Ausgangshypothese der Forschungen war, dass in Münsingen einige Individuen besseren Zugang zu tierischen Produkten hatten als andere.

Um Unterschiede in der Ernährung und sozialer Stellung der Individuen zu überprüfen, wurden sämtliche Daten hinsichtlich Geschlecht und Alter statistisch ausgewertet. Dabei ergibt sich ein sehr aussergewöhnliches Ergebnis innerhalb dieser Gesellschaft: Männliche Individuen zeigen deutlich höhere  $\delta^{15}\text{N}$ -Werte im Vergleich zu Frauen und Kindern. Die signifikant erhöhten Daten zeigen, dass erwachsene Männer einen grösseren Anteil tierischer Produkte in der Nahrung aufnahmen als die restlichen Individuen. Um näher auf diesen geschlechtsspezifischen Unterschied einzugehen, wurden die Individuen zusätzlich unter Einbezug der Grabbeigaben ausgewertet. Die lange Belegungszeit sowie die reich ausgestatteten Gräber sprechen dafür, dass es sich bei den Bestatteten in Münsingen um eine

Abb. 6  
Punktdiagramm der stabilen Kohlenstoff- (X-Achse) und Stickstoffisotopenverhältnisse (Y-Achse). Schwarze Symbole zeigen den Mittelwert mit Standardabweichung der jeweiligen Datengruppe.

*Diagramme de dispersion des rapports des isotopes stables du carbone (axe horizontal) et de l'azote (axe vertical). Les symboles noirs désignent les valeurs moyennes et leur écart-type pour chaque groupe chronologique.*

Grafico di dispersione dei rapporti degli isotopi stabili del carbonio (asse delle X) e dell'azoto (asse delle Y). I simboli di colore nero indicano la media con deviazione standard dei rispettivi gruppi di dati.

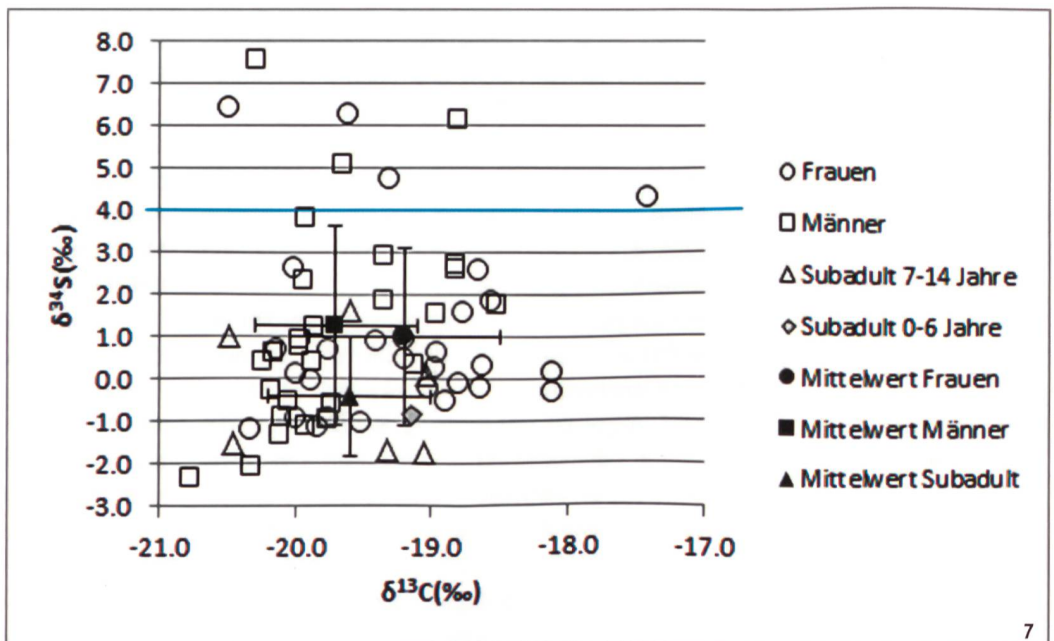


6

Abb. 7  
Punktdiagramm der stabilen Kohlenstoff- (X-Achse) und Schwefelisotopenverhältnisse (Y-Achse). Abweichende Individuen liegen über +4‰ (blaue Linie) der δ34S-Werte und lassen eine Migration nach Münsingen annehmen. Schwarze Symbole zeigen den Mittelwert mit Standardabweichung der jeweiligen Datengruppe.

*Diagramme de dispersion des rapports des isotopes stables du carbone (axe horizontal) et du soufre (axe vertical). Les individus les plus à l'écart présentent des valeurs élevées de plus de 4‰ par rapport à celle de δ34S (soufre), qui permettent d'envisager qu'ils ont immigré à Münsingen. Les symboles noirs désignent les valeurs moyennes et leur écart-type pour chaque groupe chronologique.*

Grafico di dispersione dei rapporti degli isotopi stabili del carbonio (asse delle X) e dell'azoto (asse delle Y). Individui che si distinguono si trovano al di sopra del +4‰ (linea blu) del valore δ34S e sembrano indicare la presenza di una migrazione a Münsingen. I simboli di colore nero indicano la media con deviazione standard dei rispettivi gruppi di dati.



7

privilegierte Gesellschaftsschicht handelte. Als Beigaben sind hauptsächlich Fibeln, Schmuck, Waffen, aber auch Tierknochen als Reste von Fleischbeigaben zu nennen. Auffällig ist, dass Waffen und Fleisch lediglich in männlichen Gräbern gefunden wurden. Die Daten zeigen, dass

die Männer, die mit Schwert und Lanze bestattet wurden, auffallend hohe δ15N-Werte aufweisen. Offenbar nahmen diese eine besondere Stellung in der Gesellschaft ein. Den höchsten Wert hat ein Mann, der sowohl Waffen als auch Fleischbeigaben mit ins Grab bekam.

Auffällig sind die C-Isotopendaten, die bei männlichen Individuen im Mittel negativer sind als bei den Frauen und Kindern. Eine mögliche Erklärung dafür könnte ein hoher Anteil an Waldtieren im Speiseplan gewesen sein. Im Wald entstehen durch das Recyclen von CO<sub>2</sub>, welches durch das Blätterdach nicht nach oben entweichen kann, negativere C-Isotopenwerte als auf offenem Feld. Dieser sogenannte Baldachin-Effekt führt dazu, dass im Wald lebende Tiere ebenfalls negativere Werte besitzen. Es ist daher denkbar, dass diese Männer ein Jagdprivileg besaßen und dass Wildtiere besonders häufig Teil ihrer Ernährung waren.

### Migration

Stabile Schwefelisotopendaten können Auskunft über das Migrationsverhalten geben. Als Vergleichsdaten zum ermittelten lokalen Wert werden in der Regel Daten von lokalen Wild- oder Haustieren herangezogen. In Münsingen-Rain sind die in der Ausgrabungsdokumentation erwähnten Tierknochen als Reste der Fleischbeigaben heute nicht mehr vorhanden. Deshalb wurde auf die Daten der Kinder zurückgegriffen, um das Mobilitätsverhalten der Population zu untersuchen. Mit der Prämisse, dass die Wahrscheinlichkeit für starkes Migrationsverhalten bei Kindern relativ gering ist. Insbesondere für die Schwefelisotopenverhältnisse wird ein Mittel mit Standardabweichung errechnet, welcher als Basiswert für Münsingen dient. Sieben Individuen, drei Männer und vier Frauen, zeigen deutlich abweichende  $\delta^{34}\text{S}$ -Werte. Von diesen sind zwei der männlichen und zwei der weiblichen Individuen im nördlichen Latène A-Bereich des Gräberfeldes bestattet und könnten daher zur sogenannten «Gründerpopulation» gehört haben. Die Daten weisen darauf hin, dass diese Individuen aus einer anderen, unbekanntem geographischen Region nach Münsingen zugewandert sein könnten. Die Grabbeigaben allein geben dazu keine Hinweise.

### Bibliographie

- E. Hug, Die Anthropologische Sammlung im Naturhistorischen Museum Bern. Naturhistorisches Museum Bern 13, 1956.
- N. Moghaddam et al., Social Stratigraphy in Late Iron Age Switzerland: Stable Carbon, Nitrogen and Sulphur Isotope Analysis of Human Remains from Münsingen. Archaeological and Anthropological Sciences 2014.
- F. Müller, Münsingen-Rain, ein Markstein der keltischen Archäologie. Funde, Befunde und Methoden im Vergleich. Akten des Internationalen Kolloquiums «Das keltische Gräberfeld von Münsingen-Rain 1906-1996». Bern 1998.
- F. Müller, G. Lüscher, Die Kelten in der Schweiz. Stuttgart 2004.

### Résumé

*Il n'existe quasiment aucune source écrite sur l'époque celtique. Des méthodes d'analyses en laboratoire peuvent en revanche livrer des informations sur les gens de cette période. À l'aide de recherches sur les isotopes stables des squelettes de la nécropole de Münsingen-Rain (BE), on a pu acquérir des informations sur l'alimentation et mettre en évidence une différenciation sociale des inhumés. Des variations significatives dans l'alimentation des hommes et des femmes se sont notamment révélées. Les hommes, en particulier ceux qui sont inhumés avec leurs armes, bénéficiaient vraisemblablement d'un statut plus élevé au sein de la société. |*

### Riassunto

**I** Celti hanno lasciato poche fonti scritte. Le analisi di laboratorio possono servire ad ottenere informazioni antropologiche su queste antiche popolazioni. L'esame degli isotopi stabili ha consentito di ricostruire l'alimentazione degli individui sepolti nella necropoli di Münsingen-Rain (BE) e di evidenziare una differenziazione sociale degli inumati. I risultati delle ricerche hanno portato alla luce notevoli differenze tra l'alimentazione degli uomini e quella delle donne. Gli uomini, in particolare quelli sepolti con le armi, dovevano occupare una posizione privilegiata nella società. |

#### Abbildungsnachweise

IRM, Universität Bern (Abb. 1-7)

#### Dank

Publiziert mit Unterstützung der Universität Bern.