

# Moleküle Isotope Glockenbecher

Naturwissenschaftliche  
Untersuchungen  
an spätkupferzeitlichen  
Skeletten aus Bayern

Jörg Wicke<sup>1,2\*</sup>, François Bertemes<sup>1</sup>, Keri Brown<sup>2</sup>,  
Terry Brown<sup>2</sup>, Richard Harrison<sup>3</sup>,  
Volker Heyd<sup>3</sup> and Kate Robson-Brown<sup>3</sup>



<sup>1</sup> Martin-Luther-Universität  
Halle-Wittenberg  
Brandbergweg 23c  
D-06120 Halle / Saale  
Germany



The University of Manchester  
<sup>2</sup> Faculty of Life Sciences  
Jackson's Mill  
The University of Manchester  
PO Box 88  
Manchester M60 1QD  
UK



University of  
BRISTOL  
<sup>3</sup> Department of Archaeology and Anthropology  
University of Bristol  
43 Woodland Road  
Bristol BS8 1UU  
UK

## Das Vorhaben

Die kupferzeitlichen Grabbeigaben-Ensembles wurden als der Beginn gesellschaftlicher Entwicklungen interpretiert, die schließlich in den scheinbar so offensichtlichen "Fürsten"bestattungen der frühen Bronzezeit kulminieren (z.B. Heyd, i. Dr.). In unserem Projekt wollen wir diese Entwicklungen näher beleuchten, indem wir die Skelettindividuen zweier benachbarter glockenbecherzeitlicher Gräberfelder (Irlbach und Alburg-Lerchenhaid, Kr. Straubing-Bogen) mit naturwissenschaftlichen Methoden untersuchen.

Speziell erhoffen wir einen tieferen Einblick in die individuelle Mobilität, etwa den Nachweis von Ortsexogamie und Aussagen über Verwandtschaftsverhältnisse treffen zu können. Als Methoden stehen uns Molekularbiologie (alte DNA), analytische Chemie (Isotopen-Verhältnisse, Sr und O), und biologische Anthropologie zur Verfügung (Abb. 1)

	Molekularbiologie	Isotope	Anthropologie	Archäologie
Geschlecht	X		X	X
Verwandtschaft	X		X	
Mobilität	X	X		X

Abb. 1: Die im Projekt vertretenen Disziplinen und ihre Aussagemöglichkeiten

## Erste Ergebnisse

Die aDNA-Extraktionen aus Hartgewebe (Knochen, Dentin) und deren Untersuchungen sind für Irlbach (n=21) abgeschlossen. Während der Nachweis chromosomaler DNA erfolglos blieb, lieferten vier Primerpaare mit Zielen in den mitochondrialen hypervariablen Regionen I und II und Produktlängen zwischen 117 und 140bp positive Ergebnisse bei 15 Individuen. Allerdings sprachen nur bei den Proben eines Individuums alle vier

Grab	Haplogruppen	mtW	mtG	mtC	mtF
Gr 4	H, V, U3	-	-	X	-
Gr 6	H (CRS)	-	-	X	-
Gr 7	H, U5	-	X	-	X
Gr 8	H (CRS)	-	-	X	-
Gr 10	H, HV*	X	-	X	-
Gr 11	?	X	X	-	X
Gr 12	?	X	-	-	-
Gr 14	H	X	X	X	X
Gr 15	H, U5	X	-	X	-
Gr 16	H, K, U5, V	X	-	-	-
Gr 17	?	X	-	-	-
Gr 18	H (CRS)	X	-	-	-
Gr 19	H, U5	X	X	-	X
Gr 20	H, HV*	X	X	-	-
Gr 21	H (CRS)	X	X	(X)	-

Abb. 2: Ergebnisse der molekulargenetischen Untersuchungen für Irlbach (mtN - Primerpaar; X - positives Ergebnis; (X) - fragliches Ergebnis)

Primerpaare an; bei der Mehrheit (n=7) konnte nur ein einziges Primerpaar DNA-Reste amplifizieren. Die bruchstückhafte Überlieferung verhindert eine genaue Bestimmung der mitochondrialen Haplogruppen. Für viele Individuen lassen sich die möglichen Haplogruppen wenigstens eingrenzen (Abb. 2). Ein Vergleich zwischen den einzelnen Individuen auf der Grundlage der beobachteten Punktmutationen ist vielversprechender: hier zeigt sich,

daß die Variabilität mit mindestens sieben verschiedenen Kombinationstypen bei insgesamt fünfzehn untersuchbaren Individuen recht hoch ist - diese Ergebnisse lassen sich als Resultat einer regen Ortsexogamie, evtl. sogar - da

Mitochondrien nur von der Mutter vererbt werden - als Hinweis auf Patrilokalität deuten. Ein weiteres, durchaus überraschendes Ergebnis, ist die entdeckte Abhängigkeit zwischen DNA-Überlieferungswahrscheinlichkeit und Skelettorientierung bzw. Geschlecht: neun von insgesamt zehn nach Norden Orientierten (=männliche Individuen) lieferten positive aDNA-Ergebnisse, dagegen nur sechs von insgesamt neun nach Süden Orientierten (=weibliche Individuen). Unter Vorbehalt der kleinen Zahlen lässt sich hier ein über die Beigaben- und Orientierungssitte hinausgehendes, geschlechtsdifferenzierendes Totenritual postulieren, das die molekularen Erhaltungsbedingungen beeinflusst hat. Denkbar sind z.B. für männliche und weibliche Verstorbene unterschiedliche präfunerale Riten oder auch die Verwendung verschiedener Stoffe für das Leichentuch (etwa Leder einer- und Leinen andererseits), was sich wiederum auf das biochemische Milieu und auf die molekularen Erhaltungsbedingungen im Grab ausgewirkt haben könnte.

Für Irlbach liegt außerdem bereits eine von B. Winterholler (2004, Heyd et al 2005) abgeschlossene Studie zu den <sup>87</sup>Sr:<sup>86</sup>Sr-Verhältnissen vor. Sie konnte zeigen, daß nach dem Gruppenvergleich der aus dem Zahnschmelz gewonnenen Werte drei Individuen als statistische Ausreißer und damit als mobil angesehen werden können. Nach der von Heyd (2000) erkannten chronologische Abfolge gehören diese Individuen in die jüngste Stufe des Gräberfeldes (Abb. 3).

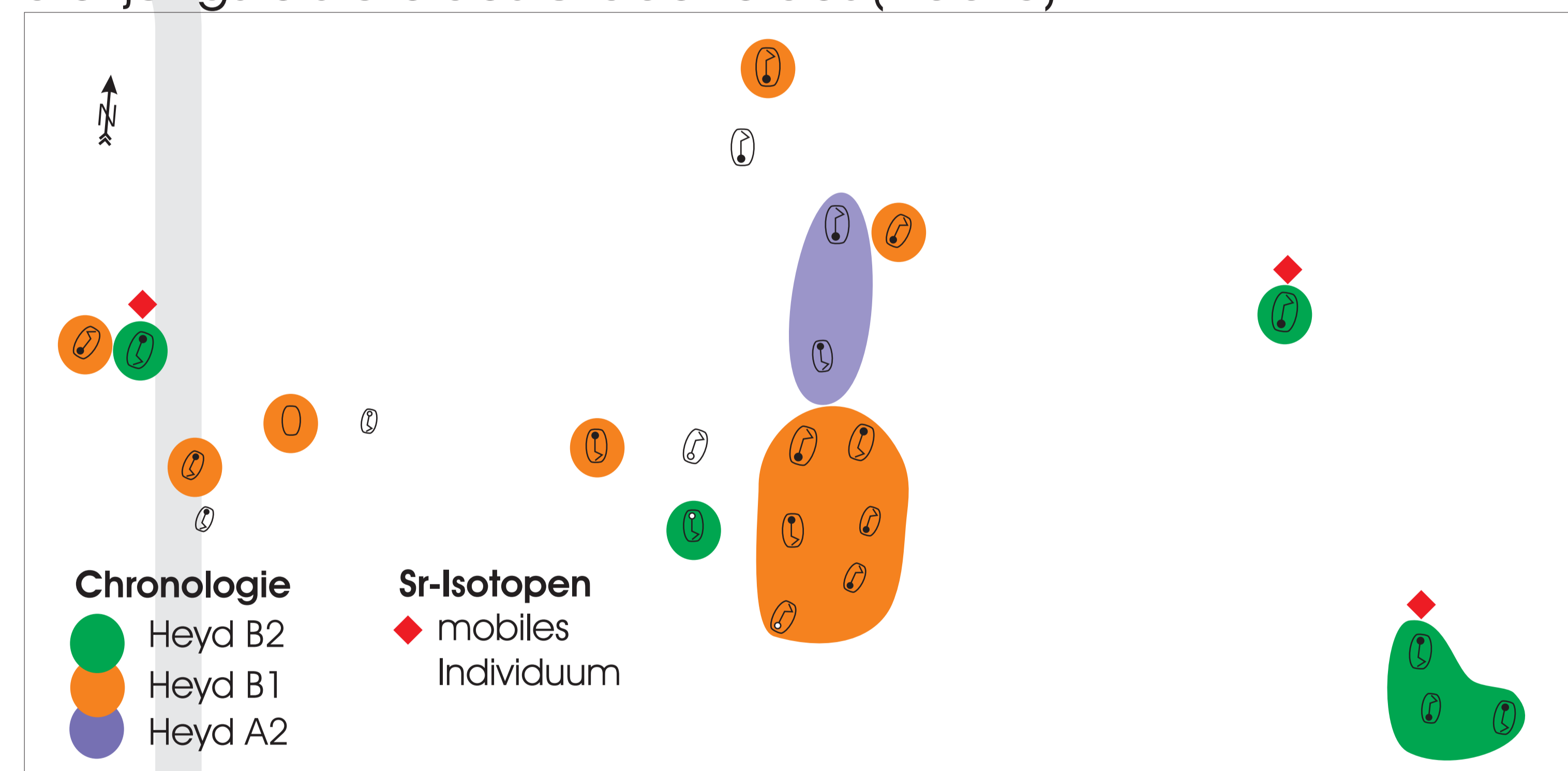


Abb. 3: Irlbach, Belegungsabfolge nach Heyd (2000) und mobile Individuen (v. W nach O: Gräber 16, 6 und 11) nach Winterholler (2004)

## Weitere Arbeiten

Die molekulargenetischen und chemisch-analytischen Untersuchungen beider Gräberfelder werden Ende Oktober '06 abgeschlossen. Neben dem zusammenfassenden Vergleich der Ergebnisse aus beiden Gräberfeldern sollen die statistischen Methoden zur Auswertung der molekulargenetischen Ergebnisse, z.B. zur Bestimmung des Ausmaßes der Ortsexogamie, optimiert werden.

Dieses Projekt wird finanziert durch:



Danksagungen:

**Manchester:**  
MA E Aldekoa-Otalora Astarloa, J Arabi, Dr AS Bouwman, Dr E Chilvers, Dr R Giles, MA H Goodwin, MSc CE Pinello und Prof K Tomioka,  
**Bristol:**  
Prof C.J Hawkesworth, Dr AWG Pike und Dr AM Roberts  
**München:**  
Prof G Grupe und Dr P Schröter

Literatur:

HEYD V (i. Dr.): Families, Treasures, Warriors and Complex Societies: Beaker groups and the Third Millennium BC along the Upper and Middle Danube. Proceedings of the Prehistoric Society (im Druck)  
HEYD V (2000): Die Spätkupferzeit in Süddeutschland. Untersuchungen zur Chronologie von der ausgehenden Mittelkupferzeit bis zum Beginn der Frühbronzezeit im süddeutschen Donaueinzugsgebiet und den benachbarten Regionen bei besonderer Berücksichtigung der keramischen Funde. Saarbrücker Beiträge z. Altertumskunde 73.  
HEYD V, WINTERHOLLER B, BÖHM K, PERICKA E (2005): Mobilität, Strontiumisotope und Subsistenz in der süddeutschen Glockenbecherkultur. Berichte der Bayerischen Bodendenkmalpf. 43/44, 2002/03, 103-135.  
PRICE D, KNIPPER C, GRUPE G & SMIRCKA V (2004): Strontium isotopes and prehistoric human migration: The Bell Beaker Period in central Europe. European Journal of Archaeology Vol. 7(1): 940.  
WINTERHOLLER B (2004): Untersuchungen zur Mobilität archaischer Gruppen anhand von Strontiumisotopenverhältnissen. Diplomarbeit. [unpubl. Diplomarbeit TU Freiberg]