

MITTELEUROPÄISCHES “HIGH-MAGNESIUM-GLASS“ – ERSTE ERGEBNISSE EINER ARCHÄOMETRISCHEN UNTERSUCHUNG ZU BRONZEZEITLICHEN GLASPERLEN.

STEPHANIE MILDNER^{1,2}, ULRICH SCHÜSSLER², FRANK FALKENSTEIN¹,
HELENE BRÄTZ³

¹ Vor- und Frühgeschichtliche Archäologie, Institut für Altertumswissenschaften der Universität Würzburg, Residenzplatz 2, D-97070 Würzburg,
stephanie.mildner@uni-wuerzburg.de/frank.falkenstein@uni-wuerzburg.de

² Geodynamik und Geomaterialforschung, Institut für Geographie und Geologie der Universität Würzburg, Am Hubland, D-97074 Würzburg, uli.schuessler@uni-wuerzburg.de

³ Geozentrum Nordbayern der Universität Erlangen, Schloßgarten 5, D-91054 Erlangen,
braetz@geol.uni-erlangen.de

Im Rahmen eines DFG-Forschungsprojektes konnten mehr als 3500 Glasperlen aus über 300 mittel- bis spätbronze-/urnenfelderzeitlichen Fundzusammenhängen Mitteleuropas bestandsmäßig aufgenommen werden. Es handelt sich dabei um das älteste echte Glas in dieser Region, hauptsächlich kleine blaue Ringchenperlen, ringförmige bis kugelige Perlen und tönchenförmige “Pfahlbauperlen“, die aus der Zeit zwischen 1400-800 v. Chr. aus überwiegend reich ausgestatteten Gräbern stammen. 326 dieser Glasperlen konnten für chemische Untersuchungen ausgeliehen werden, um die Zusammensetzung des Glases zu bestimmen. Der Großteil der analysierten Perlen ist den beiden bekannten bronzezeitlichen Glastypen zuzuordnen, dem “High Magnesium Glass“ (HMG) und dem Typ “Low Magnesium High Potassium“ (LMHK). Daneben konnte mit wenigen Exemplaren ein neuer Glastyp identifiziert werden (Abb. 1). Mit bis zu 19,99 Gew.% K₂O handelt es sich um ein “High Potassium Glass“ (HKG), das im Vergleich zu dem ebenfalls Kalium-reichen Typ LMHK bei ähnlich niedrigen Magnesium-Werten merklich höhere Kalium- und deutliche geringere Natrium-Gehalte aufweist. Perlen mit vergleichbarer Zusammensetzung aus Frattesina (Venetien) und Řepín (Böhmen) zeigen die regionale Verbreitung dieses neuen Glastyps [1, 2, 3].

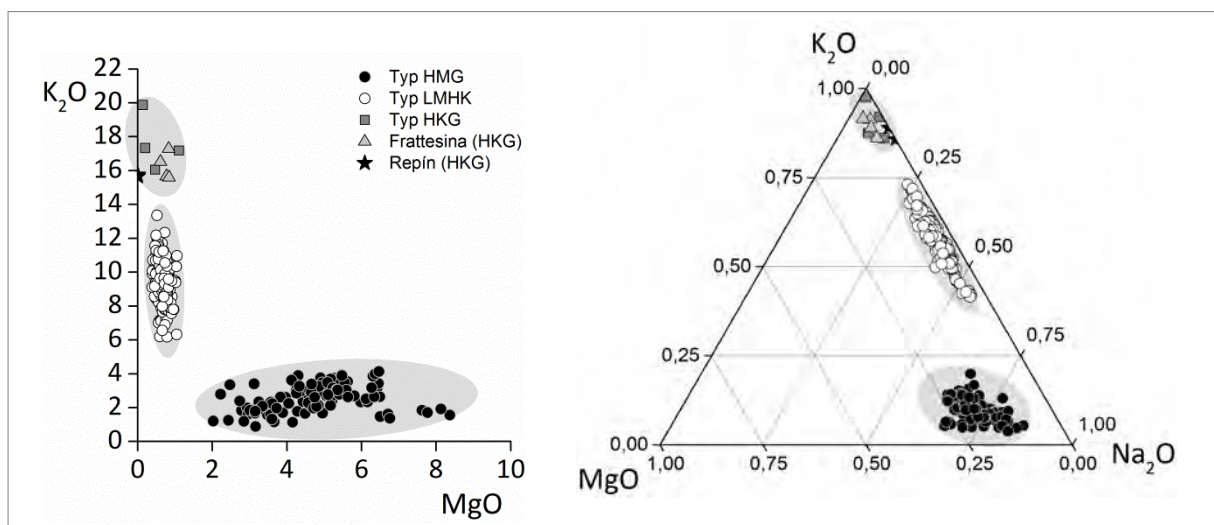


Abb. 1. Diagramme zur Klassifizierung bronzezeitlicher Glastypen mit Vergleichsanalysen aus Frattesina und Böhmen. Links: K₂O vs. MgO (nach [4]), rechts: K₂O vs. MgO vs. Na₂O.

Das Glas vom Typ HMG ist ein Natron-Kalk-Glas, das nicht nur in Mitteleuropa sondern auch im Mittelmeerraum und im Vorderen Orient verbreitet ist. In seiner Grundzusammensetzung stimmt das mitteleuropäische Glas gut mit Vergleichsmaterial aus Ägypten und Mesopotamien überein (Tab. 1). Daher stellt sich die Frage, ob das mitteleuropäische HM-Glas bzw. dessen Rohglas aus diesen Regionen stammen könnte. Einen Hinweis dazu können die

	Mitteleuropa 1400-700 v.Chr. (N=125)	Ägypten 1391-900 v.Chr. (N=55)	Mesopotamien 1450-700 v.Chr. (N=60)
SiO ₂	64,4 ± 2,6	63,6	67,1
Na ₂ O	18,3 ± 1,8	18,5	15,7
CaO	6,1 ± 1,4	7,7	7,1
MgO	4,8 ± 1,2	4	3,3
K ₂ O	2,6 ± 0,8	1,8	2

Tab. 1. Hauptzusammensetzung (Mittelwerte) der HM-Gläser Mitteleuropas, Ägyptens und Mesopotamiens. Vergleichswerte für Ägypten und Mesopotamien: [5].

für die Glasproduktion verwendeten Sande liefern. Sie unterscheiden sich je nach Herkunftsregion und geologischer Umgebung in ihrer Zusammensetzung, besonders hinsichtlich ihres Schwermineralspektrums und der damit verbundenen Gehalte an Spuren- und Seltenerdelemente.

Bei den Elementverhältnissen Ti gegen Zr bzw. La gegen Cr lassen sich im Vergleich zu ägyptischen und mesopotamischen Gläsern deutliche Unterschiede feststellen (Abb. 2). Die verschiedenen, relativ eng begrenzten Verteilungsfelder sind auf unterschiedliche Schwermineralspektren zurückzuführen. Das mitteleuropäische HM-Glas scheint also bezüglich des verwendeten Sandes weder mit ägyptischem noch mit mesopotamischem Glas übereinzustimmen. Die Glasperlen bzw. das Rohglas sind also allem Anschein nach nicht aus diesen Regionen importiert worden. Eine Herkunft aus anderen Regionen im Mittelmeerraum oder dem Vorderen Orient ist aber nicht auszuschließen. Da von zahlreichen Regionen wie der Türkei oder der Levante keine oder nur Hauptelement-Analysen vorliegen, kann bezüglich der Frage nach der Herkunft des mitteleuropäischen HM-Glases derzeit nur ein Ausschluss-Ergebnis präsentiert werden. Aber auch eine lokale, mitteleuropäische Herkunft könnte trotz bislang fehlender Produktionsnachweise in Frage kommen.

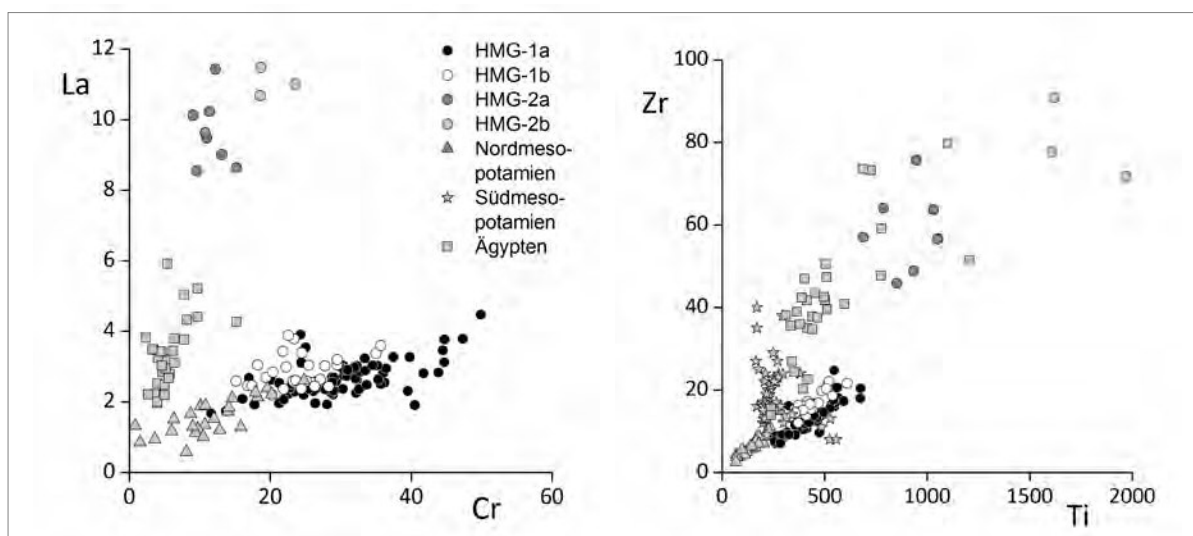


Abb. 2. Cr vs. La (links) und Ti vs. Zr (rechts), jeweils in mitteleuropäischen, ägyptischen, nordmesopotamischen und südmesopotamischen (nur rechts) HM-Gläsern der 1. Hälfte des 2. Jts. v. Chr. Vergleichswerte für Ägypten und Nordmesopotamien [6], Südmesopotamien [7].

Mit Hilfe der Elemente Ti, Zr, Y, Li, B, U und W und darüber hinaus durch die Seltenerdelemente lässt sich das mitteleuropäische HM-Glas noch genauer charakterisieren und über das Elementspektrum in vier verschiedene HMG-Untergruppen unterteilen (Abb. 3 links). Die Gruppe HMG-2a+b etwa ist gegenüber HMG-1a+b reicher an Titan, Zirkon und Cer. HMG-1b unterscheidet sich von HMG-1a durch einen höheren Anteil an Uran, Wolfram und Lithium.

Diese vier Untergruppen sind auch bezüglich der Hauptelemente fassbar. Während beispielsweise HMG-1a bei niedrigen Si- und Na-Gehalten deutlich höhere Ca- und K-Werte besitzt, sind für HMG-1b höhere Si- und Na-Werte bei geringeren Ca- und K-Gehalten festzustellen. Allem Anschein nach unterscheiden sich die Gruppen auch hinsichtlich des verwendeten Flussmittels, bzw. in der Verwendung unterschiedlicher natriumreicher Pflanzen zur Herstellung der Pflanzenasche.

Eine Kartierung (Abb. 3 rechts) und chronologische Untersuchung der Gruppen zeigt, dass HMG-1a und HMG-1b etwa zeitgleich in Periode II/III in unterschiedlichen Kleinregionen zu finden sind. Während HMG-1a hauptsächlich im Bereich der Lüneburger Heide vorkommt, hat HMG-1b seine Hauptverbreitung im Schleswig-Holsteinischen Hügelland. Im Vergleich zu HMG-1a+b ist HMG-2a+b deutlich jünger, die Funde datieren ausschließlich ans Ende der Bronzezeit (Periode IV/V). Ihre Verbreitung ist auf Grund der geringen Probenanzahl nicht zu beurteilen.

Die vorliegenden Daten deuten also nach dem derzeitigen Stand der Untersuchungen, trotz fehlender archäologischer Nachweise, einerseits auf eine lokale Herstellung der Glasperlen dieses Typs innerhalb Mitteleuropas hin und andererseits auf eine vermutlich dezentrale Glasproduktion in verschiedenen Kleinregionen Mitteleuropas mit geringfügig unterschiedlichen Rohstoffen.

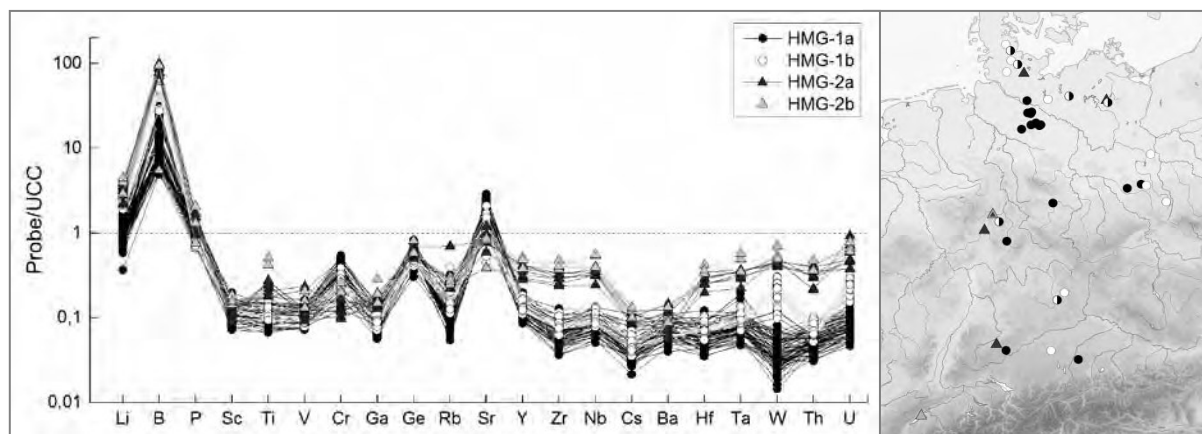


Abb. 3. Links: Untergruppen HMG-1a+b und HMG-2a+b im UCC-normierten (Upper Continental Crust) Spurenelementmuster. Rechts: Kartierung der vier HMG-Untergruppen (Symbole wie in Abb. links, schwarz-weiße Kreise und dunkelgrauhellgraues Dreieck: HMG-1a und HMG-1b bzw. HMG-2a und HMG-2b von der gleichen Fundstelle).

Literatur

- [1] Angelini, I. et al. (2004): *J. Arch. Sci.* 31, 1175-1184.
- [2] Towle, A. et al. (2001): *Padusa* 37, 7-68.
- [3] Venclová, N. et al. (2011): *Archeologické rozhledy* LXIII, 559-585.
- [4] Henderson, J. (1988): *Antiquity* 62, 435-451.
- [5] Wedepohl, K.H. (2003): *Glas in Mittelalter und Antike*, 174.
- [6] Shortland, A. et al. (2007): *J. Arch. Sci.* 34, 781-789.
- [7] Walton, M.S. et al. (2012): *Archaeometry* 54, 835-852.