

Projekt Jüchen-Neuholz

Ansprechpartner: Stephan Weber, [REDACTED]

Analyseergebnisse mit der Neutronenaktivierung im HSKP, Uni Bonn
(mommSEN@hiskp.uni-bonn.de, Tel. 0228 732696)

24. Nov. 2010 ✓

Die Proben JUEC 1 – 20 (s. Liste Tabelle 1) wurden am 29. 10. 2010 am Forschungsreaktor in Delft bestrahlt und anschließend in einem Zeitraum von 4 Wochen je drei mal im Archäometriellaboratorium des Helmholtz-Institut für Strahlen- und Kernphysik, Universität Bonn, vermessen. Die Rohdaten sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Nach strengen Regeln, d. h., wenn man nur geringe Variationen der einzelnen Konzentrationswerte zulässt, sind alle Keramikproben aus verschiedenen Tonmassen hergestellt, die Elementzusammensetzung einer jeden Probe ist verschieden von allen anderen und auch von allen Proben, die in unserer Datenbank gespeichert sind. Die Proben sind chemische Einzelstücke. Damit ist ihre archäologische Einordnung in verschiedene Warenarten bestätigt.

Lässt man allerdings größere Streuungen (Standardabweichung = Wurzel aus der mittleren quadratischen Abweichung) der Konzentrationswerte zu, was wegen des groben Materials berechtigt erscheint, lässt sich eine 'regionale' Gruppe JueA und ein Paar JueB formen, die für zahlreiche Elemente eine gleiche Zusammensetzung haben. Die mittleren Konzentrationen der Gruppe und des Paares sind in Tabelle 3 gegeben.

Gruppe **JueA** mit der lokalen Tonprobe: 5 Proben, Mitglieder s. Tabelle 1, Streuung groß für Co, Fe, Hf (die relativ große Streuung für die Elemente Ba, Ca, Na, Ni, Sb, Ti, Zn und Zr ist bedingt durch die Messmethode, bzw. durch Effekte der Bodenlagerung; wegen der Ähnlichkeit zu der Tonprobe wohl regional lokale Herstellung

Gruppe **JueB**: Das Probenpaar JUEC 2 und 3 hat unterschiedliche Konzentration besonders in Cs, Ta und Co. Weiterhin kann JUEC 13 noch zu JueB hinzugenommen werden mit ähnlicher Zusammensetzung bis auf einen viel tieferen Fe-Wert. Wir bezeichnen diese Probe deshalb als assoziiert zu diesem Paar. Die anderen gemessenen Elemente stimmen überein. Die Tonpasten sind also einander 'regional' ähnlich. Für beide Proben ist eine gleiche regionale Herkunft möglich. Beide können lokal oder von woanders her importiert worden sein.

Tabelle 1: Liste der Proben und NAA-Ergebnis (keine Angabe = chemisches Einzelstück)

Probe	Maßnahme - Stelle Position	Warenart	NAA Gruppe
JUEC 01	PR 1999/0041 - 656-12	Rohton	JueA
JUEC 02	PR 2000/5000 - 200-24	IX	JueB
JUEC 03	PR 2000/5001 - 6-8	X	JueB
JUEC 04	PR 1999/0041 - 560-12	A1	
JUEC 05	PR 1999/0041 - 551-15	A2	
JUEC 06	PR 1999/0041 - 305-5	B2	
JUEC 07	PR 1999/0041 - 350-2	C	
JUEC 08	PR 1999/0041 - 826-10	Ia	JueA
JUEC 09	PR 1999/0041 - 137-5	B1	
JUEC 10	PR 1999/0041 - 826-39	Ila	JueA
JUEC 11	PR 1999/0041 - 539-10	Ilb	
JUEC 12	PR 1999/0041 - 1024-8	III	JueA
JUEC 13	PR 1999/0041 - 841-16	IVa	JueB-
JUEC 14	PR 1999/0041 - 1021-5	IVb	
JUEC 15	PR 1999/0041 - 826-10	V	JueA
JUEC 16	PR 1999/0041 - 141-5	VIa	
JUEC 17	PR 1999/0041 - 1021-5	VIb	
JUEC 18	PR 1999/0041 - 648-6	VIc	
JUEC 19	PR 1999/0041 - 340-13	VII	
JUEC 20	PR 1999/0041 - 340-13	VIII	

Tabelle 3: Elementkonzentrationen gemessen durch NAA, Universität Bonn: Mittelwerte M in $\mu\text{g/g}$ (ppm), wenn nicht anders angegeben, und Streuungen (Standardabweichungen σ), auch in Prozent von M, nach Korrektur von Verdünnungen

	JueA 5 Proben				JueB 2 Proben			
	M	\pm	σ	$\sigma(\%)$	M	\pm	σ	$\sigma(\%)$
As	9.98		2.62	26.	19.1		7.25	38.
Ba	987.		178.	18.	668.		152.	23.
Ca %	0.79		0.14	18.	1.13		0.15	13.
Ce	84.9		2.65	3.1	89.1		5.09	5.7
Co	19.8		7.51	38.	14.3		2.42	17.
Cr	111.		4.38	4.0	137.		1.20	0.9
Cs	6.75		0.61	9.1	35.8		28.2	79.
Eu	1.70		0.20	12.	1.72		0.060	3.5
Fe %	4.69		0.93	20.	4.73		0.28	5.9
Ga	20.7		4.27	21.	23.9		3.22	13.
Hf	10.1		2.09	21.	6.30		0.12	2.0
K%	1.87		0.12	6.6	2.11		0.035	1.6
La	42.2		1.89	4.5	47.4		1.30	2.8
Lu	0.54		0.028	5.1	0.55		0.030	5.3
Na %	0.42		0.072	17.	0.17		0.10	61.
Nd	35.7		2.94	8.2	38.5		2.35	6.1
Ni	93.5		27.5	29.	118.		45.4	38.
Rb	94.9		7.56	8.0	152.		10.7	7.1
Sb	0.56		0.16	29.	0.87		0.100	11.
Sc	14.7		0.91	6.2	19.6		2.44	12.
Sm	6.89		0.68	9.9	7.27		0.51	7.0
Ta	0.93		0.044	4.7	1.24		0.34	28.
Tb	1.11		0.070	6.3	1.08		0.064	6.0
Th	13.0		0.21	1.6	15.3		0.70	4.6
Ti %	0.34		0.080	24.	0.47		0.081	17.
U	3.08		0.23	7.3	3.71		0.62	17.
W	2.53		0.32	13.	10.2		8.40	82.
Yb	4.00		0.12	2.9	4.06		0.11	2.8
Zn	136.		30.6	23.	217.		16.8	7.8
Zr	357.		66.3	19.	247.		24.5	9.9