



<https://publications.dainst.org>

---

# iDAI.publications

---

ELEKTRONISCHE PUBLIKATIONEN DES  
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Dies ist ein digitaler Sonderdruck des Beitrags / This is a digital offprint of the article

## Malgorzata Daszkiewicz – Gerwulf Schneider **Keramik aus Meroë und Hamadab. Bericht über die ersten Ergebnisse zur Klassifizierung durch Nachbrennen (MGR-Analyse) und chemische Analyse (WD-RFA)**

aus / from

### **Archäologischer Anzeiger**

Ausgabe / Issue **2 • 2011**

Seite / Page **247–265**

<https://publications.dainst.org/journals/aa/103/4779> • urn:nbn:de:0048-journals.aa-2011-2-p247-265-v4779.8

Verantwortliche Redaktion / Publishing editor

**Redaktion der Zentrale | Deutsches Archäologisches Institut**

Weitere Informationen unter / For further information see <https://publications.dainst.org/journals/aa>

ISSN der Online-Ausgabe / ISSN of the online edition **2510-4713**

Verlag / Publisher **Hirmer Verlag GmbH, München**

**©2017 Deutsches Archäologisches Institut**

Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0

Email: [info@dainst.de](mailto:info@dainst.de) / Web: [dainst.org](http://dainst.org)

**Nutzungsbedingungen:** Mit dem Herunterladen erkennen Sie die Nutzungsbedingungen (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) von iDAI.publications an. Die Nutzung der Inhalte ist ausschließlich privaten Nutzerinnen / Nutzern für den eigenen wissenschaftlichen und sonstigen privaten Gebrauch gestattet. Sämtliche Texte, Bilder und sonstige Inhalte in diesem Dokument unterliegen dem Schutz des Urheberrechts gemäß dem Urheberrechtsgesetz der Bundesrepublik Deutschland. Die Inhalte können von Ihnen nur dann genutzt und vervielfältigt werden, wenn Ihnen dies im Einzelfall durch den Rechteinhaber oder die Schrankenregelungen des Urheberrechts gestattet ist. Jede Art der Nutzung zu gewerblichen Zwecken ist untersagt. Zu den Möglichkeiten einer Lizenzierung von Nutzungsrechten wenden Sie sich bitte direkt an die verantwortlichen Herausgeberinnen/Herausgeber der entsprechenden Publikationsorgane oder an die Online-Redaktion des Deutschen Archäologischen Instituts ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)).

**Terms of use:** By downloading you accept the terms of use (<https://publications.dainst.org/terms-of-use>) of iDAI.publications. All materials including texts, articles, images and other content contained in this document are subject to the German copyright. The contents are for personal use only and may only be reproduced or made accessible to third parties if you have gained permission from the copyright owner. Any form of commercial use is expressly prohibited. When seeking the granting of licenses of use or permission to reproduce any kind of material please contact the responsible editors of the publications or contact the Deutsches Archäologisches Institut ([info@dainst.de](mailto:info@dainst.de)).

# Keramik aus Meroë und Hamadab

Bericht über die ersten Ergebnisse zur Klassifizierung durch Nachbrennen (MGR-Analyse) und chemische Analyse (WD-RFA)

## Einführung

Keramikscherben sind oft das häufigste und wichtigste archäologische Fundmaterial. Eine möglichst umfassende Information auch aus unspektakulären Massenfunden von Scherben zu gewinnen, kann daher sinnvoll und notwendig sein. Der Informationsgehalt der Scherben umfasst nicht nur Form und Dekor, sondern auch Herstellungstechnik und Materialzusammensetzung der Gefäße. Diese Informationen liefern Aufschluss über Produktion und Verteilung von Alltagsgegenständen sowie technologische Innovationen, zu ökonomischen Räumen und Veränderungen in den sozioökonomischen Strukturen.

Da weder alle je produzierten Scherben verfügbar sind, noch alle Funde eingehend untersucht werden können und kostenintensive Analysen im Labor nur in einem begrenzten Rahmen durchführbar sind, ist die wichtigste Aufgabe, eine repräsentative Probenauswahl zu treffen. Untersucht werden sollten auch, soweit vorhanden, Vergleichsmaterialien wie Werkstattfunde, geologische Tonproben und Scherben von anderen Orten. Die Probenauswahl kann in einem ersten Schritt auf die diagnostischen Scherben begrenzt werden, von denen alle nach den makroskopisch erkennbaren Materialkriterien in Waren gruppiert werden<sup>1</sup>. Die sich ergebenden Warengruppen werden schrittweise mit Labormethoden wie MGR-Analyse<sup>2</sup>, chemischer Analyse und Dünnschliffuntersuchungen überprüft, wobei nach den jeweiligen Ergebnissen die Probenzahlen entsprechend reduziert werden können. Wenn für alle Schritte repräsentative Proben für die Klassifizierung mit der nächsten aufwendigeren Methode entnommen werden, ist mit einer solchen *down-up-sampling*-Strategie die Klassifizierung der Grundgesamtheit nach der Materialzusammensetzung möglich.

Die größte Schwierigkeit ist die Warenbestimmung vor Ort, die bei großen Scherbenzahlen nur mit sehr begrenztem Aufwand, bestenfalls unter Verwendung einer Lupe, möglich ist. Seit Beginn der archäometrischen Analyse von Keramikscherben ist daher die Überprüfung von makroskopisch definierten Waren (Material und Herstellungstechnik) das wichtigste Ziel<sup>3</sup>.

Keramik aus dem Sudan ist schon seit mindestens 25 Jahren Gegenstand archäometrischer Untersuchungen. Bei eigenen Arbeiten seit 1991<sup>4</sup> wurde neben Keramik aller Perioden<sup>5</sup> auch solche der meroitischen Zeit aus den Jahrhunderten um die Zeitenwende archäometrisch analysiert. Mehr als die etwa 250 untersuchten meroitischen Scherben aus der Region des 4. Katarakts sind hier die beprobten Scherben aus dem Kernland des meroitischen Reiches, aus Meroë und Hamadab sowie den benachbarten Siedlungen Musawwarat es-Sufra, Awlib und el-Hassa, von Bedeutung.

<sup>1</sup> z. B. Schneider 1989; Baranowski – Daszkiewicz 2009.

<sup>2</sup> Daszkiewicz – Schneider 2001a.

<sup>3</sup> z. B. Schneider 2006; Daszkiewicz u. a. 2009.

<sup>4</sup> Daszkiewicz – Raabe 1991.

<sup>5</sup> Daszkiewicz – Bobryk – Schneider 2001a.

Vor Beginn der Untersuchungen von Keramik aus dem Areal der sog. Royal Baths von Meroë (50 Scherben) und aus der städtischen Siedlung Hamadab (93 Scherben) wurden 14 publizierte Keramikfragmente aus Musawwarat es-Sufra<sup>6</sup> (sowie 11 weitere Scherben) und 35 Keramikscherben aus Awlib<sup>7</sup> mit MGR-Analyse, chemischer Analyse und Dünnschliffen klassifiziert. Die Beschreibung der MGR-Gruppen erfolgt seit der Untersuchung der Proben aus Meroë und Hamadab in standardisierter Form, so dass zukünftig untersuchte Keramik verschiedener Orte in dieses offen gehaltene System eingeordnet werden kann. Dies ist für das Auffinden gleicher Waren an verschiedenen Orten von Bedeutung. Während für die älteren Untersuchungen von Musawwarat es-Sufra und Awlib die Einordnung in das jetzige System noch nicht erfolgt ist, sind 24 zwischenzeitlich untersuchte Keramikproben von el-Hassa integriert<sup>8</sup>.

## Prinzip der Klassifizierung nach der Materialzusammensetzung

### Nachbrennanalyse (MGR-Analyse)

Die Klassifizierung von Scherben durch Nachbrennen kleiner Fragmente bei Temperaturen oberhalb der originalen Brenntemperaturen (MGR-Analyse = Matrix Group by Refiring Analysis) beruht darauf, dass das Aussehen bezüglich Sinter- oder Schmelzverhalten und Farbe nach dem Nachbrennen nur durch die chemische, mineralogische und physikalische Zusammensetzung der Tonmatrix bedingt ist. Das Brennverhalten bei gleichen Brennbedingungen zeigt mit großer Sicherheit und feiner Differenzierung gleiche oder verschiedene Tonmatrix an<sup>9</sup>. Farbe und Verhalten der Proben nach dem Nachbrennen auf 1100 °C, 1150 °C und 1200 °C werden in standardisierter Form beschrieben, wobei anhand der Oberflächenstruktur nach dem Nachbrennen auf 1200 °C verschiedene Matrixtypen unterschieden werden (vgl. Tab. 1 a und b). Unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Farbtons ergeben sich daraus die Matrixgruppen (MGR-Gruppen), d. h. Gruppen von Scherben mit gleichem Brennverhalten. Scherben gleicher MGR-Gruppe sind aus demselben Tonrohstoff hergestellt. Abb. 1 zeigt Beispiele von Proben aus Meroë und Hamadab vor und nach dem Nachbrennen. Mit entsprechenden Tafeln können vor Ort während der Grabung die originalen Scherbenabschnitte als Muster zum Vergleich mit einzuordnenden Scherbenquerschnitten verwendet werden. Dies bietet zumindest die Chance einer sicheren schnellen Zuordnung zu einer mittels MGR-Analyse definierten Zusammensetzungsgruppe.

<sup>6</sup> Daszkiewicz – Schneider 2001b.

<sup>7</sup> Daszkiewicz – Bobryk – Schneider 2005.

<sup>8</sup> Grabung der Section Française de la Direction des Antiquités du Soudan (SFDAS) unter Leitung von Vincent Rondot. Die Proben wurden ausgewählt von Marie Evina für ihre Dissertation.

<sup>9</sup> Verfahrensweise beim Nachbrennen der Keramik: Von den Scherben werden mit einer Diamantsäge neun kleine, etwa 2 bis 4 mm dicke Scheibchen abgeschnitten. Dafür werden Scherbenfragmente von etwa 3,5 cm × 1,0 cm Größe benötigt, falls die Keramik nicht extrem grobe Körner enthält. Während ein Scheibchen als Ori-

ginalprobe (Probe vor dem Nachbrennen) zurückgelegt wird, wird jeweils eines der anderen, zusammen mit den Proben der zu vergleichenden Keramik, bei einer bestimmten Temperatur nachgebrannt. Dies geschieht in einem Elektroofen, also in voll oxidierender Atmosphäre (statisch), immer mit einer Aufheizgeschwindigkeit von 200 °C pro Stunde und einer Haltezeit von einer Stunde bei der maximalen Temperatur. Die Temperaturstufen 1100 °C, 1150 °C, 1200 °C erfassen den für eine umfassende Interpretation notwendigen Bereich. Die Scheibchen werden nach dem Abkühlen in verschiedenem Licht und auch mit einer Lupe und unter

einem Stereomikroskop verglichen und zu Gruppen ähnlichen Verhaltens zusammengestellt. Zur Dokumentation werden die Scheibchen auf vorher beschrifteten Karton aufgeklebt. Außerdem wird jedes Fragment mit einer Digitalkamera mit Makroobjektiv fotografiert und steht so auf einem Computerbildschirm für Vergleiche bei unterschiedlicher Vergrößerung zur Verfügung. Für Proben von plastischen Rohstoffen oder Mischungen werden jeweils drei Gramm der angefeuchteten Masse unter gleichem Druck zu Tabletten von 2 cm Durchmesser gepresst und dann wie oben beschrieben bei den verschiedenen Temperaturen gebrannt.















































































Sample number	Sample before refiring	Sample after refiring in air		
		1100°C	1150°C	1200°C
MD 1742 HVU 08-643				
MD 1743 MRB-VU 10-116				
MD 1744 HVU 10-457				
MD 1745 HVU 08-487				
MD 1746 HVU 08-682				
MD 1747 HVU 09-184				
MD 1748 HVU 08-539				
MD 1749 HVU 09-177				
MD 1750 HVU 10-520				
MD 1751 HVU 09-040				
MD 1752 HVU 09-093				
MD 1753 HVU 10-031				
MD 1754 HVU 10-560				
MD 1755 HVU 08-372				
MD 1756 HVU 10-594				
MD 1757 HVU 07-004				
MD 1758 HVU 08-555				
MD 1759 HVU 10-440				
MD 1760 HVU 10-470				
MD 1761 HVU 10-464				
MD 1762 HVU 10-613				
MD 1763 HVU 10-725				

Abb. 1 Keramikproben aus Meroë und Hamadab nach der MGR-Analyse bei drei Temperaturen

### Chemische Analyse (WD-RFA)

Aus den durch MGR-Analyse klassifizierten Scherben werden einige für die Gruppen repräsentative Proben mit wellenlängendispersiver Röntgenfluoreszenz (WD-RFA) chemisch analysiert und auch einige Dünnschliffe polarisationsmikroskopisch untersucht, um so die genaue Zusammensetzung der MGR-Gruppen zu dokumentieren.

Mit den Ergebnissen der chemischen Analyse lassen sich die MGR-Gruppen hierarchisch nach Tontypen, Produktionsregionen bzw. -zentren und Werkstätten kategorisieren. Tontypen (kaolinitisch, illitisch, kalkarm, kalkreich usw.) sind mit Einschränkung aus der Hauptelementzusammensetzung zu schließen. Eine genaue Angabe des jeweiligen Rohtontyps lässt sich für Keramikscherben jedoch wegen der beim Brennen thermisch zersetzten Tonminerale nicht machen. Die Unterscheidung »kalkreich« und »kalkarm« geschieht nach dem Brennverhalten, wobei als »kalkreich« solche Rohtone bezeichnet werden, bei denen ein sehr feinverteilter Kalkgehalt bei hohen Temperaturen zur Neubildung von Calciumsilikaten und zu gelblich-grünlichen Brennfärbungen führt. Produktionsregionen lassen sich aufgrund ähnlicher geochemischer Parameter (z. B. Chrom- und Nickelgehalte) definieren. Chemische Untergruppen (Referenzgruppen), innerhalb derer die chemischen Zusammensetzungen in engeren Grenzen variieren, können als Produktionszentren verstanden werden. Verschiedene Referenzgruppen können dasselbe Produktionszentrum repräsentieren. Für Herkunftsbestimmungen bilden chemische Referenzgruppen mit bekannten Herstellungsorten die notwendige Grundlage.

Matrixgruppen werden definiert durch Scherben gleicher Tonzusammensetzung (gleicher MGR-Gruppe), wobei eventuell unterschiedliche zugesetzte Magerung außer Betracht bleibt. Da innerhalb einer Werkstatt mit töpferischer Tradition auch über Generationen die keramische Masse mit dem Rezept für Ton und Magerung ohne Notwendigkeit nicht verändert wird, definiert die Matrixgruppe eine Werkstatt. Innerhalb eines Produktionszentrums sind verschiedene so definierte Werkstätten möglich. Der Begriff Werkstatt ist jedoch sehr theoretisch. Zum einen müssen in vielen Fällen innerhalb derselben Werkstatt chemische und mineralogische Untergruppen unterschieden werden, z. B. wenn dort unterschiedliche Magerung für Gefäße verschiedener Funktion verwendet wird. Dies muss mit Dünnschliffuntersuchungen überprüft werden. Wenn in ein und derselben Werkstatt gleichzeitig verschiedene Tone verwendet werden, stehen verschiedene MGR-Gruppen für dieselbe Werkstatt. Auf der anderen Seite können die verwendeten Tone über große Zeiträume in einem Produktionszentrum dieselben sein, und weit voneinander entfernte Werkstätten benutzen möglicherweise dieselben Tone. Die Frage nach der Werkstatt eines einzelnen Töpfers lässt sich daher alleine mit Materialanalysen nicht klären<sup>10</sup>.

### Dünnschliffuntersuchung

Nach der ersten Klassifizierung mittels MGR-Analyse und repräsentativen chemischen Analysen für die wichtigsten Materialgruppen sind in einem dritten Schritt Dünnschliffuntersuchungen notwendig, um die nichtplastischen Bestandteile, d. h. die natürliche oder zugesetzte Magerung, zu bestimmen. Damit lässt sich überprüfen, ob bei gleicher MGR-Gruppe (gleiche Werkstatt) auch diese Bestandteile dieselben sind. Mit den im Polarisationsmikroskop sichtbaren temperaturbedingten Veränderungen von Matrix und nichtplastischen

<sup>10</sup> Daszkiewicz – Bobryk 2001; Daszkiewicz – Bobryk – Schneider 2001b.









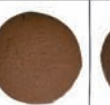











Sample number	Sample before firing	Sample after firing in air								
		400°C	600°C	700°C	800°C	900°C	1000°C	1100°C	1150°C	1200°C
MD 1764										
MD 1765										

Abb. 2 Brennproben zweier Rohmaterialien aus der Region um Meroë und Hamadab: MD1764 aus dem Wadi el-Hawad sowie MD1765 aus dem Steinbruch des Jebel Umm Ali

Bestandteilen, mit Korngrößen, Textur und Mischungsverhältnis lassen sich wichtige Informationen zur Herstellungstechnik ablesen wie das Rezept für die Tonmischung, die Qualität der Homogenisierung und der Brand.

Wenn große Scherbenzahlen mit begrenztem Aufwand klassifiziert werden sollen, genügt es, eine möglichst große Anzahl anhand der MGR-Analyse zu gruppieren, danach für die MGR-Gruppen repräsentative Proben für die chemische Analyse auszuwählen und anschließend nur von einigen Scherben Dünnschliffe zu untersuchen. Für die Auswahl der Letzteren können die Makrofotos der nachgebrannten Fragmente helfen, bei denen die nichtplastischen Bestandteile, insbesondere Carbonate, oder Tonmischungen oft viel deutlicher erkennbar sind als in den nicht nachgebrannten Fragmenten. Mit der Kombination der drei unabhängigen Methoden lässt sich die bestmögliche Information zur Scherbenzusammensetzung und Herstellungstechnologie gewinnen.

### Klassifizierung der Keramikproben aus Hamadab und Meroë

Für die Untersuchungen im Labor wurden während der Grabungen in Meroë und Hamadab<sup>11</sup> bislang 143 Keramikproben nach einer vorangegangenen makroskopischen Klassifizierung ausgewählt: 50 Proben kommen aus dem Areal der sog. Royal Baths von Meroë und 93 Proben aus dem Stadtgebiet von Hamadab<sup>12</sup>, von denen wiederum 9 Proben aus dem Kontext eines Brennofens in Hamadab und eine Probe von einer unglasierten islamischen Scherbe stammen. Letztere ist in den Tab. 1, 2 und 4 mit der MGR-Gruppe 28 und in Tab. 3 mit Tontyp X enthalten.

Wie oben beschrieben, wurden alle Proben bei drei Temperaturen nachgebrannt und die Fragmente auf Tafeln aufgeklebt. Ein Beispiel zeigt Abb. 1. Diese Tafeln bildeten dann während der Feldkampagnen die Grundlage für weitere makroskopische Zuordnungen und für die Entscheidung weiterer Probenahmen. Entsprechende Tafeln wurden auch für die Brennproben von Rohtonen angefertigt (Abb. 2).

Die Sortierung der untersuchten Proben erfolgte nach MGR-Gruppen (Matrixgruppen). Diese stellen die Gruppen größter Ähnlichkeit dar: Scherben mit gleicher MGR-Gruppe wurden aus dem gleichen Ton oder der gleichen Tonmischung hergestellt. Die MGR-Gruppen werden mit fortlaufenden Ziffern bezeichnet (Tab. 1. 2)<sup>13</sup>, geringe Unterschiede z. B. im Farbton mit fortlaufenden Ziffern nach einem Punkt gekennzeichnet (z. B. MGR 1.1). Auf diese Weise wurden 63 MGR-Gruppen differenziert mit unterschiedlichem Brennverhalten von gesintert bis zu zerfließen und mit Farben von dunkelbraun bis zu sehr hellen Farben wie oliv-gelb (Tab. 1). Dies zeigt eine große Vielfalt der in Meroë und Hamadab verwendeten Töne.

**11** Projekt »Hamadab und Meroë« der Zentrale des Deutschen Archäologischen Instituts unter der Leitung von Simone Wolf; s. dazu auch den Beitrag in diesem Band S. 213–245.

**12** Die Proben wurden ausgewählt von Ulrike Nowotnick, Maja Schüler und Manja Wetendorf-Lavall.

**13** Die fortlaufende Nummerierung der Proben von Meroë und Hamadab wurde unterbrochen aufgrund der Untersuchung von Proben von el-Hassa, die zwischen den Serien der beiden benachbarten Fundorte analysiert wurden: MGR-Gruppen von 1–52 wurden mit der ersten Serie (Proben aus Meroë und Hamadab) definiert, dann folgen die MGR-Gruppen 53–65 für Proben aus el-Hassa, und danach wurden für neue MGR-Gruppen bei Proben von Meroë und Hamadab die Nummern von 66–76 vergeben.

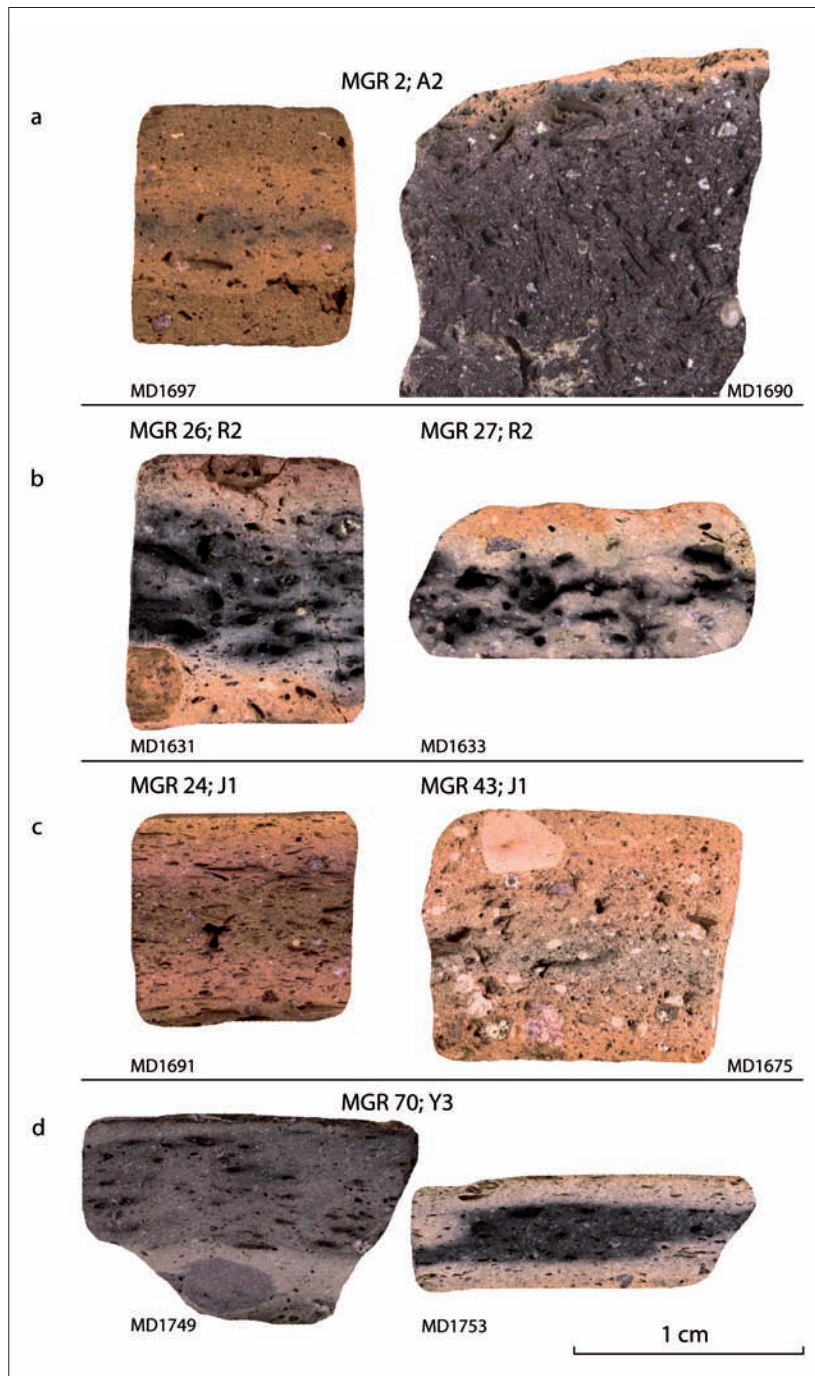


Abb. 3 Makrofotos von Querschnitten einiger originaler Proben aus Meroë und Hamadab mit unterschiedlicher Klassifizierung. – a: Makroskopisch sehr unterschiedliche Keramikscherven gehören derselben MGR-Gruppe an. – b: Makroskopisch ähnliche Scherven sind nach dem Nachbrennen verschieden, gehören also zu verschiedenen MGR-Gruppen. – c: Makroskopisch sehr verschiedene Scherven gehören zu verschiedenen MGR-Gruppen, sind aber chemisch nahezu identisch (vgl. Tab. 2). – d: Scherven derselben MGR-Gruppe müssen auch chemisch identisch sein (vgl. Tab. 2)

Manche MGR-Gruppen sind sowohl in Meroë als auch in Hamadab vertreten (z. B. MGR 1). Andere sind nur an einem Ort belegt (z. B. MGR 3 in Meroë). Die in Abb. 3 gezeigten Makrofotos von Schervenquerschnitten sollen beispielhaft einige interessante Aspekte der Klassifizierung nach den MGR-Gruppen bzw. den chemischen Analysen zeigen. Sehr unterschiedliche Fragmente können zur selben MGR-Gruppe gehören (Abb. 3 a), sind also aus demselben Ton gemacht, aber unterschiedlich gebrannt. Andere, makroskopisch sehr ähnliche Fragmente erweisen sich nach dem Nachbrennen als im Ton etwas verschieden (Abb. 3 b), auch wenn die Proben chemisch ähnlich sind

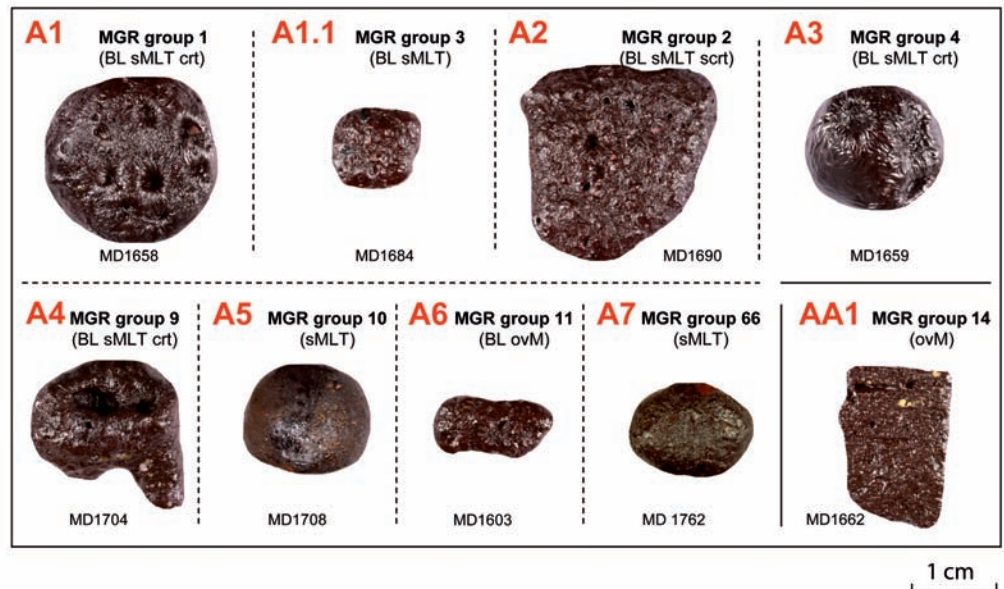


Abb. 4 Makrofotos von bei 1200 °C nachgebrannten Proben aus Meroë und Hamadab der alluvialen Tontypen A und AA

(Tab. 2) und zur selben chemischen Gruppe zählen. Die Scherben in Abb. 3 c sind makroskopisch sehr verschieden, aber chemisch nahezu identisch. Die MGR-Analyse belegt, dass die Matrix der grob gemischten Probe verschieden von der eher homogen gemischten Probe ist. Die chemische Identität zeigt also, dass es sich bei den beiden Proben um dasselbe Ausgangsmaterial handelt, das einmal zerkleinert und homogenisiert und einmal grob gemischt wurde. Das Beispiel Abb. 3 d verdeutlicht, dass bei derselben MGR-Gruppe auch die chemischen Zusammensetzungen ähnlich sind, weshalb zur Reduzierung der Kosten nicht alle Proben chemisch analysiert werden müssen.

### Tontypen

Tontypen werden mit Großbuchstaben benannt (Tab. 3). Nach der Analyse der insgesamt 143 Keramikproben wurden 18 verschiedene Tontypen unterschieden: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, M, N, R, Y, YG, YB, X und kalkreiche Tontypen – Cal<sup>14</sup>.

Zum Tontyp A und AA (Abb. 4) gehören Tone, die bei 1200 °C zu verschiedenen Brauntönen brennen und dann halb geschmolzen oder angeschmolzen sind, meist verbunden mit Blähen oder mit Kratern in der Oberfläche. Dies ist dasselbe Verhalten, das von den Autoren gesammelte Proben von alluvialen Niltonen aufweisen. Alle Proben des Tontyps A sind geochemisch in Haupt- und Spurenelementen ähnlich, entsprechen also einer Produktionsregion. Sie sind insbesondere durch hohe Titan-, Eisen-, Mangan- und Natriumgehalte gekennzeichnet.

Die Tontypen B, C, D, E, F, G, H, I, J, M and N brennen bei 1200 °C in roten bis braunen Farbtönen und sind nur gesintert, überbrannt oder nur leicht angeschmolzen, aber nicht geschmolzen (Abb. 5). Ähnliches Brennverhalten zeigten von Ulrike Nowotnick und den Autoren gesammelte Tonproben aus verschiedenen Wadis im Nordsudan (z. B. Probe MD1764 in Abb. 2), die sich von den Niltonen unterscheiden. Gegenüber den Niltonen zeichnen sich die Waditone durch geringere Magnesium-, Calcium-, Natrium- und Kaliumgehalte aus.

<sup>14</sup> Wie bei der Nummerierung der MGR-Gruppen (s. o. Anm. 13) ist das Fehlen einiger Tontypennummern auf die hier berücksichtigten Proben von el-Hassa zurückzuführen.





Tontyp R stellt einen bei 1200 °C sehr speziellen, rötlich- bis bräunlich-beigefarbenen überbrannten Ton dar mit einer sehr typischen Spurenelementzusammensetzung mit geringen Kalium- und Rubidiumwerten und hohen Bariumwerten.

Der Tontyp Y fasst alle bei 1200 °C gelblich brennenden und meist gesinterten Tone zusammen (nur fünf von 16 Proben sind überbrannt). Hier handelt es sich sehr wahrscheinlich um überwiegend kaolinitische Tone. Tontyp YB ist dunkler brennender kaolinitischer Ton (gräulich-gelb oder gräulich-orange,

Abb. 5 Makrofotos von bei 1200 °C nachgebrannten Proben aus Meroë und Hamadab der Tontyp B–X und der Mergeltonne Cal1 und Cal2

gesintert). Mit YG wurden kaolinitische Tone mit höheren Eisengehalten bezeichnet. Diese sind bei 1200 °C überbrannt gräulich-beige oder gräulich-beige-bräunlich. Aufschlüsse kaolinitischer Tone sind in der Umgebung von Meroë und Hamadab nicht selten und zeigen ein ähnliches Brennverhalten (z. B. MD1765 in Abb. 2). In der chemischen Zusammensetzung sind gegenüber den übrigen Tönen die trotz höheren Siliciumgehalten höheren Aluminiumgehalte (Kaolinit) und niedrige Eisen- und Magnesiumgehalte typisch.

Ein spezieller Ton X mit hohen Magnesium-, Chrom- und Nickelgehalten gehört zu der einzigen untersuchten islamischen Scherbe aus Hamadab (MD1720). Ein solcher Ton wurde zwar auch in islamischen Scherben vom 4. Katarakt, aber in Keramik anderer Perioden bisher nicht gefunden. Die kalkreichen Tone (Mergeltone), Tontyp Cal, schmelzen oder zerfließen bei 1200 °C mit olivgrünen Farbtönen. Die Tone R, X und Cal repräsentieren Importe.

In Tab. 3 sind alle Tontypen und deren Häufigkeit angegeben. Sowohl in Meroë als auch in Hamadab ist eine große Anzahl von Gefäßen aus Nilton (Tontyp A) hergestellt. Die Waditontypen und die kaolinitischen Tontypen sind besonders häufig in Hamadab. Einige Tontypen wurden nur in Hamadab (B, E, F, G, I, M, Y, YB, YG, R), andere dagegen nur in Meroë beobachtet (C, N). Dieses sehr vorläufige Bild muss mit der Klassifizierung einer wesentlich größeren Anzahl von Scherben verifiziert werden. Auch wenn die makroskopische Klassifizierung nur eingeschränkt sicher ist, können die Tafeln mit den klassifizierten Originalfragmenten, mit denen sich durch Vergleich weitere Scherben zuordnen lassen, doch eine wichtige Hilfe darstellen. Die neun Scherben aus den Ofenfunden in Hamadab können als lokales Referenzmaterial dienen. Sie sind jedoch nicht aus einheitlichem Ton, sondern gehören zu den sehr unterschiedlichen Tontypen A, J, M und Y.

Bislang wurden nur fünf Dünnschliffe angefertigt. Ohne hier auf Details einzugehen, sind die Unterschiede zwischen den Tönen A, H, J und R auf den Mikrofotos deutlich (Abb. 6). Charakteristisch für Tontyp A sind außer Quarz und Feldspat (ein Mikroklineinschluss im Zentrum von MD1623), viele nicht gerundete Einschlüsse von Tonaggregaten (vielleicht auch als zugesetzte Schamotte zu deuten). Der Waditon H1 (MD1670) ist neben organischem Material durch große äolisch gerundete Quarze gekennzeichnet und enthält, ebenso wie neben feinerem, angerundetem Quarz in Ton J1 (MD1675), Tonaggregate aus eisenarmem (kaolinitischen?) Ton. In R1 (MD1630) sind organische Reste und Poren nach ausgebranntem organischem Material besonders typisch. Eine geologische Deutung der mikroskopischen Befunde steht noch aus.

#### Produktionsregionen und Referenzgruppen (Produktionszentren)

Produktionsregionen und Referenzgruppen wurden mit den Ergebnissen der chemischen Analysen und der Bildung von Ähnlichkeitsgruppen mittels univariater Tests und multivariater Clusteranalysen bestimmt. Dabei werden chemisch sehr ähnliche MGR-Gruppen zu einer Referenzgruppe zusammengefasst und durch denselben nachgestellten Zahlenwert gekennzeichnet<sup>15</sup>. Zu einer Region gehören die aufgrund etwas unterschiedlicher Zusammensetzung differenzierten Produktionszentren (Referenzgruppen) A1 bis A7. Sie repräsentieren mehr oder weniger weit von einander entfernte Tonentnahmestellen entlang des Nils. Dabei sollte beachtet werden, dass die kleinen Unterschiede sowohl geographisch als auch chronologisch bedingt sein können. Die hypothetischen Produktionszentren sind in Tab. 4 als Referenzgruppen

15 Die Zusammenfassung zu einer Referenzgruppe setzt innerhalb einer begrenzten natürlichen Streuung eine Übereinstimmung im Brennverhalten (MGR-Gruppe) und in der chemischen Zusammensetzung voraus. Kleine, aber signifikante Unterschiede werden durch eine fortlaufende Nummer nach einem Dezimalpunkt beschrieben.

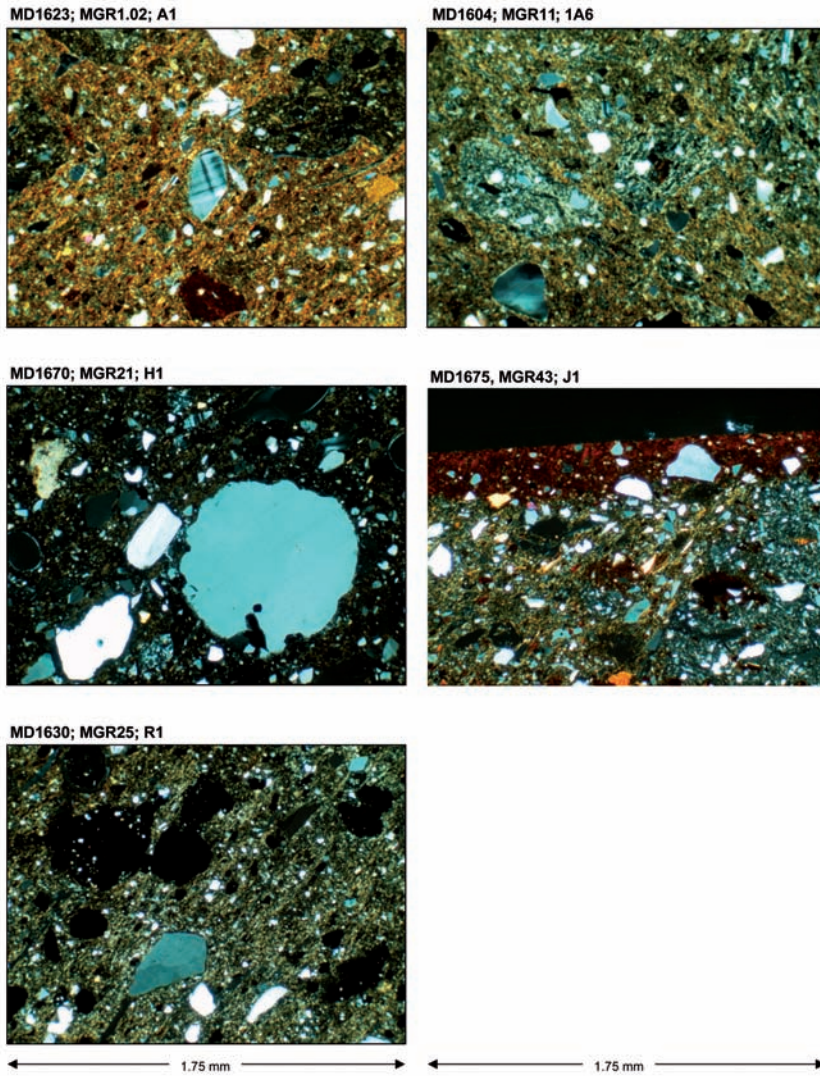


Abb. 6 Mikrofotos von Dünnschliffen, Scherben aus Meroë und Hamadab der Tontypen A1, A6, H1, J1 und R1 (XPL)

bezeichnet, mit bekannter oder unbekannter geographischer oder chronologischer Zuordnung. Als regional können mit ihrer sehr einheitlichen geochemischen Charakteristik auch die Waditone und die kaolinitischen Tone angenommen werden. Dies gilt auf Grund der geologischen Situation nicht für die Tontypen R, X und Cal, die Importe darstellen. Einen Hinweis auf die lokale Verfügbarkeit der als regional angenommenen Tontypen geben die Keramikproben aus dem Ofen in Hamadab, die sich als unerwartet unterschiedlich erwiesen. Dies könnte damit erklärt werden, dass ein Töpfer für unterschiedliche Gefäßfunktionen jeweils unterschiedliche Tone benutzte oder dass verschiedene Töpfer mit ihren eigenen Tönen denselben Ofen nutzten. Beides ist aus anderen Zusammenhängen bekannt.

### Schlussfolgerungen

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass für die in Hamadab und im Areal der sog. Royal Baths von Meroë gefundene Keramik sehr verschiedene Tone verarbeitet wurden. Die meisten Gefäße an beiden, nur 3 km voneinander

entfernten Orten wurden aus mehr oder weniger verschiedenen Niltonen hergestellt. Vor allem in Hamadab fanden aber auch davon abweichende Tontypen, wahrscheinlich aus tertiären Nilterrassen stammende Waditone Verwendung. Daneben gibt es in Hamadab Gefäße, die aus hell brennenden, wahrscheinlich kaolinitischen Tonen hergestellt wurden. Auch diese Tone kommen in Aufschlüssen in der Umgebung der beiden Orte vor. Nicht alle Tonsorten wurden an beiden Orten verarbeitet, aber hier ist eine erweiterte statistische Basis mit weiteren, zumindest makroskopisch zugeordneten Scherben erforderlich. Sechs Scherben, davon eine islamische Keramik, können mit sehr verschiedenen Tonzusammensetzungen als Importe klassifiziert werden.

Die unerwartet große Variabilität der lokal verwendeten Tone zeigt sich auch in den Scherben aus dem Ofen in Hamadab, die lokale Produkte aus sechs verschiedenen Tonen repräsentieren. Die alluvialen Tone und die Waditone wurden sowohl in Meroë als auch in Hamadab verwendet. Nach den bisher in Anbetracht der großen Variabilität noch geringen Zahl an vorliegenden Analysen scheinen jedoch die kaolinitischen Tone nur in Hamadab benutzt worden zu sein – was möglicherweise in der Zeitstellung der Fundlagen an den sog. Royal Baths in Meroë begründet liegt. Dieselben Tontypen wie in Meroë und Hamadab, Niltone, Waditone und kaolinitische Tone, fanden sich mit sehr ähnlichen Zusammensetzungen auch bei Untersuchungen von Keramik anderer Orte, wie Awlib und Musawwarat es-Sufra. Dabei entsprechen die Tontypen AW6, AW7, AW8 in Awlib<sup>16</sup> den Niltonen in Meroë und Hamadab. Tontyp AW8 korrespondiert direkt mit A2 in Hamadab bzw. Meroë. In der Serie der aus Musawwarat es-Sufra untersuchten Scherben<sup>17</sup>, die als übereinstimmend mit bestimmten Warengruppen (*fabrics* nach David N. Edwards<sup>18</sup>) ausgewählt worden waren, stimmen zwei Proben mit Referenzgruppen von Meroë und Hamadab überein (die dortige *fabric* A5 mit der Probe MD2585 entspricht der Referenzgruppe A6, die dortige Probe MD2584 ist ähnlich zu Gruppe A1.1). Mit den vorgelegten Daten kann nun auf neuer Grundlage über lokale Produktion und Verteilung sowie über deren Änderungen in Raum und Zeit diskutiert werden. Weitere Analysen sind geplant. Die Publikation aller Analysen soll einer abschließenden Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

16 Daszkiewicz – Bobryk – Schneider 2005.

17 Daszkiewicz – Schneider 2001b.

18 Edwards 1999.

Tab. 1 a Meroë und Hamadab, Keramik. MGR-Gruppen mit ihren Unterscheidungsmerkmalen

gesintert	<b>SN</b>	die Probe ist verdichtet und kann u. U. kleiner werden, wobei die Kanten scharf bleiben
überbrannt	<b>ovF</b>	die Probe ändert die Form, ohne Blähen und Anschmelzen
leicht angeschmolzen	<b>sovM</b>	die Oberfläche ist ohne Änderung der Form angeschmolzen, die Kanten bleiben scharf
sehr leicht angeschmolzen	<b>vsovM</b>	die Oberfläche ist nur sehr leicht angeschmolzen
angeschmolzen	<b>ovM</b>	die Oberfläche der Probe ist angeschmolzen und die Kanten sind gerundet
halb geschmolzen	<b>sMLT</b>	die Oberfläche ist leicht geschmolzen, die Form der Scherbe ändert sich über die Rundung der Kanten hinaus, aber kein Blähen ist beobachtbar
geschmolzen	<b>MLT</b>	die Form der Probe wird rund oder annähernd rund
überbrannt mit Blähen	<b>BL ovF</b>	die Probe vergrößert ihr Volumen, die Oberfläche ist jedoch nicht angeschmolzen
geschmolzen mit Blähen	<b>BL MLT</b>	die Form der Probe wird rund oder annähernd rund und die Probe vergrößert ihr Volumen
zerflossen	<b>FL</b>	die Probe zerfließt in eine dünne Schicht, der Zusatz (crt) bedeutet, dass die Oberfläche Krater ausweist, der Zusatz (scrt), dass die Oberfläche sehr kleine Krater aufweist

Tab. 1 b Meroë und Hamadab, Keramik. MGR-Gruppen mit ihren Unterscheidungsmerkmalen sowie die Anzahl der Proben in den jeweiligen Gruppen

Fundort	MGR-Analyse (nach dem Nachbrennen bei 1200 °C)		MGR-Gruppe	Anzahl der Proben
	Aussehen	Farbe		
Hamadab	BL sMLT crt	bräunlich	1	11
Meroë	BL sMLT crt	bräunlich	1	12
Hamadab	BL sMLT	bräunlich	1,01	2
Meroë	BL sMLT	bräunlich	1,01	2
Hamadab	BL sMLT crt	bräunlich	1,02	3
Meroë	BL sMLT scrt	rötlich braun	2	9
Hamadab	BL sMLT	rötlich braun	2,01	1
Meroë	BL sMLT	rötlich braun	2,01	3
Hamadab, Ofen	BL sMLT scrt	rötlich bräunlich	2,02	1
Meroë	BL sMLT	bräunlich	3	2
Hamadab	BL sMLT scrt	silbrig braun	4	1
Meroë	BL sMLT crt	silbrig braun	4	3
Meroë	MLT	gräulich-bräunlich	5	2
Meroë	Bl MLT crt	braun	6	1
Meroë	BL MLT crt	braun	7	1
Hamadab	ovM\BL ovM	braun	8	1
Meroë	BL sMLT crt	gräulich braun	9	1
Hamadab	sMLT	gräulich braun	10	1
Hamadab	BL ovM	braun	11	2
Hamadab	BL sMLT	braun	11,1	1
Hamadab	vBL sovM scrt	schokolade	12	1
Hamadab	sBL ovM	rötlich braun	13	2
Meroë	ovM	dunkelbraun	14	1
Meroë	ovF	braunrot	15	1
Hamadab	ovF	bräunlich rot	16	1
Hamadab	sBL ovM	bräunlich	17	1
Hamadab	ovF	rötlich braun	18	1
Hamadab	ovF	bräunlich grau	19	1
Hamadab	ovF	rötlich dunkelbraun	20	1
Hamadab	ovF\vsovM	braun	21	5
Meroë	ovF\vsovM	braun	21	1
Hamadab	vsovM	dunkelbraun	21,1	3
Hamadab	ovF\vsovM	braun	21,2	2
Hamadab	ovF	beige-grau	22	2
Hamadab	SN	rötlich-braun (granatbraun)	23	1
Hamadab	ovF	beige-grau/beige-rötlich braun/beige-grau	24	1
Hamadab	ovF	rot-braun\braun-rot	25	1
Hamadab	ovF	beige-rötlich braun	26	1
Hamadab	ovF	beige-gräulich braun	27	1
Hamadab (islamisch)	MLT scrt	grünlich-gräulichbraun	28	1
Hamadab	sovM	rötlich-bräunlich	29	1

Fundort	MGR-Analyse (nach dem Nachbrennen bei 1200 °C)		MGR-Gruppe	Anzahl der Proben
	Aussehen	Farbe		
Hamadab	sBL ovM	rötlich-braun	30	1
Hamadab	sovM	rötlich-braun	30,1	1
Hamadab	ovF\sovM	braun	31	1
Meroë	ovF	braunrot	32	1
Hamadab	ovF	rötlichbraun	33	1
Hamadab	ovM\BL ovM scrt	bräunlich-rötlich	34	1
Meroë	SN	beige-rötlich-bräunlich	35	1
Hamadab	SN	beige-rötlich-bräunlich	35,01	1
Hamadab	SN	curry gelb	36	2
Hamadab	ovF	curry gelb	36,01	1
Hamadab	ovF	bräunlich orange	37	1
Hamadab	SN	gräulich gelb (golden)	38	1
Hamadab	SN	gräulich gelb (champagne)	39	4
Hamadab	SN	gräulich gelb	40	2
Hamadab	ovF	gräulich braun	41	2
Hamadab	ovF	gräulich-beige-bräunlich	42	1
Meroë	ovF	gräulich-bräunlich	43	1
Hamadab	ovF	braun orange	44	1
Meroë	MLT	olive grün	45	1
Meroë	FL ovM	olive gelb	46	1
Hamadab	FL matt	olive gelb+braun point	47	1
Meroë	FL matt	olive gelb	48	1
Meroë	FL matt	olive gelb	49	2
Meroë	FL matt	bräunlich orange	50	1
Meroë	FL matt	gelblich braun	51	1
Hamadab	SN	bräunlich orange (caramel)	52	1
Hamadab, Ofen	sMLT	rot-bräunlich	66	2
Hamadab, Ofen	ovF	dunkel gräulich gelb (champagne)	67	2
Hamadab	SN	gräulich gelb	68	2
Hamadab	SN	gräulich orange	69	2
Hamadab	SN	gräulich gelb	70	2
Hamadab, Ofen	SN	gräulich orange	71	1
Hamadab, Ofen	SN	rötlich-bräunlich	72	3
Hamadab	SN	rötlich-bräunlich	72,01	1
Hamadab, Ofen	SN	rötlich-bräunlich	72,02	1
Meroë	ovF	rötlich-bräunlich	73	1
Hamadab	ovF	beige-rot-braun	74	1
Hamadab, Ofen	ovF	beige-rötlich braun	75	1
Hamadab	ovF	braunrot	76	1
			<b>Summe</b>	<b>143</b>

Tab. 2 Meroë und Hamadab, Keramik. Beispiele von Ergebnissen der chemischen Analysen mit WD-RFA

Fundort	MGR-Gruppe	Referenz-gruppe	Labor-Nr.	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O
				Gewichtsprozent							
<b>alluviale Tone</b>											
Meroë	1	A1	MD 1658	61,53	1,88	15,46	9,94	0,165	2,48	4,11	1,71
Meroë	3	A1.1	MD 1684	62,99	1,76	16,07	9,90	0,163	2,21	3,11	1,13
Meroë	2	A2	MD 1697	60,83	1,86	16,76	10,62	0,183	2,68	3,86	1,27
Meroë	2	A2	MD 1690	63,30	1,82	15,81	10,06	0,172	2,28	3,39	1,14
Awlib*	77	A8	MD 2968	59,08	2,05	16,33	10,78	0,173	2,52	4,86	1,57
Awlib*	78	A8	MD 2774	60,35	1,90	17,03	10,82	0,223	2,56	3,60	1,27
Meroë	4	A3	MD 1659	63,26	1,41	13,70	8,28	0,140	2,95	6,04	1,29
Meroë	9	A4	MD 1704	64,38	1,80	16,55	7,94	0,127	2,24	3,80	1,36
Hamadab	10	A5	MD 1708	57,19	1,84	14,54	9,96	0,189	3,97	8,64	1,83
Hamadab	11	A6	MD 1603	64,37	1,68	15,70	8,84	0,104	2,07	3,78	1,05
Hamadab	66	A7	MD 1762	57,24	1,82	16,34	9,87	0,149	4,35	5,62	2,25
Meroë	14	AA1	MD 1662	65,61	1,75	16,60	8,01	0,124	1,86	2,78	1,36
<b>Waditone</b>											
Meroë	43	J1	MD 1675	70,04	1,63	17,97	5,34	0,068	1,11	1,70	0,92
Hamadab	24	J1	MD 1691	70,04	1,56	18,39	5,19	0,070	1,05	1,70	0,64
Hamadab	72	M1	MD 1763	65,03	1,74	18,63	7,65	0,116	1,91	2,34	0,95
Hamadab	72	M1	MD 1756	66,48	1,71	19,52	6,35	0,093	1,49	2,12	0,59
<b>kaolinitische Tone</b>											
Hamadab	37	Y1	MD 1642	70,34	1,53	21,87	2,53	0,011	0,18	0,49	1,22
Hamadab	70	Y3	MD 1749	70,78	1,56	20,48	3,35	0,031	0,50	1,19	0,73
Hamadab	70	Y3	MD 1753	71,13	1,48	19,56	3,24	0,040	0,54	1,24	0,81
Hamadab	22	YG1	MD 1685	68,34	1,53	20,00	4,78	0,046	0,87	2,02	0,46
<b>Importe</b>											
Hamadab	25	R1	MD 1630	62,29	1,22	20,76	12,04	0,042	0,58	1,29	0,82
Hamadab	26	R2	MD 1631	71,17	1,44	18,78	5,77	0,052	0,35	1,21	0,52
Hamadab	27	R2	MD 1633	68,92	1,64	19,81	5,50	0,027	0,47	1,90	0,51
Hamadab	28	X1	MD 1720	54,16	1,49	14,99	11,39	0,150	9,83	5,05	1,16
Meroë	45	Cal1	MD 1607	57,12	1,11	14,99	7,16	0,084	3,29	13,62	0,87

\* Daszkiewicz u. a. 2005

K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	V	Cr	Ni	(Cu)	Zn	Rb	Sr	Y	Zr	(Nb)	Ba	(La)	(Ce)	GV	SUMME
Gewichtsprozent		ppm													%	%
<b>alluviale Tone</b>																
2,23	0,49	195	147	65	39	107	48	319	37	326	23	532	28	59	3,30	99,83
2,19	0,49	193	142	71	56	110	61	264	37	307	26	583	30	77	1,68	100,18
1,51	0,42	199	153	78	64	113	51	280	44	305	26	514	45	91	1,53	100,19
1,55	0,47	216	146	62	41	104	47	294	40	312	25	592	33	76	1,61	99,79
1,63	1,01	224	177	70	42	105	46	490	36	289	26	1182	33	66	3,31	99,64
1,67	0,58	207	161	82	57	102	48	280	36	266	26	579	28	87	2,91	100,18
1,96	0,96	160	127	59	41	104	40	372	29	279	22	590	16	64	2,12	100,26
1,38	0,41	178	163	65	46	86	36	314	45	358	23	635	32	71	1,80	99,91
1,41	0,43	240	169	85	66	100	25	390	34	250	17	371	26	45	1,82	97,01
2,15	0,26	175	153	66	40	91	39	306	36	344	23	373	31	98	5,88	99,47
1,96	0,41	259	139	68	56	112	57	432	40	293	28	540	38	70	4,29	100,32
1,53	0,36	191	158	61	53	87	40	330	47	368	24	620	52	78	3,23	99,86
<b>Waditone</b>																
0,98	0,25	137	142	52	42	66	26	200	54	381	24	368	34	89	1,95	100,06
1,15	0,19	129	152	47	30	66	23	151	34	369	23	336	28	78	1,93	99,77
1,31	0,31	171	159	64	48	86	40	177	43	346	26	353	50	90	1,06	100,84
1,42	0,23	172	166	60	29	83	38	150	41	374	26	325	45	72	0,62	100,75
<b>kaolinitische Tone</b>																
1,71	0,12	175	178	38	24	42	13	66	38	369	20	170	31	95	4,63	99,99
1,27	0,11	163	162	38	29	49	20	142	41	352	22	216	26	87	0,04	98,71
1,78	0,18	124	144	39	30	61	22	157	37	376	21	304	45	85	3,57	99,19
1,70	0,25	138	155	45	19	63	19	129	35	358	22	331	30	85	2,72	99,52
<b>Importe</b>																
0,83	0,13	180	111	86	45	63	9	155	20	227	12	2336	16	48	2,49	99,89
0,61	0,10	164	134	37	17	46	7	133	37	374	20	1010	63	83	2,31	100,02
1,03	0,18	159	131	44	23	30	5	164	51	366	23	2258	58	118	3,39	99,63
1,53	0,24	182	630	290	36	104	40	271	31	237	24	379	29	64	5,49	100,05
1,40	0,36	160	145	57	22	103	48	468	30	273	19	379	25	82	0,16	100,14



Tab. 3 Meroë und Hamadab, Häufigkeit der Keramikproben in Fundorten und Tontypen

Fundort	Tontyp	Anzahl der Proben
Hamadab	alluvialer Ton A	25
Hamadab, Ofen	alluvialer Ton A	3
Meroë	alluvialer Ton A	36
Hamadab	alluvialer Ton AA	5
Meroë	alluvialer Ton AA	1
Hamadab	Wadi-Tone B, D, E, F, G, H, I, J, M	24
Hamadab, Ofen	Wadi-Tone J and M	5
Meroë	Wadi-Tone C, H, J, N	6
Hamadab	Ton R (mit niedrigen Rb- u. hohen Ba-Werten)	3
Hamadab	kaolinitischer Ton Y	13
Hamadab, Ofen	kaolinitischer Ton Y	3
Hamadab	kaolinitischer Ton YB	5
Hamadab	kaolinitischer Ton YG	3
Meroë	Mergeltonne Cal	5
Hamadab	Mergeltonne Cal	1
Hamadab (islamisch)	Ton X (mit hohen Mg-, Cr- u. Ni-Werten)	1
Hamadab	nicht klassifizierter Ton 1	2
Meroë	nicht klassifizierter Ton 2	2
<b>Summe</b>		<b>143</b>

Tab. 4 Meroë und Hamadab, Keramik. Aus der Kombination von MGR-Gruppen und chemischen Analysen sich ergebende Referenzgruppen

Fundort	MGR-Gruppe	Referenzgruppe	Anzahl der Proben	Tontyp
Hamadab	1	A1	11	<b>alluviale Tone A</b>
Meroë	1	A1	12	
Hamadab	1,01	A1	2	
Meroë	1,01	A1	2	
Hamadab	1,02	A1	3	
Meroë	3	A1.1	2	
Meroë	2	A2	9	
Hamadab	2,01	A2	1	
Meroë	2,01	A2	3	
Hamadab, Ofen	2,02	A2	1	
Hamadab	4	A3	1	
Meroë	4	A3	3	
Meroë	9	A4	1	
Hamadab	10	A5	1	

Fundort	MGR-Gruppe	Referenzgruppe	Anzahl der Proben	Tontyp
Hamadab	11	A6	2	<b>alluviale Tone A</b>
Hamadab	11,1	A6	1	
Hamadab, Ofen	66	A7	2	
Meroë	14	AA1	1	<b>alluvialer Ton AA</b>
Hamadab	12	B1	1	<b>Wadi-Tone B – N</b>
Meroë	15	C1	1	
Hamadab	76	M2	1	
Hamadab	16	D1	1	
Hamadab	18	E1	1	
Hamadab	19	F1	1	
Hamadab	41	F2	2	
Hamadab	20	G1	1	
Hamadab	21	H1	5	
Meroë	21	H1	1	
Hamadab	21,1	H1	3	
Hamadab	21,2	H1	2	
Hamadab	23	I1	1	
Hamadab	24	J1	1	
Meroë	43	J1	1	
Hamadab, Ofen	75	J2	1	
Hamadab	74	J3	1	
Hamadab, Ofen	72	M1	3	
Hamadab	72,01	M1	1	
Hamadab, Ofen	72,02	M1	1	
Meroë	73	N1	1	
Hamadab	25	R1	1	<b>Ton R mit geringen K- und Rb-gehalten und hohen Ba-gehalten</b>
Hamadab	26	R2	1	
Hamadab	27	R2	1	
Hamadab	36	Y1	2	<b>kaolinitische Tone Y</b>
Hamadab	36.01	Y1	1	
Hamadab	37	Y1	1	
Hamadab	38	Y1	1	
Hamadab	39	Y2	4	
Hamadab, Ofen	67	Y2	2	
Hamadab	40	Y3	2	
Hamadab	70	Y3	2	
Hamadab, Ofen	71	Y3.1	1	
Hamadab	44	YB1	1	<b>dunkler brennende kaolinitische Tone YB</b>
Hamadab	68	YB2	2	
Hamadab	69	YB2	2	
Hamadab	22	YG1	2	<b>kaolinitische Tone YG mit höheren Fe-gehalten</b>
Hamadab	42	YG1	1	
Hamadab (islamisch)	28	X1	1	<b>hohe Mg-, Cr- u. Ni-gehalte</b>
Meroë	45	Ca1	1	<b>Mergeltone Ca1</b>
Meroë	46	Ca2	1	

### Zusammenfassung

Małgorzata Daszkiewicz – Gerwulf Schneider, Keramik aus Meroë und Hamadab. Bericht über die ersten Ergebnisse zur Klassifizierung durch Nachbrennen (MGR-Analyse) und chemische Analyse (WD-RFA)

#### Schlagworte

Meroë • Hamadab • Keramik • Archäometrie • Nachbrennen

Aus dem Areal der sog. Royal Baths in Meroë und der städtischen Siedlung Hamadab wurden bisher 143 Keramikproben nach ihrer Zusammensetzung klassifiziert, wobei MGR-Analysen durch Nachbrennen kleiner Keramikfragmente bei 1100–1200 °C, wellenlängendispersive Röntgenfluoreszenzanalysen (WD-RFA) und Dünnschliffuntersuchungen zum Einsatz kamen. Diese Klassifizierung dient als Grundlage für die archäologische Bearbeitung der Keramik. Es zeigte sich eine unerwartet große Variabilität der an beiden Orten verwendeten Rohstoffe. Durch Vergleich mit Tonproben aus der Region sind die verwendeten Tontypen als lokal vorhandene alluviale Niltone, Waditone und hell brennende kaolinitische Tone zu identifizieren. Sowohl in Meroë als auch in Hamadab wurden vor allem die alluvialen Niltone, aber auch untereinander verschiedene Waditone verwendet. Soweit die in Anbetracht der großen Variabilität noch geringe Probenzahl repräsentativ ist, fehlen im Areal der sog. Royal Baths in Meroë Gefäße aus kaolinitischen Tönen. Drei davon sehr verschiedene Tontypen kennzeichnen die analysierten sechs importierten Gefäße.

### Abstract

Małgorzata Daszkiewicz – Gerwulf Schneider, Ceramics from Meroë and Hamadab. Report on the First Results of Classification by Re-firing (MGR Analysis) and Chemical Analysis (WD-XRF)

#### Keywords

Meroë • Hamadab • ceramics • archaeometry • re-firing

So far, 143 ceramic samples from the area of the so-called Royal Baths at Meroë and the urban settlement of Hamadab have been classified according to their composition. The methods applied were MGR analysis by the re-firing of small ceramic fragments at 1100 to 1200 °C, wavelength dispersive X-ray fluorescence analysis (WD-XRF) and thin-section analysis. This classification will serve as the basis for the archaeological examination of the pottery. The analyses revealed an unexpectedly great diversity in the raw materials used at both locations. By means of comparison with clay samples from the region, the clay types in use can be identified as locally available alluvial Nile clays, Wadi clays and pale-firing kaolinitic clays. At Meroë as well as Hamadab alluvial Nile clays were used predominantly, but differing varieties of Wadi clay were used too. To the extent that the analysed samples are representative – and the number of them is still small considering the great variety of types – no vessels of kaolinitic clays have been recovered from the area of the so-called Royal Baths at Meroë. Three clay types very different from them characterize the analysed six imported vessels.

**Abbildungsnachweis**

Abb. 1. 2: Projekt Meroë-Hamadab, Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale (ARCHEA, Warschau 2010: M. Daszkiewicz – E. Bobryk) • Abb. 3–5: ARCHEA, Warschau (M. Baranowski) • Abb. 6: M. Daszkiewicz – G. Schneider

**Abkürzungen**

HVU-Nr. • Projekt Meroë-Hamadab, Gefäßeinheit aus Hamadab: Hamadab Vessel Unit

MD-Nr. • ARCHEA, Labornummer

MGR • Matrix Group by Refiring

MRB-VU-Nr. • Projekt Meroë-Hamadab, Gefäßeinheit aus Meroë: Meroë Royal Baths Vessel Unit

Baranowski – Daszkiewicz 2009 • M. Baranowski – M. Daszkiewicz, Macroscopic Description and Laboratory Analysis of Twelve Pottery Fragments from Novae, *Novensia* 20, 2009, 125–152

Daszkiewicz – Bobryk 2001 • M. Daszkiewicz – E. Bobryk, Pottery Manufacturing Technology Detected from Ceramic Properties (K-H Method), in: *Archäometrie und Denkmalpflege – Kurzberichte 2001 (Köln 2001)* 113–115

Daszkiewicz – Bobryk – Schneider 2001a • M. Daszkiewicz – E. Bobryk – G. Schneider, Continuity and Change in Pottery Making from the Mesolithic to Christian Period in the Fourth Cataract Region (Sudan), *Gdansk Archaeological Museum African Reports* 2, 2003, 81–89

Daszkiewicz – Bobryk – Schneider 2001b • M. Daszkiewicz – G. Schneider – E. Bobryk, Technologische Untersuchungen zur Keramik von Rheinzabern, in: M. Frey – N. Hanel (Hrsg.), *Archäologie, Naturwissenschaften, Umwelt, Beiträge der Arbeitsgemeinschaft »Römische Archäologie« auf dem 3. Deutschen Archäologenkongress in Heidelberg 25.5.–30.5.1999*, BARIntSer 929 (Oxford 2001) 59–71

Daszkiewicz – Bobryk – Schneider 2005 • M. Daszkiewicz – E. Bobryk – G. Schneider, Archaeoceramological Study of Pottery Fabrics from Awlib, Sudan, *Gdansk Archaeological Museum African Reports* 3, 2005, 67–78

Daszkiewicz – Raabe 1991 • M. Daszkiewicz – J. Raabe, Pottery from the Kiln Site at Old Dongola – Determination of the Firing Temperature, *National Museum in Warsaw. Occasional Papers* 2, 1991, 57–71

Daszkiewicz – Schneider 2001a • M. Daszkiewicz – G. Schneider, Klassifizierung von Keramik durch Nachbrennen von Scherben, *ZSchwa* 58, 2001, 25–32

Daszkiewicz – Schneider 2001b • M. Daszkiewicz – G. Schneider, Chemical and Mineralogical-Petrographic Composition of Fabrics from Musawwarat es Sufra, Sudan, *Der antike Sudan. Mitteilungen der Sudanarchäologischen Gesellschaft zu Berlin* e. V. 12, 2001, 80–91

Daszkiewicz u. a. 2009 • M. Daszkiewicz – G. Schneider – J. Haeser – E. Bobryk – M. Baranowski, Possibilities and Limitations of Macroscopic Determination of Pottery Fabrics in the Field, in: K. T. Bíró – V. Szilágyi – A. Kreiter (Hrsg.), *Vessels. Inside and Outside*, Proceedings of the Conference EMAC'07, 9<sup>th</sup> European Meeting on Ancient Ceramics, Budapest 24–27 October 2007 (Budapest 2009) 29–36

Edwards 1999 • D. N. Edwards, A Meroitic Pottery Workshop at Musawwarat es Sufra. Preliminary Report on the Excavations 1997 in Courtyard 224 of the Great Enclosure, *Musawwarat es Sufra III, Meroitica* 17, 2 (Wiesbaden 1999) 53–78

Schneider 1989 • G. Schneider, Projektgruppe Keramik. Naturwissenschaftliche Kriterien und Verfahren zur Beschreibung von Keramik, Publikation der Projektgruppe Keramik im Arbeitskreis Archäometrie der GDCH, *ActaPraehistA* 21, 1989, 7–39

Schneider 2006 • G. Schneider, Mineralogisch-chemische Untersuchungen der mittel- und neuassyrischen Keramik von Tall Schech Hamad, in: F. J. Kreppner, *Die Keramik des »Roten Hauses« von Tall Schech Hamad/Dur Katlimmu. Eine Betrachtung der Keramik Nordmesopotamiens aus der zweiten Hälfte des 7. und aus dem 6. Jahrhundert v. Chr.*, *Berichte der Ausgrabung Tall Schech Hamad/Dur Katlimmu* 7 (Wiesbaden 2006) 391–420

**Anschriften**

Dr. Małgorzata Daszkiewicz  
ARCHEA  
ul. Ogrodowa 8m95  
00-896 Warszawa  
Polen  
m.dasz@wp.pl

Dr. Gerwulf Schneider  
Freie Universität Berlin  
Exzellenzcluster 264 Topoi  
Hittorfstr. 18  
14195 Berlin  
Deutschland  
schnarch@zedat.fu-berlin.de