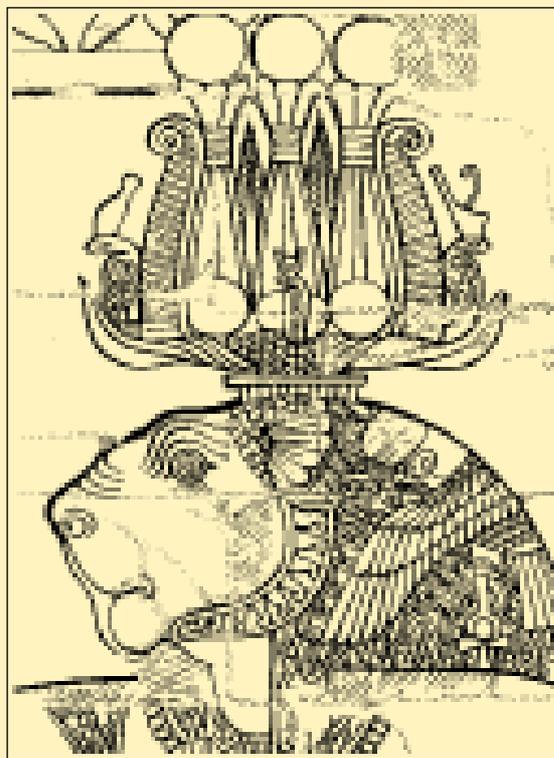


MITTEILUNGEN DER
SUDANARCHÄOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
ZU BERLIN E.V.



HEFT 3
JULI 1995

INHALT

EDITORIAL	4
NACHRICHTEN DER SUDANARCHÄOLOGISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN E.V.	
<i>Mitgliedervollversammlung 1995</i>	6
<i>Rechenschaftsbericht für das Jahr 1994/95</i>	6
<i>Bemerkungen zum Schutz der Denkmäler von Musawwarat es Sufra vor Wind- und Sanderosion. Teil I</i>	10
NACHRICHTEN AUS DEM INSTITUT FÜR SUDANARCHÄOLOGIE UND ÄGYPTOLOGIE DER HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN	
<i>Das DFG-Projekt „Ausgrabungen in Musawwarat es Sufra“</i>	20
NATIONALE UND INTERNATIONALE AKTIVITÄTEN	
<i>Meroe, Eisen und Afrika</i>	20
<i>Survey in the Northern Sudan 1993 – 1995</i>	26
AUSSTELLUNGEN	
<i>The Nubian Collection of the Museum of Fine Arts, Boston</i>	32
<i>The Nubian Gallery of the Royal Ontario Museum, Toronto</i>	36
AUF DEN SPUREN DER MEROITISCHEN KULTUR	
<i>Teil II: 1960 – Die 1. Kampagne in Musawwarat es Sufra</i>	38
ANIBA – UNTERNUBIEN IM 3. UND 2. JAHRTAUSEND V.U.Z.	45
HENNA IM SUDAN	50
DAS PORTRÄT	53
NEUE MITGLIEDER DER SUDANARCHÄOLOGISCHEN GESELLSCHAFT	53
VORSCHAU AUF HEFT 4 / IMPRESSUM	54

NATIONALE UND INTERNATIONALE AKTIVITÄTEN

THILO REHREN

DEUTSCHES BERGBAU-MUSEUM, DTM GESELLSCHAFT FÜR LEHRE UND BILDUNG

MEROE, EISEN UND AFRIKA

Meroe und das Eisen in Afrika – über Jahrzehnte waren dies nahezu synonyme Begriffe. Seit die Engländer um die Jahrhundertwende beim Bau ihrer nie vollendeten Eisenbahnlinie Kairo-Kapstadt einen der größten Schlackenhügel Meroes säuberlich durchschnitten, trägt diese kuschitische Hauptstadt aus den Jahrhunderten um die

Zeitenwende den Beinamen „Birmingham Afrikas“. Man darf noch dankbar sein, daß die beeindruckenden Schlackemengen nicht zum Schottern der Bahntrasse abefahren wurden.

Auf solchen frühen Beobachtungen basierte bis in die siebziger Jahre die Rolle, die Meroe den Ausgangspunkt für die Eisentechnologie des

gesamten schwarzen Kontinents zuwies: Dem Ausgangspunkt, der die aus dem Norden kommende, fortschrittliche Kunst der Eisengewinnung und Verarbeitung den Völkern Afrikas vermittelte, so daß sie ohne eine vorlaufende Kupfer- oder Bronzezeit direkt in die Eisenzeit eintraten.

Auf Details der Forschungs- und Rezeptionsgeschichte des afrikanischen und besonders meroitischen Eisenhandwerks einzugehen, ist hier nicht möglich; einige notwendigerweise stark vereinfachende Stichworte mögen genügen. 1909 beginnt Garstang mit den ersten Ausgrabungen in Meroe, die die Schlackenhügel randlich mit einbeziehen, 1912 prägt Sayce den Terminus vom Birmingham Afrikas. Seither wird im Rahmen diffusionistischer Theorien Meroe implizit oder explizit als „Injektionsstelle“ für das know how der Eisengewinnung Afrikas genannt, wenn auch nicht als einzige: W. Cline (1937) etwa leugnet explizit Ägyptens und damit implizit Meroes Beitrag zur Metallurgie Africas (Cline 1937: 142) und weist diesen Part zumindest für den westlichen Sudan (den heutigen Tschad) den Berbern des 4. Jahrhunderts AD zu (Cline 1937: 141). Arkell (1961) aber hebt dann die Rolle Meroes noch einmal nachdrücklich hervor, ehe sie bald darauf zunehmend kritischer hinterfragt wird (Trigger 1969; Amborn 1976). Erst die Ergebnisse der Grabungen von Shinnie und der technischen Untersuchungen an dessen Material durch Tylecote (Shinnie & Kense 1982; Tylecote 1982) bringen neue Informationen zur Datierung und Funktionsweise der Eisenöfen Meroes.

Während in den darauf folgenden Jahren keine weiteren Erkenntnisse über Meroe vorgelegt werden konnten, rückten jedoch eine ganze Reihe von schwarzafrikanischen frühen „Eisenzentren“ im Gebiet des Victoria-Sees (Childs 1991 a und b; Childs & Killick 1993), aber auch in Westafrika (Okafor 1992) in das Blickfeld der Archäologie, die zum Teil ähnlich datieren wie die vermuteten Anfänge des meroitischen Eisens: In die Mitte des ersten Jahrtausends vor Christus. Hier wurden autochthone Entwicklungen gesehen, unabhängig von einer Befruchtung von Norden, allenfalls miteinander verknüpft durch die Bantu-Wanderung, die Ausdehnung der Bantusprachen, in deren Gefolge die Eisentechnik zu stehen schien.

Vor diesem Hintergrund bot sich aufgrund der großzügigen Förderungsmöglichkeiten der Volkswagen-Stiftung zur Stärkung der deutsch-deutschen Zusammenarbeit die Möglichkeit, in einem auf mehrere Jahre angelegten For-

schungsprojekt neben der allgemeinen Archäologie auch Umfang, Entwicklung und Alter der Eisengewinnung in Meroe selbst gezielt studieren zu können und in den zugehörigen kulturhistorischen Kontext zu stellen. Eine erste, 1992 durchgeführte Vorkampagne der Universität Khartoum, des Roemer- und Pelizaeus-Museums Hildesheim und der Humboldt-Universität zu Berlin, zusammengeschlossen in den MJE („Meroe Joint Excavations“), zeigte die Machbarkeit eines solchen Unternehmens im Sudan und bestätigte schon durch die ersten vorläufigen Ergebnisse das große Potential, das dieser Grabungsplatz an der Nahtstelle von Alter Welt und Schwarzafrika in kultur- und technikgeschichtlicher Hinsicht nach wie vor zu bieten hat. Nachdem aufgrund verschiedener Umorganisationen auf Seiten der sudanesischen Partner die vorgesehenen Hauptkampagnen bislang nicht durchgeführt werden konnten, soll hier jetzt über die bisherigen Ergebnisse der Vorkampagne zur Archäometallurgie Meroes berichtet werden.

DIE SCHLACKEN

Schon früh sind die eindrucksvollen Schlackenhalden aufgefallen, die sich vor allem im Osten der Stadtanlage über den Wüstensand erheben; aber erst Tylecote (1982) hat einen Übersichtsplan vorgelegt, in dem die wesentlichen Halden eingetragen sind. Basierend auf dieser Kartenskizze wurde durch die MJE eine erste Vermessung durchgeführt, um eine Vorstellung von den vorhandenen Schlackenmengen zu erhalten. Für die Vermessung und ihre Auswertung wurden dabei eine Reihe von Vereinfachungen getroffen, da eine exakte topographische Einmessung in der zur Verfügung stehenden Zeit nicht möglich war: Vorrangig mußten das Grundraster der Ausgrabung sowie die aktiven Ausgrabungsflächen eingemessen werden (s. MittSAG 1, S. 15ff.).

Für die Vermessung wurden in der Regel die drei längsten, aufeinander senkrecht stehenden Achsen durch jede Halde projiziert und vermessen. Die Auswertung erfolgte dann unter der Annahme halbirter Rotationsellipsoide. Aufgrund der gegenüber diesen geometrischen Körpern flacheren Schüttungswinkeln der natürlichen Halden wurde dadurch das tatsächliche Volumen überschätzt; andererseits wurde für die Vermessung die Austrittslinie der Halden aus dem Wüstensand gewählt, was infolge der teilweise mehrere Dezimeter mächtigen Überdeckung der Haldenfüße mit Wüstensand ein zu geringes Volumen ergab: In der Summe sollten

sich diese beiden größten Ungenauigkeiten also eher kompensieren als verstärken. Für die Umrechnung von Haldenvolumina in Schlackenmassen wurde an einer Halde exemplarisch an mehreren 10-Liter-Proben das Schüttgewicht und anschließend der Schlackenanteil ermittelt. Neben der allgemeinen Meßungenauigkeit ist hier nicht sicher, daß der an einer Halde ermittelte Wert für alle Halden repräsentativ ist. Mit all diesen Einschränkungen behaftet, ergibt sich ein geschätztes Schlackengewicht allein im Grabungsgebiet von Meroe von rund 5.000 bis 10.000 Tonnen, wozu noch einmal etwa soviel Ofenbruch kommt.

Im Verlauf dieses Haldensurveys wurden zahlreiche Oberflächenfunde von Schlacken nach ihrer Form untersucht und interpretiert; zusätzlich stand aus der Grabung am Schlacken-*hügel Nord West Mound 1* Material aus etwas tieferen Schichten zur Verfügung. Die makroskopische Begutachtung dieser überwiegend tiefschwarz glänzenden Schlacken bestätigte die von Tylecote gegebene Interpretation als Abstichsschlacken, d.h. Schlacken, die außerhalb des Ofens erstarrten. Zahlreiche Funde von „Schlackenfüßen“ zeigten, daß die Öfen rund 30 cm über dem umgebenden Boden abgestochen wurden und die Schlacken außen an der Ofenwand herunterliefen, ehe sie einen mehr oder weniger großen Fladen am Fuß des Ofens bildeten. Daneben gibt es auch zahlreiche kleine plankonvexe Schlackenkuchen, die jedoch im Gegensatz zu den aus der Alten Welt vielfach bekannten ähnlich geformten Schmiedeschlacken sehr dicht und homogen sind und keine innere Schichtung besitzen. Die weit überwiegende Masse der Funde jedoch sind morphologisch relativ unauffällige, wenig diagnostische Fragmente, die unterschiedliche Aspekte von Fließstrukturen zeigen. Nur sehr vorläufig kann der Anteil an Schmiedeschlacken an der Gesamtmenge auf etwa die Hälfte geschätzt werden. Eine besondere Variante der Schlacken erscheint schwarz-weiß gesprenkelt durch zahllose eingeschlossene Sandkörner in der Matrix; hier sind keine Fließstrukturen ausgebildet; dieser Typ wird als die Sandauskleidung interpretiert (vgl. Hahn 1993: 37f.), die das Innere des Ofens vor dem Angriff der heißen Schlacke schützen sollte und sich dabei mit Schlacke vollgesogen hat.

An der Oberfläche der Halden erscheinen die dichten Schlacken isoliert im Wüstensand; aber schon wenige Zentimeter unter dieser Oberfläche sind die Halden wesentlich komplexer aufgebaut. Hier herrscht jetzt eine Masse aus rot-

gebranntem, zerfallenem Lehm mit zwischengeschalteten Aschelagen und zahlreichen Fragmenten von Windrohren vor. Der Anteil an Schlacke beträgt in diesem Material rund 40 Gew%; dabei sind hier auch fragilere Gebilde von übereinander geflossenen Tropfen erhalten, die an der Oberfläche kaum vertreten sind. In ihrem Aufbau ähneln diese Halden den Abraumaufen, die während der Grabung aufgeschüttet wurden: Stellenweise kann man die einzelnen Schüttungen erkennen, die mehr aus Schlacken bestehen, dann wieder solche aus gebranntem Lehm oder überwiegender Asche. Selbst die Ansammlung größerer, runder Brocken am Fuß der Halden findet sich bei den modernen Redim-Haufen wieder.

Die Windrohre sind in sich sehr homogen; ihr meist leicht ovaler Innendurchmesser liegt in engen Grenzen zwischen 28 und 35 mm. Es sind fast nur Vorderstücke erhalten, die einen starken Abbrand zeigen, sowie Mittelstücke mit rot gebranntem Lehm; Endstücke, die die Art der Verbindung zwischen Windrohren und Blasebälgen zeigen könnten, wurden nicht gefunden: Die Windrohre scheinen aus ungebranntem Ton gewesen zu sein, so daß sich nur die im Gebrauch gebrannten Vorder- und Mittelstücke erhalten haben. Eine verbreitete Besonderheit sind Windrohre, die vollständig mit Schlacke gefüllt sind; auch die herausgewitterten Schlackenkerne vergangener Windrohre gehören zum regelmäßigen Erscheinungsbild der Schlacken. Ganz vereinzelt wurden rostbraune, magnetische Partikel von Erbsen- bis Walnuß-Größe geborgen, die sich als metallisches Eisen herausstellten.

Der Anteil an nicht-metallurgischen Abfällen in der untersuchten Halde ist gering; gelegentliche Scherben normaler Haushaltskeramik bilden die wichtigste Gruppe, gefolgt von Stein- und Fayence-Objekten. Soweit diese Funde eine chronologische Einordnung erlauben, fallen sie in die Spätzeit Meroes.

Angesichts der Mengen an Schlacken stellt sich auch die Frage nach den zur Verfügung stehenden Rohstoffen, in erster Linie also Erz, Lehm und vor allem auch Holzkohle. Diese Aspekte sind nur partiell durch Grabungen in Meroe selbst zu bearbeiten; sie erfordern vielmehr Geländearbeit im weiteren Einzugsgebiet und zusätzliche archäobotanische Studien. Schon jetzt aber ist erkennbar, daß es gerade im Gebiet um Meroe umfangreiche und noch heute potentiell interessante Eisenerz-Lagerstätten unterschiedlicher Typen gibt (Schwarz 1992), die nur wenige Kilometer östlich der alten Stadt an der Oberfläche ausstreichen und damit ver-

füßbar waren. Die Verfügbarkeit von Lehm zum Ofenbau war in diesem Grenzgebiet zwischen dem Fruchtländ entlang des Nils und den aus der Wüste kommenden Wadis offenkundig gegeben, und noch heute besitzt das Grabungsareal einen relativ dichten Baumbestand, der in dem zu vermutenden weniger ariden Klima vor 2000 Jahren sicherlich regional noch wesentlich ausgeprägter war und damit eine umfangreiche Holzkohle-Erzeugung erlaubte.

Somit war Meroe womöglich schon durch seine naturräumlichen Gegebenheiten prädestiniert, die Rolle einzunehmen, die noch heute seinen Ruf eines Zentrums der Eisengewinnung ausmacht; zwar besitzt auch Ägypten zahlreiche Eisenerz-Vorkommen, doch dürfte die mangelnde Verfügbarkeit von Holzkohle nördlich der Nil-Katarakte die intensive Nutzung dieser Lagerstätten verhindert haben, so daß Meroe, das „elende Kusch“ des Alten Ägypten, mit dem Aufkommen der Eisenzeit hier zu einem überregional bedeutenden Rohstoff-Lieferanten werden konnte.

DIE ANALYSEN

Eine Reihe der Funde konnte zur mineralogischen und chemischen Analyse nach Deutschland gebracht werden. Die Schlacken sind durch relativ hohe Aluminium- und Titangehalte bei gleichzeitig niedrigen Alkaligehalten charakterisiert (Tab. 1, Na₂O nicht mit angegeben, da stets unter 0,1 Gew%); die vorherrschenden Elemente sind wie in allen Rennfeuerschlacken Eisen und Silizium, wobei die Analysewerte mit im Schnitt unter 60 Gew% FeO auffallend niedrige Eisengehalte anzeigen, zumal auch die MnO- und CaO-Gehalte mit nur je 1-2 Gew% recht niedrig sind. Typische europäische Rennfeuerschlacken besitzen (FeO+MnO)-Gehalte bis 70, ja 75 Gew% (z.B. Oelsen & Schürmann 1954). Die meroitischen Schlacken liegen demnach auf der sehr eisenarmen Seite des Verteilungsgebietes analysierter Rennfeuerschlacken, es wurde also nur relativ wenig des aus dem Erz vorlaufenden Eisens verschlackt. Die untersuchten Erzproben stellen nur eine zufällige Auswahl von Oberflächenfunden aus der Umgebung Meroes dar; eine gezielte Auswahl nach ihrem Eisengehalt erfolgte nicht. Die niedrigen Summen der Gesamtanalysen (Tab. 2) rühren vor allem daher, daß das Eisen in den Erzen als Fe₂O₃, FeOOH oder FeCO₃ gebunden ist, in der Analyse jedoch als FeO gerechnet wurde. Normiert man die Analysen entsprechend auf 100 Prozent, so ergeben sich Eisenoxid-Gehalte bis

über 70 Gew%, die durchaus ein gutes Eisen ausbringen ermöglichten. Die hohen Aluminium- und Titan-Gehalte finden sich in diesen Erzen ebenso wieder wie die niedrigen Alkali-Gehalte, wenn auch keine unmittelbare Zuordnung einer Erzzusammensetzung zu den Schlacken möglich ist. Angesichts der weiteren noch unbekannt Parameter wie einer möglichen Aufbereitung der Erze, dem Einfluß der verschlackten Ofenwandung bzw. Windrohr-Spitzen und der Aschenkomponente der Holzkohle auf die Zusammensetzung der Schlacke ist eine solche unmittelbare Vergleichbarkeit jedoch auch nicht zu erwarten.

Der mikroskopische Befund der Schlacken bestätigte die pauschalchemische Analyse: In den Dünnschliffen zeigt sich, daß sie weitgehend aus Fayalit bestehen (Fe₂SiO₄), daneben aus Hercynit (FeAl₂O₃) und etwas Glas in den Zwischenräumen der Kristalle. Der Anteil an Wüstit (FeO) ist – jedenfalls im Vergleich zu zeitgleichen Schlacken aus der Alten Welt – sehr gering, meist fehlt diese Phase völlig. Die Idiomorphe, teilweise skelettartige Ausprägung der Fayalite dagegen entspricht den bekannten Fließschlacken des Rennfeuer-Verfahrens.

Mehr Überraschung gab die Untersuchung der Metallfunde; das Eisen ist extrem kohlenstoffreich bis hin zur Ausscheidung von Graphit, was auf hohen Kohlenstoffgehalt bei gleichzeitig sehr langsamer Abkühlung hindeutet. Diese Eisenfunde entsprechen zwar in ihrer Zusammensetzung sicherlich nicht genau der Hauptmenge des gewonnenen Eisens; es ist bekannt, daß die Rohlupe oft in sich sehr inhomogen in Bezug auf den Kohlenstoff-Gehalt ist, und auch im konventionellen Rennfeuer-Verfahren kann randlich „Gußeisen“ abtropfen. Doch haben wir für Meroe noch andere Hinweise auf ein generell kohlenstoffreiches primäres Eisen: Eine Reihe von Eisenartefakten aus Musawwarat es Sufra ist durch perlitische, also kohlenstoffbetonte Gefüge charakterisiert, die deutlich nicht erst bei der Schmiedearbeit entstanden sind: Denn gerade im Inneren der Objekte hat sich dieses Gefüge erhalten, während an den Rändern ein ferritisches Gefüge erkennen läßt, daß im Gefolge der Schmiedearbeit der Kohlenstoff-Gehalt dort partiell verloren ging (Rehren in Vorb.). Auch die wüstitarmer Schlackenzusammensetzung spricht für so stark reduzierende Bedingungen, daß mit einem weitgehenden Kohlenstoff-Einbau in das sich bildende Metall zu rechnen ist, daß also nach heutigem Verständnis Stahl erzeugt wurde und nicht Weich-eisen.

Tabelle 1: Schlackenanalysen Meroe

Nr	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅	Summe
2-1	29,5	0,6	6,7	58,6	1,0	0,5	1,7	0,1	1,0	99,6
2-2	33,9	1,1	8,1	53,1	1,1	0,6	2,1	0,2	1,0	101,2
2-3	26,8	0,9	6,5	62,3	2,3	0,5	2,2	0,3	1,0	102,8
2-4	32,3	0,9	6,8	55,9	1,3	0,5	2,7	0,2	1,0	101,6
2-5	32,5	0,9	7,9	55,3	1,4	0,5	2,5	0,2	1,2	102,4
2-6	31,9	0,8	5,7	52,1	3,3	0,5	1,9	0,2	1,0	97,4
2-7	28,4	0,9	6,7	60,7	2,1	0,5	1,7	0,2	1,1	102,3
2-8	25,2	0,6	4,6	64,9	1,0	0,5	1,2	0,1	1,0	99,1
2-9	37,6	0,3	6,2	51,7	1,4	0,7	2,4	0,3	0,9	101,5

Röntgenfluoreszenz-Analysen von Schlackenproben aus Meroe, Sudan; im Vergleich zu Eisenschlacken der Alten Welt sind die Eisen- und Alkaliegehalte auffallend niedrig, während Aluminium und Titan deutlich erhöht sind.

INTERPRETATION

Schon aus diesen wenigen verfügbaren Bausteinen läßt sich ein erstes Bild entwerfen, wie die Eisengewinnung in der Spätzeit Meroes ausgesehen haben wird: Danach erfolgte die Verhüttung eines relativ aluminiumreichen lokalen Erzes in Lehmöfen, die innen mit Sand ausgestrichen waren und deren Reaktionszone deutlich über dem zugehörigen Laufhorizont lag; die sich bildende Schlacke wurde abgestochen und erstarrte am Fuß des Ofens. Die Windzufuhr erfolgte mit Hilfe von Blasebälgen durch Windrohre, die gegen Ende des Prozesses mehr oder weniger regelmäßig mit Schlacke volliefen. Das CO/CO₂-Verhältnis im Ofen war so hoch, daß kaum freies FeO in der Schlacke zurückblieb, was sich entsprechend auch in dem hohen Kohlenstoff-Gehalt des gebildeten Metalls widerspiegelt.

Viele Fragen aber sind noch offen: Wieviel und welches Erz wurde in einem Ofen verarbeitet? Wo wurde das gewonnene Metall ausgeschmiedet? Wie lange dauerte es, bis eine Schlackenhalde aufgehäuft war, wieviele Öfen waren gleichzeitig in Betrieb?

Was bedeutet dies alles nun für die Geschichte Schwarzafrikas? Eine zentrale Frage ist nach wie vor, ob die Eisentechnologie vom Norden her nach Afrika eingedrungen ist, oder ob die Eisenmetallurgie Afrikas eine unabhängige Entwicklung darstellt. Nachdem die bislang vorliegenden C-14-Daten die früheste Eisenproduktion in Meroe ebenso in der Mitte des ersten Jahrtausends vor Christus vermuten lassen (Shinnie & Kense 1982) wie in Westafrika (Okafor 1992), ist eine klare chronologische Abfolge also bislang nicht zu belegen. Vielleicht aber läßt sich - mit allen Vorbehalten, die angesichts der Vielzahl an afrikanischen Ofenformen und der geringen Menge an entsprechend untersuchten frühen Funden geboten ist - so etwas wie ein „afrikanisches Eisen“ charakterisieren, daß sich von dem gängigen Rennfeuer-Eisen der Alten Welt durch seinen ausgeprägt höheren Kohlenstoff-Gehalt unterscheidet. Eine Vielzahl gerade der jüngeren Untersuchungen etwa von Killick und Childs jedenfalls lassen diese Hypothese nicht ganz abwegig erscheinen. Sollte sie sich auch für die frühen Schlacken Meroes belegen lassen (bislang konnten nur die oberflächennahen Funde der

Tabelle 2: Erze Meroes

Nr	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅	Summe
2-11	19,3	0,6	6,4	59,9	0,03	0,1	0,2	0,1	0,7	87,3
2-12	10,0	0,3	6,4	66,4	0,5	0,2	0,2	0,02	0,3	84,3
2-13	33,4	0,6	4,7	45,6	0,2	0,2	0,3	0,2	0,5	85,7
2-14	44,4	0,6	3,4	38,5	0,02	0,2	0,2	0,01	0,1	87,4
2-15	26,7	0,7	8,0	49,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	85,7

Röntgenfluoreszenz-Analysen von Erzproben aus der Umgebung von Meroe; die niedrigen Analysesummen sind durch hohe Gehalte an Fe₂O₃, FeOOH und FeCO₃ bedingt. Die Erze 2-11 und 2-12 sind ohne weitere Aufbereitung auszuscheiden, während die anderen Proben nur bedingt geeignet sind.

Spätzeit untersucht werden), so wäre dies ein Argument gegen den Know-how-Transfer aus dem Norden, wo Ofenformen, Windführung und Erz-zu-Holzkohle-Verhältnisse ja zu überwiegend ferritischem Eisen führten.

Zusammenfassend ergeben sich damit eine ganze Reihe von Fragen, die nur durch interdisziplinäre Forschungen in Meroe und Umgebung gelöst werden können:

- Wie war die Eisenindustrie organisiert und in die Siedlung eingebunden? Ist die geographische Nähe der Schmelzöfen und Schlackenhaldden zu den Tempeln und Palastanlagen auch zeitlich gegeben?
- Wo liegen die Anfänge und wo die Höhepunkte der Eisenproduktion in Meroe, aber auch in den vielen anderen Schmelzplätzen, die entlang des Nils zu erkennen sind?
- Wie charakterisiert und wie entwickelt sich die Technik der Eisengewinnung und -verarbeitung über die Jahrhunderte in Meroe?

KUPFER, STEIN, FAYENCE, GLAS

Neben der überwältigenden Menge an Eisenschlacken, die auf eine blühende Industrie für eiserne Waffen und Gerätschaften hindeuten, ist bislang nur wenig beachtet worden, daß eine ganze Reihe weiterer Materialien in Meroe handwerklich bearbeitet wurden: Die Herstellung von Schmuck und Kunstgegenständen an der Nahtstelle von Funktion und Design wird in einer weltoffenen Hauptstadt wie Meroe keine unbedeutende Rolle gespielt haben. Die Verarbeitung von Schmucksteinen ist durch zahlreiche Abfälle von Amazonit, einem grünen Feldspat, ebenso belegt wie durch bearbeitete Achate in unterschiedlichen Rottönen. Gußreste, vor allem aber Fragmente von Gußriegeln geben uns Hinweise auf Kupfer- bzw. Bronze-guß, der sich in entsprechenden Plastiken und Gefäßen aus meroitischen Gräbern widerspiegelt. Fayence wurde in den Kulturen des Niltals seit prädynastischen Zeiten geschätzt; inmitten der Eisenschlacken fanden sich Fehlbrände länglicher Fayenceperlen, die zeigen, daß wir in Meroe auch die Herstellung von Fayence vermuten dürfen. Schließlich gibt es kleine rechteckige Millefiori-Barren, die zumindest die kalte Verarbeitung von Glas erkennen lassen. Allein schon diese Funde aus Altgrabungen und der ersten Vorkampagne des laufenden Meroe-Projektes erschließen uns zusammen mit den silbernen und goldenen Artefakten der Gräber und Pyramiden Meroes einen Komplex antiker Technik für die Jahrhunderte um die Zeitenwende, dessen Potential für die

Technik- und Kulturgeschichte noch nicht annähernd erkannt, geschweige denn ausgeschöpft ist. Die Einbindung dieser Gewerke, die ja zumindest teilweise auch mit Hochtemperatur-Prozessen verknüpft sind, in die Organisation des täglichen Lebens Meroes ebenso wie in die örtliche Eisenindustrie ist eine weitere Aufgabe zukünftiger Meroe-Forschungen. •

LITERATUR

Amborn, H.: DIE BEDEUTUNG DER KULTUREN DES NILTALS FÜR DIE EISENPRODUKTION IM SUBSAHARISCHEN AFRIKA; Wiesbaden 1976

Arkell, A.: A HISTORY OF THE SUDAN. FROM THE EARLIEST TIMES TO 1821; London 1961

Celis, G.: EISENHÜTTEN IN AFRIKA – LES FONDERIES AFRICAINS DE FER; Frankfurt/Main, 1991

Childs, T.: TRANSFORMATIONS: IRON AND COPPER PRODUCTION IN CENTRAL AFRICA; MASCA Res. Pap. 8/1, 33 – 54, 1991

Childs, T.: IRON AS UTILITY OR EXPRESSION: REFORGING FUNCTION IN AFRICA; MASCA Res. Pap. 8/2, 57 – 67, 1991

Childs, T. & Killick, D.: INDIGENOUS AFRICAN METALLURGY: NATURE AND CULTURE; Ann. Rev. Anthropol. 22, 317 – 337, 1993

Cline, W.: MINING AND METALLURGY IN NEGRO AFRICA – GENERAL SERIES IN ANTHROPOLOGY 5; Menasha, USA 1937

Hahn, H. P.: EISENTECHNIKEN IN NORD-TOGO; Kulturanthropologische Studien 21, Münster 1993

Oelsen, W. & Schürmann, E.: UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE ALTER RENNFEUERSCHLACKEN; Arch. Eisenhüttenwesen 25, 507 – 514, 1954

Okafor, E.: NEW 14C AGES FROM NSUKKA, NIGERIA, AND THE ORIGINS OF AFRICAN METALLURGY; Antiquity 66, 686 – 688, 1992

Shinnie, P. & Kense, F.: MEROITIC IRON WORKING; Meroitica 6, 17 – 28, 1982

Schwarz, T.: PRODUKTE UND PROZESSE EXOGENER FE-AKKUMULATION: EISENOOLITHE UND LATERITISCHE EISENKRUSTEN IM SUDAN; Dissertation TU Berlin, 1992

Trigger, B.: THE MYTH OF MEROE AND THE AFRICAN IRON AGE; African Historical Studies II, 23 – 50, 1969

Tylecote, R.: METAL WORKING AT MEROE, SUDAN; Meroitica 6, 29 – 42, 1982