



GERT JENDRITZKI<sup>1)</sup>

## BETRACHTUNGEN ZUM ERHALTUNGSZUSTAND UND ZUR RESTAURIERUNG DER STATUETTE VON HAMADAB

Bei dem Objekt handelt es sich um eine Statuette mit einer Höhe von 122 mm, einer Breite von 32 mm und einer Tiefe von 23 mm. Zu ihr gehört ein abgebrochener Standsockel mit einer Tiefe von 23 mm, einer Breite von 19 mm und einer Höhe von 6 mm.

Es konnten nur noch die äußeren Konturen der Statuette und des Sockels wahrgenommen werden. Die Objektoberflächen waren durch eine nach außen gewachsene mehrere Millimeter dicke Korrosions- und Konglomeratschicht stark verunklärt (Abb. 1).

Eine ausgeprägte Versalzung (Kupferchloride) war erkennbar und deutete besonders im Kopfbereich auf eine mögliche Zerstörung des Originalmaterials hin (Farbabb. 2, 4; siehe Innentitel).

Das Erscheinungsbild der Korrosion entsprach einem Zersetzungsprozess, der so in sandigen und lockeren Böden entsteht. Daraus geborgene Metallfunde bieten nicht selten einen unerfreulichen Anblick. In Verbindung mit einem hohen Korrosionsgrad lassen sich oft alle Korrosionserscheinungsformen nachweisen, die das Ergebnis des Zusammenwirkens verschiedener Faktoren sind. Das beschriebene sandige Umfeld besitzt im Verhältnis zu dichten lehmigen Böden große unregelmäßige Teilchen. Sie bilden aneinander gelagert ein poriges, netzartiges Gefüge aus. Innerhalb dieser Gefügestruktur entstehen Zwischenräume die sich mit weiteren kleinen Bodenpartikeln füllen (Salze, organische Verbindungen). Im Korrosionsprozeß spielen solche Anlagerungen eine



Abb. 1. Stark verunklärte Oberfläche, Zustand vor der Restaurierung.

aktive Rolle. Der oft hohe Versalzungsgrad von Sandböden führt zu einer Aufnahme von Chloriden in die entstandene Struktur. Sauerstoff und Feuchtigkeit können das System gut durchdringen, es ergeben sich somit die idealen Bedingungen einer elektrochemischen Korrosion mit hoher Metallsalzbildung. Die Bodenfunde reagieren und bilden neben den zerstörend wirkenden Salzen bis zu mehreren Millimeter dicke nach außen gewachsene Konglomeratschichten, die zum Teil sogar Bodenstrukturen mit einschließen können. Das entstandene Schadensbild mit Versinterungen und Mineralisierung kann bis zur Unkenntlichkeit der Objekte führen. Im Einzelfall besitzt der Gegenstand keinen metallischen Kern mehr.

Auf Grund des durch die Korrosion verunklärten Zustandes der Statuette mußten naturwissenschaftliche Untersuchungen eingeleitet werden. Optische Begutachtungen helfen bei solchen Erhaltungszuständen nicht mehr weiter. Das Erstellen einer vernünftigen Restaurierungskonzeption ist auf dieser Grundlage nicht möglich, da die innere Materialstruktur nicht erkennbar ist und somit ein Ziel der Restaurierung nicht benannt werden kann. Röntgenaufnahmen und die Computertomographie wurden durchgeführt, um die offenen Fragen zur Objektbeschaffenheit und zum Materialzustand zu klären.<sup>2)</sup>

Im Ergebnis dieser Untersuchungen wurde festgestellt, daß sich die Statuette noch in einem dichten Materialverbund befindet (Abb. 2).

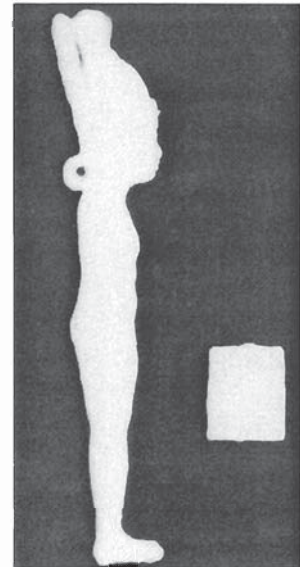


Abb. 2. Röntgenaufnahme im Ergebnis mit dichter Grundsubstanz, Feinheiten im Gesicht (Lippen, Nase, Augen).

1) Gert Jendritzki ist Diplomrestaurator im Vorderasiatischen Museum Berlin. Dank gebührt Frau Dipl. Rest. Renate Lehmann für ihre Hilfsbereitschaft bei der Restaurierung und Kompetenz in Fachfragen.

2) Die naturwissenschaftlichen Untersuchungen wurden kostenfrei von der Radiologischen Praxis Radiologie am Rosa-Luxemburg-Platz, Torstr. 35, 10119 Berlin, durchgeführt. Unser Dank gilt besonders Herrn Brandt und seinem Team.

Zusätzlich zeichneten sich im Röntgenbild plastische Feinheiten ab (z.B. Nase, Mund mit Lippen, Kinn), die auf eine intakte Objektoberfläche unter der Konglomeratschicht deuteten. Eine Freilegung der Bronze konnte in Betracht gezogen werden. Nach Auswertung der Untersuchungen bestand die Aufgabe der Restaurierung nun in der Sichtbarmachung der originalen Form des Objekts mit allen seinen charakteristischen Merkmalen sowie der Stabilisierung des Materialzustandes mit dem Ziel, weitere Korrosion zu stoppen. Die Entscheidung zur Freilegung bedeutete den Abtrag der gebildeten Konglomeratschicht. Darunter befindet sich in der Regel eine dünne, oft geschlossene Patinaschicht, die der ehemaligen Objektoberfläche folgt. Diese Patinaschicht gehört zur Authentizität eines archäologischen Objekts und muß erhalten werden. In ihr finden sich oft überraschende Hinweise zum Objekt, so z. B. alte Handwerkstechniken (Punzierungen, Schrotungen, Ziselierungen, Tauschierungen usw.). Die Freilegung der Statuette bestätigte das und erbrachte später u.a. eine Halskette (siehe Artikel Wolf, Abb. 5, Seite 99), Fuß- und Armreifen, Gewandfalten, Feinheiten in den Gesichtszügen (Farbabb. 1; siehe Innentitel).

Im ersten Schritt der Restaurierung sollte versucht werden, die gebildete Konglomeratschicht zu lockern um ein nachfolgendes mechanisches Abtragen zu erleichtern. Auf Grund des im Röntgenbild sichtbaren guten Zustandes der Originalsubstanz wurde ein naßchemisches Verfahren mit Grahamschen Salz (Natriumhexametaphosphat) gewählt. Dabei handelt es sich um ein Polyphosphat, das mit Erdalkali- und Schwermetallionen wasserlösliche Komplexe bildet. Verunreinigungen werden dispergiert und peptisiert. Das Objekt wurde mehrfach in eine 50°C warme Lösung aus 5% Grahamschen Salz, gelöst in destilliertem Wasser, eingelegt. Es erfolgte ein wiederholtes Abbürsten im Bad und eine schrittweise manuelle Entfernung der abgelösten Teilchen mit Skalpell, kleinen Schabern und Spitzen. Dieser Vorgang wurde so oft wiederholt, bis ein weiteres chemisches Lösen der Konglomeratschicht nicht mehr möglich war.

Nach gründlichem Auswässern des Objekts konnte mit der weiteren manuell mechanischen Freilegung begonnen werden. Dabei wird die gebildete harte, noch verbliebene Konglomeratschicht stufenweise abgetragen. Das wurde ebenfalls mit Skalpell, Schabern, einem Schnellschleifgerät mit Diamantschleifkörper und dem Ultraschallgerät durchgeführt. Die Freilegung konnte nur durch den kombinierten Einsatz dieser Arbeitsmittel erfolgen. Wichtig ist dabei das Erkennen der ehemaligen Oberfläche mit der Patina. Diese, oft nur zehntel Millimeter dicke Schicht, darf nicht verletzt werden.

Eine unvollständige Abnahme der Konglomeratschicht vor Erreichen der originalen Oberfläche würde nicht zum gewünschten Ergebnis führen, ein Abtrag unter das beschriebene Niveau stellt eine Verletzung der Originalsubstanz dar und muß in jedem



Abb. 3: Statuette beim Verkleben.

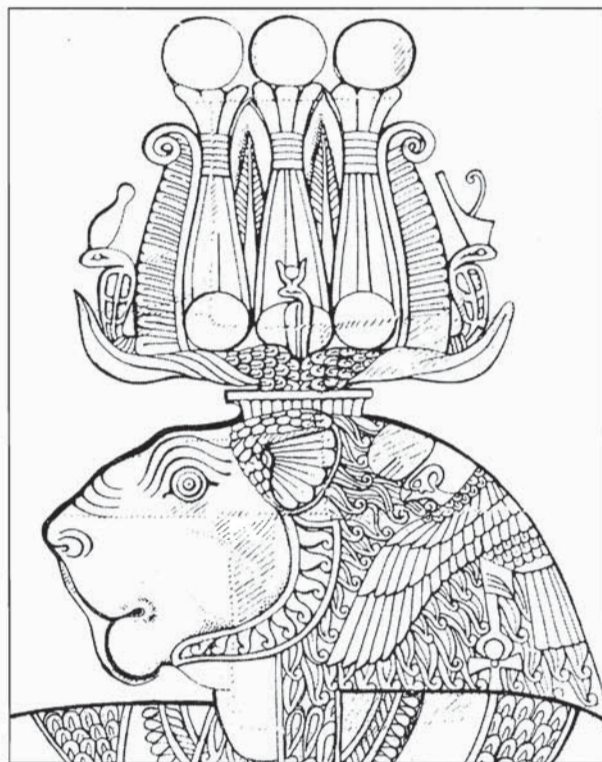
Fall unterbleiben. Um die Präzision der Freilegung erreichen zu können, müssen die Arbeiten unter dem Mikroskop durchgeführt werden. Dabei handelt es sich um ein „Herantasten“ an die gesuchte Fläche mit hoher Genauigkeit. Das ist zwangsläufig mit einem entsprechenden Zeitaufwand verbunden. Die Statuette erhielt so schrittweise ihre Originalität zurück (Farbabb. 5-9; siehe Rückseite).

Nach Beendigung der Freilegung mußte das Grundmaterial gesichert werden. Insbesondere die aktive, sehr aggressive Chloridkorrosion galt es zu stoppen. Zu diesem Zweck erhielt das Objekt eine Stabilisierung mit Benzotriazol. Benzotriazol wird als Korrosionsinhibitor eingesetzt, es gehört zu den Dampfphaseninhibitoren und wird seit vielen Jahren erfolgreich verwendet. Es bildet auf Kupfer und seinen Legierungen durch chemische Reaktionen eine monokulare Schutzschicht. Die Statuette wurde mit 12% Benzotriazol, gelöst in Alkohol, bei 65% C getränkt. Stark betroffene Stellen sind nach einer entsprechenden Trockenzeit noch einmal partiell behandelt worden. Zur weiteren Stabilisierung erhielten diese Bereiche einen Überzug mit Paraloid.

Plastik und Standfläche waren mit der gleichen Konglomeratschicht komplett überzogen, was für eine entsprechend lange getrennte Lagerung im Boden spricht. Erst durch die Freilegung beider Teile wurden über die noch vorhandenen Fußspuren auf der Standfläche die Position der Figurenfüße sicher bestimmt. Genau an dieser Stelle wurden beide Teile mit einem Epoxidharz wieder verbunden (VP XW 396, Härter VP XW 397) (Abb. 3). Die Statuette konnte nach der paßgenauen Klebung ausgewogen frei stehen.

Den Abschluß der Restaurierung bildete eine Konservierung. Sie wurde mit dem Schutzwachs Aero 46, gelöst in Benzin, durchgeführt.

MITTEILUNGEN DER  
SUDANARCHÄOLOGISCHEN  
GESELLSCHAFT ZU BERLIN E.V.



HEFT 14  
2003

- HERAUSGEBER: Sudanarchäologische Gesellschaft zu Berlin e.V.  
c/o Humboldt-Universität zu Berlin  
Seminar für Archäologie und Kulturgeschichte Nordostafrikas  
Unter den Linden 6  
10099 Berlin
- VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT: Angelika Lohwasser
- ERSCHEINUNGSORT: Berlin
- AUTOREN IN DIESER AUSGABE: Salah M. Ahmed, P. Andrassy, A. Dittrich, D. Eigner,  
M. Fitzenreiter, G. Jendritzki, A. Lohwasser,  
K.-H. Priese, D. Welsby, St. Wenig, P. Wolf
- SATZ UND LAYOUT: Frank Joachim
- BANKVERBINDUNG DER SAG: Deutsche Bank AG  
BLZ 100 700 24  
Kto.-Nr. 055 55 08
- WORLDWIDEWEB-ADRESSE (URL): <http://www.sag-online.de>

Die Zeitschrift DER ANTIKE SUDAN (MittSAG) erscheint einmal im Jahr und wird an die Mitglieder der Sudanarchäologischen Gesellschaft kostenlos abgegeben. Preis pro Heft: Euro 12,50 + Versandkosten.

Die in den einzelnen Beiträgen geäußerten Ansichten geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder.

© 2003 Sudanarchäologische Gesellschaft zu Berlin e.V.  
Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Gesellschaft.

---

SUDANARCHÄOLOGISCHE GESELLSCHAFT ZU BERLIN E.V.

Angesichts der Tatsache, daß die globalen wirtschaftlichen, ökonomischen und politischen Probleme auch zu einer Gefährdung der kulturellen Hinterlassenschaften in aller Welt führen, ist es dringend geboten, gemeinsame Anstrengungen zu unternehmen, das der gesamten Menschheit gehörende Kulturerbe für künftige Generationen zu bewahren. Eine wesentliche Rolle bei dieser Aufgabe kommt der Archäologie zu. Ihre vornehmste Verpflichtung muß sie in der heutigen Zeit darin sehen, bedrohte Kulturdenkmäler zu pflegen und für ihre Erhaltung zu wirken.

Die Sudanarchäologische Gesellschaft zu Berlin e.V. setzt sich besonders für den Erhalt des Ensembles von Sakralbauten aus meroitischer Zeit in Musawwarat es Sufra/Sudan ein, indem sie konservatorische Arbeiten unterstützt, archäologische Ausgrabungen fördert sowie Dokumentation und Publikation der Altertümer von Musawwarat ermöglicht. Wenn die Arbeit der Sudanarchäologischen Gesellschaft zu Berlin Ihr Interesse geweckt hat und Sie bei uns mitarbeiten möchten, werden Sie Mitglied! Wir sind aber auch für jede andere Unterstützung dankbar. Wir freuen uns über Ihr Interesse!

Mitgliedsbeiträge jährlich:  
Vollmitglied: EUR 65.- / Ermäßig: EUR 35.- / Student: EUR 15.- / Fördermitglied: mind. EUR 250.-

ISSN 0945-9502

Mitteilungen der Sudanarchäologischen Gesellschaft zu Berlin e.V.

Kurzcode: MittSAG

Heft 14, 2003

## INHALTSVERZEICHNIS

---

SUDAN-KARTE .....	4
EDITORIAL .....	5
NACHRICHTEN AUS MUSAWWARAT	
ST. WENIG <i>Die Grabungs- und Restaurierungskampagne 2002 in Musawwarat es Sufra</i> .....	7
D. EIGNER <i>Geheimnisvolle Säulen – rätselhaftes Mauerwerk Architektursondagen der Kampagne 2003 in der Grossen Anlage von Musawwarat es Sufra</i> .....	17
ST. WENIG <i>Die Erforschungsgeschichte des Apedemak-Tempels von Musawwarat es Sufra</i> .....	25
P. ANDRASSY <i>Zeugnisse von Gründungsriten im Löwentempel von Musawwarat es Sufra</i> .....	43
FRITZ-HINTZE-VORLESUNG	
K.-H. PRIESE <i>Bauen in Musawwarat</i> .....	53
AUS DER ARCHÄOLOGIE	
SALAH MOHAMED AHMED <i>Merowe Dam Archaeological Salvage Project (MDASP)</i> .....	73
A. DITTRICH <i>Meroitische und spätmeroitische Keramik aus Hamadab</i> .....	77
D. WELSBY <i>Soba-Ost</i> .....	93
VARIA	
P. WOLF <i>Die Bronzestatue des kuschitischen Gottes Sebiameker aus dem Tempel von Hamadab</i> .....	97
G. JENDRITZKI <i>Betrachtungen zum Erhaltungszustand und zur Restaurierung der Statue von Hamadab</i> .....	111
M. FITZENREITER <i>Die Herstellung einer Bronzereplik der Statue von Hamadab</i> .....	113
A. LOHWASSER <i>Das Porträt</i> .....	119

