

Ulrich
Lehmann

Rekonstruktion

Vom Erz zum Schwert – eine frühmittelalterliche Spatha aus Beckum wird rekonstruiert

Kreis Warendorf, Regierungsbezirk Münster

Das zweischneidige Schwert, die sogenannte Spatha, stellte im frühen Mittelalter nicht nur eine hochentwickelte Kampfwanne, sondern in der Regel auch ein schmiedetechnisches Meisterwerk dar. Die schimmernden Muster auf der Klinge, die man bewusst durch Feuererschweißen verschiedener Metallsorten erzeugte, wurden in zeitgenössischen Texten bewundernd beschrieben. Sie dienten als sichtbares

nen zur Konstruktion und zum verwendeten Metall fehlen. Mit dem Nachbau der 1863 entdeckten Spatha aus Grab 68 von Beckum ist nun der Versuch unternommen worden, diese Forschungslücke zu schließen.

Als Teil eines Forschungsprojektes der Altertumskommission für Westfalen wurden die Beckumer Spatha (Abb. 1) und 31 weitere Schwerter aus Westfalen und dem Rheinland



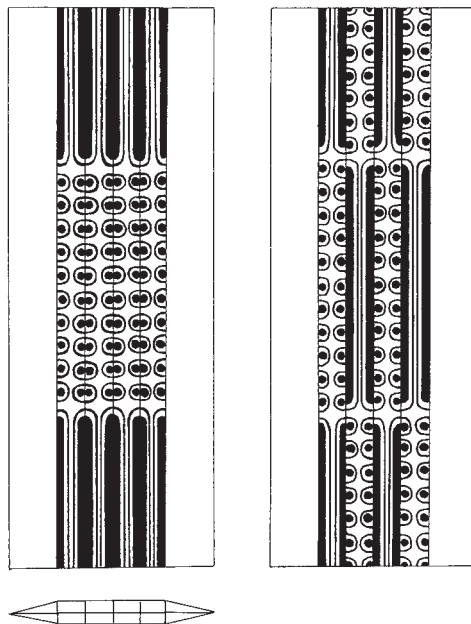
Abb. 1 Bereits bei der Auf-
findung im Jahr 1863 wa-
ren von der Spatha aus
Grab 68 von Beckum nur
noch drei Fragmente vor-
handen. Die Metallsubstanz
ist jedoch sehr gut erhalten
(Foto: LWL-Archäologie
für Westfalen/U. Lehmann).

Qualitätskriterium des handwerklichen Könnens und ließen das Schwert zu einem symbolischen, ja sogar magischen Gegenstand werden. Die archäologischen Funde liefern dem Betrachter jedoch kaum noch Hinweise auf die komplexe Konstruktion. Ihr einstiger optischer Eindruck ist vergangen und lässt sich nur noch anhand von möglichst originalgetreuen Rekonstruktionen nachahmen, die auch unerlässlich für ein besseres Verständnis des aufwendigen Herstellungsprozesses sind. Bisher mangelt es jedoch an derartigen Stücken, da zumeist wichtige Detailinformatio-

sorgfältig untersucht. Vor allem durch die zerstörungsfreie 3-D-Röntgen-Computertomografie konnten die einst sichtbaren Schweißmuster auf der Klinge und der Aufbau der Waffen erfasst werden. Aufgrund des fragmentierten Zustandes und der dennoch guten Metallerhaltung eignete sich das Beckumer Schwert für weiterführende, kleinräumig zerstörende Untersuchungen. Metallografische Analysen am Deutschen Bergbau-Museum Bochum (Ünsal Yalçın) und chemische Analysen am Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik der Ruhr-Universität Bochum (Niels Jöns) liefern Informationen zum verwendeten Metall.

Die 0,4cm starke Klinge ist 4,4cm breit. Bei der Ausgrabung soll sie 89,0cm lang gewesen sein, davon entfielen 77,2cm auf das Blatt. Abgesehen von der Klingenslänge entsprechen die heutigen Werte wohl dem einstigen Zustand. Den Mittelteil bilden acht sogenannte Kompositstäbe, in denen vier Lagen aus reinem Eisen und drei Lagen einer Eisenlegierung mit 0,8 % Phosphor abwechselnd miteinander verschweißt sind. Die Stäbe wurden gleichmäßig in ca. 5cm langen Abschnitten tordiert bzw. unverdreht belassen. Sie sind pro Torsionsabschnitt fünfmal um die eigene Achse gedreht worden. Nach dem Zusammenfügen zum Klingenkern hat man alle Stäbe bis auf die Hälfte ihrer einstigen Stärke abgeschliffen, sodass sich stets Linienstrukturen der untordierten Bereiche mit halbkreisförmigen Ornamenten der tordierten Ab-

Abb. 2 Zeichnerische Re-
konstruktion der ehemals
sichtbaren Schweißmuster
auf Vorder- und Rückseite
der Beckumer Spatha
inklusive Querschnitt des
zehnteiligen Aufbaus. Die
hellen Bereiche der Kom-
positstäbe bestehen aus
einer phosphorhaltigen
Metalllegierung. Bei den
dunklen Abschnitten han-
delt es sich um reines
Eisen. Die Halbbögen be-
sitzen kreisförmige Fül-
lungen (Grafik: Altertums-
kommission für Westfalen/
T. Maertens).



schnitte abwechselten. Beide Seiten zeigten unterschiedliche Anordnungen der Musterfelder (Abb. 2). Den Mittelteil umgeben die separat hergestellten Schneiden, die aus Stahl mit ca. 0,4–0,5 % Kohlenstoff bestehen und nicht gehärtet waren. Nach der Metallografie erscheint ein zweiteiliger Aufbau möglich. Mit ihrer komplexen Konstruktion und den filigranen Schweißmustern gehört die Beckumer Waffe zu den qualitätvollsten Schwertern des Frühmittelalters in Westfalen. Lediglich die Ringspatha desselben Gräberfeldes zeigt eine noch deutlich bessere Verarbeitung.

Für ideale Aufschlüsse zu Fertigungsprozess und optischem Eindruck der Waffen sollten, soweit möglich, frühmittelalterliche Herstellungstechniken eingesetzt werden. Dies schloss den Einsatz moderner Stähle aus. Zudem sollten die Schweißmuster der Klinge ohne Ätzung, lediglich durch Schleifen und Polieren zum Vorschein gebracht werden. Da der originale Holzgriff vergangen ist, wurde ein etwa 100 Jahre älterer, vollständig erhaltener Fund aus dem Moor von Nydam (Dänemark) als Vorbild für die Nachbildung ausgewählt. Für die Umsetzung des Vorhabens konnte Stefan Roth aus Braunschweig, Inhaber der »Seelenschmiede«, mit seinen Mitarbeitern Claus Lipka und Darius Roth gewonnen werden.

Zuerst wurden reines Eisen und Stahl für die Schneiden im Rennofen erzeugt. Die Herstellung der dritten, phosphorhaltigen Legierung erforderte mehrere Tests. Phosphor gilt in der modernen Industrie als »Stahlschädling«, da es das Metall brüchig macht. Es existieren heute keine Erfahrungswerte in der Erzeugung und Verarbeitung eines derartigen Materials. Die gewünschte Legierung mit einem Anteil von 0,8 % Phosphor wurde erst durch die Verhüttung von geeignetem phosphorhaltigem Erz unter Zugabe von Knochenasche erreicht. Die chemische Zusammensetzung des so erzeugten Metalls, der sogenannten Luppe, wurde mit mobiler Röntgenfluoreszenzanalyse von Eugen Müsch, LWL-Archäologie für Westfalen, und Holger Becker, LVR-Landesmuseum Bonn, überprüft.

Im Anschluss erfolgte das Ausheizen der Luppen (Abb. 3). Dabei wurden reines Eisen, Stahl und Phosphoreisen immer wieder separat erhitzt, ausgeschmiedet und gefaltet. Dieser Arbeitsschritt dient der Homogenisierung des Metalls, indem enthaltene Holzkohlereste und andere Verunreinigungen herausgedrückt werden.



Für die Herstellung der Kompositstäbe ging die Forschung bisher von einer Schichtung einfacher Metallplättchen aus. Ersten Schmeldeversuchen zufolge trifft dieser Aufbau für die Beckumer Spatha und die meisten anderen Schwerter aus Westfalen jedoch nicht zu. Die CT-Scans der Funde zeigen in den tordierten Abschnitten kreisförmige Füllungen der halbkreisartigen Strukturen (Abb. 2). Diese lassen sich nur mit rundstabigen Elementen erzeugen (Abb. 4). Ein solcher Paketaufbau ist in der Herstellung deutlich aufwendiger, da die außen liegenden Elemente zuerst mit den benachbarten Metallschichten ummantelt werden müssen, bevor eine Verschweißung aller Komponenten erfolgen kann. Nach dem Zusammenfügen wurden die Pakete zu langen, dünnen Stäben ausgeschmiedet.

Noch aufwendiger war das Tordieren der Kompositstäbe. Die Stücke wurden immer wieder punktuell erhitzt, mit Zangen fixiert und verdreht. Dabei ist große Sorgfalt gefragt. Torsionsbereiche und Drehrichtung müssen im Vorhinein genau geplant sein, denn sie lassen sich nachträglich kaum korrigieren. Jede Ungleichmäßigkeit wirkt sich auf die Muster der Klingeoberfläche aus, Fehler führen rasch zur Zerstörung des Stabes.

Danach wurden die Stäbe im Feuer zum Klingemittelteil verschweißt. Anschließend sollte der Schmied an den Schmalseiten die Schneidleiste auf und formte die Griffangel aus. Daraufhin wurde die Klinge mit verschiedenen Schleifmitteln in ihre endgültige Form gebracht, auf die gewünschte Musterebene abgearbeitet und auf Hochglanz poliert. Zuletzt folgten Fertigung und Montage des Holzgriffes (Abb. 5).

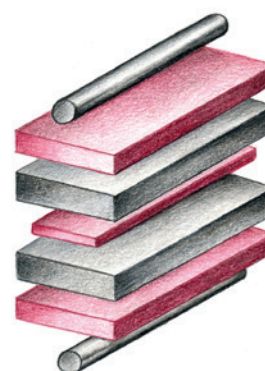


Abb. 3 Stefan Roth (hinten) und Darius Roth (vorne) beim Ausheizen der Luppe (Foto: LWL-Archäologie für Westfalen/U. Lehmann).

Abb. 4 Schichtaufbau für die Herstellung eines Kompositstabes mit Elementen aus reinem Eisen (grau) und einer 0,8-prozentigen Phosphorlegierung (rot) (Grafik: Altertumskommission für Westfalen/T. Maertens).

Abb. 5 Originalgetreue Rekonstruktion der Spatha aus Grab 68 von Beckum. 1: Gesamtansicht; 2: Detailaufnahme der Schweißmuster (Fotos: LWL-Archäologie für Westfalen/S. Brentführer).



Die Schweißmuster der Rekonstruktion sind bei günstigem Licht gut sichtbar und liefern einen Hinweis auf die handwerkliche Qualität der Waffe. Der Fertigungsaufwand ist beträchtlich. Für die Herstellung der etwa 1,1 kg schweren Klinge wurden mehr als 16 kg Metall benötigt. Das meiste Material ging als Abbrand beim Schmieden verloren. Die für Verhüttung und Esse benötigte Holzkohle bemaß sich auf etwa 0,5 t. Das Metall wurde bei der Bearbeitung mehr als 1000 Mal erhitzt. Etwa die Hälfte dieser »Hitzen« entfiel auf die Torsion der Stäbe. Am Stück wären der Schmied und mindestens ein Helfer mehr als

drei Wochen mit der Fertigung beschäftigt gewesen. Unterschiede zum frühen Mittelalter bestehen allerdings im Einsatz eines mechanischen Hammers für gröbere Arbeiten und in der geringeren Übung und Kenntnis des Herstellungsprozesses, sodass sich der Zeitaufwand der damaligen Schmiede nicht sicher einschätzen lässt.

Das Schwert wird als Teil der Archäologischen Landesausstellung NRW bis Februar 2017 im Lippischen Landesmuseum Detmold und von Juni bis Oktober 2017 im LWL-Museum für Archäologie Herne zu sehen sein. Im Anschluss erfolgt eine dauerhafte Präsentation im Stadtmuseum Beckum. Der Nachbau wurde durch eine Zusammenarbeit von LWL-Archäologie für Westfalen, Heimat- und Geschichtsverein Beckum, Beckumer Museumsverein, Bruderschaft Beckumer Bauknechte und Stiftung der Sparkasse Beckum-Waders-

loh ermöglicht. Vor allem Stefan Wittenbrink aus Beckum und dem Schmied Stefan Roth, der viel Zeit und Einsatz in die Rekonstruktion investierte, sei für ihre Unterstützung herzlich gedankt. Die filmische Dokumentation der Arbeiten ist auf der Internetseite der LWL-Archäologie für Westfalen abrufbar.

Summary

An exact replica of a 6th century spatha from grave 68 at Beckum was created based on the results of archaeological, computed tomographical, metallographical and chemical analyses. The welded blade was made using only metal that had been smelted in a bloomery furnace. The reconstruction has provided important insight into the production techniques of early medieval weapons and the original appearance of the lustrous welding patterns on these blades.

Samenvatting

Op basis van de resultaten van archeologisch onderzoek, CT-scans en metallurgische en chemische analyses is een natuurgetrouwe reconstructie gemaakt van een 6e-eeuwse spatha uit graf 68 in Beckum. Voor de, middels de techniek van het damasceren vervaardigde, kling is uitsluitend gebruik gemaakt van metaal dat in een primitieve smeltoven is geproduceerd. De reconstructie levert belangrijke gegevens op over de vroegmiddeleeuwse wapenproductie en over het optische effect van de vlamme damascering van de toenmalige zwaardklingen.

Literatur

Torsten Capelle, Das Gräberfeld von Beckum I. Veröffentlichungen der Altertumskommission für Westfalen 7 (Münster 1979). – **Herbert Westphal**, Franken oder Sachsen? Untersuchungen an frühmittelalterlichen Waffen. Studien zur Sachsenforschung 14 (Oldenburg 2002). – **Stefan Mäder**, Stähle, Steine und Schlangen. Zur Kultur- und Technikgeschichte von Schwertklingen des frühen Mittelalters. Schriftenreihe des Kantonalen Museums Altes Zeughaus Solothurn 24 (Solothurn 2009). – **Ulrich Lehmann/Eva Cichy**, Frühmittelalterliche Schwerter aus Porta Westfalica-Barkhausen, Bergkamen und Beckum. In: Thomas Otten u. a. (Hrsg.), Archäologie in NRW 2010–2015. Archäologische Landesausstellung Nordrhein-Westfalen. Forschungen – Funde – Methoden. Schriften zur Bodendenkmalpflege in Nordrhein-Westfalen 11, 2. Ausstellungskatalog Bonn (Darmstadt 2015) 131–134. – **Ulrich Lehmann**, Wurm bunte Klingen. Studien zu Konstruktion, Herstellung und Wertigkeit der frühmittelalterlichen Spatha in Westfalen. Veröffentlichungen der Altertumskommission für Westfalen 21 (Münster 2016).