

# I. Einleitung

Fibeln sind unter den Metallgegenständen der Römischen Kaiserzeit vor allem als Grabbeigabe, gelegentlich aber auch in Siedlungs- und Depotfunden im nichtrömischen Germanien eine der am zahlreichsten vertretenen Fundgattungen. Sie waren als Trachtzubehör in Gestaltung und Dekor wechselnden modischen Strömungen unterworfen. Für die Forschung stellen sie daher eine Art „Leitfossil“ dar, das besonders bei der Beantwortung chronologischer wie auch kleidungsgeschichtlicher Fragen von großer Bedeutung ist.

Die durchgeführte Untersuchung der an den Fibeln beobachteten Gebrauchsspuren versteht sich als konsequente Fortsetzung eines bereits an einer begrenzten Auswahl von Fundstücken angewendeten, analytisch-experimentellen Forschungsansatzes. Die Ergebnisse der Studie sollen zukünftig neben der Erschließung kleidungsgeschichtlicher Aspekte u. a. eine differenziertere Beurteilung des Problems der Chronologisierung archäologischer Grabfunde ermöglichen.

## 1. Fragestellung

Das angestrebte Ziel der Untersuchung ist die Beantwortung folgender Fragen:

A. Funktion:

- a.) Läßt sich anhand der Gebrauchsspuren die Funktion und Trageweise der Fibeln sowie des übrigen Trachtzubehörs erschließen?
- b.) Lassen sich bezüglich der Fibeln und des sonstigen Trachtzubehörs mit Hilfe der Gebrauchsspuren regionale Bekleidungssitten bzw. Trachtprovinzen erschließen?
- c.) Kann im Verlaufe der älteren Römischen Kaiserzeit eine Veränderung der Bekleidungssitten beobachtet werden?

B. Soziales:

- a.) Stehen die an den Fibeln festgestellten Gebrauchsspuren in Zusammenhang mit der sozialen Stellung, dem Sterbealter oder dem Geschlecht der Bestatteten?
- b.) Lassen die sozialen Bezüge der Gebrauchsspuren ggf. regionale Schwerpunkte erkennen?
- c.) Ist im Verlaufe der älteren Römischen Kaiserzeit ggf. eine Veränderung in den sozialen Bezügen der Gebrauchsspuren in den Fibeln festzustellen?

C. Recht:

- a.) Stammt das in den Gräbern beigegebene und hier untersuchte Trachtzubehör aus dem Besitz der Bestatteten und wurde es zu Lebzeiten von diesen in neuwertigem Zustand erworben? Lassen sich gebraucht erworbene Stücke oder sogar Grabgeschenke der Hinterbliebenen in den Grabausstattungen ausmachen?
- b.) Erlaubt das Auftreten gebrauchten Trachtzubehörs den Rückschluß auf regionale Eigenarten in der Übertragbarkeit persönlichen Eigentums bzw. im Erbverhalten oder der Beigabensitte?
- c.) Läßt der Umlauf gebrauchten Trachtzubehörs im Ver-

lauf der älteren Römischen Kaiserzeit Unterschiede im Beigabenrecht erkennen?

D. Chronologie:

- a.) Läßt sich anhand der beobachteten Gebrauchsspuren das Problem von „kurzer“ oder „langer Chronologie“ der Grabfunde differenzierter beurteilen? Welche Konsequenzen ergeben sich aus der Untersuchung für die bekannte relative Chronologie des Fundstoffs?
- b.) Erlauben die Gebrauchsspurenbefunde eine Differenzierung bestimmter Produktions- und Verwendungsperioden der Fibeltypen? Ist eine relative Abfolge von Produktions- und Verwendungszeiten der Fibeltypen zu erschließen?
- c.) Welche Konsequenzen ergeben sich aus den Untersuchungsergebnissen für die bekannte absolute Chronologie des Fundstoffs? Lassen sich Hinweise auf die absolute Zeitstellung der Funde ermitteln?

## 2. Arbeitsgebiet

Das Arbeitsgebiet (**Beilage 1**) umfaßt Schleswig-Holstein, Hamburg, das nordöstliche Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Berlin. Bei der Fundaufnahme unberücksichtigt blieben die jütische Halbinsel, die dänischen Inseln, Sachsen-Anhalt einschließlich der Altmark, Sachsen und Thüringen sowie die polnischen und tschechischen Fundlandschaften.

Das ausgewählte Arbeitsgebiet zeichnet sich durch eine hohe Dichte an größtenteils gut untersuchten Bestattungsplätzen der älteren Römischen Kaiserzeit aus. Zu zahlreichen der Grabfunde liegen anthropologische Untersuchungen vor. Für die Beantwortung der eingangs formulierten Fragen bestehen somit besonders günstige Voraussetzungen.

Die südliche und westliche Grenze der Untersuchungsregion ergibt sich aus einer deutlich abnehmenden Anzahl an mit Fibeln der älteren Römischen Kaiserzeit ausgestatteten Gräbern. Besonders in der Altmark und im übrigen Sachsen-Anhalt dürfte als Hauptursache hierfür der zum Zeitpunkt der Materialaufnahme noch unzureichende Publikationsstand verantwortlich zu machen sein.<sup>1</sup>

Die nicht berücksichtigten Gebiete östlich der Oder lassen sich demgegenüber kulturell abgrenzen und werden in der Forschung der als „ostgermanisch“ geltenden Przeworsk- und der Wielbark-Kultur zugeordnet. Diese heben sich u. a. durch ein anderes Fundspektrum und unterschiedliche Bestattungssitten ab (v. MÜLLER 1957a, 68 f.; GODŁOWSKI & WOŁĄGIEWICZ 1981). Direkte Vergleiche mit der Fundlandschaft westlich der Oder werden dadurch erschwert. Daher bildet die Oder als kulturelle Grenze gleichzeitig auch die Ostgrenze des Arbeitsgebietes. Aber dennoch sollen einige Körpergräber besonders der Provinz Pomorza als Quelle bei der Trachtrekonstruktion berücksichtigt werden. Einflüsse der Przeworsk- und der Wielbark-Kultur sind auch noch westlich der Oder und dort besonders in Vorpommern und der Uckermark sowie Zentral- und Ostmecklenburg spür-

<sup>1</sup> Die kaiserzeitlichen Grabfunde der Altmark sind erst nach Abschluß der Materialaufnahme vorgelegt worden (LEINEWEBER 1994) und konnten nicht mehr berücksichtigt werden.

bar. Diese Region darf somit als kulturelle Kontaktzone zwischen Elbe- und Oder-Weichsel-Raum angesehen werden (v. RICHTHOFEN 1995a, 156; 1995b, 139 f.).

Die jütische Halbinsel und die dänischen Inseln sind zwar vergleichsweise reich an Grabfunden der älteren Römischen Kaiserzeit, von den Körpergräbern abgesehen liegen dort allerdings nur ausnahmsweise anthropologische Bestimmungen des überlieferten Knochenmaterials vor. Die meisten Befunde dieses Gebietes sind somit für wesentliche Teile der hier durchgeführten Untersuchungen ungeeignet. Einige der bekannten Körpergrabbeefunde wurden demgegenüber für die Beantwortung kleidungsgeschichtlicher Fragen sowie zur Bildung von Trachtmodellen herangezogen.

In allen Teilen des Arbeitsgebietes ist eine vollständige Aufnahme der Funde angestrebt worden. Dies schließt besonders in Mecklenburg-Vorpommern, aber auch in weiten Teilen des übrigen Gebietes das bislang noch unpublizierte Fundmaterial mit ein.<sup>2</sup>

### 3. Quellen und Untersuchungszeitraum

Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen Bunt- und Edelmetallfibeln aus Grabfunden der älteren Römischen Kaiserzeit. Eiserne Fibeln, die während dieser Zeit lediglich mit einem Anteil von insgesamt etwa 5 % vertreten sind (COSACK 1979, 11), sind aufgrund ihrer fast durchweg mangelhaften Erhaltung nur in Ausnahmefällen für eine Untersuchung geeignet. Darüber hinaus wurden ausblicksweise die Gebrauchsspuren an mit Fibeln vergesellschaftetem Trachtzubehör, insbesondere Gürtelteile wie Schnallen oder Riemenzungen, untersucht. Dadurch lassen sich mögliche Unterschiede in der Abnutzung verschiedener Ausstattungstücke eines Grabes herausstellen. Sämtliche mit untersuchbaren Fibeln zusammengefundene Gürtelteile wurden schließlich nach typologischen Gesichtspunkten erfaßt. Dies gilt auch für Stücke, die aufgrund mäßiger Erhaltungsbedingungen keine Beobachtung von Abnutzungsspuren gestatten. Eine Untersuchung der Gebrauchsspuren erlauben immerhin 1 781 Fundobjekte – davon 1 505 Fibeln – aus insgesamt 1 015 Grabfunden.

Der Untersuchungszeitraum umfaßt allgemein die ältere Römische Kaiserzeit bzw. die Stufen A, B1 und B2 nach H. J. EGGERS (1955). Die typologische Zuordnung des Fundmaterials stützt sich auf die verwendete Literatur.<sup>3</sup> Die Typochronologie des Fundstoffs ist dem **Anhang (Teil A und B)** zu entnehmen. Eine Neueinteilung oder Überarbeitung des gängigen Stufenschemas wurde nicht angestrebt. Die im folgenden verwendeten Stufenbezeichnungen

beschreiben nur bedingt einander ablösende Zeitstufen. Sie sollen hier vor allem als Typen- oder Modehorizonte verstanden werden. Für einen chronologischen Ausblick wurde ferner eine kleinere Serie von Fibeln aus Grabfunden der jüngeren Römischen Kaiserzeit in die Untersuchung einbezogen.

Moor-, Hort- oder Opferfunde mit Fibeln blieben ebenso wie Siedlungsfunde unberücksichtigt, da es sich bei diesen in der Regel um gemeinschaftliche Niederlegungen handelt. Eine Unterscheidung individueller, an Geschlecht, Lebensalter oder Sozialstatus gebundener Trachtschmuckkombinationen ist hier in der Regel nicht möglich.

#### 3.1. Bestattungssitten und Befundqualität

Der Schwerpunkt der Materialaufnahme lag auf Fundstücken aus geschlossenen und möglichst ungestörten Grabbeefunden. Nur ausnahmsweise wurden auch Objekte aus mutmaßlich vermengten Grabinventaren oder Beigabendepts berücksichtigt. Im Falle geschlechtsspezifischer Bestattungsplätze gestatten beispielsweise auch vermengte Grabausstattungen immer noch eine Zuordnung zu einem bestimmten Geschlecht der Verstorbenen. Fibelpaare lassen sich in der Regel auch unter vermengten Funden eindeutig identifizieren und können bei trachtgeschichtlichen Auswertungen berücksichtigt werden. Bei den gelegentlich auf älterkaiserzeitlichen Gräberfeldern beobachteten Beigabendepts handelt es sich hingegen um geschlossene Funde, die nicht selten einem vollständigen Grabinventar entsprechen. Sie werden daher in der Literatur häufig auch als Kenotaph gedeutet (GEBÜHR 1977, 219 f.). Die Funde aus Beigabendepts dürfen somit in der Auswertung ebenso wie reguläre Grabausstattungen behandelt werden. Einzelfunde von Gräberfeldern blieben hingegen in der Regel unberücksichtigt.

Insgesamt wurden Fundgegenstände aus 1 015 Gräbern von 111 verschiedenen Bestattungsplätzen untersucht. Von den Gräbern lassen sich 316 den Stufen Eggers A und B1 sowie 699 der Stufe B2 zuordnen. Zu 46 % (n = 469) der Bestattungen liegen anthropologische Bestimmungen zum Sterbealter der Bestatteten vor.<sup>4</sup> Bei nur 28 % (n = 284) der Verstorbenen war eine anthropologische Geschlechtsbestimmung möglich, so daß die Zuweisung der Grabinventare zu einem bestimmten Geschlecht in der Regel nach archäologischen Gesichtspunkten erfolgte.<sup>5</sup> Diese Vorgehensweise hat sich besonders bei Grabfunden der älteren Römischen Kaiserzeit bereits vielfach bewähren können (vgl. GEBÜHR & KUNOW 1976, 191; hierzu auch DERKS 1994, 342 ff.).

<sup>2</sup> Für die Erlaubnis zur Bearbeitung unveröffentlichter Funde bin ich K.-D. Gralow, Schwerin, H. Stange, Schwerin, W. Thieme, Harburg, H. Keiling, Schwerin, sowie G. Bemmman, Jena, zu Dank verpflichtet.

<sup>3</sup> ALMGREN 1923; ASMUS 1938; BECKMANN 1969; BÖHME-SCHÖNBERGER 1994; COSACK 1979; EGGERS 1955; GODŁOWSKI 1970; 1994; JAHN 1924; KOSTRZEWSKI 1919; KUNOW 1980; LEUBE 1978; MATTHES 1931; MOTYKOVÁ-ŠNEIDROVÁ 1963; 1965; 1967; v. MÜLLER 1957a; PREIDEL 1928; RADDATZ 1957; RIECKHOFF 1975; RIHA 1979; SCHUBART 1955; TISCHLER 1937; VOIGT 1965; VOSS 1994; WOŁĄGIEWICZ 1966.

<sup>4</sup> An dieser Stelle möchte ich Ingrid Kühl, Schleswig, und Walfried Blume, Schwerin, für die unentgeltliche anthropologische Bestimmung von Knochenmaterial danken.

<sup>5</sup> Als sicherer Hinweis auf das soziale/archäologische Geschlecht des Bestatteten wurden folgende Objekte betrachtet: sicher männliches Attribut: Schildteile, Schwert, Speer/Lanze, Sporn, halbmondförmiges Messer; eher männliches Attribut: gerades Griffangelmesser, Pfriem, Feuerstahl, Schere, Trinkhorn; sicher weibliches Attribut: Fibelpaar, drei und mehr Fibeln, Schmucknadel, Nähnaedel, Spinnwirtel, Glättstein, Kästchenteile, Spiegel, Kamm, Hals- oder Armschmuck (S-förmiger Kettenverschluß, Armring, Glasperlen, sonstige Perlen, Berlock, sonstige Schmuckanhänger); eher weibliches Attribut: Schlüssel, sichelförmiges Messer, zwei typungleiche Fibeln. Fehlen diese Gegenstandsgruppen oder widersprechen sie sich hinsichtlich der Geschlechtszugehörigkeit, wurde das archäologische Geschlecht der bestatteten Person in der Regel als unbestimmt angesehen.

Da die verwendeten anthropologischen Analysen von insgesamt zehn verschiedenen Bearbeitern<sup>6</sup> mit zum Teil unterschiedlichen Bestimmungsmethoden stammen, muß bezüglich der Genauigkeit der Resultate mit Schwankungen gerechnet werden. Unter Umständen können sich solche Abweichungen negativ auf die hierauf fußenden Schlußfolgerungen aus der archäologischen Untersuchung auswirken.

Neben älterkaiserzeitlichen Bestattungen wurden für einen chronologischen Ausblick ferner 29 Gräber der jüngeren Römischen Kaiserzeit, davon acht mit anthropologischer Bestimmung, in die Untersuchung aufgenommen.

Unter den im Arbeitsgebiet berücksichtigten Gräbern der älteren Römischen Kaiserzeit dominieren Urnenbestattungen. Des weiteren treten Körpergräber, sog. Knochenlager, Brandschüttungs- und Brandgrubengräber auf (Tab. 1).<sup>7</sup>

Bei der Auswertung wurde auch der anzunehmende Grad der rezenten Zerstörung der Grabbefunde berücksichtigt. An der Befunderhaltung läßt sich abschätzen, ob das Grabinventar mehr oder weniger vollständig überliefert ist oder ob mit rezenten Verlusten von Ausstattungsstücken, die von den Hinterbliebenen ehemals im Grab niedergelegt wurden, zu rechnen ist.

Sofern möglich, wurde nach sicher ungestörten, vermutlich ungestörten, leicht gestörten, stark gestörten sowie mutmaßlich vermengten Grabfunden unterschieden. Die Zahlenverhältnisse der verschiedenen Qualitätsstufen unter den berücksichtigten Grabfunden gibt Tabelle 2 wider.

Ein besonderes Problem stellen in diesem Zusammenhang die zahlreichen Altfunde mit unbekannter Befunderhaltung bzw. die unzureichend dokumentierten Befunde in der Untersuchung dar. In der Regel fallen diese der Quellenkritik zum Opfer. Da sie aber mit immerhin 24 % die größte Gruppe unter den berücksichtigten Grabfunden bilden, können solche Funde nicht in den Auswertungen ausgeklammert werden.<sup>8</sup> Tatsächlich dürfte sogar die Mehrzahl der bislang bekannten älterkaiserzeitlichen Grabfunde mit Fibeln in der Zeit vor 1945 zu Tage getreten sein (vgl. Tab. 3). Überraschend war darunter jedoch die unerwartet hohe Anzahl an zwar veröffentlichten, aber in den Museen verlorengegangenen Fundstücken. In der Regel handelt es sich dabei um Kriegsverluste, die somit eine Einschränkung der angestrebten vollständigen Materialaufnahme darstellen.<sup>9</sup>

Neben rezenten Verlusten an Fundstücken wäre schließlich noch auf die möglichen antiken Beigabenverluste aufgrund der Bestattungssitte hinzuweisen. Letztere sind besonders bei Brandgräbern prinzipiell nicht auszuschließen. Gerade die Brandbestattung ist während der Römischen Kaiserzeit im Arbeitsgebiet jedoch die übliche Grabssitte. Körpergräber stellen generell die Ausnahme dar.

Bestattungssitte	Anzahl der Befunde	Prozentanteil der Befunde
Körpergräber	20	2 %
Urnengräber	840	83 %
Knochenlager	9	1 %
Brandschüttungsgräber	17	1 %
Brandgrubengräber	39	4 %
Beigabendepots	11	1 %
Bestattungssitte unbekannt	79	8 %

Tab. 1 Verteilung der älterkaiserzeitlichen Befunde (n = 1 015) auf die Bestattungssitten.

Erhaltungsqualität	Anzahl der Befunde	Prozentanteil der Befunde
sicher ungestört	217	21 %
vermutlich ungestört	187	18 %
leicht gestört	129	13 %
stark gestört	187	18 %
Erhaltung unbekannt	236	24 %
vermengte Funde	59	6 %

Tab. 2 Verteilung der älterkaiserzeitlichen Befunde (n = 1 015) gemäß der Qualität ihrer Überlieferung

Fundjahr	Anzahl der Befunde	Prozentanteil der Befunde
bis 1918	246 + X	24 %
1919 bis 1945	187 + X	19 %
ab 1946	582	57 %

Tab. 3 Verteilung der älterkaiserzeitlichen Befunde (n = 1 015) gemäß ihrer Auffindungszeit.

<sup>6</sup> U. Auer, G. Asmus, W. Blume, G. Bräuer, H. Grimm, B. Häußner, C. Krummbein, I. Kühl, Chr. Müller sowie H. Ulrich.

<sup>7</sup> Urnengrab: Die Reste des auf dem Scheiterhaufen verbrannten Verstorbenen werden gemeinsam mit der Grabausstattung in einer Urne beigesetzt. Körpergrab: Der Verstorbene wird unverbrannt in einer Grabgrube bestattet. Knochenlager: Die Reste des verbrannten Toten werden gemeinsam mit der Grabausstattung in einem organischen Behältnis oder frei im Boden beigesetzt. Brandschüttungsgrab: Die Urne mit dem aufgelesenen Leichenbrand des Verstorbenen und der Grabausstattung wird in einer Grube beigesetzt, die mit den Scheiterhaufenresten verfüllt wurde. Brandgrubengrab: Der Leichenbrand, die mit auf dem Scheiterhaufen verbrannte Grabausstattung sowie die Scheiterhaufenreste werden gemeinsam in eine Grube gefüllt.

<sup>8</sup> Altfunde, deren Fundvergesellschaftung hinsichtlich der Geschlossenheit unglaubwürdig erschienen, wurden als mutmaßlich vermengt betrachtet. Sofern der Erhaltungsgrad einer Urne oder andere Hinweise auf die Befundqualität aus der jeweiligen Publikation hervorgingen, wurde der Befund der entsprechenden Qualitätsstufe zugeordnet.

<sup>9</sup> In manchen Museen wie etwa dem Arch. Landesmuseum Mecklenburg-Vorpommern fehlten nahezu sämtliche Edelmetallfunde der Zeit vor 1945.

### 3.2. Funde

#### 3.2.1. Fibeln

Für eine Untersuchung der Gebrauchsspuren erwiesen sich im Arbeitsgebiet insgesamt 1 505 Fibeln aus älterkaiserzeitlichen Grabfunden als geeignet.<sup>10</sup> Davon bestanden 1 374 aus Bronze oder Messing, 120 aus Silber und 11 aus Eisen. Nicht weniger als 484 Exemplare ließen sich typologisch den Stufen A und B1 sowie 1 018 der Stufe B2 zuordnen. Für chronologische Vergleiche wurden ferner 35 Fibeln, davon eine silberne, aus jüngerkaiserzeitlichen Gräbern in die Untersuchung einbezogen.

Die verwendete Terminologie der Fibeltypen gründet sich ausschließlich auf die durch O. ALMGREN (1923) eingeführten Bezeichnungen, die nach wie vor maßgeblich für die Fibeltypologie der älteren Römischen Kaiserzeit geblieben sind. Auch wenn sich das Fundmaterial seit dem ersten Erscheinen der Studie ALMGRENS im Jahre 1897 mehr als verdreifacht haben dürfte, ließen sich bislang keine maßgeblichen Veränderungen feststellen, die eine Überarbeitung oder Verfeinerung seiner Formengliederung zwingend erforderlich machten. Der Versuch einer Neuordnung der eingliedrigen Armbrustfibeln (Almgren Gr. I, Fig. 10 bis 14) durch Th. VOIGT (1965) erbrachte beispielsweise kaum Erkenntnisse, die über die Ergebnisse ALMGRENS wesentlich hinausführten (COSACK 1979, 21).

Dennoch kam es bei der typologischen Ansprache der Originalfunde im Rahmen der Aufnahme immer wieder zu Abweichungen gegenüber den in der jeweiligen Materialpublikation angegebenen Fibeltypen. Für die Untersuchung schien daher eine Definition der verwendeten Typenbezeichnung erforderlich, die dem **Anhang (Teil A)** zu entnehmen ist. Andernfalls wäre die Grundvoraussetzung besonders für regional übergreifende Vergleiche gefährdet. Die in der Literatur von einigen Autoren gewählten und von der hier durchgeführten Klassifikation abweichenden Typenbezeichnungen mögen zum Teil auf lokale Eigenarten zurückzuführen sein. Häufiger beruhen sie aber auf einem offenbar weit verbreiteten Irrtum, auf den E. COSACK (1979, 30) zu Recht hingewiesen hat. Das Ziel ALMGRENS war es nicht, verbindliche Fibeltypen festzulegen, sondern größere Formengruppen und Typenserien herauszuarbeiten. Manche der in seiner Arbeit abgebildeten Figuren wie etwa Gr. II, Fig. 28–30, sind am Fundmaterial nur äußerst schwer zu unterscheiden. Bei wieder anderen Formen wie etwa Gr. II, Fig. 35, handelt es sich um ausgesprochene Unikate, zu denen vielleicht ein, bestenfalls zwei Vergleichsstücke bekannt geworden sind. Die Fig. 31 a–e der Gr. II beschreibt demgegenüber ausschließlich die Gestaltung der Sehnenhaken bei Rollenkapfenfibeln.

Im Gegensatz zu bisherigen Versuchen, die Almgren-Figuren weiter zu unterteilen, erschien es für diese Untersuchung sinnvoll, verschiedene Formen zusammenzufassen. Dies gilt besonders für die variantenreichen Fibelformen der Stufe Eggers B2. Individuelle Gestaltungselemente an den Fibeln wurden hier zugunsten dominierender Merkmale vernachlässigt. Fibeln, die typologisch der Stufe Eggers B1 zugeordnet werden, ließen sich demgegenüber sehr

viel eindeutiger mit den bei ALMGREN abgebildeten Figuren gleichsetzen.

Sowohl die Typochronologie wie auch die Quantitäten der berücksichtigten Fibeln sind dem **Anhang (Teil A und C)** zu entnehmen.

#### 3.2.2. Gürtelteile und sonstiges Trachtzubehör

Ausblicksweise wurde auch die Abnutzung an mit berücksichtigten Fibeln zusammengefundenen Gürtelteilen untersucht. Eine vollständige Erfassung sämtlichen im Arbeitsgebiet gefundenen Gürtelzubehörs der älteren Römischen Kaiserzeit ist nicht angestrebt worden und muß einer eigenen Studie vorbehalten bleiben.

Für eine Untersuchung erwiesen sich insgesamt 73 älterkaiserzeitliche Gürtelschließen sowie 74 Riemenzungen aus 116 Gräbern als geeignet. Von ersteren lassen sich 15 und von den Riemenzungen 4 Exemplare u. a. aufgrund der vergesellschafteten Fibeltypen den Stufen A und B1 zuordnen. Die übrigen Gürtelteile gehören in die Stufe B2. Dazu treten vier Verschlüsse aus Gräbern der jüngeren Römischen Kaiserzeit. Abgesehen von einer einzigen silbernen Riemenzunge aus Marwedel Grab 1, Kreis Lüchow-Danneberg, sind sämtliche untersuchbaren Objekte aus Bronze hergestellt. Die zahlreichen ebenfalls mit Fibeln zusammengefundenen eisernen Gürtelteile sind durchweg mangelhaft erhalten, so daß sie lediglich nach formenkundlichen Gesichtspunkten zu erschließen waren.

Typologisch wurden die Gürtelteile nur grob nach der Form bzw. charakteristischen Merkmalen eingeteilt. In Anbetracht der geringen Anzahl untersuchbarer Stücke erschien eine feinere Typengliederung nicht sinnvoll, so daß Gürtelschließen nach sechs und Riemenzungen nur nach zwei Typen unterschieden werden. Die Beschreibung der einzelnen Formen ist dem **Anhang (Teil B)** zu entnehmen.

Das sonstige berücksichtigte Trachtzubehör aus Gräbern mit untersuchbaren Fibeln umfaßt im wesentlichen S-förmige Kettenverschlüsse, Anhänger, Schmucknadeln, Beschläge und Ringe verschiedener Funktionen. Insgesamt ließen sich 129 Objekte aus Bronze, Silber oder Gold nach Gebrauchsspuren untersuchen. Diese wurden bei der Fundaufnahme lediglich nach Funktion und Herstellungsmaterial unterschieden.

Ziel der Berücksichtigung des übrigen Trachtzubehörs aus Fibelgräbern war vor allem die Frage, ob sich hinsichtlich der Abnutzung verschiedener Gegenstände eines Grabes vergleichbare Befunde beobachten lassen oder ob hier mit Unterschieden gerechnet werden muß.

Des weiteren war zu prüfen, ob eine den Fibeln ähnliche systematische Untersuchung des übrigen Trachtzubehörs zu aussagekräftigen Ergebnissen führt und somit eine eventuelle Ausweitung der Untersuchung gerechtfertigt erscheint.

## 4. Forschungsgeschichte

Die systematische Analyse von Gebrauchsspuren hat vor allem in der Steinzeitforschung eine längere Tradition

<sup>10</sup> Drei der Fibeln sind nach typologischen Merkmalen bereits der Stufe Eggers C1 zuzuordnen. Die entsprechenden Grabbeefunde sind folglich streng genommen in die jüngere Römischen Kaiserzeit zu datieren.

(VAUGHAN 1985). Der Beginn einer analytischen Untersuchung der Gebrauchsspuren an Silices geht auf den russischen Archäologen S. SEMENOV (1964) zurück. Schon 1932 verglich er mit Hilfe eines Mikroskops experimentell hergestellte mit prähistorischen Abnutzungerscheinungen (VAUGHAN 1985, 310). Seit Mitte der 1970er Jahre erlauben es die verbesserten mikroskopischen Techniken, vor dem Hintergrund experimentell erzeugter Gebrauchsspuren, zwischen verschiedenen Arten der Abnutzung zu differenzieren. Die Verwendung leistungsstarker Rasterelektronenmikroskope ermöglicht inzwischen sogar eine genauere Bestimmung der mit den Steinartefakten bearbeiteten Materialien (VAUGHAN 1985, 312 f.).

Metallobjekte sind demgegenüber seltener Gegenstand derartiger Untersuchungen gewesen, zumal die oft mangelhaften Erhaltungsbedingungen eine dem Steinmaterial vergleichbar detaillierte Analyse häufig nicht erlauben.

Auch in der älteren Forschung ist jedoch sowohl unter formenkundlichem oder technologischem Blickwinkel wie auch bezüglich chronologischer Fragen immer wieder auf Gebrauchsspuren an den Objekten aufmerksam gemacht worden. So wies bereits ALMGREN (1923, 137) auf eine an Nadelhalter, Spiralrolle und Rollenkappen reparierte Bronzefibel Almgren Gr. II, Fig. 26 der älteren Römischen Kaiserzeit aus dem Thorsberger Moorfund hin, bei der es sich seiner Meinung nach daher um einen „wahren alten Invaliden“ handeln müsse.<sup>11</sup>

Eine große Bedeutung hat die Berücksichtigung der Gebrauchsspuren besonders für die Abschätzung der Umlaufzeit anhand des Grades der Abgegriffenheit bei der absoluten Datierung durch Münzen. J. WERNER (1935) ordnete die Abnutzung von in frühmittelalterlichen Gräbern gefundenen römischen Münzen nach sieben Intensitätsgraden und schloß mit Hilfe von deren mutmaßlicher Umlaufzeit auf die absolute Niederlegungszeit der übrigen Grabgegenstände. In demselben Zusammenhang wies WERNER darauf hin, daß solcherlei Abnutzungsspuren häufiger ebenfalls an anderen Stücken der Grabausstattung festzustellen seien und ein Grabfund insofern oft zu verschiedenen Zeiten hergestellte Fundstücke enthalten könne. Seine Beobachtung verknüpfte er zu Recht mit der Forderung, daß zur Datierung von Grabfunden jede chronologisch auswertbare Erscheinung im Grabinventar von Bedeutung sei, seien es die Münzen oder andere Fundstücke (WERNER 1935, 4).

Ebenfalls im Hinblick auf Gebrauchsdauer und Chronologie wurden 1963 von H. DRESCHER erstmals systematisch latène- und kaiserzeitliche Metallgefäße nach Reparaturstellen und Nachbesserungen untersucht. Die Studie kam zu dem überraschenden Ergebnis, daß immerhin 65 % der Stücke zum Teil ausgebesserte Gebrauchsschäden aufwiesen und bei einigen Gefäßen unter Berücksichtigung datierender Befunde sogar mit einer Umlaufzeit von bis zu 100 Jahren gerechnet werden mußte (DRESCHER 1963, 49 ff.).

Bereits 1955 machte DRESCHER darüber hinaus auf die Möglichkeit aufmerksam, anhand des Materialabriebs auf die Trageweise und Verwendung von Trachtschmuck zu schließen: Nach seiner Beobachtung erlaubt die Aus-

prägung der Abnutzungsspuren auf bronzezeitlichen Metallobjekten Rückschlüsse auf Funktion und Gebrauch der Gegenstände (DRESCHER 1955a, 133 ff.).

Auch M. GEBÜHR wies 1976 auf die Bedeutung einer serienmäßigen Untersuchung der Gebrauchsspuren für Erkenntnisse zur Trageweise und Funktion sowie zur Umlaufzeit von älterkaiserzeitlichem Trachtschmuck hin. Da ihm für seine Untersuchung jedoch die Funde selbst nicht vorgelegen haben, mußte dieser Gesichtspunkt weitgehend unberücksichtigt bleiben (GEBÜHR 1976, 11). Davon ausgenommen ist das Körpergrab 1 von Juellinge auf Lolland, Dänemark. Das Frauengrab enthielt fünf Fibeln, die nach S. MÜLLER (1911–1935, 4) zum Teil durch Gebrauch verursachten Materialabtrag erkennen lassen. Aus dem Zusammenhang zwischen der Lage der Fibeln im Grab und der Art der Gebrauchsspuren schloß GEBÜHR (1976, 33 ff.) auf die Trageweise der Stücke. Ferner diskutierte er Zusammenhänge zwischen dem Abnutzungsgrad der Fibeln und dem anthropologischen sowie pathologischen Befund des Skelettmaterials der Bestatteten (GEBÜHR 1976, 35).

Am Grad der Abnutzungsspuren einer vermutlich bei Meldorf, Kreis Dithmarschen, gefundenen älterkaiserzeitlichen Bronzefibel Almgren Gr. II, Fig. 26 versuchte GEBÜHR auf deren Gebrauchsdauer zu schließen (DÜWEL & GEBÜHR 1981, 163 f.). Da der Fundzusammenhang der Fibel unbekannt ist, glaubte er auf diese Weise, das mutmaßliche Sterbealter des ehemaligen Besitzers oder der Besitzerin eingrenzen zu können.

Konkretere Ergebnisse erbrachten in dieser Beziehung die Untersuchungen an den frühmittelalterlichen Bügelfibeln von Altenerdingen in Oberbayern durch M. MARTIN. Von Ausnahmen abgesehen, nimmt der Abnutzungsgrad der Stücke dort mit höherem Sterbealter der Besitzer zu. Daraus folgerte MARTIN (1987, 278 ff.), daß Fibeln zur Merowingerzeit im juvenilen Alter erworben und nicht selten länger als drei Jahrzehnte getragen wurden. Die Beschaffenheit der Gebrauchsspuren erlaubte ihm darüber hinaus Beobachtungen zur Trageweise der Fibeln (MARTIN 1987, 274 ff.).

Ein vollkommen anderer Interpretationsansatz wurde 1978 von K. KRISTIANSEN verfolgt. Mit dem Ziel, die „ökonomische Dynamik“ in der dänischen Bronzezeit zu erforschen, untersuchte er die Gebrauchsspuren an Grab- und Hortfunden dieser Zeitstellung. Einen wesentlichen Indikator für die Verfügbarkeit von Rohmaterial und damit für wirtschaftliche Entwicklungen sah KRISTIANSEN im zeitlichen Abstand zwischen Herstellung und Niederlegung der Gegenstände. Die Gebrauchsdauer der Bronzen bestimmte er mittels eines dreistufigen Klassifikationssystems und verglich so den Abnutzungsgrad der Gegenstände quantitativ sowohl auf regionaler als auch auf chronologischer Ebene (KRISTIANSEN 1978, 159 ff.).

Mit Gebrauchsspuren im weiteren Sinne befaßte sich schließlich 1980 wiederum GEBÜHR. Die an den im Nydamer Moor gefundenen Schwertern und Lanzen beobachteten Scharten deutete er als Kampfspuren, mit deren Hilfe er die Kampftechniken, also den Waffengebrauch des 4. Jh.

<sup>11</sup> Daß bei der Fibel allerdings aufgrund dieser Tatsache eine sehr viel spätere Niederlegung anzunehmen sei als es die Typochronologie vermuten läßt, schließt K. RADDATZ (1957, 107) aufgrund der „Deutlichkeit der Verzierungen“ aus, „die bei einem lange getragenen Stück stärker abgerieben sein müßte“.

n. Chr. zu rekonstruieren versuchte (GEBÜHR 1980). Eine Fortsetzung erfuhr dieser Interpretationsansatz durch eine von A. GUNDELWEIN (1994a; 1994b) auf einer deutlich erweiterten Materialgrundlage durchgeführte Untersuchung mit dem Nydam-Fund zeitgleicher skandinavischer Lanzen und Speere ebenfalls aus Moorfunden. Eines der Ziele dieser Studie war u.a. die Unterscheidung echter Kampfspuren von rituellen Beschädigungen.

### 5. Materialaufnahme und Auswertung

Die hier angewendeten Methoden sind in zwei Themenbereiche zu unterteilen: Zum einen sind dies die Methoden zur Untersuchung, Klassifizierung und Dokumentation der an den Fundstücken zu beobachtenden Gebrauchsspuren, also die eigentliche Materialaufnahme, zum anderen die Methoden, die zur Auswertung, Deutung und Überprüfung der Untersuchungsbefunde eingesetzt wurden.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Auswahl der zu untersuchenden Fundobjekte war neben einem ausreichend dokumentierten Fundzusammenhang und einer brauchbaren Befundqualität vor allem die gute Erhaltung der originalen Oberfläche an den Stücken. Diese sollte im allgemeinen eine verlässliche Untersuchung der Gebrauchsspuren gewährleisten. Aufgrund dieser Anforderungen ließen sich eiserne Fibeln nur ausnahmsweise berücksichtigen, etwa bei Konservierung durch eine Brandpatina. Gegenstände aus Silber oder Bronze sowie Objekte aus Gold entsprachen in der Regel den genannten Voraussetzungen.

Der Einsatz eines Binokular-Mikroskops erlaubte eine detaillierte Untersuchung und Klassifizierung der an den Funden zu beobachtenden Gebrauchsspuren. An den untersuchten Fibeln wurde des weiteren der Typ, die Bügelhöhe, die Länge, die Spiralbreite sowie das Gewicht aufgenommen. Dokumentiert wurden ferner der Überlieferungszustand sowie ggf. festzustellende Reparaturen. In Anbetracht der breiten Materialbasis sowie der erwarteten Masse an Einzelinformationen war eine EDV-gestützte Aufnahme der Beobachtungen sinnvoll.

Die Auswertung der EDV-erfaßten Untersuchungsbefunde wurde vorrangig mit Hilfe quantitativer Verfahren vorgenommen, die sich allgemein unter dem Begriff „beschreibende Statistik“ zusammenfassen lassen. Verwendet wurde hier das von M. GEBÜHR eigens für die quantitative Auswertung von Grabfunden entwickelte Programmpaket ARCHAN, dessen Funktionen und Möglichkeiten andersorts bereits vorgestellt worden sind (siehe GEBÜHR 1975; GEBÜHR & KUNOW 1976; GEBÜHR, HARTUNG & MEIER 1989).

Um eine Beeinträchtigung der Untersuchungsergebnisse durch mögliche Abhängigkeiten zwischen der verwendeten Metallegierung und der Intensität und/oder Art von Gebrauchsspuren an den Fundobjekten weitgehend auszuschließen bzw. deren Auswirkung auf die Befundbeurteilung abschätzen zu können, wurde stichprobenartig metallurgische Materialprüfungen an ausgewählten Fibeln vorgenommen.

Die kleidungsgeschichtliche Deutung der Befunde erfolgte vor dem Hintergrund von Körpergräbern, Textilien aus Moorfunden, bildlichen Darstellungen auf Epitaphien oder Triumphalbauten sowie Schriftquellen aus dem Römischen Reich. Die als Trachtbeispiele verwendeten Ver-

gleichsquellen wurden in der Regel der Literatur entnommen. Eine vollständige Aufnahme ist nicht angestrebt worden. Die vermuteten Ursachen der an den Fibeln festgestellten Gebrauchsspuren sind auf der Grundlage der Trachtmodelle mit Hilfe experimenteller Studien zur Trageweise überprüft worden. Dafür standen originalgetreue, aus Kunststoff gegossene und mit Wasserfarben bemalte Fibelrepliken mit einem mit der Originalfibel vergleichbarem Gewicht zur Verfügung (vgl. v. RICHTHOFEN 1994b, 67 ff.). Ferner sollte vor dem Hintergrund der volkswissenschaftlichen Forschung der Bedeutung von Kleidung und Tracht als Hinweis auf soziokulturelle Entwicklungen nachgegangen werden.

### 6. Klassifizierung der Gebrauchsspuren

Allgemein lassen sich drei Kategorien an Gebrauchsspuren unterscheiden: Materialabtrag, Materialdeformation und Reparatur.

Das sicherste und aussagekräftigste Indiz für den Gebrauch der Fundstücke ist der Materialabtrag. Er ist an abgewetzter Ornamentik, verrundeten Kanten und ausgedünnten Stellen zu erkennen und tritt vor allem an den durch die Trageweise exponierten Bereichen der Gegenstände auf. Der Abtrag von Material ist vor allem durch Reibung der Kleidung entstanden. Die Materialdeformation ist demgegenüber auf eine durch den Gebrauch entstandene Ermüdung der Konstruktion zurückzuführen, die ausschließlich im Bereich der Nadel sowie an der Spiralrolle der Fibeln beobachtet wurde. Reparaturen schließlich sind an einer vom üblichen Aufbau abweichenden Konstruktion der Gegenstände zu erkennen. Verglichen mit den anderen Gebrauchsspuren-Kategorien stellen Reparaturspuren genau genommen nur indirekte Anzeiger für den Gebrauch der Objekte dar. In der Mehrzahl der Fälle wurde eine durch den Gebrauch entstandene Beschädigung ausgebessert (v. RICHTHOFEN 1992, 329 ff.), gelegentlich lassen sich allerdings auch Nachbesserungen von Fabrikationsfehlern beobachten.

Unter den drei Kategorien von Gebrauchsspuren läßt sich lediglich der an den Fundstücken zu beobachtende Materialabtrag nach mehreren Intensitätsgraden unterscheiden. Diese Klassifikation ist mit Hilfe des verwendeten Binokular-Mikroskopes ausschließlich morphognostisch vorgenommen worden. Eine Objektivierung bzw. Quantifizierung der Intensitätsgrade, wie sie beispielsweise Münzen erlauben, ist bei Fibeln sowie anderem Trachtzubehör äußerst schwierig. Im Gegensatz zu den Münzen handelt es sich bei diesen Gegenständen um keine bis ins Detail normierten Produkte. Sogar paarige Fibeln lassen bei genauer Betrachtungen kleinere Unterschiede der Fabrikation erkennen. Folglich sind weder deren ursprüngliche Oberfläche oder deren Gewicht noch das Gewicht bzw. das Volumen des durch den Gebrauch abgeriebenen Materials zu berechnen. Ebenso wenig besteht etwa die Möglichkeit, mit Hilfe des Abriebvolumens und der Oberflächenmaße die Abnutzung pro Jahr zu ermitteln und so auf die Umlaufzeit zurückzuschließen. Demnach kann bei Trachtzubehör nicht auf eine qualitativ vorgenommene Bewertung der Abnutzungsintensität verzichtet werden.

Insgesamt wurde die Abnutzung nach vier Intensitätsgraden unterschieden. Das zu untersuchende Fundstück

wurde jedoch nicht im ganzen beurteilt. Um eine differenziertere Klassifizierung des Materialabtrags zu erzielen, sind je nach Fundgattung bestimmte Untersuchungsbereiche an den Objekten getrennt von einander bewertet worden.

Bei Fibeln wurden – sofern vorhanden – der Sehnenhaken, die Rollenkappen, das Bügeloberteil, der Bügelkamm, das Bügelunterteil, der Fibelfuß, die Spiralrolle, der Nadelenschaft, die Nadelspitze sowie die Nadelrast einzeln untersucht und bewertet (vgl. v. RICHTHOFEN 1994b, 60, Abb. 18; 100, Taf. 2).<sup>12</sup> Bei den Gürtelschnallen wurden die Bügeloberseite, die Bügelunterseite, die Dornspitze, die Dornöse und die Dornachse analysiert. Bei Riemenzungen wurde hingegen nur das ggf. profilierte Endstück beurteilt. Schließlich seien hier noch die S-förmigen Kettenverschlußhaken genannt, bei denen getrennte Bewertungen der bis zu drei profilierten Stellen sowie der zwei Rundungen vorgenommen wurden. Die übrigen Grabausstattungsstücke sind in vergleichbarer Weise untersucht worden.

Die ausschließlich an den Fibeln definierten Abnutzungsgrade sind für die Beurteilung des übrigen Trachtzubehörs beibehalten worden. Eine Veränderung des Schemas erschien in der Materialaufnahme nicht erforderlich und hätten außerdem einen Vergleich zwischen den Objektarten zumindest erschwert. Die Definition der morphognostisch unterschiedenen Intensitätsgrade setzt sich im wesentlichen aus der Kombination von horizontaler (Fläche) und vertikaler (Tiefe) Abnutzung zusammen (vgl. KRISTIANSEN 1978, 159):

*Abnutzungsgrad 1 (Taf. 1):* Sofern auch bei einer stärkeren mikroskopischen Vergrößerung keinerlei Materialabtrag feststellbar ist, wird der entsprechende Untersuchungsbereich mit einer 1 (keine erkennbare Abnutzung) bewertet. Ein kürzerer, unter dem Mikroskop nicht nachweisbarer Gebrauch ist hier allerdings dennoch nicht auszuschließen.

*Abnutzungsgrad 2 (Taf. 2):* Der Kategorie 2 (leichte Abnutzung) entsprechen Abnutzungsspuren, bei denen unter dem Mikroskop ein nur minimaler Materialabtrag bzw. eine leichte Verrundung der Kanten und Ornamente erkennbar ist.

*Abnutzungsgrad 3 (Taf. 3):* Die Abnutzungsspuren der Klasse 3 (deutliche Abnutzung) sind problemlos schon mit bloßem Auge festzustellen. An den Untersuchungsbereichen ist eindeutig ein stärkerer Materialabtrag zu beobachten. Die Ornamentik ist zwar durch den Gebrauch schon stark verrundet, aber dennoch erkennbar. Die Funktionsteile sind noch voll belastbar.

*Abnutzungsgrad 4 (Taf. 4):*<sup>13</sup> Bei Abnutzungsspuren der Stärke 4 (starke Abnutzung) ist der Materialabtrag so weit fortgeschritten, daß die Ornamente an den Untersuchungsbereichen flächig und vollkommen abgerieben bzw. die nicht ornamentierten Funktionsteile bis hin zur Unbrauchbarkeit abgenutzt sind.

Aus der Summe der bis zu zehn einzelnen Intensitätsbewertungen wurde schließlich der Abnutzungsgrad des ge-

samten Fundstücks als Durchschnittswert errechnet.<sup>14</sup> In ihrer Verschleißstärke fragliche, nur schlecht oder nicht erhaltene Untersuchungsbereiche blieben unberücksichtigt. Durch Reparatur veränderte Stellen wurden diesbezüglich ebenfalls ausgeklammert. Deren Abnutzungsgrad ist vor allem bei Fibeln gesondert aufgenommen worden, um über einen Vergleich mit der Gebrauchsspurenintensität an den übrigen Bereichen auf den relativen Zeitpunkt bzw. die Ursache der Ausbesserungen rückschließen zu können. Der Endwert wurde erst ab der zweiten Stelle hinter dem Komma gerundet und erlaubt dadurch eine differenzierte Auswertung der Befunde.

Durch eine häufig aufwendige Konstruktion und Ornamentierung sind besonders die älterkaiserzeitlichen Fibeln für Feinuntersuchungen geeignet. Allgemein gilt, daß die Güte der Gesamtbewertung ansteigt, je mehr gesondert untersuchbare Konstruktionsmerkmale ein Fundstück aufweist.

Da davon ausgegangen werden konnte, daß für den Verschleiß besonders der Fibeln mindestens zwei verschiedene, von der Trachtfunktion abhängige Ursachen in Frage kommen, wurde darüber hinaus je ein Zwischenwert für den Abnutzungsgrad der Fibelunterseite und den der Oberseite gebildet. Während das Stück beim Tragen mit der Unterseite auf dem Gewand arbeitet, das es befestigt, wird die Oberseite ggf. durch ein weiteres Gewand nach und nach abgearbeitet. Die Abnutzung der Fibelunterseite setzt sich aus den Befunden an Spiralrolle, Nadel und Nadelhalter zusammen. Entsprechend wurde die Abnutzung der Fibeloberseite aus den Bewertungen des Sehnenhakens, der Rollenkappen, des Bügeloberteils, des Bügelkammes, des Bügelunterteils sowie des Fibelfußes zusammengezogen. Ferner wurde bei Fibeln, aber auch bei Gürtelschnallen, ggf. zwischen eher links- oder eher rechtsseitig intensiver Abnutzung unterschieden.

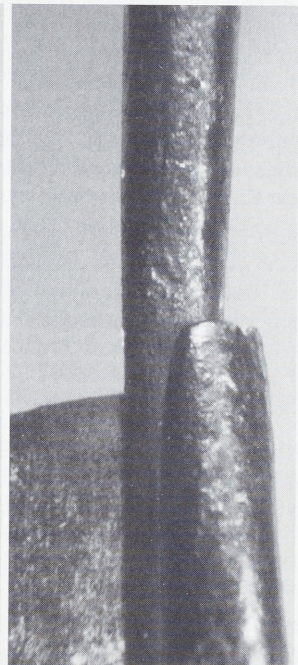
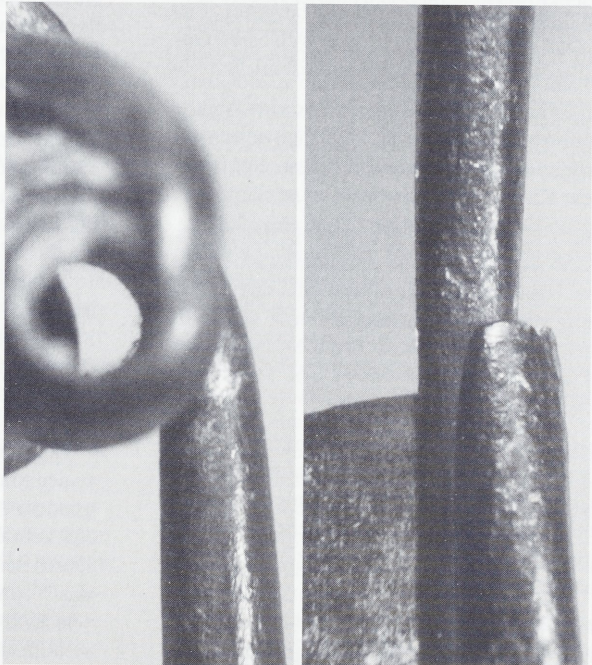
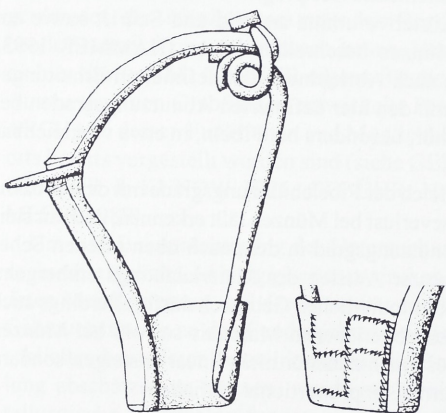
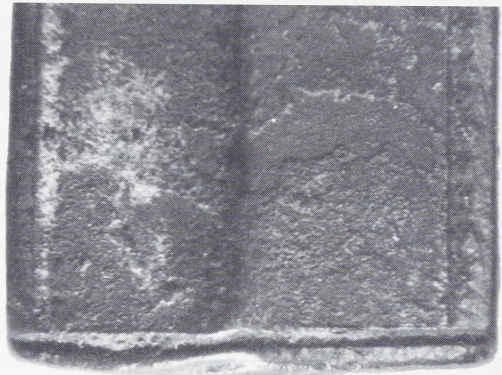
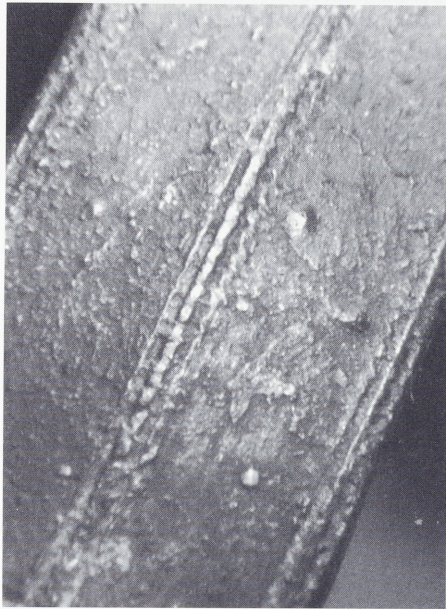
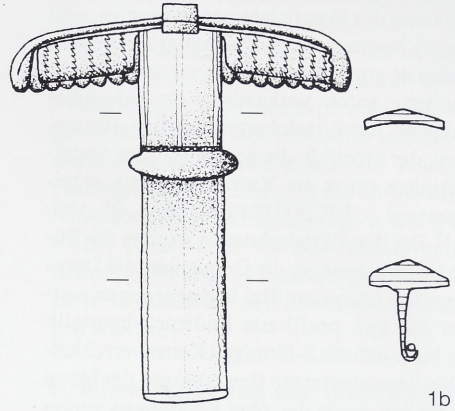
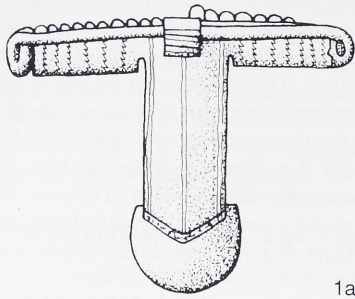
Der Materialabrieb spielt besonders für den Sammelwert von Münzen eine entscheidende Rolle. Bezüglich der Erhaltung noch bestimmbarer Stücke unterscheiden Numismatiker morphognostisch insgesamt acht Abrasionsgrade, die sich aufgrund genormter Münzgewichte sowie bekannter Oberflächenmaße bei prägefrischen Stücken mit prozentualen Abriebvolumina an Bild und Schrift sowie am Rand der Münzen beschreiben lassen (HAMMER 1993, 241). Diese nach Abriebintensität definierten Erhaltungsgrade sind mit den hier definierten Abnutzungsgraden bei Trachtzubehör, besonders bei Fibeln, in etwa vergleichbar (Tab. 4).

Ein Vergleich der Fibelabnutzungsgrade mit dem prozentualen Masseverlust bei Münzen läßt erkennen, daß mit steigendem Abnutzungsgrad in dem nach oben offenen Schema kein linearer Anstieg des Materialabtrags einhergeht. Durch den kontinuierlichen Gebrauch dürfte allerdings auch das Volumen abgeriebenen Materials sowohl bei Münzen wie auch bei Trachtzubehör nicht linear ansteigen sondern sich gleichermaßen proportional verhalten.

<sup>12</sup> Da an den Spiralwindungen und am Nadelhalter der Abnutzungsgrad in der Regel nicht zu differenzieren war, wurde dort lediglich zwischen beobachteter (Nadelhalter = Klasse 3, Spiralrolle = Klasse 4) und nicht beobachteter Abnutzung (Klasse 1) unterschieden.

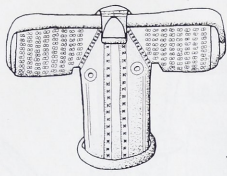
<sup>13</sup> Hinsichtlich der diesem Intensitätsgrad entsprechenden Abnutzung an der Fibelnadel vgl. v. RICHTHOFEN 1994b, 100, Taf. 2, 4–5.

<sup>14</sup> Formal handelt es sich bei den Bewertungsergebnissen um sog. „skalierte Daten“. Die Berechnung eines arithmetischen Mittels bzw. Durchschnitts gestattet ein solches Datenniveau aus mathematischer Sicht streng genommen nicht. Dennoch erschien die gewählte Vorgehensweise zur Darstellung sowie gleichzeitig als Regulativ der Klassifizierung geeignet.

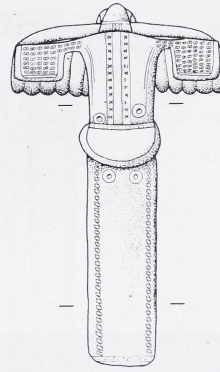


Taf. 1. Abnutzungsgrad I (keine Abnutzung): Bützow, Kr. Güstrow, Rollenkappenfibel Almgren Gr. II, Fig. 29. – 1a-c M. 1:1.

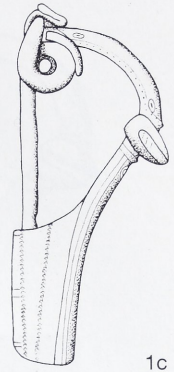




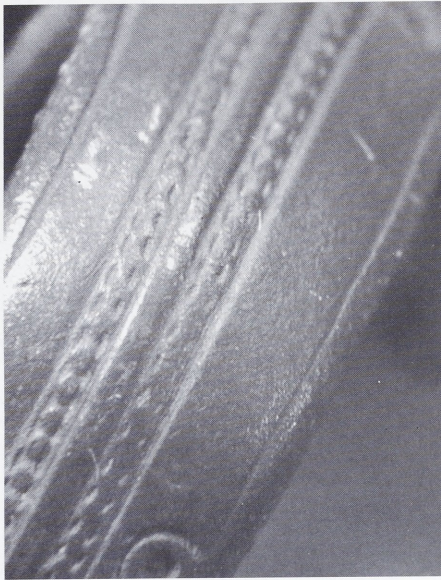
1a



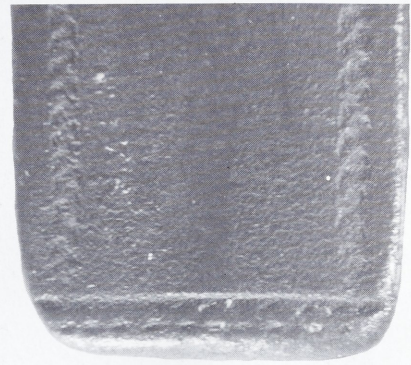
1b



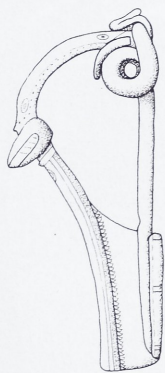
1c



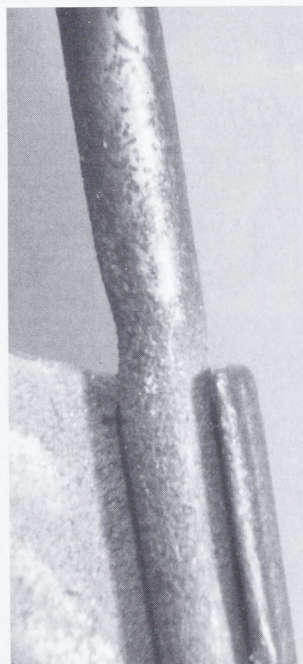
1e



1f



1d

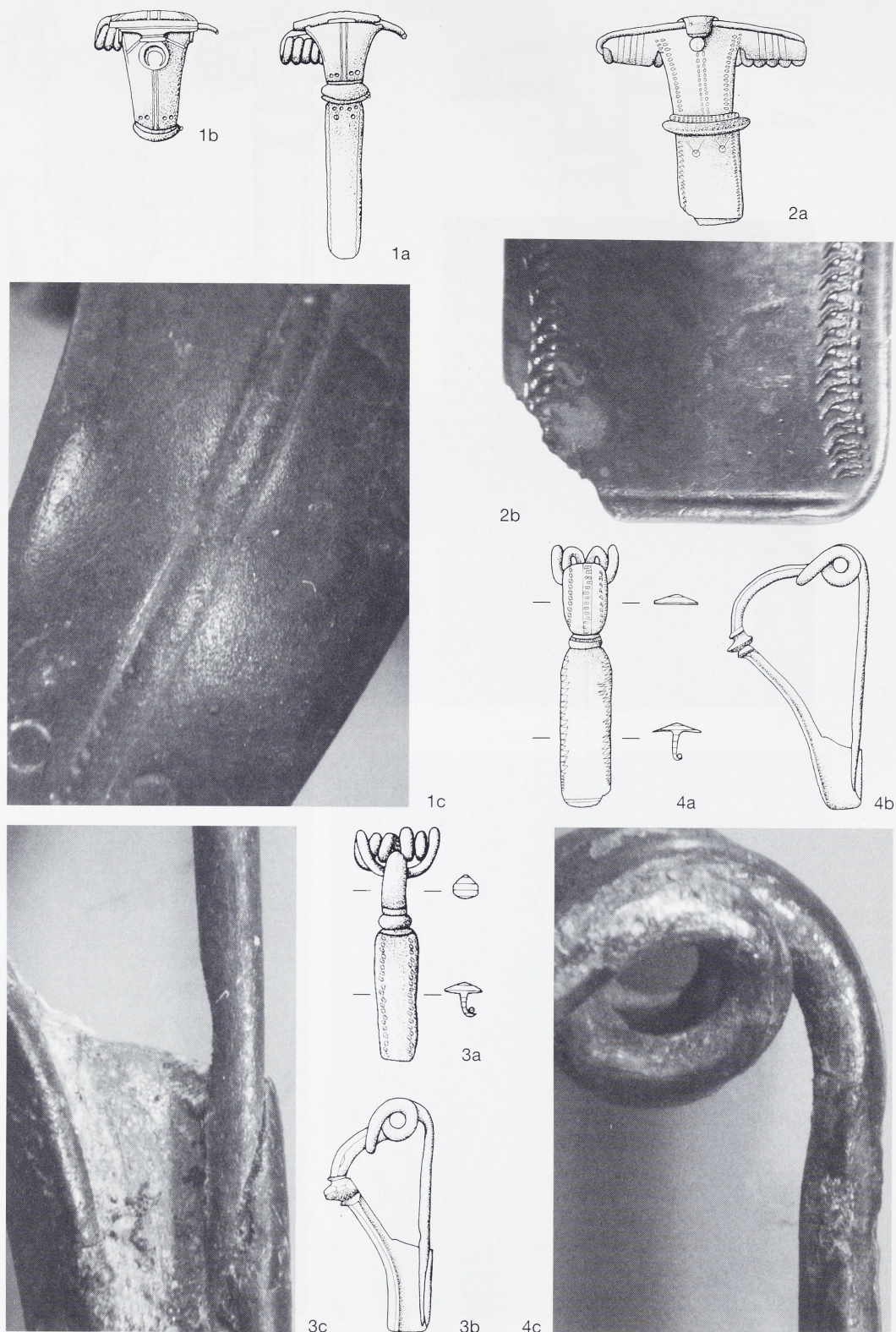


1g

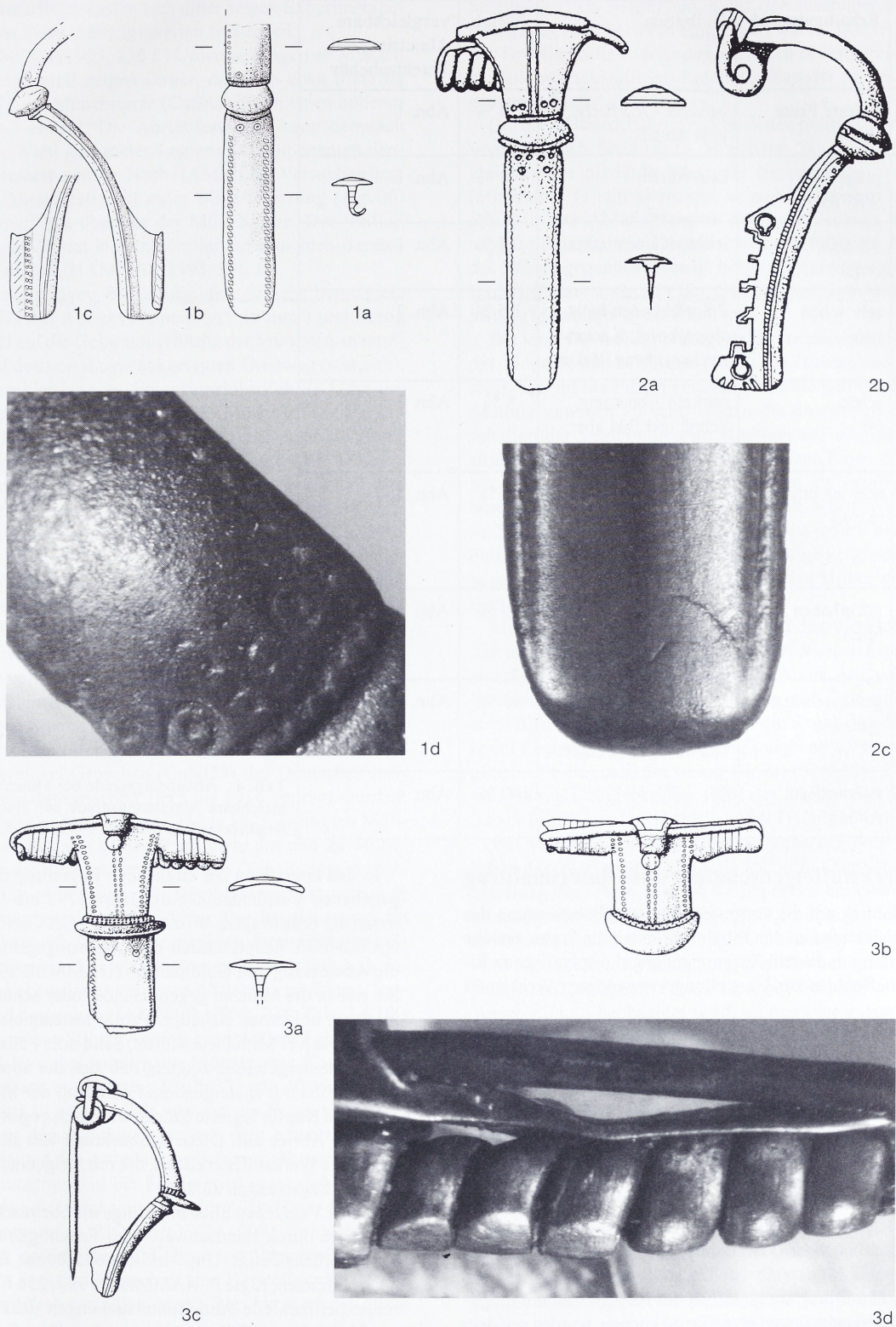


1h

Taf. 2. Abnutzungsgrad 2 (leichte Abnutzung): Reppentin, Kr. Parchim, Rollenkappenfibel Almgren Gr. II, Fig. 26. – 1a-d M. 1:1.



Taf. 3. Abnutzungsgrad 3 (deutliche Abnutzung): 1 Louisenhof, Kr. Güstrow, Rollenkappenfibel Almgren Gr. II, Fig. 24; 2 Plöwen, Kr. Uecker-Randow, Rollenkappenfibel Almgren Gr. II, Fig. 29; 3 Wotenitz, Kr. Nordwestmecklenburg, eingliedrige Armbrustfibel mit breitem Bügelunterteil Almgren Gr. I, Fig. 11; 4 Körchow, Lkr. Ludwigslust, eingliedrige Armbrustfibel mit breitem Bügelunterteil Almgren Gr. I, Fig. 10. – 1a–b M. 2:3, 2a, 3a–b, 4a–b M. 1:1.



Taf. 4. Abnutzungsgrad 4 (starke Abnutzung): 1 Wotenitz, Kr. Nordwestmecklenburg, Rollenkappenfibel Almgren Gr. II, Fig. 26; 2 Louisenhof, Kr. Güstrow, Rollenkappenfibel Almgren Gr. II, Fig. 24; 3 Plöwen, Kr. Uecker-Randow, Rollenkappenfibel Almgren Gr. II, Fig. 29. – 1a–c, 2a–b, 3a–c M. 1:1.

Nr.	Erhaltungsgrad	Definition	Abrieb	vergleichbare Abnutzung bei Trachtzubehör
1	polierte Platte (PP)	gerauhte Oberfläche, kein Abrieb	0 %	Abn. 1
2	prägefrisch (PRFR)	kein Abrieb	0 %	Abn. 1
3	vorzüglich (vzgl)	leichte Kantenrundung	0,2 %	Abn. 1–2
4	sehr schön (ss)	Prägefeinheiten leicht abgearbeitet, Kantenrundung etwas stärker	1,5 %	Abn. 2
5	schön (s)	stärkere Abnutzung, Schrift und Bild aber noch gut erkennbar	8 %	Abn. 3
6	sehr gut erhalten (s.g.e.)	starker Abrieb, Konturen von Schrift und Bild noch teilweise erkennbar	33 %	Abn. 3–4
7	gut erhalten (g.e.)	starker Abrieb, Schrift und Bild nur noch teilweise erkennbar	66 %	Abn. 4
8	gering erhalten (ger.e.)	sehr starker Abrieb, Schrift und Bild fast vollständig abgetragen	95 %	Abn. 4
9	vollständiger Abtrag		100 %	Abn. 4

Tab. 4 Abnutzungsgrade bei Münzen und vergleichbare Abnutzungsgrade bei Trachtzubehör (ergänzt nach HAMMER 1993, Tab. 7.5.2.)

## 7. Werkstoffeigenschaften und Materialabtrag

Im Hinblick auf die vorgestellte Intensitätsbewertung des Materialabtrags an den Fibeln stellt sich die Frage, welche Bedeutung in diesem Zusammenhang die spezifischen Eigenschaften des zur Herstellung verwendeten Werkstoffs besitzen.

Das Abriebverhalten unterschiedlicher Metalle und Metallegierungen spielt seit jeher besonders im Münzwesen eine bedeutende Rolle. Durch Abnutzung dürften seit der Einführung der ersten Münzen bei einem geschätzten mittleren Abrieb von 1 % an Goldmünzen und von 2 % an Silbermünzen schätzungsweise mindestens 200 t Gold und 8000 t Silber verloren gegangen sein (HAMMER 1993, 227). Dieses Problem war bereits seit der Antike bekannt, so daß im Münzverkehr bis in die Neuzeit Passiergewichte gebräuchlich waren, um damit Material- und damit Wertverluste an Münzen feststellen zu können.

Zur Ermittlung der Ursachen des Abriebs und um mögliche Gegenmaßnahmen ergreifen zu können, wurden seit dem Ende des 18. Jh. an Münzen systematische Untersuchungen vorgenommen (KARMASCH 1856; vgl. HAMMER 1993, 231 f.). Die Verluste an Edelmetall waren allerdings auch durch Verwendung abriebbeständigerer oder geringerhaltiger Legierungen nicht entscheidend zu verringern.

In den ersten von der englischen Regierung in Auftrag gegebenen Versuchsreihen der Jahre 1798 bis 1802 variierten die beauftragten Wissenschaftler CAVENDISH und HATCHETT hauptsächlich die Legierungsgehalte sowie die Abmessung von Goldmünzen (HAMMER 1993, 232). Sie rieben die Münzen gegeneinander oder schüttelten sie in einem hölzernen Behälter. Ferner testeten sie die Wirkung abrasiver Mittel wie Mörtel, Sand oder Feilspäne. Die Experimentergebnisse zeigten, daß sich der abrasive Materialverlust mit ansteigendem Feingehalt der Münzen erhöht. Mit Kupfer legierte Stücke wiesen dagegen einen geringeren Abrieb auf. Diese Beobachtung läßt sich mit der Härte des Werkstoffs erklären, die mit steigendem Feingehalt der Legierungen abfällt.

In den Versuchen blieb allerdings die chemische Korrosion etwa durch Handschweiß oder Feuchtigkeit als Faktor unberücksichtigt. Um wirklichkeitsgetreue Bedingungen zu erzielen, fügte P. HAMMER (1993, 234 f.) in neueren experimentelle Abriebuntersuchungen daher bei seinen Versuchen an Silbermünzen in einer Kugelmühle eine genau bemessene Lösung aus Seife und Kochsalz hinzu. Seinen Ergebnissen zufolge stieg der Materialverlust im Gegensatz zu den vorangegangenen Versuchen proportional zum abnehmenden Feingehalt und zur zunehmenden Größe der Münzen an. Zwischen der Abriebintensität und

der Werkstoffhärte ließen sich unter seinen Experimentbedingungen keine Abhängigkeiten feststellen.

HAMMERS (1993, 236 f.) Untersuchungen an Münzen aus Unedelmetall zeigen ferner, daß sich etwa Messing (CuZn37) von Münzbronze (CuSn5) durch einen höheren Verschleiß abhebt. Die Abriebfestigkeit kann demnach durch die Wahl geeigneter Legierungskomponenten dennoch verbessert werden. Nach HAMMERS Versuchen liegt u. a. die Abriebfestigkeit einer Silberlegierung (Ag900) noch geringfügig über der der Münzbronze. Der Einfluß der Münzgröße trat in dem von ihm untersuchten Bereich dahinter zurück (HAMMER 1993, 236 f.).

Zur quantitativen Bewertung des Abriebs berechnete HAMMER das Abriebvolumen ( $\Delta V$  in  $\text{mm}^3$ ) und bezog diese Zahl auf die Gesamtoberfläche der Münze ( $A$  in  $\text{mm}^2$ ) sowie auf den von ihr zurückgelegten Gleitweg ( $s$  in  $\text{mm}$ ). Dadurch erhielt er eine dimensionslose Zahl ( $K$ ), die um so kleiner ausfällt, je abriebfester die Münze ist. Die Einführung des  $K$ -Wertes erlaubt im Laborversuch einen Vergleich der Eigenschaften verschiedener Legierungen:  $K = \Delta V / (As)$ . In Fällen in denen Abriebberechnungen vorliegen, der Gleitweg aber unbekannt ist, läßt sich lediglich ein Vergleichsfaktor ( $F$  in  $\text{mm}$ ) bilden:  $F = \Delta V / A$  (HAMMER 1993, 230).

Eine Bestimmung des Gleitweges ist ohne Schwierigkeit unter Laborbedingungen, nicht aber bei den durch den Gebrauch abgeriebenen Münzen möglich. Eine Zuordnung von Gleitweg und mittlerer Umlaufzeit in Jahren läßt sich nur dann vornehmen, wenn vorweg ein direkter Vergleich umgelaufener Münzen mit unter Laborbedingungen verschlissenen Stücken erfolgt ist.

Einen solchen Vergleich führte HAMMER (1993, 237) an Kupfernickel-Groschen (CuNi25) des Deutschen Reiches durch, die zwischen 1873 bis 1916 geprägt wurden. Die darunter in den Jahren 1873 bis 1875 geprägten Münzen weisen fast alle keinen Rand mehr auf und ihr Münzbild ist in der Regel stark abgegriffen (Erhaltungsgrad entspricht Tab. 4, Position 7). Der Masseverlust betrug je Münze durchschnittlich 250 mg. Die Stücke waren im Durchschnitt 45 Jahre bis zum Ende ihrer Gültigkeit in Umlauf. Dem im Labor berechneten  $K$ -Wert läßt sich somit eine Lebensdauer von etwa 45 Jahren zuordnen. Entsprechend bestimmte HAMMER (1993, 238, Tab. 7.4.10.) bei Münzen aus Silber (Ag900) eine mittlere Lebensdauer von 50 Jahren, bei solchen aus Münzbronze (CuSn5) von 45 Jahren und aus Messing (CuZn37) von 40 Jahren.<sup>15</sup>

Wie verhält es sich aber nun mit der Frage nach einer möglichen Abhängigkeit zwischen dem Abnutzungsgrad der Fibeln und den Anteilen der Legierungskomponenten? Der Abnutzungsgrad bei Fibeln wird unter den materialtechnischen Faktoren vor allem durch die Härte des Werkstoffs bestimmt (v. RICHTHOFEN 1999). Es handelt sich dabei im wesentlichen um abrasiven Verschleiß, dessen Intensität je nach Feingehalt des Herstellungsmaterials unterschiedlich ausfallen kann. Die Abrasion ist durch

Schmutzpartikel zu erklären, die in den zusammen mit Fibeln getragenen Textilien eingelagert waren. Die Wirkung der Textilien selbst dürfte dagegen auch bei einer von Fall zu Fall unterschiedlichen Beschaffenheit der Fasern weitgehend dahinter zurücktreten.<sup>16</sup>

Die hohe Härte­differenz zwischen den Schmutzpartikeln – vornehmlich Sand ( $\text{SiO}_2$ , Mohshärte 7) – und der vergleichsweise niederen Härte der Bronze bzw. des Aes (Mohshärte 4) läßt allerdings keinen merklichen Unterschied in der Abriebintensität der verschiedenen Legierungstypen erwarten. Der zu erwartende höhere Abrieb des Silbers gegenüber Aes ist hingegen durch die größere Härte­differenz zwischen den Schmutzpartikeln und dem Silber (Mohshärte 2) zu erklären.

Der von HAMMER herausgestellte korrosive Verschleiß der Münzen, der beispielsweise durch Handschweiß entsteht, scheint bei Fibeln generell von untergeordneter Bedeutung gewesen zu sein. Hätten die korrosiven Eigenschaften der Legierungen im Hinblick auf die Abriebfestigkeit einen höheren Stellenwert, müßten Fibeln aus Silber aufgrund des höheren Feingehaltes im Vergleich zu bronzenen Exemplaren durchschnittlich weniger intensive Abnutzungsspuren aufweisen. Dies ist jedoch nicht der Fall (Abb. 120). Fibeln waren demzufolge vergleichsweise selten einem sich aggressiv auswirkenden Milieu wie etwa dem Handschweiß ausgesetzt.

Maßgeblich für die Abriebfestigkeit des Werkstoffs ist das prozentuale Verhältnis der verwendeten Hauptlegierungskomponenten. Bei Fundstücken aus Aes wird die Werkstoffhärte vor allem durch Zinn und Zink, ggf. aber auch Blei bestimmt. Prinzipiell gilt die Regel, daß die Härte der Legierung mit steigendem Zinngehalt zunimmt. Das gleiche ist eingeschränkt auch für die Höhe des Zinkanteils gültig. Demgegenüber führt die Zugabe von Blei zu keiner Erhöhung der Härte (v. RICHTHOFEN 1999).

Ein weiterer, allerdings kaum abwägbarer Faktor für die Härte des Werkstoffs kann aber auch die Oberflächenbehandlung der Fibeln sein. So weisen überschmiedete Stücke durch eine Verfestigung des Gefüges eine größere Härte als beispielsweise nur überfeilte Gußstücke auf. Ebenso wird sich auch eine Verzinnung, die offenbar vor allem an provinzialrömischen Fibeln und bei Stücken aus dem Weichselraum beobachtet wird, an den hier untersuchten germanischen Fibeln jedoch nicht auftritt (Voß, HAMMER & LUTZ 1999), auf die Abriebfestigkeit auswirken. Es stellt sich jedoch die Frage, ob die genannten Faktoren überhaupt im Erfassungsbereich der Gebrauchsspurenanalyse zum Tragen kommen. Vor dem Hintergrund der etwa gegenüber der numismatischen Bewertung vergleichsweise gering differenzierten Klassifikation der Fibelabnutzung dürfte die Bedeutung unterschiedlicher Oberflächenbehandlungen vermutlich zu vernachlässigen sein.

Zu überprüfen war nun, ob sich eine Korrelation zwischen dem Prozentanteil der verwendeten Hauptlegierungskomponenten und der Klassifikation der an den Fibeln er-

<sup>15</sup> Die in den Jahren 1826 und 1833 in England durchgeführten Untersuchungen an umgelaufenen Münzen weisen auf einen weiteren Faktor hin, der in den experimentellen Studien nicht berücksichtigt wurde. Im Gegensatz zu den Laborergebnissen wiesen die untersuchten Silbermünzen einen bedeutend höheren Abrieb als Goldmünzen und die jeweils kleineren einen höheren als die größeren auf. Neben den materialtechnischen Eigenschaften der Legierungen und der Gebrauchsdauer der Münzen wirken sich im Umlauf demnach noch andere Faktoren auf den Verschleiß aus. Silbermünzen waren offenbar im alltäglichen Zahlungsverkehr gebräuchlicher als Goldmünzen. Das entscheidende Moment ist hier also nicht die Dauer des Umlaufs sondern dessen Intensität.

<sup>16</sup> Freundliche Mitteilung von P. Hammer, Scharfenstein.

## I. Einleitung

kennbaren Abnutzung abzeichnet. Voraussetzung für verlässliche Ergebnisse der Materialanalytik ist eine gute Erhaltung der Untersuchungsobjekte. Unter dieser Bedingung erschienen insgesamt 70 älterkaiserzeitliche Fibeln aus den Beständen des Archäologischen Landesmuseums Mecklenburg-Vorpommern von 18 Fundplätzen des Landes für eine Untersuchung geeignet (VOß, HAMMER & LUTZ 1999). Davon lassen sich 41 nach typologischen Gesichtspunkten der Stufe Eggers B2 und 29 der Stufe B1 zuordnen.

Die Metallzusammensetzung der Fibeln wurde mit Hilfe eines mobilen Röntgenfluoreszenzspektrometers (RFA) analysiert. An immerhin fünf Exemplaren konnten ergänzend Messungen der Werkstoffhärte vorgenommen werden.<sup>17</sup> Dieses Verfahren läßt sich allerdings ausschließlich an unpatinierten Stellen der Fibeln anwenden und erfordert somit eine leider nur ausnahmsweise zu beobachtende ausgezeichnete Erhaltung der Untersuchungsobjekte. Eine serienmäßige Untersuchung der Werkstoffhärte ist folglich nicht durchzuführen.

Die Verteilung der Abnutzungsgrade der Fibeln bzw. der mit Hilfe der RFA analysierten Fibelbereiche ließ vor dem Hintergrund des prozentualen Zinn- und Zinkanteils dies-

bezüglich allerdings keine Abhängigkeiten erkennen (v. RICHTHOFEN 1999). Auch eine feinere Abstufung der Abnutzungsgrade führte zu keiner Veränderung der Resultate. Die Untersuchung stützte sich auf insgesamt 90 Analyseergebnisse, Fibeln aus Silberlegierungen blieben dabei unberücksichtigt.

In die gleiche Richtung deuten die Ergebnisse der mechanischen Härteprüfungen, sofern man den kleinen Zahlen vertrauen will. Die einzige Silberfibel besaß erwartungsgemäß eine nur geringe Härte von 34 HV5; der entsprechende Bereich an der Fibel ist in der Intensität 2.7 abgenutzt (deutliche Abnutzung). Von den übrigen vier Bronzefibeln zeigten die beiden Stücke mit der geringsten Härte von 60 und 80 HV5 keine erkennbaren Abnutzungsspuren. Wohingegen die beiden offenbar härteren Exemplare (87 und 138 HV5) einen Abnutzungsgrad von 2.8 und 3.2 (deutliche Abnutzung) aufwiesen.

Zusammenfassend ist also festzustellen, daß zwischen dem Abnutzungsgrad der Fibeln und der Beschaffenheit des Herstellungsmaterials hier kein Zusammenhang beobachtet werden kann (vgl. v. RICHTHOFEN 1999).

---

<sup>17</sup> Die Untersuchungen erfolgten im Rahmen des durch die Volkswagen-Stiftung geförderten Projektes „Römische und germanische Edelmetallfunde im Vergleich“ durchgeführt (vgl. HAMMER & VOß 1997; HAMMER, LUTZ & VOß 1997; VOß, HAMMER & LUTZ 1999). Die erforderlichen RFA-Analysen führte J. Lutz, Heidelberg, durch. Die Härtemessungen nahm P. Hammer vor.