

# **Kupferlagerstätten und Prähistorische Metallverarbeitung in Nordhessen: Zum Stand der Forschung**

**Albrecht Jockenhövel**

First published in:

Archäologisches Korrespondenzblatt, 13. Jg., S. 65 - 73, Mainz 1983

Münstersches Informations- und Archivsystem multimedialer Inhalte (MIAMI)

URN: urn:nbn:de:hbz:6-87489435567

KUPFERLAGERSTÄTTEN UND PRÄHISTORISCHE METALLVERARBEITUNG  
IN NORDHESSEN:  
ZUM STAND DER FORSCHUNG\*

von Albrecht Jockenhövel

Das diesjährige Thema der Arbeitsgemeinschaft Bronzezeit beinhaltet eine möglichst komplexe Sichtung aller zur Verfügung stehenden archäologischen Quellen, um die kulturelle Stellung der kupfer- und bronzeitlichen Kulturercheinungen in der nördlichen Mittelgebirgszone zu untersuchen. Dabei ist es naheliegend, zunächst zu prüfen, inwieweit es in dieser natürlichen Kontakzone zwischen der norddeutschen Tiefebene und dem voralpinen Süddeutschland einerseits, den westlichen und östlichen Mittelgebirgszonen andererseits zur Herausbildung eigenständiger, regionalspezifischer Kulturercheinungen gekommen ist. Diese Fragestellung wird von der Forschung zunehmend aufgegriffen, wobei es zwischenzeitlich gelungen ist, für einzelne Zeitperioden entsprechende Regionalgruppierungen herauszustellen. Dies trifft zu für Keramikgruppen, metallene Fundgattungen und auch Grabformen. Als Beispiele seien genannt: die jungneolithischen Steinkammergräber (Wartberg-Gruppe)<sup>1</sup>, die endneolithischen (frühbronzezeitlichen?) Riesenbecher<sup>2</sup>, bronzene Gerät- und Schmuckformen der Mittel- und Jungbronzezeit (s. unten). Wenn auch die Verbreitung im einzelnen öfters über das genannte Gebiet ausgreift, wird doch von der Forschung die Lokaltradition dieser Erscheinungen hervorgehoben. Bei den regionalspezifischen Metallformen wird meist einheimische Herstellung angenommen. Von dieser Ausgangslage her ist es notwendig, die nördliche Mittelgebirgszone wegen ihrer reichlich vorhandenen Metallagerstätten unter dem Aspekt der lokalen Metallgewinnung und Weiterverarbeitung zu untersuchen. Anders ausgedrückt: Wurden die örtlichen Ressourcen in einer Zeit allgemein zunehmender Bergbautätigkeit (auf Metalle und Stein) genutzt? Ging in Nordhessen ein vorgeschichtlicher Kupferbergbau um?

I

In der lagerstättenkundlichen und archäologischen Regionalforschung gibt es bis heute keine Feldforschungen auf diesem Gebiet. Seitens der hessischen Vorgeschichtswissenschaft<sup>3</sup> wird zwar aufgrund mehrerer Indizien (frühe Metallfunde, ihre Nähe zu den Lagerstätten) eine Verwendung heimischer Rohstoffe für möglich gehalten; Spuren eines Altbergbaues wurden aber noch nicht entdeckt bzw. archäologische Untersuchungen von Abbaustätten (Stollen, Pingen), Scheide- und Schmelzplätzen und die Bergung von bergbaulichen Arbeitsmitteln<sup>4</sup> (Gezähe, Schlagsteine, Unterlagsblöcke etc.) stehen aus. Durch die Zusammenkartierung von Lagerstätten und kupferzeitlichen Fundgruppen<sup>5</sup> wurde zwar ein innerer Bezug hergestellt, einen stichhaltigen archäologischen Befund gibt es nicht. Lediglich die überlieferte Fundlage des Randleistenbeiles von Wellingerode, Werra-Meißner-Kreis — mitten im Herzen der nordhessischen Kupferschieferregion — wird seit der Erstpublikation von H. Müller-Karpe (1951)<sup>6</sup> hierfür in Anspruch genommen. Es wurde »am Ausgang eines alten Stollens am Iberg« gefunden, »wo besonders reich Kupferschiefer zutage tritt«. Müller-Karpe schildert: »Die Hänge jener Berge sind mit Löchern förmlich übersät, die wohl mit altem Bergbau und Schürfungen zusammenhängen,« und folgert »möglicherweise, daß schon im frühen 2. Jt. diese Kupferschiefer abgebaut wurden.«<sup>7</sup> Auch O. Uenze hielt einen kupfer- und bronzeitlichen Kupferbergbau in der nordhessischen Region für wahrscheinlich, nicht nur wegen dieser wenigen Hinweise, sondern vielleicht auch aus allgemein wirtschaftsgeschichtlichen Erwägungen heraus, denn mit dem Titel seines Buches »Hirten und Salzsieder« drückte er die weitgehende wirtschaftliche Differenzierung bronzezeitlicher Bevölkerungsgruppen in Nordhessen aus.

Obwohl archäologische Befunde und Beweisstücke für den nordhessischen Altbergbau noch ausstehen, wurde von metallkundlicher Seite mit diesem in Nordhessen sicher gerechnet. Die spektralanalytischen

Untersuchungen von W. Witter und H. Otto<sup>8</sup> (Halle) in der Deutschen Mittelgebirgszone erfaßten auch die hessische Region<sup>9</sup>, deren Kupferschieferlagerstätten erzkundlich und erdgeschichtlich (Zechstein) denen der thüringischen Bergbauregion (insbesondere Mansfelder Revier) entsprechen. Unter diesen oxidischen Kupfererzen fiel Otto/Witter besonders das relativ stark silberhaltige Kupfer des Frankenger Kupferschiefer-Reviers auf, das sich in seinem Anteil von den übrigen Kupferschieferlagerstätten unterscheidet. Entsprechend wurden die frühen zinnfreien Gegenstände, deren Silbergehalt höher als ca. 1% ist, auf Frankenger Rohkupfer zurückgeführt<sup>10</sup>. Hinzu kommt hier noch die relativ seltene Elementkombination Nickel-Silber-Antimon und das weitgehende Fehlen von Arsen, so daß von erzkundlicher Seite diese »Leitlegierungsgruppe« regionalspezifischen, lagerstättentypischen Charakter hat. Wenn auch das Hallenser Konzept der »Leitlegierungen« von den großen Nachfolgeuntersuchungen in Wien und Stuttgart nicht übernommen wurde<sup>11</sup>, steckt m.E. in der Konzeption ein richtiger Ansatz, der gerade für die frühen nichtlegierten Gegenstände von hohem Aussagewert ist. Eine Kartierung der von Otto/Witter analysierten kupfer- und altbronzezeitlichen zinnfreien Gegenstände mit hohem Silbergehalt sowie Nickel- und Antimonanteilen ergibt tatsächlich eine deutliche zentralmitteleuropäische, auf die Mittelgebirge bezogene Streuung, wobei ich offen lassen möchte, ob alle nur aus dem Frankenger Rohkupfer angefertigt wurden.

## II

Die bisherigen Vermutungen betrafen stets nur die Kupferschieferregion Nordhessens. Darüber hinaus gibt es noch weitere Lagerstätten aus anderen geologischen Formationen, die für einen Altbergbau in Betracht kommen, so daß in Hessen insgesamt vier Lagerstättentypen unterschieden werden können<sup>12</sup>.

1. *Lagerstätten des Kupferschiefers*<sup>13</sup>: Der Kupferschiefer bildet eine Schichtung innerhalb der spätpaläozoischen Permformation. Er wird meist vom gleichfalls permzeitlichen Zechstein überlagert und liegt selbst dem »Rotliegenden« auf. Der Kupferschiefer bzw. -letten ist ein bituminöser schwarzer Mergel, welchem Kupfererze in sehr feiner Verteilung beigemischt sind. Seine Schichtmächtigkeit beträgt in Nordhessen ca. 18-24cm. Im Gegensatz zum thüringischen Revier um Mansfeld sind im Richelsdorfer Gebirge die obersten konglomeratisch-sandigen Lager des Rotliegenden erzführend (»höfisch«), so daß mit dieser Sanderzschichtung die kupferhaltige Schicht ca. 40-50cm mächtig ist. Es handelt sich meist um Kupferkiese, Buntkupfererze, oxidische und karbonatische Erze, seltener um Fahlerze und Arsenkiese. Der Kupfergehalt beträgt bis ca. 3%. An weiteren Elementen sind zu nennen: Blei, Zink, Silber, Kobalt, Nickel, Vanadium, Molybdän und Rhenium.

Die Verbreitung des Kupferschiefers ist auch in Hessen an die Zechsteinformation gebunden. Diese zieht sich vom Spessart, wo inselartige Vorkommen belegt sind, nach Mittelhessen (einige Fundstellen im Vogelsberg) zum mittleren und oberen Lahn- und Edertal, wo ein zusammenhängender schmaler Streifen auffindbar ist, bis ins Waldeckische (Itter, Goddelsheim) und in das angrenzende Westfalen (Marsberg). In Osthessen liegen paläozoische Zechstein- und Kupferschieferinseln in der Gegend von Altmorschen (Oberellenberg), im Richelsdorfer Gebirge (östlich von Sontra und Bebra) sowie vom Meißner vor<sup>14</sup>.

Der Kupferschiefer liegt relativ tief (bis zu 500m und mehr) und ist nicht überall unter der Zechsteinformation anzutreffen. Es empfiehlt sich deshalb, wenn möglich, beide Perm-Formationen kartographisch zu trennen. Da für einen prähistorischen Altbergbau nur die oberflächennahen Lagerstätten des Ausgehenden in Betracht kommen, wurden auf der Karte (Abb. 1)<sup>15</sup> nur die entsprechenden Regionen mit oberflächennahen Flözen aufgenommen: hier streichen die kupferführenden Schichten zutage. Sie waren in dieser Oxydationszone aufgrund ihrer spezifischen Färbung und vielleicht durch »Zeigerpflanzen« für den vorge-schichtlichen Prospektor am leichtesten erkennbar. Zutage anstehende Vorkommen in Hessen sind: Hundelshausen, Sooden-Allendorf, Richelsdorfer Gebirge, Itter-Revier, Goddelsheim, Marsberg, Geismar, Schreufa, Baddenau, Bieber.

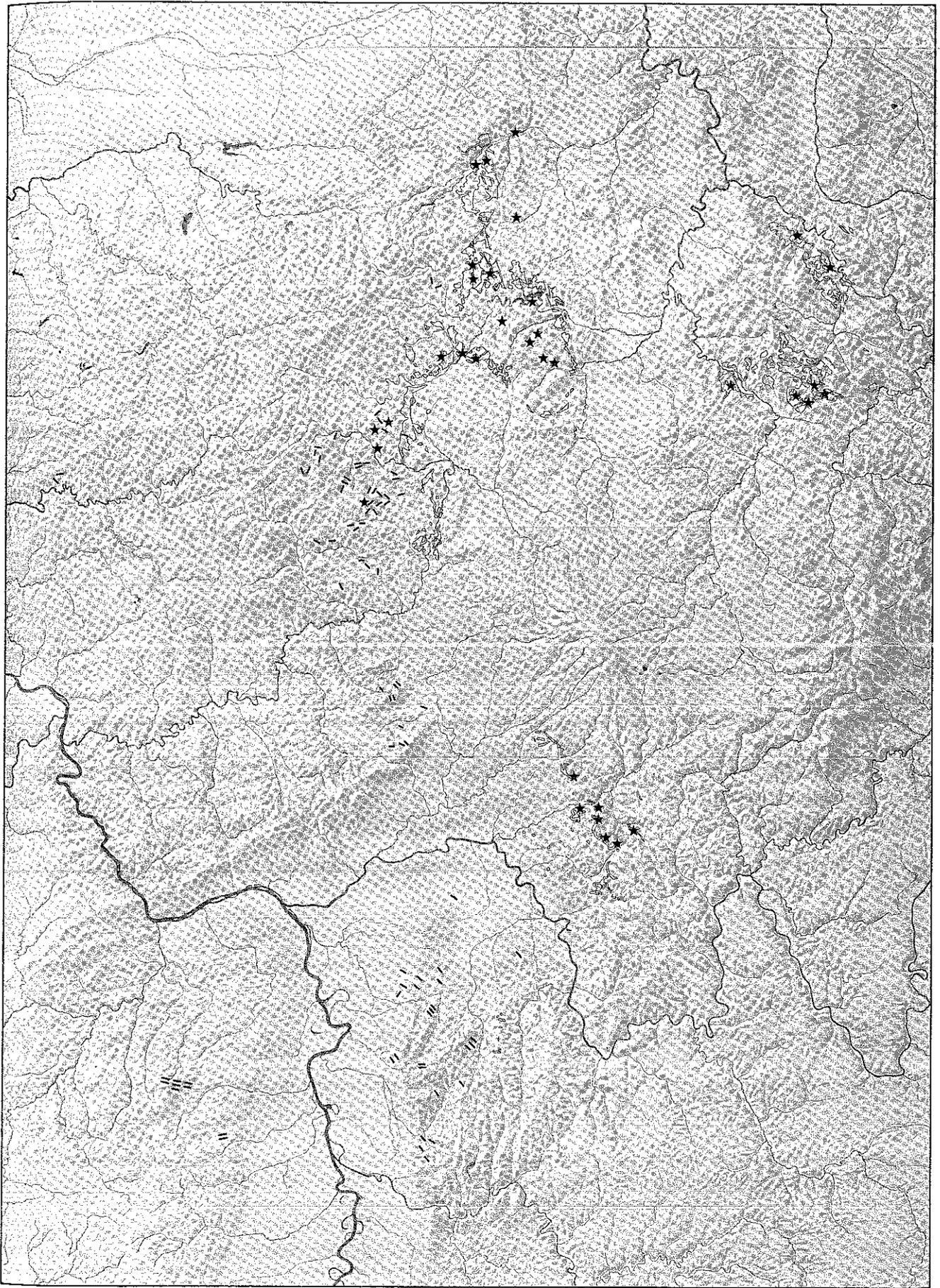


Abb. 1 Kupferlagerstätten in Hessen. Vorläufiger Entwurf. Mit Stern gekennzeichnet sind oberflächennahe Vorkommen. — M = 1:1200000.

2. *Kupferimprägungen im unterkarbonischen Schwarzschiefer (Typ Marsberg)*: Vorkommen bei Marsberg, Eisenberg, Biedenkopf.

3. *Gangerz-Lagerstätten*: Dieser hauptsächlich an Schwespat-Gänge gebundene Lagerstättentyp zieht sich im mittleren Teil Hessens von Nord nach Süd mit regionalem Vorkommen hin: im Kellerwald, im Gladenbacher Bergland, in der Lahnmulde, im östlichen Taunus und im Odenwald; auch im Vorland des Meißners und im Vorspessart sind entsprechende Vorkommen bekannt. Es handelt sich überwiegend um Kupferkiese, auch um Malachite und Fahlerze. Da die Barytgänge öfters als die Kupferschieferflöze zutage austreichen, ist theoretisch mit weit höherer Wahrscheinlichkeit ein Altbergbau zu vermuten.

4. *Kupfererz im Buntsandstein*: Die Vorkommen bei Twiste und Wrexen sind relativ unbedeutend. Von größerer wirtschaftlicher Bedeutung ist bis in jüngste Neuzeit vor allem der Kupferschieferbergbau gewesen<sup>16</sup>. Dies heißt aber nicht, daß die weniger ertragreichen und schneller erschöpfbaren Lagerstätten nicht ausgebeutet wurden. Die in allen hessischen Revieren rührige subrezente Abbau- und Prospektions-tätigkeit zeigt eindrücklich, daß auch die kleinsten Vorkommen genutzt wurden. Wenn auch hinter dem frühneuzeitlichen und neuzeitlichen Bergbauwesen andere wirtschaftliche Organisationsformen und Wirtschaftsideologien (Frühkapitalismus, Merkantilismus) standen, die einen extensiven Bergbau ermöglichen, somit die Interessenslage der historischen und der prähistorischen Betreiber jeweils anders geartet war, ist für letztere aber auch die Nutzung kleinerer und kleinster lokaler Vorkommen schlichtweg notwendig gewesen, um die heimische Rohstoffversorgung mit Kupfer sicherzustellen.

Dem allgemeinen Postulat, dem heute die Montanarchäologie eher zuzuneigen scheint<sup>17</sup>, daß auch jedes noch so kleine Oberflächenkupfervorkommen in prähistorischer Zeit genutzt wurde, stehen mangelnde archäologische Beweise gegenüber. Dieser Mangel gilt nicht nur für die nordhessische Region, sondern ist geradezu typisch für die gesamte deutsche Mittelgebirgszone<sup>18</sup>.

Die frühneuzeitliche Bestandsaufnahme des mittelgebirglichen Bergbaus durch G. Agricola<sup>19</sup> zeigt eindrucksvoll auf, wie die Reviere dicht bei dicht angelegt waren. Wenn nicht bereits in dieser Zeit (Mitte des 16. Jhs. n. Chr.), dann wurden in den folgenden Ausbauphasen so schwere Eingriffe in die Landschaft vorgenommen, daß es heute nur noch Zufall sein kann, Spuren eines vorhistorischen Altbergbaus zu sichern. Bei der jüngsten Neuaufnahme der hessischen Kupferschieferlagerstätten sind trotz intensiver Feldprospektion entsprechende Beobachtungen<sup>20</sup> nicht gemacht worden. Sie bestätigen die vollständige Tilgung vorgeschichtlicher Spuren durch den spätmittelalterlichen und neuzeitlichen Bergbau.

### III

Die historischen Quellen bezeugen den frühesten Bergbau für das Diemel-Kupfer-Revier. In einer Corveyer Urkunde von 1150 wird das Bergregal vom Eresberg erwähnt<sup>21</sup>. Sie ist also etwa 200 Jahre jünger als die auf das Alte Lager des Harzer Rammelsberges zu beziehende Urkunde (spätestens 968). Indirekte Hinweise für eine mutmaßliche Ausnutzung der benachbarten Marsberger Lagerstätten sollen für das 10. Jh. n. Chr. von Horhusen (Niedermarsberg) vorliegen<sup>22</sup>. Wesentlich jünger sind Urkunden für das Richelsdorfer Gebirge<sup>23</sup>. Wenn von H. Strube richtig gedeutet, läßt sich aus dem terminus »Bergzins« (Kopiar 1 Nr. 130 Sta Marburg) eine bergbauliche Tätigkeit für das Jahr 1353 bei Laubach ableiten<sup>24</sup>. Der eigentliche Beginn liegt aber über ein Jahrhundert später:

1460: Erwähnung von 13 Schmelzöfen zu Sontra, Hormel, Nentershausen, Iba

1480: Revier Oberellenbach

1497: Beginn des Reviers bei Bilstein

1505: Revier Witzenhausen

usw.

Für das Frankenberger-Itter-Kupferschieferrevier liegen m. W. keine spätestmittelalterliche Urkunden vor. Der hanauische Bergmeister Cancrinus beschreibt 1767<sup>25</sup> alte Reviere bei Geismar (Gnadental), bei

Gernshausen (Freudental), Goddelsheim<sup>26</sup>, Niederense und Thalitter. Er, J. Ph. Rieß (1787)<sup>27</sup> und J. L. Jordan (1803)<sup>28</sup> schilderten auch die Abbauweise der Alten, wobei sie mit ihren Altersschätzungen für die Schächte etwa auf die Zeit zwischen 1400 und 1500 kommen. Sie mutet durchaus »prähistorisch« an: Am Ausgehenden des Schiefers wurde in 5-10 Schritt Abstand Schacht an Schacht niedergeschlagen. Die Pingen waren bis zu 3,5-6 m, wenige mehr als 7 m tief; sie wurden am Grund kreisförmig so weit erweitert, bis sie fast an die benachbarten stießen (auffallende Ähnlichkeiten mit dem jungsteinzeitlichen west- und nordeuropäischen Silexabbau)<sup>29</sup>. Sie dürfen als älteste Abbauform gelten; auf sie folgte dann der Schacht- und Stollenabbau.

Die Grafen von Waldeck wurden 1495 mit dem Bergregal belehnt, so daß ab dieser Zeit mit Abbau zu rechnen ist. Für das Nordenbecker Revier wird der Beginn um 1500 angenommen. Feste Daten liegen dann aus dem 16. Jh. reichlich vor: z.B. Königsberg (1528), Twiste (1568), Banfe (1571), Goddelsheim (1585) usw.<sup>30</sup>.

#### IV

Wie schon mehrfach angedeutet, gibt es bis heute keine montanarchäologischen Quellen, die einen vorgeschichtlichen Bergbau in Nordhessen belegen. Der erwähnte Fundzusammenhang des Beiles von Wellingerode ist m.E. zu unsicher und kann sekundärer Art sein. Die Analysen nach Otto/Witter sind zu ungenau, die Relation Lagerstätten – Fertigprodukt nicht hinreichend untersucht. Lediglich nach dem Hallenser Konzept kommt wegen der seltenen Elementkombination Silber-Nickel-Antimon und des teilweise hohen Silberanteils eine frühe Abbautätigkeit in Betracht. Sie würde in das Endneolithikum und die beginnende Altbronzezeit gehören.

Diese postulierte heimische Rohkupferbeschaffung würde dem archäologischen Fundbestand entsprechen. Nach einigen Vorläufern in der Michelsberger Kultur (? :Trapezflachbeil von Hertinghausen)<sup>31</sup> und der Wartberg-Gruppe (Spiralröllchen von Altendorf und Oxydrest von Calden)<sup>32</sup> setzt ein gewichtiger Fundniederschlag ein: Die Schwergeräte von Bebra-Niederhone (Axttyp Eschollbrücken)<sup>33</sup> und Kassel-Waldau (Doppelaxt)<sup>34</sup> sowie die meisten der Trapezflachbeile, der Rechteck-Flachbeile und geschweiften Flachbeile gehören der ausgehenden Kupferzeit und beginnenden Altbronzezeit an<sup>35</sup>. Zeitlich wird diese Periode durch den Hortfund von Kassel-Rothenditmold abgeschlossen, der mit seinen Randleistenbeilen am Übergang zur Mittelbronzezeit steht<sup>36</sup>. Wenn auch kein direkter Bezug zwischen Lagerstätten und Fundorten besteht (vgl. Abb. 2)<sup>37</sup> bleibt die regionale Quantität bemerkenswert. Nordhessen hat gegenüber vielen anderen mitteleuropäischen, auch metallreicheren Regionen in dieser Zeit erheblich mehr Metallfunde aufzuweisen. Sicherlich bedingen bestimmte Deponierungssitten diesen Fundniederschlag; die wirtschaftliche Potenz muß aber dazu vorhanden gewesen sein. Die Verbreitungskarten der Eschollbrücken-Äxte und noch mehr der Doppeläxte zeigen eindrucksvoll die endneolithische Einbindung Nordhessens in einen Mittelgebirgskontext<sup>38</sup>. Von diesen indirekten Gesichtspunkten ausgehend möchte ich eine endkupferzeitliche Nutzung der nordhessischen Kupferlagerstätten für möglich halten; dabei kann ich Harzer und westthüringische (Schmalkaldener Revier) Lagerstätten selbstverständlich nicht ausschließen.

Der zweite Aspekt ist die Frage, ob eine frühmetallzeitliche lokale Metallverarbeitung, ein lokales Bronzehandwerk existiert hat. Auch hierfür gibt es in Nordhessen nur wenig direkte Hinweise. Sie gehören zudem alle der ausgehenden Urnenfelderzeit an: Gußkuchenstücke aus dem Depot von Gudensberg<sup>39</sup>, die bronzene Gußform für oberständige Lappenbeile vom Haimberg bei Fulda<sup>40</sup> und ein Tüllenhammer bzw. -amboß von Elfershausen<sup>41</sup>.

So bleibt nur der Umweg über Indizienbeweise in Gestalt von Formenkreisen. Eine regionale Gruppierung mehrerer Fundgattungen ist ab der Mittelbronzezeit feststellbar: Die Werra-Fuldagruppe<sup>42</sup> der Hügelgräber-Bronzezeit ist dabei besonders herauszustellen. Ihr sind eigen: Randleistenbeile vom Typ Friedewald<sup>43</sup>, Absatzbeile der Formen Kassel<sup>44</sup> und Großenenglis<sup>45</sup>; Radnadeln der Typen Großen-Linden<sup>46</sup>, Unterbimbach<sup>47</sup> und Klings<sup>48</sup>; Brillennadeln Typ Großenlöder<sup>49</sup>; Lochhalsnadeln Typ Oberbimbach<sup>50</sup>;

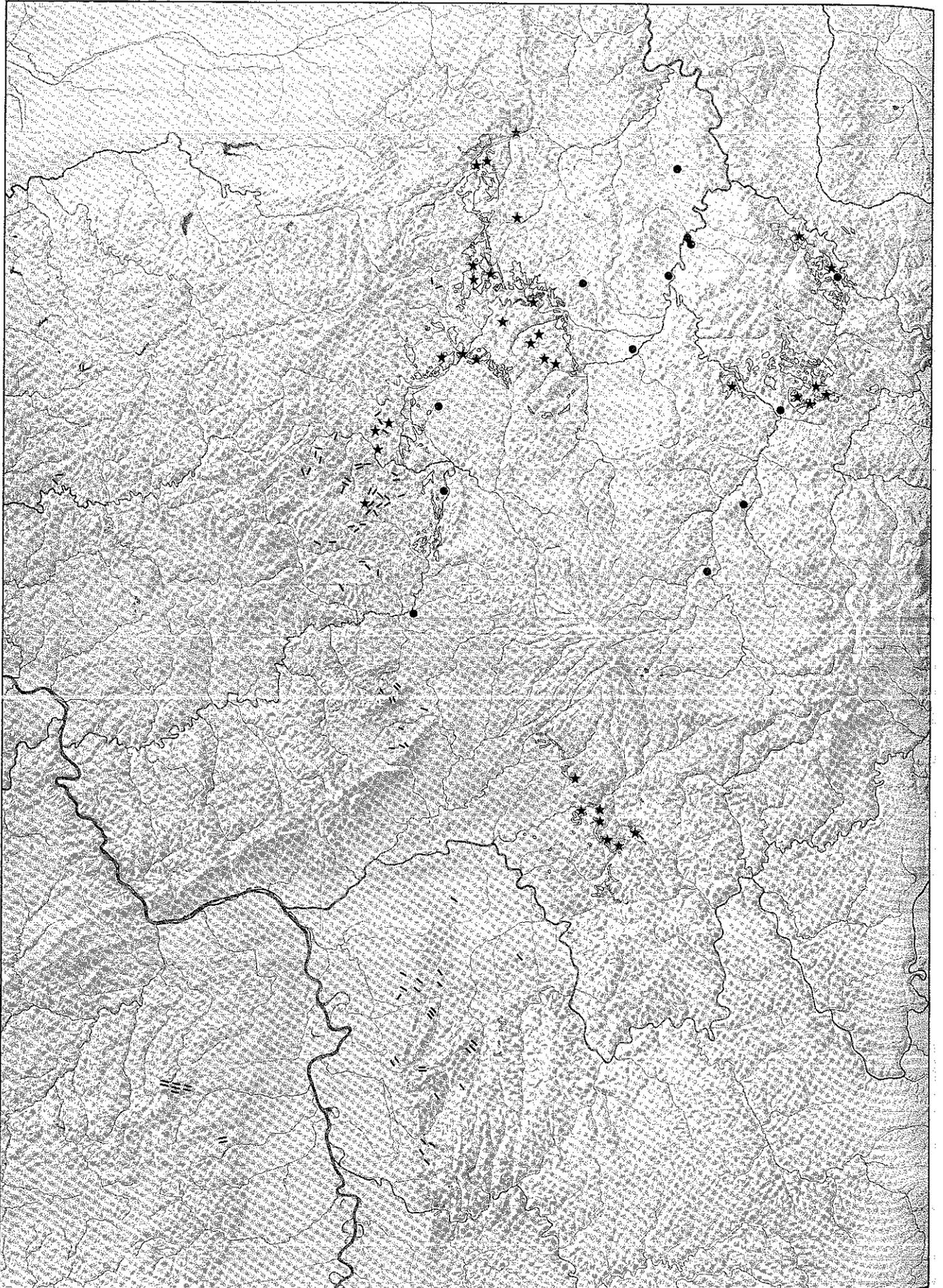


Abb. 2 Kupferlagerstätten in Hessen (vgl. Abb. 1) und endneolithische sowie altbronzezeitliche Metallfunde [schwarzer Punkt] (vgl. Anm. 29-34).  
M = 1:1200000.

Bergen Typ Giesel<sup>51</sup>; Armringe Typ Rainrod<sup>52</sup>; Armbänder der Typen Unterbimbach und Großenlüder<sup>53</sup> sowie Halskragen Typ Traisbach<sup>54</sup>. Wenn auch einige Fundorte außerhalb der Werra-Fuldagrube liegen, lassen die Bearbeiter dieser Fundgattungen keinen Zweifel an der einheimischen Herstellung. Solche wird auch für einige Fundgattungen aus der »bronze-armen« Urnenfelder-Bronzezeit angenommen: Nadeln Typ Kleinenglis, Steggruppenringe Typ Haimberg, Bügelplattenfibeln der Typen Haimberg<sup>55</sup> und Kleinenglis. O. Uenze formulierte weiträumiger: »nördlicher Raum der süddeutschen Urnenfelderkultur ... Ausstrahlungsgebiet nach Niedersachsen«<sup>56</sup>.

Bei der Vielzahl und kontinuierlichen Dauer der lokalen Bronzezeitproduktion scheint es berechtigt zu sein, die prähistorische Nutzung der hessischen Kupferlagerstätten in Betracht zu ziehen. Es ist aufschlußreich, daß die bisher analysierten spätbronzezeitlichen Gußkuchen aus Rohkupfer mit Spuren von Kobalt und Nickel bestehen. Letztere Elemente sind ebenfalls in der Mittelgebirgsregion als Nebenelemente des Kupfers enthalten. So scheint auch vom Metallumlauf her ein einheimischer Nachschub vorzuliegen.

Nach jetzigem Forschungsstand bleiben wichtige Fragen notgedrungen unbeantwortet. In Zusammenarbeit mit dem Frankfurter Universitäts-Institut für Kernphysik (Prof. Dr. K. Bethge; Dr. E. Wolf), der DEGUSSA (Prof. Dr. H.-G. Bachmann) und dem Hessischen Landesamt für Bodenforschung (Dr. J. Kullick) wurde deshalb ein interdisziplinäres Forschungsprogramm konzipiert und begonnen, das den oben aufgeworfenen Fragen nachgehen wird. Es beinhaltet:

- Erstellung einer Kupferlagerstätten-Karte für Hessen mit besonderer Berücksichtigung der oberflächennahen Punkte (Entwurf Abb. 1)<sup>57</sup>
- Analysen der vorgeschichtlichen Rohmetallfunde, wie Gußkuchen, Barren usw. mit Hilfe der Neutronenaktivierungsmethode und der Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)
- Analyse von ausgewählten Fertigprodukten
- Analyse des bronzenen Fundbestandes hinsichtlich regionaler Gruppierungsmöglichkeiten.

Erst nach Fertigstellung dieser Arbeiten, die als Modelluntersuchungen für die Deutsche Mittelgebirgsregion gelten können, werden neue Aussagen über Altbergbau, Metallverarbeitung und Metallumlauf in den frühen Metallzeiten dieser Region möglich sein.

#### Anmerkungen

\*) Vortrag im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft »Bronzezeit« bei der Jahrestagung des West- und Süddeutschen Verbandes für Altertumsforschung 1982 in Kassel. Das Gesamtthema lautete: »Bronzezeitliche Kulturerscheinungen in der nördlichen Mittelgebirgszone.«  
Ausführung der Abbildungen: W. Eschmann, Frankfurt a.M.

1) W. Schweltnus, Wartberg-Gruppe und hessische Megalithik. Ein Beitrag zum späten Neolithikum des Hessischen Berglandes. *Mat. z. Vor- u. Frühgesch.* 4 (1979). — Vgl. auch U. Fischer, Blick aus der Hessischen Senke auf Walternienburg-Bernburg. *Jschr. mitteldt. Vorgesch.* 63, 1981, 89 ff. — Ders., Zur Megalithik der Hercynischen Gebirgsschwelle. *Jütland Arch. Soc. Publ.* 11, 1973, 51 ff.

2) J. Lichardus, Zum Problem der Riesenbecher und der frühen Bronzezeit im Hessischen Bergland. *Fundber. Hessen* 19/20, 1978/80, 327 ff.

3) O. Uenze, Hirten und Salzsieder (Bronzezeit). *Vorgesch. v. Nordhessen* 3 (1960). — H. Müller-Karpe, Niederhessische Urgeschichte. *Schr. z. Urgesch.* 4 (1951). — Ders., Das Werratal in urgeschichtlicher Zeit (1951) 15 ff. — W. Dehn u. J. Röder, Hessische Steinkisten und frühes Me-

tall. *Festschrift f. U. Fischer. Fundber. Hessen* 19/20, 1978/80, 163 ff.

4) Vgl. das »Nachbar-Revier« Harz: W. Nowothnig, Zur Vor- und Frühgeschichtsforschung im Oberharz unter besonderer Berücksichtigung der Bergbauforschung. *Neue Ausgr. u. Forsch. Niedersachsen* 1, 1963, 87 ff. — Ders., Neue Ergebnisse der Bergbauforschung im Oberharz. *Neue Ausgr. u. Forsch. Niedersachsen* 2, 1965, 236 ff. — D. Denecke, Erzgewinnung und Hüttenbetriebe des Mittelalters im Oberharz und im Harzvorland. *Erläuterung zu einer Übersichtskarte. Arch. Korrb.* 8, 1978, 77 f. — H. W. Böhme, Der Erzbergbau am Rammelsberg. *Führer zu vor- u. frühgesch. Denkmälern* 35 (1978) 169 ff. — Ders., Bemerkungen zur vorgeschichtlichen Besiedlung des Oberharzes. *Ebd.* 36 (1978) 24 ff. — Ders., Der Erzbergbau im Westharz und die Besiedlung des Oberharzes seit dem frühen Mittelalter. *Ebd.* 59 ff.

5) Dehn u. Röder (Anm. 3) 172 Abb. 9.

6) Müller-Karpe, Werratal (Anm. 3) 15 ff. — Das Randleistenbeil wurde von K. Kibbert, *Die Äxte und Beile im mittleren Westdeutschland I. PBF IX*, 10 (1980) 102 Nr. 88 Taf. 9 neu vorgelegt.

- 7) H. Müller-Karpe, Handbuch der Vorgeschichte 3. Kupferzeit (1974) 429. — In seinem Aufsatz, Zur kupferzeitlichen Kultur in Hessen. Fundber. Hessen 14, 1974 (1975) 215 ff. geht Müller-Karpe auf diese Problematik nicht ein.
- 8) H. Otto u. W. Witter, Handbuch der ältesten vorgeschichtlichen Metallurgie in Mitteleuropa (1952) 26 f.
- 9) Vgl. W. Witter, Die älteste Erzgewinnung im nordisch-germanischen Lebenskreis 1. Die Ausbeutung der mitteldeutschen Erzlagerstätten in der frühen Metallzeit. Mannus-Bücherei 60 (1938) 91 ff.
- 10) Otto u. Witter (Anm. 8) 26 f. 33 f.
- 11) Vgl. H. Härke, Probleme der optischen Emissionsspektalanalyse in der Urgeschichtsforschung. Technische Möglichkeiten und methodische Fragestellungen. Prähist. Zschr. 53, 1978, 197 ff.
- 12) Herrn Regierungsdirektor Dr. J. Kulick, Landesamt für Bodenforschung Wiesbaden, danke ich sehr herzlich für die großzügige Unterstützung und Beratung sowie die Nachweise oberflächennaher Vorkommen des Kupfers in Nord- und Mittelhessen.
- 13) C. Köbrich, Hessische Erzvorkommen I: Die Nichteisenerze. Handbuch hess. Bodenschätze 3 (1936), Beilage zu: Die Fundgrube. Mitt. für und über den hess. Bergbau. — G. Seib, 500 Jahre Bergbau im Richelsdorfer Gebirge 1460-1960 (1960).
- 14) Vgl. Geologische Karte von Hessen 1:300 000, herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden.
- 15) Nachweise J. Kulick, Wiesbaden.
- 16) A. Deist, Die Siedlungen der Bergbaulandschaften an der hessisch-thüringischen Grenze. Frankf. Geograph. Hefte 12, 2, 1938. — E. Henn, Der Bergbau in der Gemarkung Sontra. Beitr. Gesch. Stadt Sontra 1 (1968). — H. Strube, Kupferschmelzhütten im Sontraer Raum — von den Anfängen bis zum Ausbruch des Dreißigjährigen Krieges. Hess. Heimat N.F. 24, 1974, 199 ff. — Zusammenfassend H. Strube, Der Kupferbergbau im Niederfürstentum Hessen. Zsch. Ver. Hess. Gesch. Landeskunde 87, 1978/79 (1980) 35 ff.
- 17) Herrn Dr. G. Weisgerber, Deutsches Bergbau-Museum Bochum, danke ich für zahlreiche Hinweise in dieser Richtung. — Vgl. Tagungsresümee Liegnitz 1979 bei K. Simon, Kupfer- und Bronzemetallurgie im 2. bis Mitte des 1. Jahrtausend v. u. Z., Legnica 1979. Ethnogr.-Arch. Zschr. 22, 1981, 135 ff.
- 18) Auch in Thüringen konnte bis heute der Altbergbau archäologisch noch nicht nachgewiesen werden.
- 19) G. Agricola, De re metallica libri XII. Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen. Basel 1556, in der deutschen Ausgabe der Agricola Ges. beim Deutschen Museum (1928; Nachdruck VDI-Verlag 1961; DTV-Verlag 1977).
- 20) Freundliche Mitt. J. Kulick.
- 21) Vgl. A. Emde, Bergbau im waldeckisch-westfälischen Grenzgebiet. Der Anschnitt, Zschr. f. Kunst u. Kultur im Bergbau 8, 1956, 17.
- 22) K. Engelhard, Entwicklung der Kulturlandschaft. In: R. Martin u. R. Wetekam (Hrsg.), Waldeckische Landeskunde (1971) 142 mit Verweis auf: P. Michels u. N. Rodenkirchen, Kreis Brilon. Bau- und Kunstdenkmäler von Westfalen 45 (1952) 326 ff.
- 23) Seib (Anm. 13). — Henn (Anm. 16). — Strube, Kupferbergbau (Anm. 16).
- 24) Strube, Kupferbergbau (Anm. 16) 136 f.
- 25) F. L. Cancrinus, Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerke in Hessen, in dem Waldeckischen, an dem Harz, in dem Mansfeldischen, in Chursachsen und in dem Saalfeldischen (1767; Nachdr. 1971).
- 26) Auf dem Führungsblatt zur Archäologie um Goddelsheim ist der Bezug nicht hergestellt: R. Gensen, Burggring-Gräberfeld-Kirche-Klosterruine in der Gemarkung Goddelsheim. Führungsbl. zu den frühgesch. Anlagen und Funden bei Lichtenfels-Goddelsheim, Kr. Waldeck-Frankenberg. Arch. Denkm. in Hessen 19 (1981).
- 27) J. Ph. Rieß, Mineralogische und bergmännische Beobachtungen über einige hessische Gebirgsgegenden (Hrsg. von Karsten; 1791).
- 28) Jordan, Mineralogische, berg- und hüttenmännische Reisebemerkungen (1803).
- 29) Vgl. 5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit. Veröffentl. Deutsches Bergbau-Museum Bochum 22 (1980) 32 ff.
- 30) Engelhard (Anm. 22) 142. — H.-F. Krause, Geologie des Waldecker Landes. In: Michels u. Rodenkirchen (Anm. 22) 30 ff.
- 31) Kibbert (Anm. 6) Nr. 18.
- 32) W. Jordan, Das Steinkammergrab von Altendorf, Kr. Wolfhagen. Kurhess. Bodenaltert. 3, 1954, 5 ff. — O. Uenze, Das Steinkammergrab von Calden, Kr. Hofgeismar. Steinzeitliche Grabungen und Funde. Kurhess. Bodenaltert. 1 (1951) 22 ff.
- 33) Kibbert (Anm. 6) Nr. 6.
- 34) Kibbert (Anm. 6) Nr. 7.
- 35) Kibbert (Anm. 6) Nr. 31. 35. 44. 49. 55. 57. 60. 64. 65.
- 36) Kibbert (Anm. 6) Nr. 98. 100. 101A. 332. 358. 358A Taf. 67, A (spricht sich für eine Bz A 1-Datierung aus). — Lichardus (Anm. 2) 361 ff. — W. Kubach, Bronzezeit und ältere Eisenzeit in Niederhessen. Führer z. vor- u. frühgesch. Denkm. 50 (1982) 80 ff.
- 37) Nachweise: Vgl. Anm. 29-34.
- 38) Kibbert (Anm. 6) Taf. 60, A. B.
- 39) Müller-Karpe, Niederhess. Urgesch. (Anm. 3) Taf. 32, 1-4.

- 40) Uenze (Anm. 3) 186 f. Taf. 109-111. — I. Richter, Der Arm- und Beinschmuck der Bronze- und Urnenfelderzeit in Hessen und Rheinhessen. PBF X, 1 (1970) Taf. 95, 12-13.
- 41) Kubach (Anm. 36) 132 Nr. 135.
- 42) F. Holste, Die Bronzezeit im Nordmainischen Hessen. Vorgesch. Forschung 12 (1938) 100 f. — Richter (Anm. 40) 8 (»Fulda-Werra-Gruppe«).
- 43) Kibbert (Anm. 6) 135 ff. Taf. 62, D.
- 44) Kibbert (Anm. 6) 260 ff. Taf. 66, A.
- 45) Kibbert (Anm. 6) 282 ff. Taf. 66, A.
- 46) W. Kubach, Die Nadeln in Hessen und Rheinhessen. PBF XIII, 3 (1977) Taf. 89, B.
- 47) Kubach (Anm. 46) Taf. 92, A.
- 48) Kubach (Anm. 46) Taf. 92, B.
- 49) Kubach (Anm. 46) Taf. 97, A.
- 50) Kubach (Anm. 46) Taf. 88, B (jedoch weitläufiger verbreitet).
- 51) Richter (Anm. 40) Taf. 66, A.
- 52) Richter (Anm. 40) Taf. 67, A.
- 53) Beide bei Richter (Anm. 40) Taf. 66, B.
- 54) U. Wels-Weyrauch, Die Anhänger und Halstringe in Südwestdeutschland und Nordbayern. PBF XI, 1 (1978) Taf. 84, A.
- 55) Kubach (Anm. 46) Taf. 107, A. — Vgl. zu den Fibeln: W. Kimmig, Bemerkungen zu den Plattenfibeln vom Haimberg bei Fulda. Germania 59, 1981, 261 ff. — Th. Ruppel, Zur Bügelplattenfibel aus Braschoß-Franzhäuschen, Gem. Siegburg, Rhein-Sieg-Kreis. Arch. Korbl. 11, 1981, 209 ff.
- 56) Uenze (Anm. 3) 181 f.
- 57) Die vorläufige Kartierung basiert auf Angaben von J. Kulick für Nord- und Mittelhessen, auf C. Köbrich a. a. O. (Anm. 13) und auf den entsprechenden Blattkarten der Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. M 1:200000. — Eine präzisere Kartierung ist in Vorbereitung.

*Albrecht Jockenhövel*  
 Seminar für Vor- und Frühgeschichte  
 der Johann-Wolfgang Goethe-Universität  
 Arndtstraße 11  
 6000 Frankfurt/Main 1