

Produktion, Verbreitung und Gebrauch. Die Macht von Äxten und Beilen vom Neolithikum bis zur Bronzezeit/ *Production, distribution, and use. The power of axes between the Neolithic and the Bronze Age*

Roberto Risch, Ernst Pernicka und Harald Meller

Beile und Äxte gehören zu den wenigen Artefaktgruppen, die es uns gestatten, unser wirtschaftliches Denken bis in die Antike zurückzuverfolgen – und gleichzeitig zu hinterfragen. Obwohl geschliffene und polierte Beilklingen in vielen Teilen Europas seit dem Mesolithikum bekannt waren, wurden sie mit Beginn des Neolithikums zu einem unverzichtbaren Werkzeug für Gesellschaften, die in Landschaften mit dichter Vegetation Ackerbau betrieben, in Häusern mit Holzkonstruktion lebten oder Holz bearbeiteten, um spezielle Artefakte wie Boote herzustellen.

Spätestens seit Aristoteles (*Politica*, 336–323 v.Chr.) ist die Vorstellung von Wirtschaft mit dem Konzept des Gebrauchswerts verbunden. Ganz allgemein werden Tätigkeiten, die nützliche Dinge hervorbringen, in einer Gesellschaft als von Wert betrachtet. Für Aristoteles war Land die Hauptquelle des Wohlstands, denn es war Grundlage von Ackerbau und Viehzucht. Schon bald jedoch wurden Äxte nicht mehr nur als Werkzeuge, sondern auch als Waffen verwendet (vgl. Beiträge Hansen; Bonora Soriano; Peres u.a. in diesem Band). Anthropologische Untersuchungen an menschlichen Überresten belegen unzweideutig die Gewalt, die mit Stein- und Metalläxten und -beilen ausgeübt wurde. Prominente Beispiele dafür sind die Schädel aus der frühneolithischen Grabenanlage von Herxheim, Lkr. Südliche Weinstraße, die bandkeramischen Massengräber von Halberstadt, Lkr. Harz (Meyer u.a. 2015; Meyer u.a. 2018), und Talheim, Lkr. Heilbronn (Wahl/König 1987), das schnurkeramische Massengrab von Eulau, Lkr. Burgenlandkreis (Haak u.a. 2008), und der kupferzeitliche Schädel aus der Höhle von Pas-de-Julié, Dep. Gard (Costantini 2002, 141)¹.

Von Anfang an waren Äxte und Beile jedoch viel mehr als nur Werkzeuge und Waffen. Die begrenzte Zahl an Vorkommen mit Gesteinen und Mineralien, die als Rohmaterial dienen konnten, führte zu einer unmittelbaren Entstehung von Vertriebsnetzen zwischen den Gemeinschaften. Obwohl sich schon Aristoteles der Idee vom *Tauschwert* bewusst war, erkannte erst A. Smith (1776) sehr viel später, dass *Tauschwert* im Gegensatz zu *Gebrauchswert* mit der menschlichen Arbeitskraft, die in die Herstellung eines Gegenstands hineingeflossen war, zusammenhängen musste. D. Ricardo (1817) führte diese Theorie der klassischen Ökonomie näher aus; das Ergebnis war die analytische Reduktion des Tauschwerts auf den Arbeitsaufwand, der in Zeiteinheiten gemessen und mit einem bestimmten Produkt in Verbindung gebracht

Axes belong to the select groups of artefacts that allow us to trace back in time – yet simultaneously question – our economic thinking since Antiquity. Although polished axe-heads were known since the Mesolithic in many parts of Europe, with the beginning of the Neolithic they became an indispensable tool for societies practicing agriculture in landscapes with dense vegetation, living in houses with wooden structures, or working dry wood in order to obtain specific artefacts, such as boats.

At least since Aristotle (*Politica*, 336–323 BC) the idea of an economy has been linked to the concept of *use value*. Generally, the activities that provide useful things should be considered as being of value in a society. The primary source of wealth for Aristotle was land, which facilitated the development of agriculture and husbandry. However, very soon axes also were used as weapons (cf. Hansen; Bonora Soriano; Peres et al. in this volume). The anthropological remains show with little ambiguity the violence perpetuated with both stone and metal axes. Prominent examples include the skulls of the Early Neolithic funerary structure of Herxheim, Südliche Weinstraße district, the Linear Pottery mass graves of Halberstadt, Harz district (Meyer et al. 2015; Meyer et al. 2018), and Talheim, Heilbronn district (Wahl/König 1987), the Corded Ware mass grave at Eulau, Burgenlandkreis district (Haak et al. 2008), or the Copper Age skull found in the cave of Pas-de-Julié, Dep. Gard (Costantini 2002, 141)¹.

Since the beginning, axes were generally much more than tools and weapons. The limited number of raw material occurrences with rocks and minerals that could be transformed into axes immediately fostered the rise of distribution networks between communities. Although Aristotle was already aware of the notion of *exchange value*, it was only much later that A. Smith (1776) recognised that the *exchange value* as opposed to *use value* had to be related to the human labour invested in the manufacturing of a given object. D. Ricardo (1817) elaborated this theory of classical economy further: The analytical reduction of exchange value to the amount of labour that could be measured in units of time and incorporated into a given product was the result. K. Marx (1867) insisted on the dialectical relationship existing between such an exchange value and the use value in capitalist economy, thereby establishing the conceptual unity between production and consumption. Moreover, he was the first to fully acknowledge the importance of the

1 Zusammenfassend zu Krieg im Neolithikum mit besonderem Schwerpunkt auf Kampfverletzungen Schefzik 2015; Meller/Dietl 2021.

1 Summarising warfare in the Neolithic with a special focus on combat injuries Schefzik 2015; Meller/Dietl 2021.

werden konnte. K. Marx (1867) bestand auf der dialektischen Beziehung zwischen dem Tauschwert und dem Gebrauchs-wert in der kapitalistischen Wirtschaft und stellte damit die konzeptuelle Einheit zwischen Produktion und Konsum her.

Darüber hinaus war er der Erste, der die Bedeutung der Produktionsmittel in der wirtschaftlichen Entwicklung (*konstantes Kapital*) als von der Arbeitskraft (*variables Kapital*) separaten Faktor, aber mit direkten Auswirkungen auf den Wert aller Produkte in einer Gesellschaft, voll anerkannte.

Dabei hat die seit Ende des 19. Jhs. vorherrschende akademische Denkweise des *Marginalismus* die Suche nach einer Definition von Wert als etwas anderem als Preis faktisch aufgegeben. Das Konzept vom Grenzwert betrachtet lediglich die relativen Unterschiede zwischen Waren, die sich aus einem angeblichen Gegensatz zwischen ihrer »begrenzten« Quantität und dem Bedarf des Individuums in »noch so weite[n] Grenzen« ergeben (Menger 1871 [1971], 237). Da der einzige objektive Ausdruck dieses Vergleichs der tatsächliche Preis von Waren ist, ist die Theorie zwangsläufig tautologisch und entbindet die ökonomische Analyse von der Betrachtung der materiellen und historischen Bedingungen, unter denen die Produktion stattfand². Die marginalistische Reduktion des Wertbegriffs auf den Bereich subjektiven Begehrns und Bedürfnisses ermutigte die Gesellschaftswissenschaften dazu, die Diskussion über den Wert in eine Untersuchung der vielfältigen Möglichkeiten zu lenken, wie Individuen ihre Beziehungen zu anderen bewerten (Simmel 1900; Appadurai 1986; Humphrey/Hugh-Jones 1992) oder das Konzept in der Überzeugung gänzlich aufzugeben, dass es unmöglich sei, eine simple analytische Definition für »Wert« zu finden.

Die Entwicklung der Wirtschaftstheorie beweist, dass es vermutlich ein Fehler ist, versuchen zu wollen, jegliche Vorstellung von *Tauschwert* auf einen einzigen ökonomischen Faktor wie die Arbeitskraft zu reduzieren. Der soziale Wert von Beilen und Äxten ergab sich möglicherweise aus vielen anderen sozialen Beziehungen (vgl. Beiträge Klinscha; Sheridan; Giligny; Brunet; Rodríguez-Rellán/Fabregas Valcare; Dietrich u. a. in diesem Band).

Die größte theoretische Schwierigkeit ist allerdings, dass das von Ricardo und Marx, aber auch vom *Marginalismus* vorgebrachte Konzept vom Tauschwert nur in einer Marktwirtschaft relevant ist, in der sämtliche Produkte zu Waren geworden sind (Gregory 1982). Um diese historische Spezifität zu überwinden, gleichzeitig aber auch die Vorstellung aufrechtzuerhalten, dass soziale Objekte eine intentionale energetische und materielle Transformation implizieren, haben wir uns für den Begriff des *Produktionswerts* entschieden (Risch 2002, 28–31). Er beinhaltet, dass alle Objekte/Subjekte, die von einer Gemeinschaft erzeugt und erhalten werden, einen Wert haben, der sich aus dem Herstellungsprozess ergibt, welcher bestimmte Kräfte und Materialien einsetzt. In

means of production in economic development (*constant capital*) as a factor separate from labour force (*variable capital*) but with direct repercussions for the value of all products in a society.

Meanwhile, the dominant academic thought since the end of the 19th century, known as *marginalism*, has in practice abandoned the search for a definition of value as something different from price. The concept of marginal value considers only the relative differences between commodities resulting out of an alleged opposition between their »scarcity« and the »unlimited necessities« of the individual (Menger 1871 [1971], 237). As the only objective expression of this comparison is the actual price of commodities, the theory is inevitably tautological and releases economic analysis from considering the material as well as historical conditions in which production took place². The marginalist reduction of the notion of value to the realm of subjective desires and necessities encouraged social sciences to drive the discussion of value into an examination of the multiple ways individuals judge their relations with others (Simmel 1900; Appadurai 1986; Humphrey/Hugh-Jones 1992), or to abandon the concept altogether in the conviction that it is impossible to find an easy analytical definition for »value«. The development of economic theory shows that it is probably a mistake to try to reduce any notion of *exchange value* to one single economic factor, such as labour force. The social value of axes possibly resulted from many other social relationships (cf. Klinscha; Sheridan; Giligny; Brunet; Rodríguez-Rellán/Fabregas Valcare; Dietrich et al. in this volume).

The main theoretical difficulty, however, is that the concept of exchange value advanced by Ricardo and Marx, but also by *marginalism*, is only relevant in a market economy, where all products have become commodities (Gregory 1982). In order to overcome this historical specificity but at the same time to maintain the notion that social objects imply an intentional energetic and material transformation, we have chosen the concept of *production value* (Risch 2002, 28–31). It implies that all objects/subjects generated and maintained by a community have a value resulting out of a production process that puts into action specific forces and materials. In this sense, it is not only the social objects but also the actions that generate and maintain them that must be considered as valuables (Graeber 2001, 45 ff.). The dialectical relation between *production value* and *use value* can be expressed by the term *social value* as the ever-changing synthesis between production and consumption processes.

Basically, it can be proposed that the production value depends on a series of natural and social constraints, which can be addressed through different archaeological, archaeometric, geoarchaeological, experimental, mechanical, and ethnoarchaeological procedures (Risch 2011):

² Die folgenden Aussagen der Begründer der modernen Wirtschaftstheorie drücken diesen Spagat zwischen der materiellen Welt und dem vorgeschlagenen Wertbegriff sehr klar aus: »[I]n einer Gesellschaft, welcher alle Güter in einer ihren Bedarf übersteigenden Menge verfügbar wären, [gäbe es] weder ökonomische Güter, noch auch »Vermögen« (Menger 1871, 72); »Nützliche Dinge, die nicht knapp sind, sind nicht Teil des sozialen Wohlstands« (Walras 1874 [1952], 21 ff.).

² The following statements of the founders of modern economic theory express very clearly this split between the material world and the proposed notion of value: »In a society which disposes of all types of goods always above their needs, there would be no economic goods nor wealth« (Menger 1871 [1985], 97 ff.); »Useful things which are not scarce do not form part of the social wealth« (Walras 1874 [1952], 21 ff.).

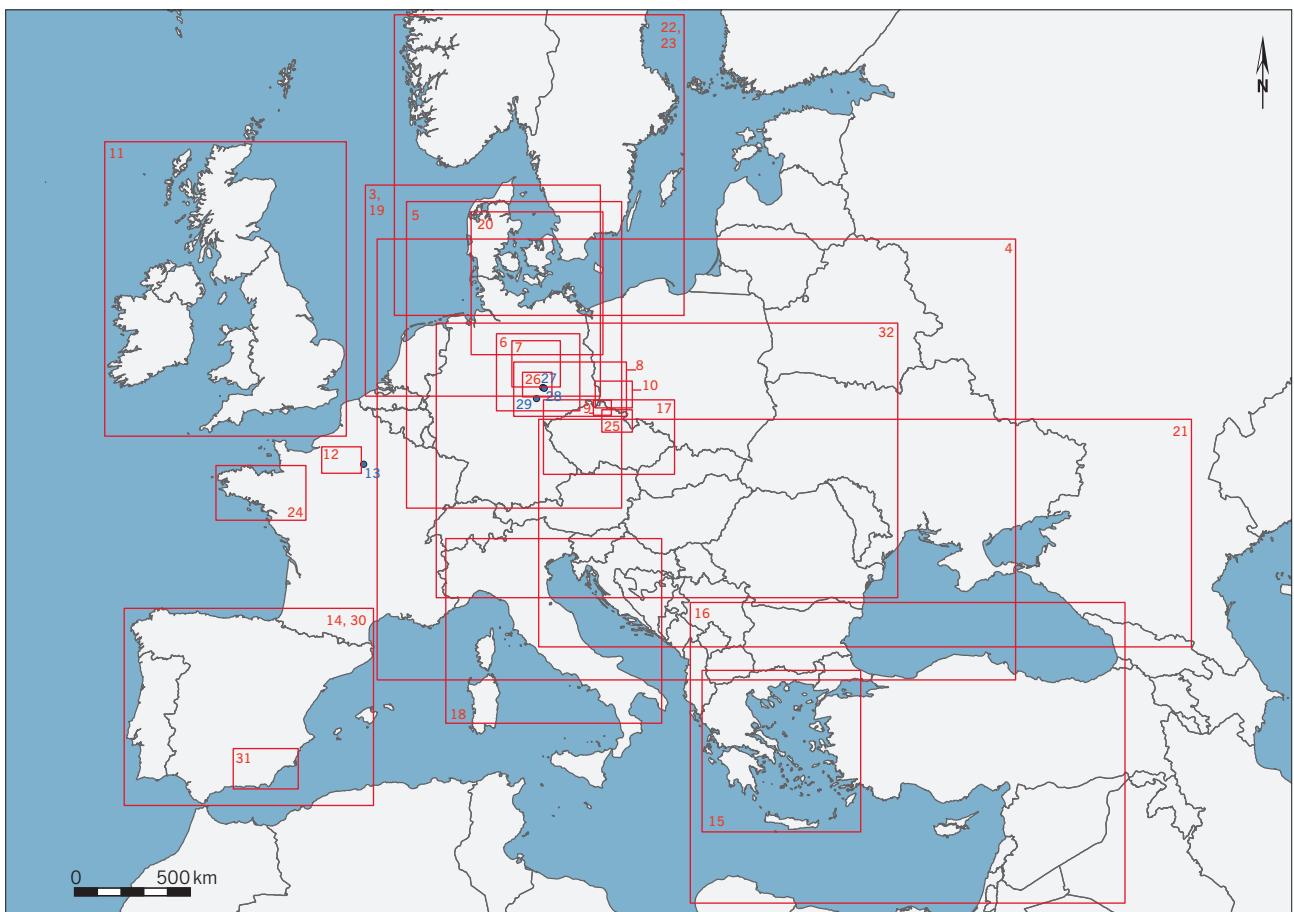


Abb. 1 Karte der in diesem Band behandelten Regionen. Die Nummerierung entspricht der Reihenfolge der Beiträge im Band.

Fig. 1 Map showing the regions discussed in this volume. The numbering corresponds to the order of contributions in this volume.

3 Sørensen/Bendtsen; 4 Klinscha; 5 Müller; 6 Beran; 7 Beran u. a.; 8 Meinecke et al.; 9 Šída/Burger; 10 Borowski et al.; 11 Sheridan; 12 Giligny; 13 Brunet; 14 Rellán/Fabregas; 15 Chondrou; 16 Dietrich et al.; 17 Dobeš; 18 Dolfini; 19 Müller et al.; 20 Skorna; 21 Hansen; 22 Nørgaard; 23 Melheim; 24 Le Carlier de Veslud/Révillon; 25 Schimerová et al.; 26 Michael et al.; 27 Berger et al.; 28 Bunnefeld u. a.; 29 Dalidowski u. a.; 30 Peres et al.; 31 Bonora Soriano; 32 Dietrich.

diesem Sinne sind es nicht nur die sozialen Objekte, sondern auch die Vorgänge, durch die sie erschaffen und beibehalten werden, die als wertvoll betrachtet werden müssen (Graeber 2001, 45 ff.). Die dialektische Beziehung zwischen *Produktions-* und *Gebrauchswert* kann durch den Begriff *sozialer Wert* ausgedrückt werden: die sich laufend verändernde Synthese von Produktions- und Konsumationsprozessen.

Im Grunde kann eine Abhängigkeit des *Produktionswerts* von einer Reihe von natürlichen und sozialen Einschränkungen bestehen, die durch verschiedene archäologische, archäometrische, geoarchäologische, experimentelle und ethnoarchäologische Verfahren beleuchtet werden können (Risch 2011):

1. Die Zugänglichkeit natürlicher Ressourcen

Da diese Zugänglichkeit sowohl natürlich als auch sozial begrenzt sein kann, hängt der Wert der Rohmaterialien und damit der des Endprodukts sicherlich von den ökologischen und sozialen Bedingungen ab, unter denen der Abbau geschieht. Situationen von Autonomie im Gegensatz zu Abhängigkeit, von uneingeschränktem Zugang oder aber einem Monopol und von Konkurrenz gegenüber dem Teilen wirken sich unterschiedlich auf Produktion und Konsum aus.

1. The accessibility of natural resources

As this accessibility can be limited naturally as well as socially, the value of raw materials and hence of the final products certainly depends on the environmental and social conditions in which their exploitation takes place. Situations of autonomy as opposed to dependency, of unrestricted access as opposed to monopoly, or of competition versus sharing have different effects on production as well as on consumption.

- In the case of axes, the question of the *accessibility* of rock and ore occurrences requires provenance studies as well as a consideration of the implications of the exploitation of different resources and environments. Crucial differences exist, for example, between primary and secondary deposits in the way rocks are exploited and social access can be restricted. The *dependency* of a society with respect to raw materials suitable for producing axes depends on the material and technical choices available. Here, it is particularly important to determine the variety of rocks available in each region or territory (cf. Meinecke et al.; Šída/Burger; Borowski et al.; Chondrou in this volume). Copper deposits are primarily located in mountain-

- Im Falle von Äxten und Beilen erfordert die Frage nach der *Zugänglichkeit* von Gesteins- und Erzvorkommen sowohl Herkunftsuntersuchungen als auch Überlegungen zu den Auswirkungen der Ausbeutung verschiedener Ressourcen und Umgebungen. Beim Gesteinsabbau und der gesellschaftlichen Beschränkung des Zugangs bestehen beispielsweise bedeutende Unterschiede zwischen primären und sekundären Lagerstätten. Die Abhängigkeit der Gesellschaft im Hinblick auf Rohmaterialien, die sich zur Herstellung von Äxten und Beilen eignen, hängt von den verfügbaren materiellen und technischen Auswahlmöglichkeiten ab. Hier ist es besonders wichtig, die Gesteinsart zu bestimmen, die in der jeweiligen Region oder dem jeweiligen Gebiet zur Verfügung stand (vgl. Beiträge Meinecke u.a.; Šída/Burgert; Borowski u.a.; Chondrou in diesem Band). Kupfervorkommen liegen vorrangig in Gebirgen. Hier ist nicht nur die Zugänglichkeit, sondern auch die Möglichkeit zur Versorgung der Bergleute und die Möglichkeit zur Verhüttung der Erze bei der Zuweisung von Objekten zu einzelnen Produktionszentren zu berücksichtigen (vgl. Beiträge Müller u.a.: Nørgaard; Melheim; Le Carlier de Veslud/Révillon; Berger u.a. in diesem Band).

2. Der Produktionsprozess

Arbeitskraft im energetischen Sinne ist eine Abstraktion der menschlichen Beteiligung an jeglicher wirtschaftlicher Tätigkeit und gleichzeitig die unmittelbare physische Begrenzung, mit der sich alle Gesellschaften konfrontiert sehen. Der Umfang der Arbeitskraft, die für eine bestimmte Produktion nötig ist, beeinflusst deshalb zwangsläufig den Produktionswert der erzeugten Gegenstände oder Dienstleistungen (vgl. Beitrag M. Müller in diesem Band). Beide variieren je nach der wirtschaftlichen Produktivität, die durch technologische Entwicklung, Arbeitsteilung und Umfang der hergestellten Güter erzielt wird.

- Laut experimenteller und ethnografischer Daten stellen Schleifen/Polieren den *arbeitsintensivsten* Teil der Herstellung von Steinbeilen dar, während es bei Metalläxten das Gießen und Schmieden ist (vgl. Beitrag Bunnefeld u.a. in diesem Band). Das Sägen von Gestein ist eine weitere zeitaufwendige Technologie, die allerdings den Vorteil hat, das Rohmaterial viel effizienter zu nutzen als es beim Abschlagen der Fall wäre (vgl. Beitrag Meinecke u.a. in diesem Band). Der Produktionsaufwand kann je nach der Größe der Werkzeuge variieren. Allgemein lässt sich sagen, dass größere Äxte und Beile schwieriger herzustellen sind und mehr Zeit sowie Aufwand fürs Schleifen/Polieren und Schmieden erfordern (vgl. Beitrag Michael u.a. in diesem Band). Bei der Entstehung des Produktionswerts kommt der Größe demnach eine ähnliche Bedeutung zu wie der Herkunft des Rohmaterials (vgl. Beiträge Brunet; Gilligny; Chondrou in diesem Band).

Wenn, aus welchen Gründen auch immer, Rohmaterialien oder Fertigwaren zwischen Menschen im Umlauf sind, entstehen *Tauschwerke* und bringen mindestens zwei verschiedene Wirtschaftspraktiken mit sich:

ous areas. Here, not only the accessibility but also the possibility of supplying the miners and the possibility of smelting the ores must be taken into account when allocating objects to individual production centres (cf. Müller et al: Nørgaard; Melheim; Le Carlier de Veslud/Révillon; Berger et al. in this volume).

2. The production process

Work force, understood in an energetic sense, is an abstraction of the human involvement in any economic activity and at the same time the immediate physical limit all societies are faced with. The amount of labour required for a particular production therefore inevitably affects the production value of the generated objects or services (cf. M. Müller in this volume). Both vary according to the economic productivity achieved through technological development, division of labour and the volume of manufactured goods.

- According to experimental and ethnographic data, grinding/polishing is the most *labour-intensive* part of stone axe production, while for metal axes it is casting and forging (cf. Bunnefeld et al. in this volume). The sawing of rocks is a further time intensive technology, which, however, has the advantage of a much more efficient use of raw materials than flaking (cf. Meinecke et al. in this volume). The production efforts vary according to the size of the tools. In general, it can be said that larger axes are more difficult to produce and require more time and effort to polish or forge (cf. Michael et al. in this volume). Size has, therefore, a similar importance as the provenance of the raw material in the formation of the production value (cf. Brunet; Gilligny; Chondrou in this volume).

When, for whatever reason, raw materials or manufactured goods are circulated between humans, *exchange values* emerge and imply at least two different economic practices:

3. The distribution process

It includes the mechanisms used inside and between societies in order to provide its members with goods (direct access, reciprocity, redistribution, etc.). Not only the distances and means of transportation, but also social and political barriers will have an effect on the value of a given product (cf. Sørensen/Bendtsen; Klinscha; Borowski et al. in this volume).

- The extension, direction and barriers of the *circulation* of raw materials can be reconstructed through characterisation studies of the artefacts and the geoarchaeological identification of the areas of rock and metal extraction (cf. Berger et al.; Meinecke et al.; Le Carlier de Veslud/Révillon; Peres et al. in this volume).

4. Gift giving and debt

M. Mauss (1925) was the first to argue that, although gift giving – the main early form of exchanging goods – creates strong social bonds among persons and communities, it can also end in the subjugation of individuals or groups which are unable to respond to a debt caused by excessive gifts. The debt of humans to nature, of children to adults, of the living to the dead, etc., creates a tight network of obligations

3. Der Distributionsprozess

Er beinhaltet die Mechanismen, die innerhalb und zwischen Gesellschaften eingesetzt werden, um ihre Mitglieder mit Gütern zu versorgen (direkter Zugang, Gegenseitigkeit, Umverteilung usw.). Nicht nur Entfernung und Transportmittel, sondern auch soziale und politische Hindernisse wirken sich auf den Wert eines bestimmten Produkts aus (vgl. Beiträge Sørensen/Bendtsen; Klimscha in diesem Band).

- Die Ausdehnung, Richtung und die Hindernisse des *Umlaufs* von Rohmaterialien können mithilfe der Untersuchung von Artefaktmerkmalen und der geoarchäologischen Identifizierung von Abbaugebieten von Gestein und Metall rekonstruiert werden (vgl. etwa die Beiträge Berger u.a.; Meinecke u.a.; Le Carlier de Veslud/Réallon; Peres u.a. in diesem Band).

4. Schenken und Schulden

M. Mauss (1925) erkannte als Erster, dass Schenken – die wichtigste Frühform des Warentauschs – zwar starke soziale Bindungen zwischen Personen und Gemeinschaften bewirkt, jedoch auch zur Unterwerfung von Individuen oder Gruppen führen kann, die nicht in der Lage sind, auf eine durch übermäßige Geschenke entstandene Schuld angemessen zu reagieren. Die Schuld der Menschen der Natur, der Kinder den Erwachsenen, der Lebenden den Toten gegenüber usw. erschafft ein enges Netz von Verpflichtung und Solidarität (Graeber 2012). Dennoch kann die Verpflichtung, Schulden zurückzuzahlen, nur bestehen, wenn etwas anderes die Menschen dazu zwingt, in sozialen Einheiten zu leben: Das menschliche Überleben hängt von Kooperation im Bereich der Produktion ab, woraus die Verpflichtung entsteht, die produzierten Güter zusammenzulegen, zu teilen und zu geben (Risch 2016). Ausschließlich dieser Umstand erklärt den Austausch symbolträchtiger Objekte mit nur begrenzten oder gar keinen technischen Vorteilen, die in denjenigen prähistorischen Gesellschaften so oft zu beobachten sind, für welche soziale Asymmetrien und politisch dominante Positionen nur eingeschränkt belegt sind (Risch 2018; vgl. Beitrag Sheridan in diesem Band).

- Der archäologische Kontext, bei dem Axt- und Beilklingen aus exotischen Materialien in Siedlungen, Gräbern oder Horten gefunden werden, sowie Spuren einer sukzessiven Herstellung an den Artefakten liefern Erkenntnisse über den kollektiven oder exklusiven Charakter, in dem Objekte mit hohem Produktions- und Tauschwert gehandhabt wurden. Beispiele *par excellence* hierfür sind die Jadeitit- und Eklogitbeile (vgl. Beiträge Sheridan; Rodríguez-Rellán/Fabregas Valcarce; Dietrich u.a. in diesem Band), aber möglicherweise auch große und polierte Silexbeile (vgl. Beiträge Brunet; Beran u.a. in diesem Band).

Aus Sicht des Konsums lässt sich der *Gebrauchswert* zumindest anhand der folgenden beiden Parameter definieren (Risch 2011):

5. Die materielle und technische Nützlichkeit,

die ein Produkt bietet. Dieser Wert ergibt sich aus der menschlichen Fähigkeit, die Eigenschaften oder die Qualität eines Produkts zu nutzen, um bestimmte Aufgaben zu erle-

nen und solidarities (Graeber 2012). Yet the obligation to repay debts can only be sustained if something else forces humans to live in social units: Human survival depends on cooperation in the realm of production, out of which emerges the obligation of pooling, sharing, and giving the produced goods (Risch 2016). This circumstance alone explains the exchange of highly symbolic objects with only limited or no technical advantages that are so often observed in those prehistoric societies for which social asymmetries and politically dominant positions are only documented to a limited extent (Risch 2018; cf. Sheridan in this volume).

- The archaeological context where axeheads of exotic materials are found in settlements, tombs, or hoards, as well as the successive manufacturing traces which can be observed on the artefacts, provide insight into the collective or exclusive character in which objects with a high production and exchange value were handled. Examples *par excellence* are the jadeite and eclogite axes (cf. Sheridan; Rodríguez-Rellán/Fabregas Valcarce; Dietrich et al. in this volume), but possibly also large and polished flint axes (cf. Brunet; Beran et al. in this volume).

From the point of view of consumption, the *use value* can be defined at least by the following two parameters (Risch 2011):

5. The material and technical utility

a product provides. This value results from the human ability to use the properties or the quality of a product to accomplish certain tasks or to satisfy certain needs or desires. At a social rather than individual level, the use value is expressed through the relative importance a product has in a specific society. Contrary to what marginalist thinking might suggest, the most useful goods in a society are the most frequent ones rather than the most *scarce* or rare ones (water, food, dress, housing, etc.). Just as in other social sciences, archaeology generally succumbs to the marginalist perspective when assigning, on principle, a much higher explicative value to rare and elaborate objects, often made out of particular materials, than to common artefacts. This tacitly creates a perception that assumes that such objects were just as scarce in the past as they are in the modern antiques trade and are therefore an expression of »prestige.« And, in fact, this is their function, e.g., in the entrance hall of a magnate. The explanation of the *relations* necessary in order to claim scarcity and prestige is generally omitted.

- The *quality of the raw material* resulting from the material composition as well as the fabric of the rocks and metals has a direct effect on the functional properties and hence on the use value of the artefacts, as numerous articles in this volume demonstrate. Mechanical properties of the raw materials are required in order to compare these rocks in terms of their resistance to flexural or breaking strength (Delgado Raack et al. 2020; cf. Michael et al.; Skorna in this volume).
- Functional analyses are required in order to approach the utility of the axes (Masclans 2017; cf. Dietrich et al. in this volume). The observation of residues as well as traces due to use and maintenance allows archaeolo-

digen oder bestimmte Bedürfnisse oder Wünsche zu befriedigen. Auf einem eher sozialen als individuellen Niveau wird der Gebrauchswert durch die relative Bedeutung eines Produkts in einer bestimmten Gesellschaft ausgedrückt. Entgegen dem, was die marginalistische Denkweise vorschlagen mag, sind die nützlichsten Güter in einer Gesellschaft die häufigsten und nicht die knappsten oder seltensten (Wasser, Nahrung, Kleidung, Behausung usw.). Ebenso wie andere Sozialwissenschaften unterwirft sich die Archäologie meist der marginalistischen Sichtweise, wenn sie seltenen und aufwendigen, häufig aus einem besonderen Material hergestellten Objekten grundsätzlich einen viel höheren Erklärungsgehalt zuweist als gewöhnlichen Artefakten. Stillschweigend wird damit eine Wahrnehmung entworfen, die davon ausgeht, dass solche Objekte in der Vergangenheit ebenso selten waren wie im modernen Antiquitätenhandel und es sich deshalb um einen Ausdruck von »Prestige« handelt. Und tatsächlich trifft dies genau ihre Funktion, z. B. in der Eingangshalle eines Magnaten. Die *Beziehungen*, derer es bedarf, um Seltenheit und Prestige in Anspruch zu nehmen, werden meist gar nicht erläutert.

- Die *Qualität des Rohmaterials*, die sich aus der materiellen Zusammensetzung sowie aus der Beschaffenheit der Gesteine und Metalle ergibt, hat einen direkten Einfluss auf die funktionalen Eigenschaften und damit den Gebrauchswert des Artefakts, wie zahlreiche Beiträge des vorliegenden Bandes demonstrieren. Mechanische Eigenschaften des Rohmaterials sind nötig, um diese Gesteine in Bezug auf ihre Biegezug- oder Bruchfestigkeit zu vergleichen (Delgado Raack et al. 2020; vgl. Beiträge Michael u. a.; Skorna in diesem Band).
- Funktionsanalysen sind nötig zur Bestimmung der Nützlichkeit von Äxten und Beilen (Masclans 2017; vgl. Beitrag Dietrich u. a. in diesem Band). Die Betrachtung von Rückständen sowie Gebrauchs- und Instandhaltungsspuren ermöglicht es Archäologen, zwischen einem eher praktischen oder aber symbolischen Artefakt zu unterscheiden.

6. Die ästhetische und symbolische Nützlichkeit,

die ein Produkt bietet. Es handelt sich dabei um subjektive Werte, die auf Dinge projiziert werden. Sie können entweder soziale Anerkennung oder individuelle Wiedergutmachung geben; sie sind entweder durch Macht auferlegt oder beruhen auf den Konventionen einer Gesellschaft und können jederzeit verworfen oder verändert werden. Dadurch werden sie anpassungsfähig und zugleich unverzichtbar für die Organisation einer Gesellschaft auf kognitiver und kommunikativer Ebene. In materieller Hinsicht kann man sich solchen Merkmalen nur nähern, indem man den Produktionswert und den tatsächlichen Nutzen eines bestimmten Objekts vergleicht. Die Bedeutung eines sorgfältig hergestellten Produkts aus einem Material, das aus großer Entfernung herangeschafft wurde, das aber keinerlei Gebrauchsspuren aufweist, muss zum Beispiel die Sphäre der wirtschaftlichen Produktion überschritten haben. Oft werden solche Gegenstände zu *Fetischen*, die Verwirrung zwischen der tatsächlichen Machtausübung und ihrer Repräsentation stiften sollen. Analytisch bedeutet dies, dass der ästhetische oder symbolische Beitrag zum Wert nur als *a-posteriori*-Ergebnis

gists to distinguish between a more utilitarian or a more symbolically charged artefact.

6. The aesthetic and symbolic utility

a product provides. These are subjective values projected into things; they can provide either social recognition or individual redemption. Such values are either imposed through power or based on conventions inside society, and at any moment they can be abolished or transformed. This makes them in fact flexible and, at the same time, indispensable for the organisation of a society at a cognitive and communicative level. From a material perspective, such values can only be approached by comparing the production value and the actual use made out of a specific object. Thus, for example, the meaning of a carefully manufactured product of a material that has circulated over a long distance, but which shows no use-wear traces, must have exceeded the sphere of economic production. Frequently, such objects become *fetishes* intended to generate confusion between the actual exercise of power and its representation. Analytically, this implies that the aesthetic or symbolic contribution to value can only be recognised as an *a posteriori* result of the analysis of production and consumption processes in a specific historic context, but not as an explicative device in its own right. These two dimensions of use value (material/technical and aesthetic) would respect the distinction underlined by D. Graeber (2001) between objects with power to act directly on persons (and things, we would add) and objects with power to inspire actions in others.

- The *symbolic use* of the axes can be derived from the relation observed between the distance of circulation of the rock and metal types, their mechanical resistance (or lack of it), their size and colour, and their use-wear traces (cf. Sheridan; Bonora Soriano in this volume).

The heuristic importance of the notion of *social value* lies precisely in the fact that its meaning emerges from the interplay between production, distribution, and consumption (Marx 1858 [1973], 84–111), between objective material conditions and personal desires, between the power to impose certain economic constraints and the attempts to overcome them. Social value expresses the subjective as well as objective perception of the qualitative properties of all goods, and it explains the dialectical construction of value through the interplay between social forces and particular interests in history. Most of these approaches to *social value* are addressed in multiple ways in the different contributions of the present volume, which presents the results of the 16th Archaeological Conference of Central Germany.

Rocks, minerals, and the social value of axes

As the contributions in this volume confirm (Fig. 1), the study of axes should not deal with different aspects from which their social value can be derived, but approach their value holistically. The development of economic thinking over the last 2300 years provides a conceptual guide on how such an approach can be performed. However mul-

der Analyse von Produktions- und Konsumprozessen in einem bestimmten historischen Kontext erkannt werden kann und nicht als eigenständiges Erklärungsinstrument. Diese zwei Dimensionen des Gebrauchswerts (materiell/technisch und ästhetisch) würden den von D. Graeber (2001) hervorgehobenen Unterschied zwischen Gegenständen berücksichtigen, welche die Macht haben, auf Menschen (und Dinge, würden wir hinzufügen) direkt zu wirken, oder aber die Macht, andere zu Handlungen zu inspirieren.

- Der *symbolische Gebrauch* der Äxte und Beile kann aus der Beziehung abgeleitet werden, die zwischen der Entfernung zum Ursprung der Gesteins- und Metallarten, ihrer mechanischen Widerstandsfähigkeit (oder einem Mangel daran), ihrer Größe und Farbe sowie ihrer Gebrauchsspuren beobachtet werden kann (vgl. Beiträge Sheridan; Bonora Soriano in diesem Band).

Die heuristische Bedeutung des Begriffs vom *sozialen Wert* beruht auf genau der Tatsache, dass sich sein Wert aus dem Wechselspiel zwischen Produktion, Verbreitung und Konsum ergibt (Marx 1858 [1973], 84–111), zwischen objektiven materiellen Bedingungen und persönlichen Wünschen, zwischen der Macht, bestimmte wirtschaftliche Zwänge aufzuerlegen, und den Versuchen, diese zu überwinden. Der soziale Wert drückt sowohl die subjektive als auch objektive Wahrnehmung der qualitativen Eigenschaften aller Güter aus und erklärt die dialektische Konstruktion von Wert anhand des Wechselspiels zwischen gesellschaftlichen Kräften und besonderen Interessen in der Geschichte. Die meisten dieser Ansätze zum *sozialen Wert* werden in den Beiträgen dieses Bands mit den Ergebnissen des 16. Mitteldeutschen Archäologentags auf vielfältige Weise thematisiert.

Gesteine, Mineralien und der soziale Wert von Beilen und Äxten

Wie die Beiträge in diesem Band bestätigen (Abb. 1), sollte es bei der Untersuchung von Beilen und Äxten nicht um unterschiedliche Gesichtspunkte gehen, unter denen man ihren sozialen Wert begreifen kann, sondern darum, sich ihrem Wert ganzheitlich zu nähern. Die Entwicklung des ökonomischen Denkens in den letzten 2300 Jahren liefert einen konzeptionellen Leitfaden, wie eine solche Annäherung aussehen kann. Egal wie vielschichtig und komplex der soziale Wert von Dingen sein mag, sowohl Aristoteles als auch die erste moderne Schule der Wirtschaftsanalyse, bekannt als Phisiokratie, vertraten aus gutem Grund die Ansicht, dass aller Wohlstand hauptsächlich aus der Ausbeutung des Landes und anderer Ressourcen herröhrt. Man ging davon aus, dass die Menge der natürlichen Ressourcen, über die eine Gesellschaft verfügen konnte, für die Wirtschaft viel relevanter war als die Produktion, der Handel oder jede andere Art von Tätigkeit. Welche Werte die Äxte und Beile durch Zyklen von Herstellung, Umlauf, Lagerung, Gebrauch, Schärfen oder Nachpolieren auch erhielten, die erste wirtschaftliche Handlung musste in der Beschaffung beträchtlicher Mengen Rohmaterial aus natürlichen Aufschlüssen bestehen. Die Entfernungen, in denen Gesteine und Mineralien gefunden wurden, ihre mechanischen Eigenschaften, Farbe und Glanz, die Schwierig-

ti-layered and complex the social value of things may be, Aristotle as well the first modern school of economic analysis, known as physiocracy, had reasons to defend the theory that all wealth primarily derived from the exploitation of the land and other resources. The amount of natural resources a society could access was thought to be much more pertinent to the economy than manufacturing, trade, or any other kind of practice. Whichever values the axes acquired through their cycles of manufacturing, circulation, storage, use, sharpening, or repolishing, the initial economic action necessarily consisted in obtaining a substantial amount of appropriate raw material from natural outcrops. The distances at which rocks and minerals were found, their mechanical properties, colour, or sheen, the difficulties to reach these deposits, the daunting experiences rising in the – often uninhabited and remote – landscapes where they were placed, etc., stand at the beginning of the value production process. All other forms of value attached to the axes will encapsulate either the memory or the mystery of that first encounter with nature.

An introduction to a conference and publication on the social value of axes after more than 100 years of geoarchaeological and archaeometrical studies would seem to be the right place and moment to compare and to reflect on the outcrops and deposits, which are known to have been exploited from the Neolithic to the Bronze Age, on their location and distribution, as well as on their socio-economic and symbolic implications. The maps presented in Fig. 2 to 4 are a first attempt at a European spatial representation of the main sites where rocks, ores, and minerals where obtained, with a higher or lower degree of certainty according to the present stage of research. The generated maps – however provisional they may be – also mirror the research history of geoarchaeology and archaeometry. In the case of the rocks used to manufacture axeheads, the long tradition of stone axes studies on the British Isles, but also other parts of western Europe, is manifest (cf. Fig. 2). Much less is known about the exploitation of rocks in eastern Europe, where research instead has focused on the mining of copper ores during the Chalcolithic (or Copper Age) or in the Aeneolithic according to regional terminology (cf. Fig. 3). Yet here it needs to be noted – and this might explain social differences between (south-)eastern and western Europe in later prehistory – that the used periodisation veils the contemporaneity of both realities between c. 5000 and 2200 BC, when the societies in the West focused on rocks, while in the East they extracted metals.

The abundance and widespread distribution of petrographically confirmed sites of rock exploitation also highlights areas with a longer research tradition, such as the British Isles, France, or north-eastern Iberia (cf. Fig. 2). From a geological perspective, rocks adequate for axe production can be found in the two main orogenic formations crossing different parts of Europe, the Alpine and the Variscan, as well as in volcanic outcrops. Sedimentary rocks, mostly flint, provide a further source of materials suitable to be transformed through flaking and – in this case – exceptionally time-consuming polishing into axeheads. Hence, a large variety of igneous and metamorphic as well

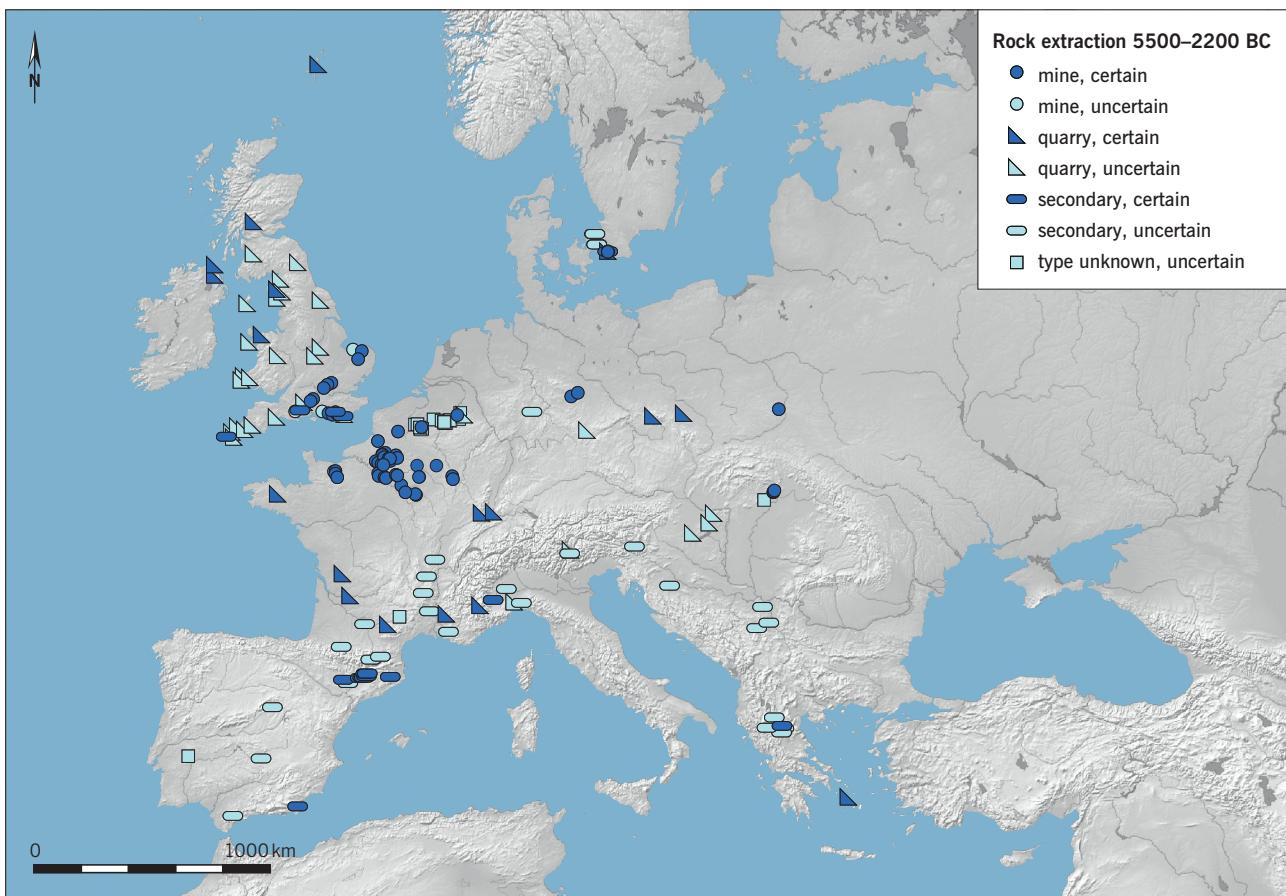


Abb. 2 Gesicherte oder – aufgrund geologischer Gegebenheiten und archäologischer Produktionsnachweise – angenommene Abbaugebiete von Gesteinen zur Herstellung von Beilen und Äxten zwischen ca. 5500 und 2200 v. Chr. In den meisten Fällen ist es möglich, zwischen Förderung aus Schächten, Tagebau und sekundären Lagerstätten zu unterscheiden. Diese Karte will keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, sondern nur die wichtigsten bisher nachgewiesenen oder vermuteten Abbaugebiete zeigen. Die Karte spiegelt eindeutig auch die größere Forschungstradition in Westeuropa in Bezug auf die petrografische und geologische Erforschung von Steinbeilen wider.

Fig. 2 Confirmed or – based on geological conditions and archaeological proof of production – assumed primary and secondary extraction areas of rocks for the manufacture of axes between c. 5500 and 2200 BC. In most cases, underground mining, quarrying, and secondary deposits can easily be distinguished. This map makes no claim to be exhaustive; it only shows the most important mining areas proved or assumed up to now and clearly reflects the more pronounced research tradition in Western Europe regarding the petrographic and geological investigation of stone axeheads.

keiten beim Erreichen der Lagerstätten, die abschreckenden Erfahrungen in den – oft unbewohnten und abgelegenen – Landschaften, in denen sie vorkamen, und vieles andere stehen am Anfang des Wertbildungsprozesses. Alle anderen Formen von Wert, die mit diesen Äxten und Beilen verbunden sind, schließen entweder das Geheimnis dieser ersten Begegnung mit der Natur oder die Erinnerung daran ein.

Nach mehr als 100 Jahren geoarchäologischer und archäometrischer Untersuchungen scheint die Einführung zu einer Tagung und einer Veröffentlichung über den sozialen Wert von Äxten und Beilen der richtige Ort und Zeitpunkt für einen Vergleich und eine Reflektion über die seit dem Neolithikum bis in die Bronzezeit abgebauten Aufschlüsse und Vorkommen zu sein, über ihre Lage und Verteilung sowie über ihre sozioökonomische und symbolische Bedeutung zu sprechen. Die Karten Abb. 2 bis 4 sind ein erster Versuch, europaweit die wichtigsten Abbauorte von Felsgestein, Erzen und Mineralien räumlich darzustellen; dies geschieht mit mehr oder weniger großer Gewissheit, je nach dem aktuellen Stand der Forschung. Die erzeugten Karten – wie vorläufig sie auch sein mögen – spiegeln ebenfalls die

as certain sedimentary rocks were available in almost all regions and could provide Neolithic communities with the necessary raw materials for axe manufacture. This abundance of resources probably had a direct impact on the circulation of raw materials and goods and the resulting areas of interaction between communities. Several studies carried out independently in different regions of western Europe seem to agree that Neolithic societies were faced with considerable difficulties or were not interested in establishing regular and large scale procurement strategies beyond c. 200 km distances. In the case of Sardinian and Liparian obsidian (Pollmann 1993; Costa 2007), western Mediterranean axes (Risch 2011), the meta-dolerite axes from the Bretagne (Le Roux 1999), Welsh »bluestone« axes (Darvill 1989) or Benelux »Buren« flint axes (Bakker 2006), among others, it seems that distances beyond c. 200 km sources were not overcome to ensure a solid and regular supply. Beyond this limit, non-local materials usually played a marginal role in comparison to local ones, and basically represented *exotica* that were circulated for their exchange and symbolic value rather than their mechanic or functional properties (*use value*). The only

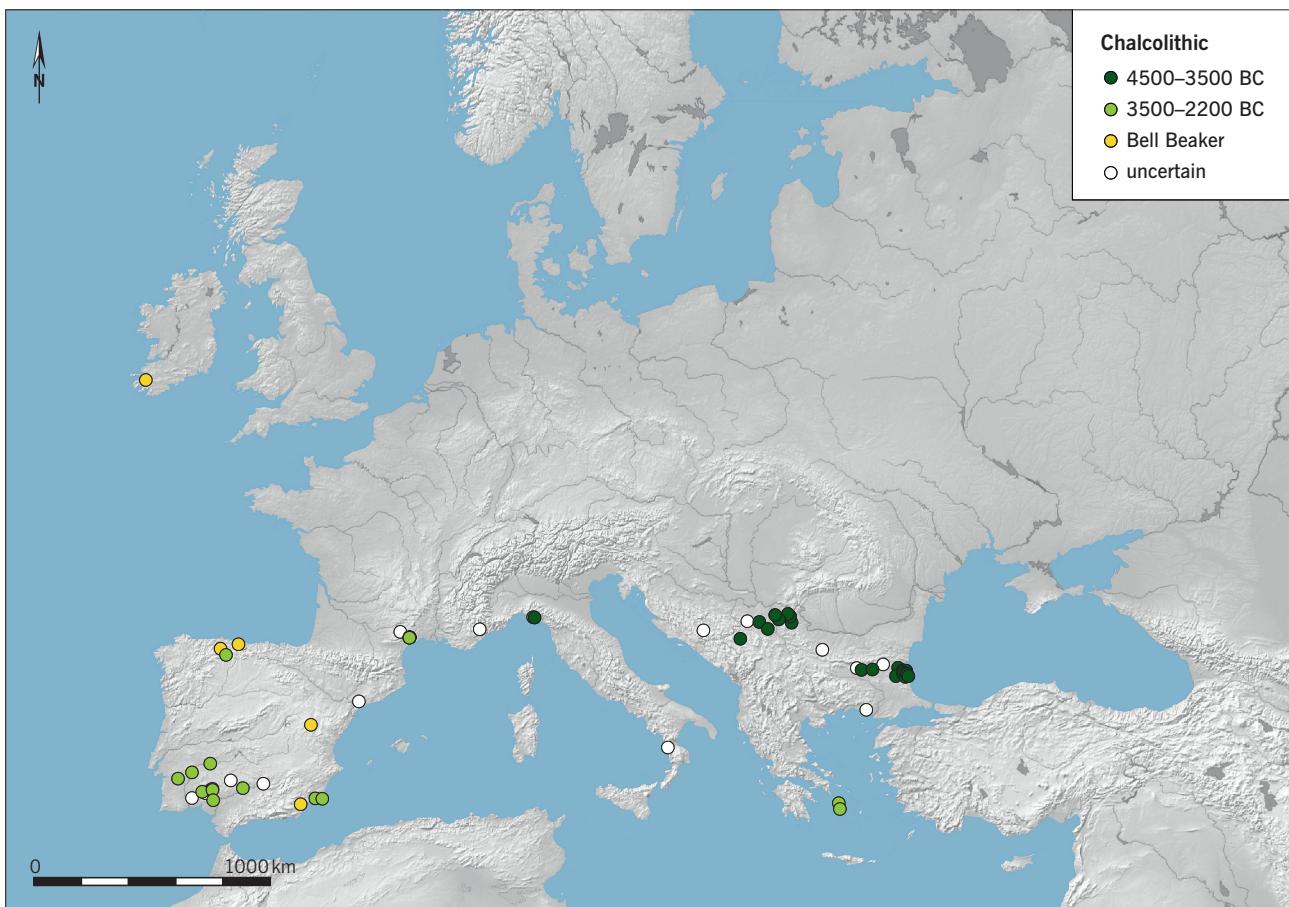


Abb. 3 Gesicherter und vermuteter Abbau von Kupfererzen zwischen ca. 4500 und 2200 v.Chr. Diese Karte will keinen Anstrich auf Vollständigkeit erheben, sondern nur die wichtigsten bisher nachgewiesenen oder angenommenen Bergwerke zeigen.

Fig. 3 Confirmed and assumed mining areas of copper ores between c. 4500 and 2200 BC. This map makes no claim to be exhaustive; it only shows the most important mining areas proved or assumed up to now.

Forschungsgeschichte der Geoarchäologie und der Archäometrie wider. Im Falle von Gesteinen für Axt- und Beilklingen zeigt sich die lange Forschungstradition der Britischen Inseln und anderer Teile Westeuropas (vgl. Abb. 2). Weit weniger ist über den Felsgesteinabbau in Osteuropa bekannt, wo sich die Forschung stattdessen auf den Abbau von Kupfererzen im Chalkolithikum (oder Kupferzeit) bzw. im Äneolithikum nach der regionalen Terminologie konzentriert hat (vgl. Abb. 3). Dennoch muss hier angemerkt werden, dass die angewandte Periodisierung die Gleichzeitigkeit beider Realitäten zwischen etwa 5000 und 2200 v.Chr. verschleiert, als die Gesellschaften des Westens sich auf Gestein konzentrierten, der Osten hingegen Metalle gewann.

Die große Anzahl und weite Verbreitung von petrografisch bestätigten Fundorten von Gesteinsabbau weisen auch auf Gebiete mit einer längeren Forschungstradition hin, wie die Britischen Inseln, Frankreich oder die nordöstliche Iberische Halbinsel (vgl. Abb. 2). In geologischer Hinsicht finden sich Gesteine, die für die Axt- und Beilherstellung geeignet sind, in vulkanischen Aufschlüssen sowie in alpinen und variszischen, deren Gebirgsformationen verschiedene Teile Europas durchqueren. Sedimentgestein, meist Feuerstein, stellt eine weitere Quelle brauchbaren Materials dar, das durch Abschlagen und – im Fall von Feuerstein – besonders zeitintensives Schleifen sowie Polieren in Beilklingen verwandelt wird. Eine

exceptions to this pattern were the circulation of green-schist from the Jizera (cf. Šídá/Burgert in this volume), and probably from the Vogtland, over most of central Europe – i.e., distances of up to 650 km – during the Early Neolithic (c. 5500–4500 BC; Moník et al. 2021; cf. Meinecke et al. in this volume), and the circulation of jadeitite and eclogite axes of the Mont Viso and other outcrops of the western Alps between c. 4800 and 3700 BC (Pétrequin et al. 2012; Pétrequin et al. 2017).

However, the exceptional distances and volumes in which these rocks circulated obscures the fundamental differences existing between both networks and the societies engaged in them. The extensive supply of greenstone axes probably led to a decline in the extraction of other raw materials and outcrops in large parts of Central Europe, which may be reflected in the close and far-reaching social relations of the first farming communities – especially for the Linear Pottery Culture, the Stroke-ornamented ware Culture and the Rössen Culture (Moník et al. 2021). The decisive factor that led to the circulation of a much smaller number of Alpine greenstone axes beyond 400–500 km and even up to a distance of 1600 km seems to have been the emerging idea of an exchange value resulting from the possibility of intensive remodelling of these highly abrasive rocks. This seems to have been an emerging notion

Vielzahl magmatischen und metamorphen Gesteins sowie bestimmte Sedimentgesteine waren in fast allen Regionen verfügbar und lieferten neolithischen Gemeinschaften das benötigte Rohmaterial zur Axt- und Beilherstellung. Dieser Ressourcenreichtum hatte wahrscheinlich direkte Auswirkungen auf den Umlauf von Rohmaterialien und Waren sowie auf die sich daraus ergebenden Interaktionsbereiche zwischen Gemeinschaften. Mehrere unabhängig voneinander durchgeführte Untersuchungen in unterschiedlichen Regionen Westeuropas scheinen darin übereinzustimmen, dass neolithische Gesellschaften sich mit großen Schwierigkeiten konfrontiert sahen oder aber nicht daran interessiert waren, regelmäßige und groß angelegte Beschaffungsstrategien über mehr als ca. 200 km Entfernung zu etablieren. Solche Distanzen wurden im Fall von Obsidian aus Sardinien und von den Liparischen Inseln (Pollmann 1993; Costa 2007) und unter anderem bei westmediterranen Beilen (Risch 2011), den Metadolomit-Beilen aus der Bretagne (Le Roux 1999), walisischen »Blausteink«-Beilen (Darvill 1989) oder den sogenannten Burenbeilen aus Feuerstein in den Beneluxländern (Bakker 2006) offenbar nicht überwunden, um eine solide und regelmäßige Versorgung zu gewährleisten. Im Vergleich zu lokalen spielten ortsfremde Materialien über diese Entfernung hinaus meist eine untergeordnete Rolle und stellten Raritäten dar, die um ihres Tausch- und Symbolwertes willen kursierten und nicht aufgrund ihrer mechanischen oder funktionellen Eigenschaften (Gebrauchswert). Die einzigen Ausnahmen davon waren der Umlauf von Grünschiefer von der Jizera (vgl. Beitrag Šída/Burgert in diesem Band) und vermutlich auch aus dem Vogtland in weiten Teilen Europas, das heißt von bis zu 650 km, während des Frühneolithikums (ca. 5500–4500 v. Chr.; Moník et al. 2021; vgl. Beitrag Meinecke u. a. in diesem Band) und der Umlauf von Jadeitit/Omphacitit- und Eklogit-Beilen vom Monte Viso und von anderen Aufschlüssen der westlichen Alpen zwischen etwa 4800 und 3700 v. Chr. (Pétrequin et al. 2012; Pétrequin et al. 2017).

Die außergewöhnlichen Entfernungen und Mengen, in denen diese Gesteine zirkulierten, verschleieren jedoch die grundlegenden Unterschiede zwischen beiden Netzwerken und den an ihnen mitwirkenden Gesellschaften. Die umfangreiche Versorgung mit Grünschieferbeilen führte wahrscheinlich zu einem Rückgang beim Abbau anderer Rohmaterialien und Aufschlüsse in großen Teilen Mitteleuropas, was sich möglicherweise in den engen und weitreichenden sozialen Beziehungen der ersten Ackerbaugemeinschaften – insbesondere für die Linienbandkeramik-, Stichbandkeramik- und Rössener Kultur – zeigt (Moník et al. 2021). Der entscheidende Faktor, der zum Umlauf einer viel geringeren Zahl alpiner Grünsteinäxte über 400–500 km hinaus und sogar bis zu einer Entfernung von 1600 km führte, scheint die aufkommende Idee eines Tauschwerts gewesen zu sein, die sich aus der Möglichkeit einer intensiven Umgestaltung dieser höchst abriebfesten Gesteine ergab (Delgado Raack et al. 2020). Die Ergebnisse mechanischer Prüfungen haben ergeben, dass der Grünschiefer, der im Isergebirge ausgiebig gefördert wurde, durch Schleifen schwieriger zu formen ist, jedoch nicht unbedingt eine bessere Biegefestigkeit und damit höhere Bruchfestigkeit als andere europäische Gesteine aufweist (Moník et al. 2021). Die Gesteine aus den westlichen Alpen brachten höhere Produktionskosten mit sich, jedoch auch eine beträchtliche

of *exchange value* resulting from the intensive reshaping and polishing of these highly friction-resistant rocks along their circulation routes (Delgado Raack et al. 2020). The results provided by mechanical tests have shown that the greenschist, which was intensively quarried in the Jizera Mountains, is harder to shape through grinding but does not necessarily offer a better flexural strength and, hence, a higher resistance to breakage than other European rocks (Moník et al. 2021). The rocks coming from the West Alpine area implied considerably higher manufacture costs but also offered exceptionally hard and strong mechanical properties. At distances beyond 400–500 km from the sources, what distinguishes the complex circulation of Alpine jadeite and eclogite from all the other rocks mechanically tested so far is not so much their exceptional suitability for tree felling and wood working tools, but their potential to be modified without compromising their integrity, thanks to their exceptional resistance to friction (Delgado Raack et al. 2020).

Even with the beginning of metal utilisation, axes did not lose their various dimensions of meaning (cf. Dietrich; Dolfini; Müller et al.; Nørgaard in this volume). Beginning with the Copper Age, they were, for example, by far the most common metal artefacts in hoards (cf. Dietrich; Hansen in this volume). Today, hoards are usually associated with social practices anchored in the religious sphere, often including the intentional fragmentation of objects (cf. Skorna in this volume). Their role as goods for deposition is based on both the exchange value of the axes (cf. Mehlheim in this volume) and the value of the raw material (cf. Nørgaard in this volume). In comparison with stone, metal has the advantage of being recyclable. Irreparably damaged objects can be melted down and their raw material reused. As copper, much like rock deposits, can only be exploited in certain regions, the directions of exchange shifted, but the general set-up remained constant. Moreover, stone implements remained in use for a long time in parallel with metal (cf. Doběš in this volume).

The introduction of tin bronze resulted in even more complexity, as the tin necessary for producing this alloy can only be found in very few places in Europe. The prestige value of Bronze Age axes was therefore sometimes high; and this was justified not only by the effort of raw material procurement, which can be determined using lead isotope analyses (cf. Le Carlier de Veslud/Révilion; Berger et al. in this volume), but also by the amount of work involved (cf. Bunnefeld et al.; Dalidowski et al.; Michael et al.; Peres et al. in this volume), which could even include coating with silver to achieve certain colour effects (cf. Schimerová et al. in this volume). The colourfulness of axes and other weapons was, for instance, one of the status markers in the Central German Únětice Culture (Meller/Bunnefeld 2020). The prestige value of axes is expressed not only by their deposition in some regions of Europe but also through their use in burial contexts (cf. Bonora Soriano in this volume).

The early exchange systems of copper are currently not fully understood, but patterns are starting to show and were further advanced as part of this conference. The

Härte und damit außergewöhnliche mechanische Eigenschaften. Trotz Entfernungen von über 400–500 km von ihrem Ursprung und dem komplexen Umlauf von alpinem Jadeitit und Eklogit unterscheiden sich diese von allen anderen bisher mechanisch geprüften Gesteinsarten nicht so sehr durch ihre besonders gute Eignung für Baumfäll- und Holzbearbeitungswerkzeuge, sondern dass sie sich ohne Beeinträchtigung ihrer materiellen Integrität verändern lassen – dank ihrer außergewöhnlichen Widerstandsfähigkeit gegen Abrieb (Delgado Raack et al. 2020).

Auch mit Beginn der Metallnutzung verlieren Äxte und Beile ihre verschiedenen Bedeutungsdimensionen nicht (vgl. Beiträge Dietrich; Dolfini; J. Müller u.a.; Nørgaard in diesem Band). Dies zeigt sich beispielsweise dadurch, dass Äxte und Beile seit der Kupferzeit die bei Weitem häufigsten Metallartefakte in Hortfunden sind (vgl. Beiträge Dietrich; Hansen in diesem Band), die heute allgemein mit im religiösen Bereich verankerten sozialen Praktiken verbunden werden und häufig die intentionelle Fragmentierung der Gegenstände einschließt (vgl. Beitrag Skorna in diesem Band). Die Rolle als Deponierungsgut basiert sowohl auf dem Tauschwert der Beile (vgl. Beitrag Mehlheim in diesem Band) als auch dem Wert des Rohmaterials (vgl. Beitrag Nørgaard in diesem Band). Gegenüber Stein hat Metall den Vorteil der Möglichkeit des Recyclings. Irreparabel beschädigte Gegenstände können eingeschmolzen und das Rohmaterial erneut verwendet werden. Da Kupfer wie auch die Gesteinsvorkommen nur in bestimmten Regionen abgebaut werden kann, verlagern sich die Richtungen des Austauschs zwar, doch bleiben die Rahmenbedingungen konstant. Zudem bleiben Steingeräte noch lange parallel zum Metall in Nutzung (vgl. Beitrag Dobeš in diesem Band).

Das Aufkommen von Zinnbronze führte zu einer Erhöhung der Komplexität, denn das Legierungsmetall Zinn ist nur an ausgesprochen wenigen Orten in Europa zu finden. Der Prestigewert bronzezeitlicher Äxte ist daher mitunter hoch, begründet nicht nur im Aufwand der Rohmaterialbeschaffung, der sich etwa über Bleiisotopenuntersuchungen bestimmen lässt (vgl. Beiträge Le Carlier de Veslud/Révillon; Berger u.a. in diesem Band), sondern auch im Arbeitsaufwand (vgl. Beiträge Bunnefeld u.a.; Dalidowski u.a.; Michael u.a.; Peres u.a. in diesem Band), der auch den Überzug mit Silber beinhaltet konnte, um bestimmte Farbwirkungen zu erzielen (vgl. Beitrag Schimerová u.a. in diesem Band). Die Farbigkeit von Beilen und anderen Waffen ist einer der Marker sozialen Status' etwa in der mitteldeutschen Aunjetitzer Kultur (Meller/Bunnefeld 2020). Zum Ausdruck kommt der Prestigewert der Beile neben der Deponierung in einigen Regionen Europas auch durch die Nutzung im Grabzusammenhang (vgl. Beitrag Bonora Soriano in diesem Band).

Die frühen Austauschsysteme für Kupfer werden momentan noch nicht komplett verstanden, doch zeichnen sich erste Muster ab, die im Rahmen der Tagung weiter herausgearbeitet werden könnten. Die derzeit bekannten frühesten Nachweise bergmännischen Abbaus von Kupfererzen liegen in Südosteuropa³ (vgl. Abb. 3). Sie werden ergänzt

earliest known evidence of copper ore mining is found in south-eastern Europe³ (cf. Fig. 3) and is complemented by the earliest proof of pyrotechnological copper extraction from ores. Although there is evidence that copper metal was used in the Middle East as early as the pre-pottery Neolithic and thus significantly earlier (Muhly 1989; Pernicka 2020), this copper was exclusively native (naturally occurring as metal), and pyrotechnology was only used in order to make the metal easier to process. Copper tends to crack on deformation, because it becomes hard and brittle. For larger shaping operations, repeated heating is therefore necessary to restore the softness and ductility of the metal. Various notions existed on the further technological development, which relates to the chemical transformation of copper minerals to copper metal. One suggestion was that tempering might occasionally have led to melting the metal. This hypothesis was supposedly proven by the fist-sized macehead from Can Hasan, vil. Karaman (Turkey), which had a hole of about 1 cm width and dated to c. 6000 BC (French 1962). It seemed that such a shape could only have been achieved by casting, which requires molten copper. Due to its high purity, the material was thought to be native copper, leading to the assumption that, in copper metallurgy, casting occurred before smelting. But it was later discovered that this object had been shaped not by casting but by hammering of a large lump of native copper (Yalçın 1998).

Since the processing of native copper is not associated with smelting, this first development step is not yet the actual beginning of extractive metallurgy, for which only smelting slags are unambiguous proof. In this context, the slag finds from Çatal Höyük, vil. Konya (Turkey; layer VI, c. 6500 BC), led to a controversial discussion: H. Neuninger et al. (1964) assumed that the slags »probably« derived from copper smelting. J. D. Muhly (1989) and R. F. Tylecote (1976), however, believed the material from Çatal Höyük to represent refining slags (crucible slags) rather than smelting slags. They also pointed out that the material may be interpreted as heated ore residue from jewellery production. We now know for certain that they are copper minerals heated during the burning of a house, offering no proof of metallurgical operations (Radivojević et al. 2017).

The earliest evidence for copper smelting in the form of smelting slags is currently also from south-eastern Europe (Radivojević et al. 2010; Krauss et al. 2020) and contemporaneous with the earliest heavy copper implements (mostly axes) found there. For this reason, Fig. 3 also includes mines whose exploitation could only be verified indirectly by assigning well-dated copper objects to individual geological deposits, using geochemical methods (e.g., Pernicka et al. 1997). In comparison with Fig. 2, it is obvious that the extraction of stone material for axes in south-eastern Europe played a minor role. P. Schauer et al. (2021) made similar observations regarding stone versus copper as material for axes in various periods, but only for central and western Europe. In the 4th millennium BC, copper mining spread to the western Mediterranean (cf. Fig. 3), where

³ Jovanović 1971; Chernykh 1978; Radivojević u.a.
2010; Krauss u.a. 2020.

durch die ebenfalls frühesten Nachweise der pyrotechnologischen Kupfergewinnung aus Erzen. In Vorderasien ist zwar die Verwendung von Kupfermetall bereits im akeramischen Neolithikum und damit deutlich früher nachgewiesen (Muhly 1989; Pernicka 2020), aber es wurde ausschließlich gediegenes (natürlich als Metall vorkommendes) Kupfer verwendet. Es kam zwar auch Pyrotechnologie zum Einsatz, aber nur, um das Metall besser verarbeiten zu können. Da Kupfer bei der Verformung hart und spröde wird, neigt es zu Rissen. Deshalb muss es bei größeren Umformungen immer wieder getempert (erhitzt) werden, wobei es wieder weich und duktil wird. Über die weitere technologische Entwicklung bis zur chemischen Umwandlung von Kupfermineralien zu Kupfermetall gab es verschiedene Vorstellungen. Einerseits wurde vorgeschlagen, dass das Tempern gelegentlich zum Schmelzen geführt haben könnte. Als Beleg für die Hypothese wurde der faustgroße Keulenkopf von Can Hasan, vil. Karaman (Türkei), mit einem Loch von etwa 1 cm angeführt, der auf etwa 6000 v.Chr. datiert wird (French 1962). Solch eine Form erschien nur durch Guss und damit geschmolzenem Kupfer herstellbar. Da das Metall wegen seiner hohen Reinheit für gediegenes Kupfer gehalten wurde, führte dieser Befund zu der Annahme, dass in der Kupfermetallurgie das Gießen vor dem Verhüttungskäme. Später stellte sich heraus, dass das Objekt nicht durch Guss, sondern durch Hämmern aus einem großen Klumpen gediegenem Kupfer geformt wurde (Yalçın 1998).

Da die Verarbeitung von gediegenem Kupfer nicht mit schmelzmetallurgischen Vorgängen verbunden ist, zählt dieser erste Entwicklungsschritt noch nicht zum eigentlichen Beginn der extraktiven Metallurgie. Sie lässt sich erst durch das Auftreten von Verhüttungsschlacken eindeutig nachweisen. In diesem Zusammenhang führten die Schläckenfunde von Çatal Höyük, vil. Konya (Türkei; Schicht VI, ca. 6500 v.Chr.), zu einer kontroversen Diskussion: H. Neuninger u.a. (1964) gingen davon aus, dass es sich dabei um Schläcken handelt, die »wahrscheinlich« aus der Kupferverhüttung stammen. Andererseits gingen J.D. Muhly (1989) und R.F. Tylecote (1976) davon aus, dass es sich bei dem Material aus Çatal Höyük um Raffinationsschlacken (Tiegenschläcken) und nicht um Verhüttungsschlacken handelt. Sie wiesen außerdem darauf hin, dass das Material auch als erhitzte Erzreste der Schmuckherstellung gedeutet werden könnte. Mittlerweile ist diese Frage geklärt: Es handelt sich definitiv um bei einem Hausbrand erhitzte Kupferminerale, die keinen Beleg für metallurgische Operationen liefern (Radivojević u.a. 2017).

Die derzeit frühesten Nachweise für Kupferverhüttung in Form von Verhüttungsschlacken sind ebenfalls in Südosteuropa zu finden (Radivojević u.a. 2010; Krauss u.a. 2020) und fallen zeitlich mit den frühesten Kupferschwergeräten (mehrheitlich Äxte) in Südosteuropa zusammen. Insofern sind in Abb. 3 auch Bergwerke eingetragen, deren Ausbeutung nur indirekt durch die Zuweisung von Kupferobjekten zu einzelnen Lagerstätten mit geochemischen Methoden gelang (z.B. Pernicka u.a. 1997). Im Vergleich zu Abb. 2 fällt auf, dass die Gewinnung von Steinmaterial für Äxte in Südosteuropa eine geringe Rolle gespielt hat. Ähnliche Beobachtungen zur Konkurrenz von Stein und Kupfer als Material für Äxte in verschiedenen Perioden wurden von P. Schauer

stone extraction also seems to have hardly played a role for axe production.

This competition between materials is particularly evident in the Alps. While silices and rock crystal were prospected and mined from the Mesolithic to the earliest Bronze Age (Bachnetzer et al. 2019), the evidence for this disappeared completely with the advent of copper mining (cf. Fig. 4). It is interesting to note in this context that after the heyday of copper production in the 5th and 4th millennium BC in south-eastern Europe, this apparently did not continue in later periods. Only in Jarmovac, Zlatibor district, in Serbia, there are signs of a second production period in the 3rd millennium BC (Thomas et al. 2024). Even in the Late Bronze Age, mainly copper from other regions seems to have been used for axes (Gavranovic et al. 2022).

No matter how incomplete and research-related the maps in Fig. 2 to 4 may be, the comparison of stone and copper mining between c. 5500 and 1000 BC clearly shows the contrast between a dense exploitation of a large variety of magmatic, metamorphic, and sedimentary rocks and an increasing concentration of copper extraction in only a few regions. The confirmed mining regions of the 2nd millennium BC seem to be much lower by numbers but of far higher significance. This concentration of raw material production must have had a crucial influence on the production value and on all other kinds of value the axes had. Their extraction and production processes became more standardised over time, as did their mechanical properties, but also their distribution and exchange networks necessarily must have been extended distinctly in order to ensure access to the artefacts that were gaining in economic and military importance. Only with the emergence of iron smelting – iron being a widespread and, one might say, »democratic« metal in contrast to copper and above all bronze – was it possible to overcome this concentration of resources and thus power. This may be illustrated by the comparison with the Later Prehistory of sub-Saharan Africa, where societies managed to directly shift from a nomadic lifestyle into the Iron Age without going through a Copper and Bronze Age of about 2000 to 3000 years, like in Europe and the Near East. This shows best how decisive this period was for developing notions of value and, accordingly, the value distribution in Eurasia, which only our economic theories and society might consider to be appropriate.

Outlook

Earlier conferences on axes regularly focussed on either stone or metal implements. The Archaeological Conference of Central Germany (Fig. 5) first brought both fields of research together, and this led to fruitful exchanges and completely new perspectives on one's own research material, as was confirmed by participants during the final discussion and in many informal conversations. As it turns out, several aspects of the social handling of axes can be diachronically observed regardless of their material, albeit with nuances and region-specific expressions. The new perspective thus taken promises numerous new insights for future research.

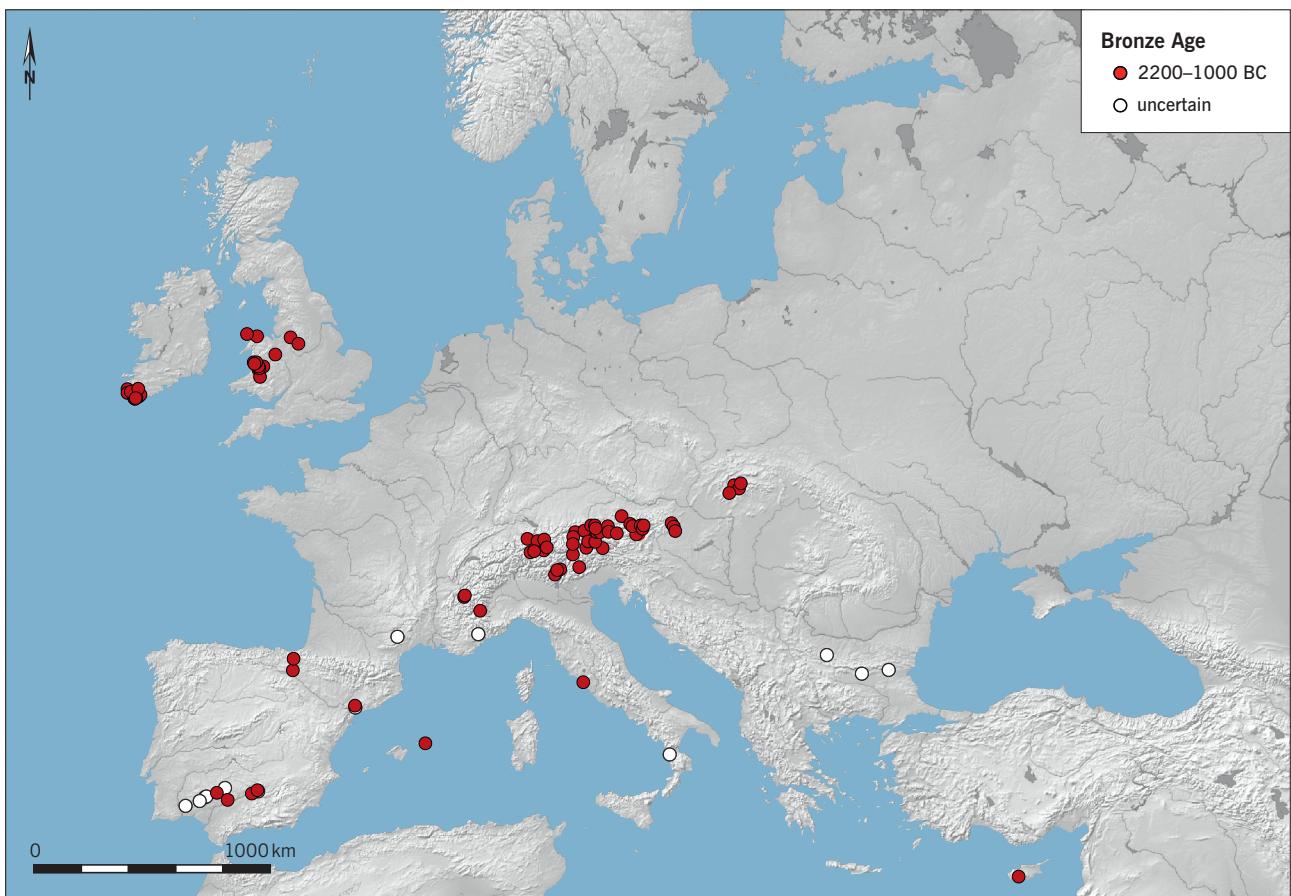


Abb. 4 Gesicherter und vermuteter Abbau von Kupferzonen zwischen ca. 2200 und 1000 v.Chr. Diese Karte will keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, sondern nur die wichtigsten bisher nachgewiesenen oder angenommen Bergwerke zeigen.

Fig. 4 Confirmed and assumed mining areas of copper ores between c. 2200 and 1000 BC. This map makes no claim to be exhaustive; it only shows the most important mining areas proved or assumed up to now.

u.a. (2021) gemacht, allerdings nur für Mittel- und Westeuropa. Im 4. Jt. v.Chr. breitete sich die bergmännische Kupfergewinnung in den westlichen Mittelmeerraum aus (vgl. Abb. 2) und auch dort scheint die Steingewinnung für die Herstellung von Äxten kaum eine Rolle gespielt zu haben.

Diese Konkurrenz der Materialien wird besonders deutlich in den Alpen. Während Silices und Bergkristall vom Mesolithikum bis zur frühesten Bronzezeit aufgesucht und abgebaut wurden (Bachnetzer u.a. 2019), verschwinden die Belege dafür mit dem Aufkommen des Kupferbergbaus völlig (vgl. Abb. 4). Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass nach der Blüte der Kupferproduktion im 5. und 4. Jt. v.Chr. in Südosteuropa diese in späteren Perioden offenbar keine Fortsetzung gefunden hat. Nur in Jarmovac, Okr. Zlatibor, in Serbien gibt es Anzeichen für eine zweite Produktionsperiode im 3. Jt. v.Chr. (Thomas u.a. 2024). Selbst in der späten Bronzezeit scheint Kupfer vorwiegend aus anderen Regionen für Äxte verwendet worden zu sein (Gavranovic u.a. 2022).

Was der Vergleich von Stein- und Kupferabbau zwischen ca. 5500 und 1000 v.Chr – wie unvollständig und forschungsbedingt die Karten Abb. 2 bis 4 auch sein mögen – deutlich zeigt, ist der Kontrast zwischen einer dichten Ausbeutung von einer großen Vielfalt an magmatischen, metamorphen und sedimentären Gesteinen und einer zunehmen-

Acknowledgements

We would like to thank Alison Sheridan, Nico Escanilla, Michele Cupitó, and Andrea Dolfini for swiftly and precisely answering our questions regarding maps Fig. 2 to 4. Anna Swieder deserves special mention for transferring certain and uncertain mining areas of rocks, silex, and ores into a map, using various kinds of information.

We would like to thank Claudia Gärtner and the numerous helpers for the excellent organisation of the conference as well as the Martin-Luther-University Halle-Wittenberg and the Verein zur Förderung des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle (Saale) e. V. for their support.

The editors would particularly like to thank Manuela Schwarz, Anne Gottstein, Birte Janzen, Florian Michel, Rocco Steputat, and Aniela Schuchardt, who, as usual, realised this volume within a very short time frame.



Abb. 5 Teilnehmerinnen und Teilnehmer des 16. Mitteldeutschen Archäologentages in Halle (Saale). Von links nach rechts:

Fig. 5 Participants at the 16th Archaeological Conference of Central Germany in Halle (Saale). From left to right:

Lene Melheim, Petr Šídá, Lasse Vilien Sørensen, Carlos Rodríguez-Rellán, Heide Wrobel Nørgaard, Oliver Dietrich, Danai Chondrou, Svend Hansen, Kristian Kristiansen, Barabara Horejs, Daniel Berger, Laura Dietrich, François Giligny, Bernadeta Kufel-Diakowska, Michał Borowski, Harald Meller, Thorsten Halle, Marcello Peres, Christian-Heinrich Wunderlich, Andrea Dolfini, Roberto Risch, Bárbara Bonora Soriano, Jan-Heinrich Bunnefeld, Ernst Pernicka, Alison Sheridan, Florian Klimascha, Michael Müller, Cécile Le Carlier de Veslud, Miroslav Dobeš, Danny Rosenberg, Eva Schimerová, Simone Meinecke, Johannes Müller (Nicht auf dem Bild/not in the picture: Claudia Becker, Michael Brandl, Jan Piet Brozio, Marcin Chłon, Laura Culí Verdaguer, Sebastian Dieck, Markéta Havlíková, Ramón Fábregas Valcarce, Francisco Jose Martinez Fernandez, Oliver Michael, Šárka Msallamová, Eni Soriano, Markus Wilke).

den Konzentration des Kupferabbaus in wenigen Gebieten. Die nachgewiesenen Bergbauregionen des 2. Jts. v. Chr. sind deutlich weniger zahlreich, dürften dafür aber von weit größerer Bedeutung gewesen sein. Allein diese *Konzentration* der Produktionsgebiete muss einen entscheidenden Einfluss auf den Produktionswert und alle weiteren Wertformen der Beile und Äxte gehabt haben. Ihre Abbau- und Herstellungsprozesse wurden mit der Zeit nicht nur standardisierter, ebenso wie ihre mechanischen Eigenschaften, sondern die Distributions- und Tauschnetzwerke mussten notwendigerweise entschieden erweitert werden, um Zugang zu den wirtschaftlich und militärisch immer wichtiger werdenden Artefakten zu gewährleisten. Erst mit dem Aufkommen der Eisenverhüttung, einem weitverbreiteten und, man könnte sagen, »demokratischen« Metall im Vergleich zu Kupfer und vor allem Bronze, konnte diese Konzentration von Resourcen und damit von Macht überwunden werden. Der Vergleich mit der Vorgeschichte Afrikas südlich der Sahara, wo es den Gesellschaften gelang, direkt von einer nomadischen Lebensweise in die Eisenzeit zu wechseln, ohne eine ca. 2000–3000 Jahre lange Kupfer- und Bronzezeit zu durchlaufen, zeigt vielleicht am besten, wie entscheidend diese Periode für die Entwicklung von Wertbegriffen und, damit

einhergehend, Wertverteilung in Eurasien war, die vielleicht nur unsere Wirtschaftstheorien und Gesellschaft als angemessen verstehen.

Ausblick

Frühere Tagungen zu Äxten und Beilen haben regelmäßig auf Stein- oder Metallgeräte fokussiert. Der Mitteldeutsche Archäologentag (Abb. 5) führte als Novum beide Forschungsfelder zusammen und sorgte – auch nach Aussage der Teilnehmenden in der Abschlussdiskussion und vielen Gesprächen am Rande – für einen fruchtbaren Austausch und ganz neue Perspektiven auf das eigene Untersuchungsmaterial. Es stellt sich heraus, dass viele Aspekte des sozialen Umgangs mit Äxten und Beilen materialunabhängig – freilich mit Nuancierungen und regionalspezifischen Ausprägungen – diachron betrachtet werden können. Diese neue Perspektive verspricht zahlreiche neue Erkenntnisse auch für zukünftige Forschungen.

Danksagung

Wir danken Alison Sheridan, Nico Escanilla, Michele Cupitó und Andrea Dolfini für die schnellen und präzisen Antworten bei Nachfragen während der Erstellung der Karten Abb. 2 bis 4. Besonders muss an dieser Stelle Anna Swieder erwähnt werden, die mit sehr unterschiedlicher Informationslage die gesicherten und ungesicherten Abbaugebiete von Felsgesteinen, Silex und Erzen kartiert hat.

Für die großartige Organisation der Tagung danken wir Claudia Gärtner und den zahlreichen Hilfskräften sowie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und dem Verein zur Förderung des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle (Saale) e. V. für deren große Unterstützung bei der Durchführung.

Die Herausgeber möchten sich insbesondere bei Manuela Schwarz, Anne Gottstein, Birte Janzen, Florian Michel und Rocco Steputat sowie Aniela Schuchardt bedanken, die diesen Band wie üblich innerhalb kürzester Zeit realisiert haben.

Literaturverzeichnis/Bibliography

Appadurai 1986

A. Appadurai (ed.), *The social life of things. Commodities in cultural perspective* (Cambridge 1986).

Aristoteles, Politica

Aristóteles, *Política*. Introducción, Traducción y Notas de M. García Valdés. Spanish-Greek version. Bibl. Clásica Gredos 116 (Madrid 1988).

Bachnetzer et al. 2019

T. Bachnetzer/W. Leitner/M. Brandl, Neolithische und bronzezeitliche Nutzung von Silex- und Bergkristalllagerstätten in Tirol und Vorarlberg. In: S. Hye/U. Töchterle (eds.), UPIKU:TAUKE. Festschrift für Gerhard Tomedi zum 65. Geburtstag. Univforsch. Prähist. Arch. 339 (Bonn 2019) 51–68.

Bakker 2006

J. A. Bakker, The Buren Axe and the Cigar Chisel: striking export products from the West European flint mines – associations and distribution along their northern fringe. In: G. Gabriele/G. Weisgerber (eds.), *Stone Age – Mining Age*. Anschnitt, Beih. 19 (Bochum 2006) 247–275.

Chernykh 1978

E. N. Chernykh, *Gornoe delo i Metallurgiya v dreivneishei Bolgarii* (Sofia 1978).

Costa 2007

L. J. Costa, *L'obsidienne: un témoin d'échanges en Méditerranée préhistorique* (Paris 2007).

Costantini 2002

G. Costantini, La vie quotidienne au temps des statues-menhiros. In: A. Philippon/M. Baud (eds.), *Statues-Menhiros – des énigmes de pierre venues du fond des âges* (Rouergue, Rodez 2002) 114–146.

Darvill 1989

T. Darvill, The circulation of Neolithic stone and flint axes: a case study from Wales and the Mid-West of England. Proc. Prehist. Soc. 55, 1989, 27–43.

Delgado-Raack et al. 2020

S. Delgado-Raack/R. Risch/F. Martínez Fernández/M. Rosas-Casals, Material Principles and Economic Relations Underlying Neolithic Axe Circulation in Western Europe. Journal Arch. Method Theory 27,1, 2020, 771–798, doi:10.1007/s10816-019-09425-x.

French 1962

D. H. French, Excavations at Can Hasan. First preliminary report, 1961. Anatolian Stud. 12, 1962, 27–40.

Gavranović et al. 2022

M. Gavranović/M. Mehofer/A. Kapuran/J. Koledin/J. Mirović et al., Emergence of monopoly – Copper exchange networks during the Late Bronze Age in the western and central Balkans. PLOS ONE 17,3, 2022, e0263823, doi:10.1371/journal.pone.026382.

Graeber 2001

D. Graeber, *Toward An Anthropological Theory of Value: The False Coin of Our Own Dreams* (New York 2001).

Graeber 2012

D. Graeber, Schulden. Die ersten 5000 Jahre (Stuttgart 2012).

Gregory 1982

C. A. Gregory, *Gifts and Commodities* (London 1982).

Haak et al. 2008

W. Haak/G. Brandt/H. N. de Jong/C. Meyer/R. Ganslmeyer et al., Ancient DNA, Strontium isotopes, and osteological analyses shed light on social and kinship organization of the Later Stone Age. Proc. Nat. Acad. Scien. USA

105, 2008, 18226–18231, doi:10.1073/pnas.0807592105.

Humphrey/Hugo-Jones 1992

C. Humphrey/S. Hugo-Jones (eds.), *Barter, Exchange and value. An anthropological approach* (Cambridge 1992), doi:10.1017/CBO9780511607677.

Jovanović 1971

B. Jovanović, Metallurgy in the Eneolithic Period in Yugoslavia. Posebna izdanja 9 (Beograd 1971).

Krauss et al. 2020

R. Krauss/E. Pernicka/R. Kunze/K. Dimitrov/P. Leshakov (eds.), *Prehistoric Mining and Metallurgy at the Southeast Bulgarian Coast. RessourcenKulturen* 12 (Tübingen 2020).

Le Roux 1999

C.-T. Le Roux, L'outillage de pierre polie en métadolérite du type A. Les ateliers de Plüssu-lieu (Côtes-d'Armor). Production et diffusion au Néolithique dans la France de l'ouest et au-delà. Trav. Laboratoire Anthr. Rennes 43 (Rennes 1999).

Marx 1858 [1973]

K. Marx, *Grundrisse: Introduction to the critique of Political Economy* (Rough Draft) (London 1857/58) [Reprint 1973].

Marx 1867 [1962]

K. Marx, *Das Kapital. Kritik der politischen Oekonomie*. Erster Band (Hamburg 1867). [Reprint 1962].

Masclans et al. 2017

A. Masclans/A. Palomo/J. Gibaja, Functional studies of neolithic stone axes and adzes. Experimental programme and archaeological applications. Cuad. Prehist. Univ. Granada 27, 2017, 177–210.

Mauss 1925 [1968]

M. Mauss, *Die Gabe. Form und Funktion des Austauschs in archaischen Gesellschaften* (Paris 1925). [Reprint 1968].

Meller/Bunnefeld 2020

H. Meller/J.-H. Bunnefeld, Glänzend wie Sonne und Mond – Goldene und silberne Waffen im 4.–2. Jt. v. Chr. In: H. Meller/M. Schefzik (eds.), *Die Welt der Himmelsscheibe von Nebra – Neue Horizonte. Begleitband zur Sonderausstellung im Landesmuseum für Vorgeschichte Halle (Saale)* vom 4. Juni 2021 bis 9. Januar 2022 (Halle [Saale] 2020) 118–123.

Meller/Diel 2021

H. Meller/H. Dietl, Krieg und der archäologische Nachweis im Früh- und Mittelneolithikum. In: H. Meller (ed.), *Früh- und Mittelneolithikum. Kat. Dauerausstellung Landesmuseum für Vorgeschichte Halle (Saale)* 2021 265–279.

Menger 1817 [1971]

C. Menger, *Grundsätze der Volkswirtschaftslehre* (Wien 1817). [Reprint 1971].

Meyer et al. 2015

C. Meyer/O. Kürbis/V. Dresely/K. W. Alt, Das jüngst entdeckte Massengrab von Halberstadt. In: H. Meller/M. Schefzik (eds.), *Krieg. Eine archäologische Spurensuche. Begleitband zur Sonderausstellung im Landesmuseum für Vorgeschichte Halle (Saale)*. 6. November 2015 bis 22. Mai 2016 (Halle [Saale] 2015) 177–178.

Meyer et al. 2018

C. Meyer/C. Knipper/N. Nicklisch/A. Münster/O. Kürbis et al., Early Neolithic executions indicated by clustered cranial trauma in the mass grave of Halberstadt. Nature Commun. 9,2472, 2018, doi:10.1038/s41467-018-04773-w.

Moník et al. 2021

M. Moník/S. Delgado-Raack/H. Hadraba/

D. Jech/R. Risch, Rock physics and the circulation of Neolithic axeheads in Central Europe and the western Mediterranean. Wear 474–475, 2021, 203708, doi:10.1016/j.wear.2021.203708.

Muhly 1989

J. D. Muhly, Çayönü tepeşti and the beginnings of metallurgy in the old world. In: A. Hauptmann/E. Pernicka/G. A. Wagner (eds.), *Old World Archaeometallurgy*. Anschnitt, Suppl. 7 (Bochum 1989) 1–13.

Neunerger et al. 1964

H. Neunerger/R. Pittioni/W. Siegl, Frühkernische zeitliche Kupfergewinnung in Anatolien. Arch. Austriaca 26, 1964, 52–66.

Pernicka 2020

E. Pernicka, Development of metallurgy in Eurasia. Quaternary Internat. 560–561, 2020, 38–44.

Pernicka et al. 1997

E. Pernicka/F. Begemann/S. Schmitt-Strecker/H. Todorova/I. Kuleff, Prehistoric copper in Bulgaria: Its composition and provenance. Eurasia Ant. 3, 1997, 41–180.

Pétrequin et al. 2002

P. Pétrequin/S. Cassen/C. Croutsch/M. Errara, La valorisation sociale des longues haches dans l'Europe Néolithique. In: J. Guilaine (ed.), *Matériaux, productions, circulations du Néolithique à l'Âge du Bronze* (Paris 2002) 67–98.

Pétrequin et al. 2012

P. Pétrequin/E. Gauthier/L. Jaccottet/F. Jeudy/A. Maitre et al., Les exploitations de Réquista (Aveyron) et de Plancher-les-Mines (Haute-Saône, France). Exemples de diffusion de haches à moyenne distance. In: P. Pétrequin/S. Cassen/M. Errara/L. Klassen/A. Sheridan et al. (eds.), *JADE. Grandes haches alpines du Néolithique européen. Ve et IVe millénaires av. J.-C. Tome 2. Cahiers MSHE Ledoux 17 = Ser. Dynamiques Territoriales 6* (Besançon, Gray 2012) 544–573.

Pétrequin et al. 2017

P. Pétrequin/E. Gauthier/A.-M. Pétrequin (eds.), *JADE. Objets-signes et interprétations sociales des jades alpins dans l'Europe néolithique. Cahiers MSHE Ledoux 27 = Ser. Dynamiques Territoriales 10* (Besançon, Gray 2017).

Pollmann 1993

H.-O. Pollmann, Obsidian in nordwestmediterranen Raum. Seine Verbreitung und Nutzung im Neolithikum und Äneolithikum. BAR Internat. Ser. 585 (Oxford 1993).

Radivojević et al. 2010

M. Radivojević/T. Rehren/E. Pernicka/D. Šljivar/M. Brauns et al., On the origins of extractive metallurgy: new evidence from Europe. Journal Arch. Scien. 37, 2010, 2775–2787.

Radivojević et al. 2017

M. Radivojević/T. Rehren/S. Farid/E. Pernicka/D. Camurcuoglu, Repeating the Çatalhöyük extractive metallurgy: The green, the fire and the slag. Journal Arch. Scien. 86, 2017, 101–122.

Ricardo 1817 [2003]

D. Ricardo, *On the Principles of Political Economy and Taxation = Principios de economía política y tributación* (London 1817). [Reprint 2003].

Risch 2002

R. Risch, Recursos naturales, medios de producción y explotación social. Un análisis económico de la industria lítica de Fuente Alamo (Álmería), 2250–1400 antes de nuestra era (Mainz am Rhein 2002).

Risch 2011

R. Risch, Social and economic organisation of stone axe production and distribution in the western Mediterranean. In: V. Davis/ M. R. Edmonds (eds.), Stone axe studies III (Oxford 2011) 99–118.

Risch 2016

R. Risch, How did wealth turn into surplus profit? From affluence to »scarcity» in prehistoric economies. In: H. Meller/H. P. Hahn/ R. Jung/R. Risch (eds.), Arm und Reich – Zur Ressourcenverteilung in prähistorischen Gesellschaften. 8. Mitteldeutscher Archäologentag vom 22. bis 24. Oktober 2015 in Halle (Saale). Tagungen Landesmuseum. Vorgesch. Halle 14,1 (Halle [Saale] 2016) 34–48.

Risch 2018

R. Risch, Affluent societies of later prehistory. In: H. Meller/D. Gronenborn/R. Risch (eds.), Überschuss ohne Staat, Politische Formen in der Vorgeschichte/Surplus without the state, political forms in prehistory. 10. Mitteldeutscher Archäologentag vom 19. bis 21. Oktober 2017 in Halle (Saale). Tagungen Landesmuseum. Vorgesch. Halle 18 (Halle [Saale] 2018) 45–65.

Schauer et al. 2021

P. Schauer/S. Shennan/A. Bevan/S. Colledge/ K. Edinborough et al., Cycles in Stone Mining and Copper Circulation in Europe 5500– 2000 bc: A View from Space. European Journal Arch. 24, 2021, 204–225.

Schefzik 2015

M. Schefzik, Hinweise auf Massaker in der frühneolithischen Bandkeramik. In: H. Meller/M. Schefzik (eds.), Krieg – eine archäologische Spurenreise. Begleitband zur Sonderausstellung im Landesmuseum für Vorgeschichte Halle (Saale). 6. November 2015 bis 22. Mai 2016 (Stuttgart 2015) 174–175.

Simmel 1900

G. Simmel, Philosophie des Geldes (Leipzig 1900), <https://monoskop.org/images/2/29/Simmel_Georg_Philosophie_des_Geldes_1900.pdf> (23.08.2024).

Smith 1776

A. Smith, Nature and Causes of the Wealth of Nations (London 1776).

Thomas et al. 2024

T. Thomas/M. Radivojević/S. Derikonić/

F. Schapals/J. Pendić et al., Challenging the Boom and Bust models? The 4th millennium BC copper mine of Curak in southwest Serbia. Antiquity 2024, submitted.

Tylecote 1976

R. F. Tylecote, A History of Metallurgy (London 1976).

Wahl/König 1987

J. Wahl/H. G. König, Anthropologisch-traumato logische Untersuchung der menschlichen Skelettreste aus dem Bandkeramischen Massengrab bei Talheim, Kreis Heilbronn. Fundber. Baden-Württemberg 12, 1987, 65–193.

Walras 1877 [1952]

L. Walras, Éléments d'économie politique pure ou théorie de la richesse sociale (Paris 1877). [Reprint 1952].

Yalçın 1998

Ü. Yalçın, Der Keulenkopf von Can Hasan (TR). Naturwissenschaftliche Untersuchungen und neue Interpretation. In: T. Rehren (ed.), Metallurgica Antiqua. In Honour of Hans-Gert Bachmann and Robert Maddin. Anschnitt. Beih. 8 = Veröff. Dt. Bergbau-Mus. Bochum 72 (Bochum 1998) 279–230.

Abbildungsnachweis/Source of figures

- 1 A. Swieder, A. Schuchardt, B. Janzen (alle LDA); base map: made with Natural Earth; free vector and raster map data @ [natural earthdata.com](http://natural-earthdata.com)
- 2–4 A. Swieder, LDA; base map: made with Natural Earth; free vector and raster map data @ [natural earthdata.com](http://natural-earthdata.com)
- 5 A. Schuchardt, LDA

Anschriften/Addresses

Prof. Dr. Roberto Risch
Universitat Autònoma de Barcelona
Department of Prehistory
Edifici B
08193 Bellaterra, Barcelona
Spanien
Robert.Risch@uab.cat
ORCID: 0000-0001-8534-5806

Prof. Dr. Ernst Pernicka
Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie
Mannheim
D6, 3
68159 Mannheim
Deutschland
ernst.pernicka@ceza.de
ORCID: 0000-0003-4746-9239

Prof. Dr. Harald Meller
Landesamt für Denkmalpflege und
Archäologie Sachsen-Anhalt
– Landesmuseum für Vorgeschichte –
Richard-Wagner-Str. 9
06114 Halle (Saale)
Deutschland
sekretariat@lda.stk.sachsen-anhalt.de
ORCID: 0000-0002-7590-0375