

# Neue Metallurgiebelege im Jungneolithikum in der Oberrheinebene: Die Funde von Colmar „Aérodrome“ und Eckwersheim „Burgweg“

Von Philippe Lefranc, Christian Strahm, Samuel van Willigen, Clément Féliu,  
Marie Wörle-Soares, Erwin Hildbrand und Vera Hubert

*Schlagwörter:* Jungneolithikum / Kupfer / Metallurgie / Metallanalysen / Munzinger Kultur  
*Keywords:* Late Neolithic / copper / metallurgy / copper analysis / Munzinger Culture  
*Mots-clés:* Néolithique récent / cuivre / métallurgie / analyses chimiques / culture de Munzinger

## Einführung

Innerhalb der Ausbreitung der Metallurgie spielt das Elsass eine untergeordnete Rolle, liegt es doch an der Peripherie der nordalpinen Metallurgiezentren des 4. Jahrtausends BCE. Die Einflüsse der Kupferverarbeitung des 3. Jahrtausends BCE aus Südfrankreich und aus der Bretagne haben das Elsass ebenfalls nur marginal erreicht (STRAHM 2005, Taf. I; KLASSEN / PÉTREQUIN / GRUT 2007, 108). Diese Situation macht sich auch in dem kargen Quellenstand eindrücklich bemerkbar: Bei den wenigen Einzelfunden handelt es sich fast nur um Kupferflachbeile (FORRER 1885; MICHLER 2013). Sie können allein typologisch erfasst und daher nur unsicher datiert werden.

In den letzten Jahren wurden nun wichtige Neufunde gemacht, die eine jungneolithische Kupferverwendung in diesen Regionen andeuten und darüber hinaus nachdrücklich belegen, dass diese frühe Metallurgie auch an der Peripherie der großen Metallurgie-Zentren, eine wichtige soziale Funktion hatte. Es sind dies die Entdeckung von zwei bis drei Perlenketten aus Kupfer, die zusammen mit einem regellos deponierten Skelett in einer Grube bei Colmar, „Aérodrome“ zum Vorschein kamen (LEFRANC U. A. 2012, 700 f.) und die im Folgenden erstmals detailliert vorgelegten Belege von Kupferverarbeitung in der Siedlung von Eckwersheim, „Burgweg“ (LEFRANC 2012). Es zeigte sich, dass die Perlen von Colmar wie auch ein Kupferfragment von Eckwersheim aus stabförmigen Barren gefertigt sind, wie sie auch in Seeberg, Burgäschisee-Süd (CH), nachgewiesen wurden (SANGMEISTER / STRAHM 1973). Sie bestehen aus einem nordalpinen, frühen Arsenkupfer, das vornehmlich in der Cortaillod-Kultur und in der Pfyn-Kultur Verwendung fand.

Diese ersten Hinweise zur Herkunft der Metallurgie aus den Randgebieten der karpatischen Metallurgieströmung waren Anlass, auch die Altfunde aus dem Elsass und den angrenzenden Gebieten in die Untersuchung einzubeziehen und sie makroskopisch sowie metallanalytisch zu untersuchen. Die Zielsetzung dieser Arbeit bestand darin, die Intensität und die Konsequenzen dieser Beziehungen neu zu bewerten und die Frage nach einer lokalen Kupferverarbeitung im Kontext der Munzinger und der späten Michelsberger Kultur um 3600 BCE aufzuwerfen<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Für die Auswertung der beiden nachfolgend vorgelegten Fundkomplexe war angesichts ihrer Bedeutung für die Geschichte der Metallurgie in der Re-

gion eine multidisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Fachleute geboten. Die Ausgrabungen führten Philippe Lefranc und Clément Féliu (In-

Bevor wir darauf eingehen, müssen wir noch die beiden Funde vorstellen, die den Ausgangspunkt dieses Aufsatzes bilden. Die Fundstelle Colmar „Aérodrome“ wurde bereits eingehend beschrieben (LEFRANC U. A. 2012), weshalb hier nur die wichtigsten Informationen zusammengefasst werden sollen. Eckwersheim „Burgweg“ hingegen ist noch weitgehend unpubliziert und wird deshalb im Folgenden ausführlich vorgelegt.

## Neufunde aus dem Elsass

### Colmar „Aérodrome“

Die Fundstelle befindet sich am Ausgang des oberelsässischen Münstertales, wenige Kilometer westlich von Colmar (*Abb. 1*). Sie wurde 2007 bei Evaluationsgrabungen entdeckt und im darauffolgenden Jahr auf einer Fläche von ca. 4000 m<sup>2</sup> ausgegraben (*Abb. 2*). Die meisten der 75 ausgegrabenen Gruben bildeten eine dichte Konzentration im nordwestlichen Teil der Grabungsfläche. Es handelt sich zumeist um beutelförmige oder zylindrische Gruben, die mit homogenem, braungelblichem Sediment verfüllt waren. 19 dieser Gruben haben Menschenreste geliefert: 13 Primär- und elf Sekundärdeponierungen (LEFRANC U. A. 2012). Aus vier Gruben stammen außerdem vollständige oder Teilskelette von Hirsch (1) und Wildschwein (3). Das keramische Material ist sehr spärlich. In drei Gruben befanden sich drei vollständige Gefäße (*Abb. 3*). Die Fragmente des ersten Gefäßes (*Abb. 3,1*) lagen im unteren Teil der Verfüllung von Gruben 37 und 61. Es handelt sich um ein flachbodiges, annähernd konisches Vorratsgefäß mit einem randlichen Knubbenkranz und zwei Flicklochungen. Beim zweiten Gefäß, aus Grube 21, (*Abb. 3,2*) handelt es sich um ein tonnenförmiges, ebenfalls flachbodiges Vorratsgefäß. Beide Formen sind in der Region gut belegt und charakteristisch für Fundensembles der jüngeren Phase der Munzinger Kultur (Munzingen B) wie Entzheim (SCHMITT 1987), Rosheim „Leimen“ (LEFRANC / ARBOGAST / BOËS 2007) oder Mundolsheim (LÜNING 1968). Die Schüssel mit Wandumbruch (*Abb. 3,3*) lag in Grube 41 neben der Bestattung eines Kindes. Auch sie ist in zahlreichen Munzinger B-Fundkomplexen belegt, wie beispielsweise in Holtzheim „Les Abattoirs“ (KUHNLE U. A. 2001), „Altmatt“ (LEFRANC 2001) und Heilbronn-Klingenberg „Schloßberg“ (SEIDEL 2008). Aufgrund der schlechten Erhaltungsbedingungen für Kollagen liegen von dieser Fundstelle nur wenige Radiokarbondaten vor, welche zudem mit einer großen Standardabweichung behaftet sind. Sie sind demnach kaum geeignet, die Datierung der Fundstelle genauer einzugrenzen (LEFRANC U. A. 2012, 694).

Im Zusammenhang mit unserer Fragestellung hat die Grube 23 einige interessante Aspekte geliefert. Es handelt sich hier um eine zylindrische Grube mit einem Durchmesser von 1,30 m und einer Tiefe von 68 cm. Knapp über der Grubensohle lag das vollständige Skelett eines erwachsenen Individuums, dessen Geschlecht aufgrund der schlechten Knochenhaltung nicht bestimmt werden konnte. Der Körper lag in Bauchlage, die Beine im rechten Winkel zum Oberkörper (*Abb. 4*). Unter und neben dem Skelett befanden sich drei Kupferperlengruppen mit insgesamt 56 Perlen. Zwei Gruppen waren bei der

stitut National de Recherches en Archéologie Préventive, Inrap), die metallanalytischen Untersuchungen führten Marie Wörle-Soares, Erwin Hildbrand und Vera Hubert (Sammlungszentrum des Schweizerischen Nationalmuseums), der wir auch

die Detailaufnahmen des Eckwersheimer Objektes verdanken, durch. Die archäologische und archäometallurgische Auswertung stammt von Philippe Lefranc, Christian Strahm und Samuel van Willigen.

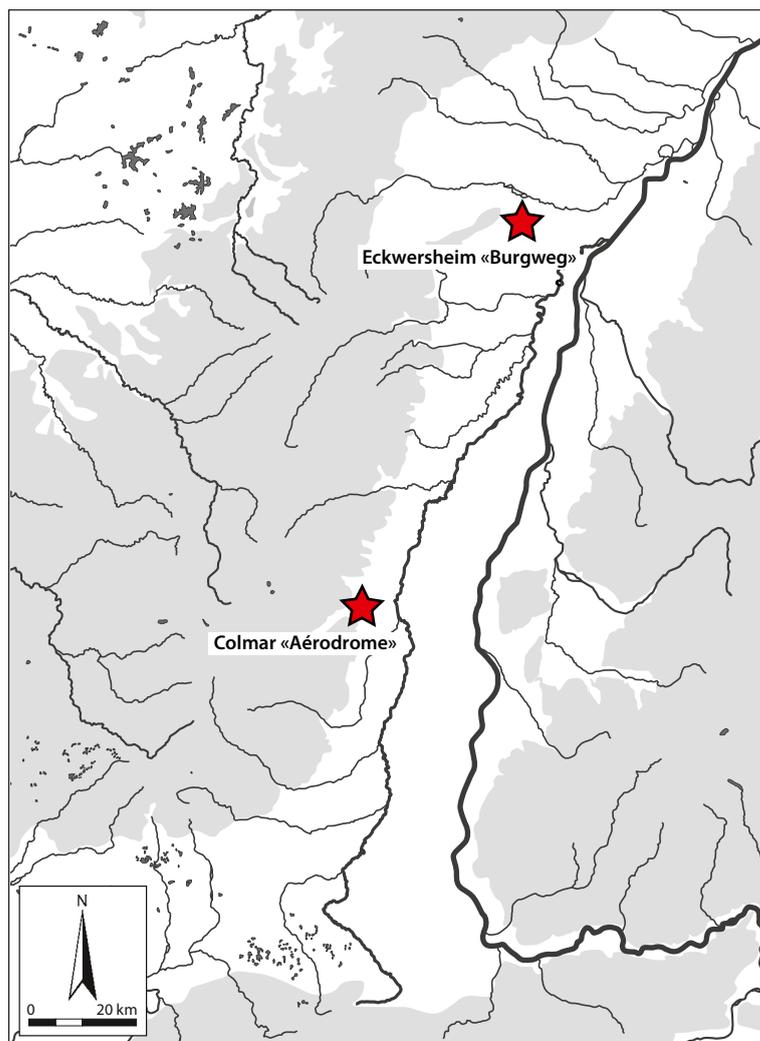


Abb. 1: Lage der Fundstellen Colmar „Aérodrome“ und Eckwersheim „Burgweg“ im Oberrheingraben.

Auffindung noch aufgereiht. Die erste Gruppe (Objekt 1; *Abb. 5*) kam unmittelbar unter dem Skelett im Beckenbereich zum Vorschein und besteht aus 26 Kupferperlen. Die zweite Gruppe von 25 Perlen lag im Bereich der Füße (Objekt 2; *Abb. 6*). Vier weitere Perlen, welche möglicherweise zu Objekt 2 gehörten, wurden bei der Bergung des Skelettes im Bereich der Beine entdeckt (Objekt 3; *Abb. 5*). Aus der gleichen Grube stammt der Hinterlauf eines Rehs.

Alle Perlen wurden durch das Einrollen und Hämmern kurzer und im Querschnitt flachrechteckiger Kupferstäbe hergestellt, welche wiederum wahrscheinlich von längeren barrenartigen Stäben abgetrennt wurden. Sechs der 56 Perlen wurden im Labor für Konservierungsforschung des Schweizerischen Nationalmuseums mittels Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) analysiert. Die analysierten Perlen von Objekt 2 weisen erhöhte Arsen- und Silberwerte auf. Die einzige analysierte Perle von Objekt 1 zeichnet sich durch hohe Arsenwerte bei niedrigen Konzentrationen aller übrigen Spurenelemente aus

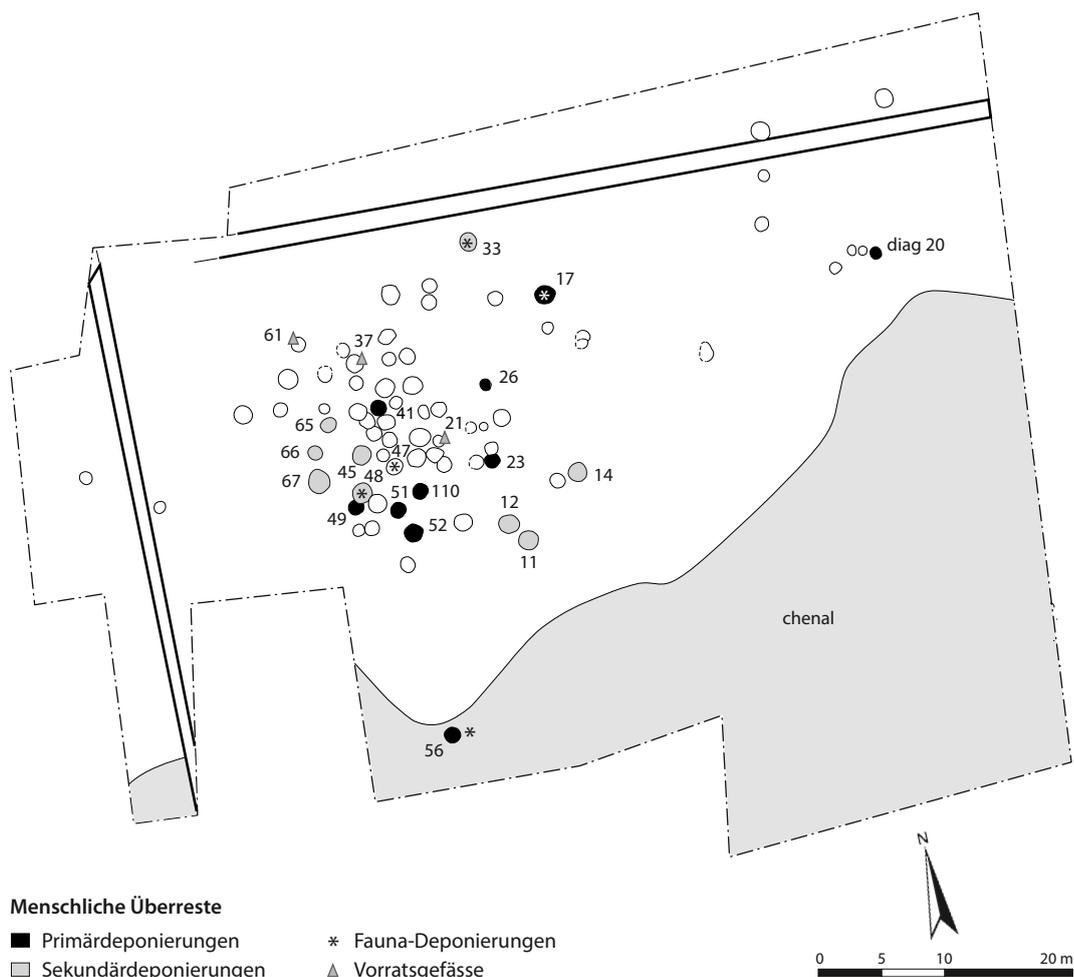


Abb. 2: Colmar „Aérodrome“. Grabungsplan.

(Tab. 1). Sämtliche Analysen fallen in die Variationsbreite des jungneolithischen nordalpinen Arsenkupfers (s. u.).

In typologischer, technologischer und materialanalytischer Hinsicht sind die Perlen von Colmar am besten mit den Exemplaren aus Seeberg, Burgäschisee-Süd zu vergleichen. Weitere Perlen dieses Typs sind im zentralen Schweizer Mittelland verbreitet (SANGMEISTER / STRAHM 1973).

Die Auffindungssituation von Skelett und Perlen deuten darauf hin, dass wir es offensichtlich auch in Colmar mit einer Art der Deponierung zu tun haben, die in den letzten Jahren in jungneolithischen Kontexten immer wieder zum Vorschein gekommen und möglicherweise Teil eines komplexen Bestattungsritus (?) der ersten Hälfte des 4. Jahrtausends BCE in Mitteleuropa ist (NICKEL 1997; DENAIRE 2007; JEUNESSE 2010a; DERS. 2010b; STRAHM 2013; LEFRANC U. A. 2010; LEFRANC / DENAIRE / JEUNESSE 2017). Die Bedeutung und Funktion dieser Praktiken werden kontrovers diskutiert, doch wollen wir an dieser Stelle nicht entscheiden, ob der Zusammenhang von Kupferschmuck und Totem zufällig ist, ob beide auf eine Wertvernichtung zur Erlangung von Prestige (vergleichbar

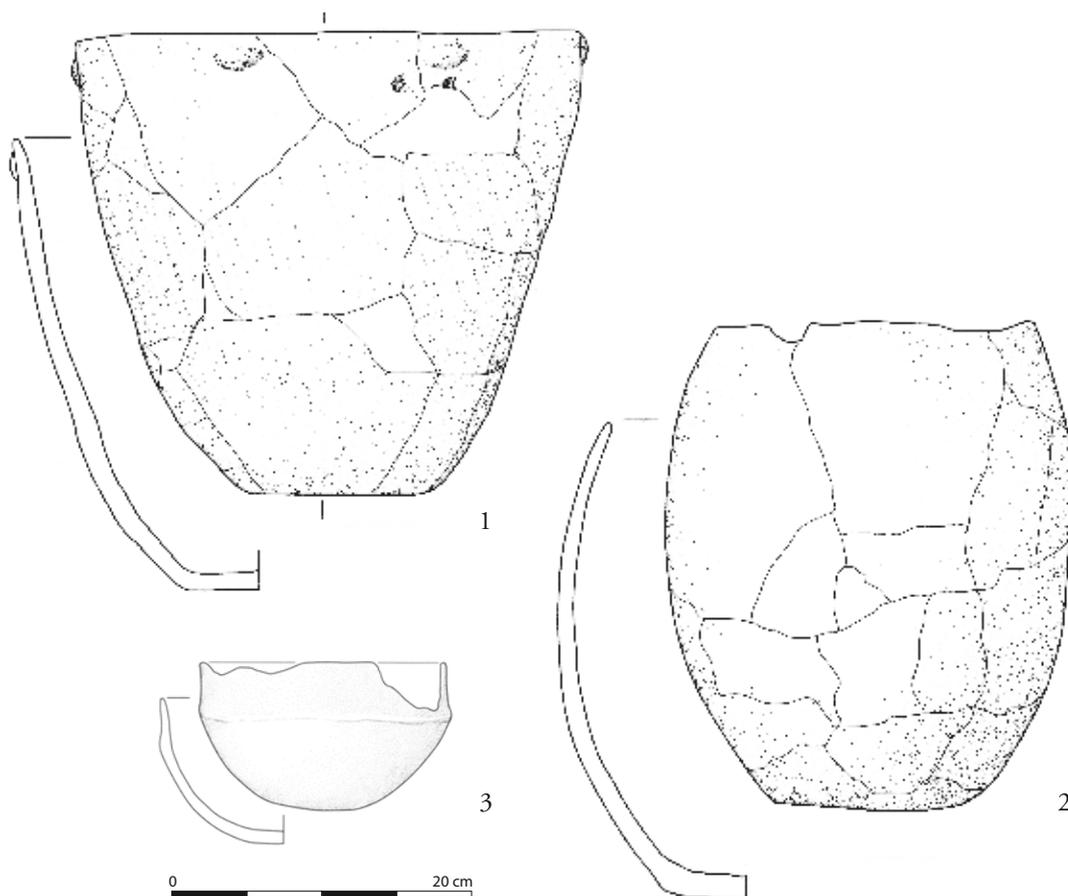


Abb. 3: Colmar „Aérodrome“. Die Keramik aus Grube 37 (1), 61 (1), 21 (2) und 41 (3).

mit dem Potlatch) oder auf eine periphere Nebenbestattung hinweisen, wie es jüngst vorgeschlagen wurde (s. LEFRANC U. A. 2018), ob der Tote hier entsorgt wurde und einer Art „*damnatio memoriae*“ verfallen ist oder ob die hier deponierte Person (evtl. in Zusammenhang mit den Perlen) sogar eine herausgehobene Stellung und ihre Deponierung eine andauernde Wirkung innerhalb der Siedlung hatten.

#### Eckwersheim „Burgweg“

Diese Fundstelle befindet sich im Niederelsass, etwa 10 km nördlich von Straßburg (Abb. 1). Die durch den Bau der Hochgeschwindigkeitstrasse Straßburg-Paris notwendigen Rettungsgrabungen haben 2009 unter der Leitung von C. Féliu stattgefunden. Der

Tab. 1 (Folgeseiten): Chemische Zusammensetzung (Werte in Gew.-%) des Barrenfragmentes und der beiden Kupferanhaftungen von Eckwersheim (oben), der Perlen von Colmar (Mitte) und Vergleichsanalysen aus den Nachbarregionen (unten). In Dunkelgrau: Konzentration gleich oder höher als 0,1 %; in Hellgrau: Konzentration gleich oder höher als 0,01 %; nicht berücksichtigte Analysenergebnisse nicht datierbarer Kupferbeilagen aus dem Elsass (unten), vgl. Abb. 18.

Fundort	Befund	Objekt	Analysen-Nr.	Sn	Pb	As	Sb	Ag
Eckwersheim „Burgweg“	4006	Barrenfragment, Messung Nr. 1	SNM-CPL	0,0012	0,00036	0,35	0,0024	0,005
Eckwersheim „Burgweg“	4006	Barrenfragment, Messung Nr. 2	SNM-CPL	<0,0003	0,0029	0,8	0,003	0,011
Eckwersheim „Burgweg“	4006	Barrenfragment, Messung Nr. 3	SNM-CPL	0,0014	0,0017	0,647	0,0045	0,012
Eckwersheim „Burgweg“	4006	Barrenfragment, Messung Nr. 4	SNM-CPL	0,0076	0,0014	0,945	0,0045	0,0073
Eckwersheim „Burgweg“	4006	Gusstiegel, Fragment A	SNM-CPL	0,00019	0,005	0,2	0,001	0,007
Eckwersheim „Burgweg“	4006	Gusstiegel, Fragment B	SNM-CPL	0,0024	0,003	0,04	0,017	0,00007
Colmar „Aérodrome“	23A	Perle 1/50	SNM-CPL	0,0177	0,0018	0,5915	0,0011	0,0026
Colmar „Aérodrome“	23A	Perle 2/14	SNM-CPL	0,0002	0,0018	0,8957	0,0325	0,958
Colmar „Aérodrome“	23A	Perle 2/18	SNM-CPL	0,0001	0,0024	0,2228	0,0904	0,0928
Colmar „Aérodrome“	23A	Perle 2/19	SNM-CPL	0,0043	0,0028	0,2971	0,0915	0,0959
Colmar „Aérodrome“	23A	Perle 2/23	SNM-CPL	0,0066	0,0046	0,6172	0,005	0,0154
Colmar „Aérodrome“	23A	Perle 2/6	SNM-CPL	0,0008	0,0064	0,8981	0,007	0,0136
Alise-Sainte-Reine, „Mont Auxois“ (Côte d'Or, F)	Altfund	Beilklinge	SAM9783	0	0	1,35	0,04	0,01
Apach (Moselle, F)	Altfund	Beilklinge	SNM-CPL	0,0028	0,0763	0,1381	0,0968	0,0654
Binsdorf, Hasloch (Baden-Württemberg)	Altfund	Beilklinge	SAM1248	0	0	0	0	0
Champeau, „St-Léger-de-Fourches“ (Côte-d'Or, F)	Altfund	Beilklinge	4008	0	0	1,05	0,02	0,01
Environs de Strasbourg (Bas-Rhin, F)	Altfund	Beilklinge	SNM-CPL	<0,0003	0,0072	0,0021	0,1565	1,6869
Goldburghausen „Goldberg“ (Baden-Württemberg)	Altfund	Beilklinge	104	0	0	0	0,03	0,06
Goldburghausen „Goldberg“ (Baden-Württemberg)	Altfund	Beilklinge	105	0	0	0	0,03	0,07
Heilbronn „Klingenberg“	672	Ahle	HDM 3510	<0,002	n.b.	1,71	0,002	0,0046
Heilbronn „Klingenberg“	451	„Kupfer- stückchen“	HDM 3512	<0,003	n.b.	0,06	0,0049	0,015
Immendingen, Hattingen (Baden-Württemberg)	Altfund	Beilklinge	HDM405	0,002	0,009	1,18	0,043	0,018
Leutenheim-Koenigsbruck (Bas-Rhin, F)	Altfund	Beilklinge	SNM-CPL2741	<0,0005	0,0008	0,4102	0,0073	0,0085
Niederschaeffolsheim (Bas-Rhin, F)	Altfund	Beilklinge	SNM-CPL2740	<0,0005	0,0011	0,3182	0,0047	0,0396
Pont de Roide (Doubs, F)	Altfund	Beilklinge	FG 050620	<0,005	0,01	1,11	0,024	0,044
Remerschen „Île“ (L)	Altfund	Beilklinge		<0,013	0,209	0,473	0,11	0,084
Remerschen „Moselle“ (L)	Altfund	Beilklinge		<0,25	<0,04	0,52	<0,05	0,06
Rouffach, „Umgebung von Rouffach“ (Bas-Rhin, F)	Altfund	Beilklinge	SNM-CPL	0,0011	0,0016	0,7413	0,0044	0,0078
Säckingen „Buchbrunnen-Sandäcker“ (Baden-Württemberg)	Altfund	Beilklinge	HDM1578	0,0015	0	0,0002	0,0017	0,0868
Saint-Pierre d'Albigny (Savoie, F)	Altfund	Beilklinge	4050	0	0	0,44	0	0,08
Schirrhein (Bas-Rhin, F)	Altfund	Beilklinge	SNM-CPL	0,0015	0,0207	0,0009	0,0052	0,1958

Ni	Bi	Au	Zn	Co	Fe	Se	Te	Analysemethode	Literatur
0,0008	0,00012	0,00018	0,0001	0,00002	0,0012	0,0008	0,0007	LA ICP MS	Neuanalyse
0,0023	0,0007	<0,0002	<0,0003	<0,00007	<0,007	<0,005	<0,002	LA ICP MS	Neuanalyse
0,0024	0,0006	0	0,0030	0,00003	0,0027	0,0009	0,0008	pLA ICP MS	Neuanalyse
0,0039	<0,0006	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0027	n.b.	n.b.	AAS	Neuanalyse
0,0007	0,0015	0,002	0,0004	0,00003	0,011	0,0012	0,0028	LA ICP MS	Neuanalyse
0,003	0,0016	0,00006	0,004	0,0003	0,28	<0,001	0,004	LA ICP MS	Neuanalyse
0,0035	0,0004	<0,0001	0,0029	0,0008	0,0447	n.b.	n.b.	AAS	LEFRANC U. A. 2012
0,0035	0,0018	0,0017	0,0006	0	0,0033	n.b.	n.b.	AAS	LEFRANC U. A. 2012
0,0029	0,004	0,0002	0,0007	0,0001	0,0101	n.b.	n.b.	AAS	LEFRANC U. A. 2012
0,0033	0,0045	0,0001	0,0009	0,0003	0,0068	n.b.	n.b.	AAS	LEFRANC U. A. 2012
0,0022	0	0,0001	0,0016	0,0001	0,5096	n.b.	n.b.	AAS	LEFRANC U. A. 2012
0,0071	0,0008	0,0001	0,0014	0,0001	0,0192	n.b.	n.b.	AAS	LEFRANC U. A. 2012
0,01	0,01	0	0	0	0	n.b.	n.b.		SAM
0,0067	0,0208	0,0012	<0,0003	0,0014	0,1268	0,0018	0,0008	AAS	Neuanalyse
0,1	0	0	0	0	0				SAM
0,05	0,004	0	0	0	0	n.b.	n.b.		KLASSEN / PÉTREQUIN / GRUT 2007
0,1394	0,0014	<0,0003	0,0031	0,0006	0,0086	0,0005	<0,0003	AAS	Neuanalyse
0,05	0,011	0	0	0	0	n.b.	n.b.		SAM
0,07	0,007	0	0	0	0	n.b.	n.b.		SAM
0,0019	n.b.	0,000087	0,0009	0,00008	0,027	n.b.	n.b.		SEIDEL 2008
0,0018	n.b.	0,00019	0,0009	0,00005	0,072	n.b.	n.b.		SEIDEL 2008
0,017	0,006	0,001	0,001	0,001	0,019				SAM
0,004	0,0004	<0,0002	<0,0003	<0,0003	0,0006	<0,0004	<0,0004	AAS	Neuanalyse
0,0067	<0,0003	0,0027	<0,0003	<0,0003	0,0007	0,0042	<0,0004	AAS	Neuanalyse
0,06	0,005	<0,01	<0,1	<0,005	<0,05	n.b.	n.b.	ED-XRF	KLASSEN / PÉTREQUIN / GRUT 2007
0,221	0,016	n.b.	0,416	<0,015	0,021	n.b.	n.b.		VALOTTEAU U. A. 2003
<0,01	<0,025	n.b.	0,004	<0,01	<0,01	n.b.	n.b.		VALOTTEAU U. A. 2003
0,0036	0,0008	0,0002	0,0007	0,0003	0,0014	0,001	0,0007	AAS	Neuanalyse
0,0105	0	4,8E-05	0,0007	0,00015	0,012	n.b.	n.b.		SAM
0,001	0,003	0	0	0	0	n.b.	n.b.		SAM
0,005	0,0128	0,0004	<0,0003	0,0005	<0,0003	0,0021	<0,0003	AAS	Neuanalyse

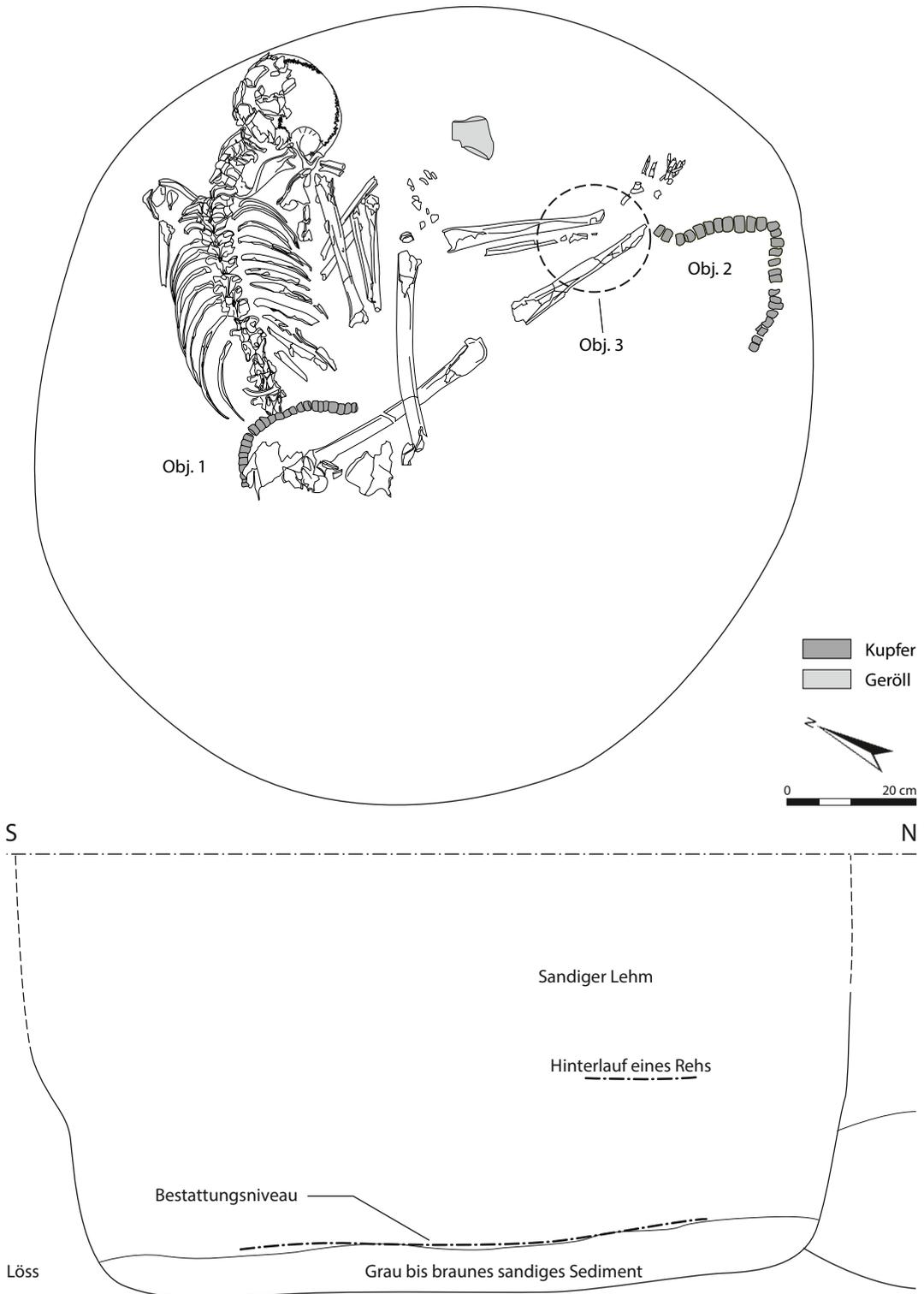


Abb. 4: Colmar „Aérodrome“. Befund 23 mit dem Skelett eines erwachsenen Individuums und den beiden Kupferperlenketten.

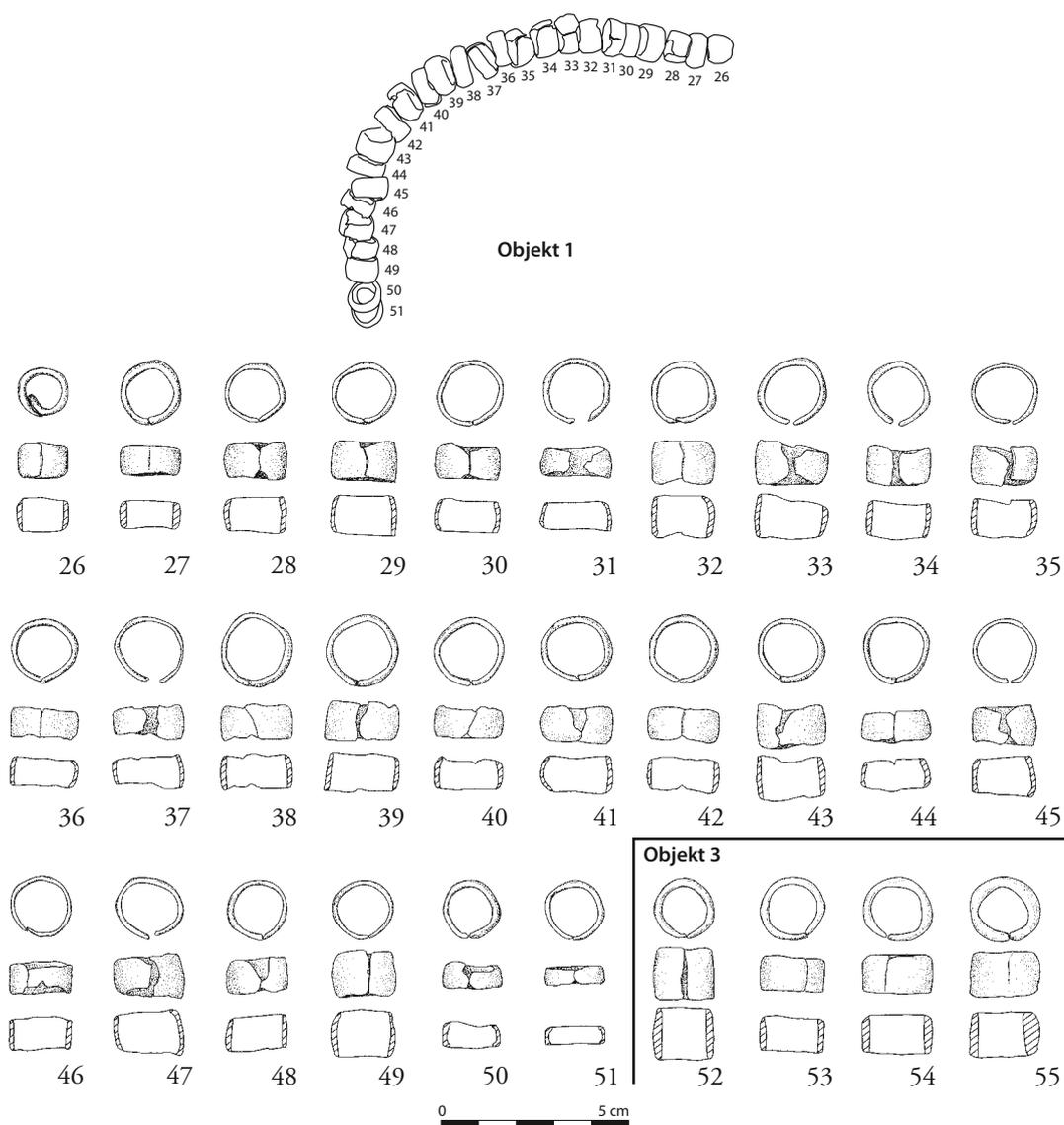


Abb. 5: Colmar „Aérodrome“. Die Kupferperlen aus Grube 23 (Objekt 1 und 3).

neolithische Fundplatz liegt am östlichen Rand des lössbedeckten Kochersberg-Plateaus, eines im Jungneolithikum dichtbesiedelten Gebietes, und grenzt unmittelbar an die Schwemmsande der Zorn. Die Anzahl und die Art der Gruben sowie deren Verteilung lassen auf eine kleine Siedlung schließen, welche aus ein bis zwei Gebäuden sowie mehreren Vorratsgruben besteht. Solche weilerartigen Ansiedlungen scheinen charakteristisch für das Jungneolithikum im Niederelsass zu sein. Von wenigen Ausnahmen abgesehen ist diese Zeit in der Tat durch Streusiedlungen gekennzeichnet, die aus kleinen, weit auseinander liegenden Siedlungseinheiten bestehen (LEFRANC 2001).

Die untersuchte Fundstelle setzt sich aus 13 Gruben zusammen, die ins Jungneolithikum datiert werden können und sich auf eine Fläche von ca. 350 m<sup>2</sup> verteilen (Abb. 7). Es handelt sich zumeist um beutelförmige Vorratsgruben mit rundem Grundriss. Acht von

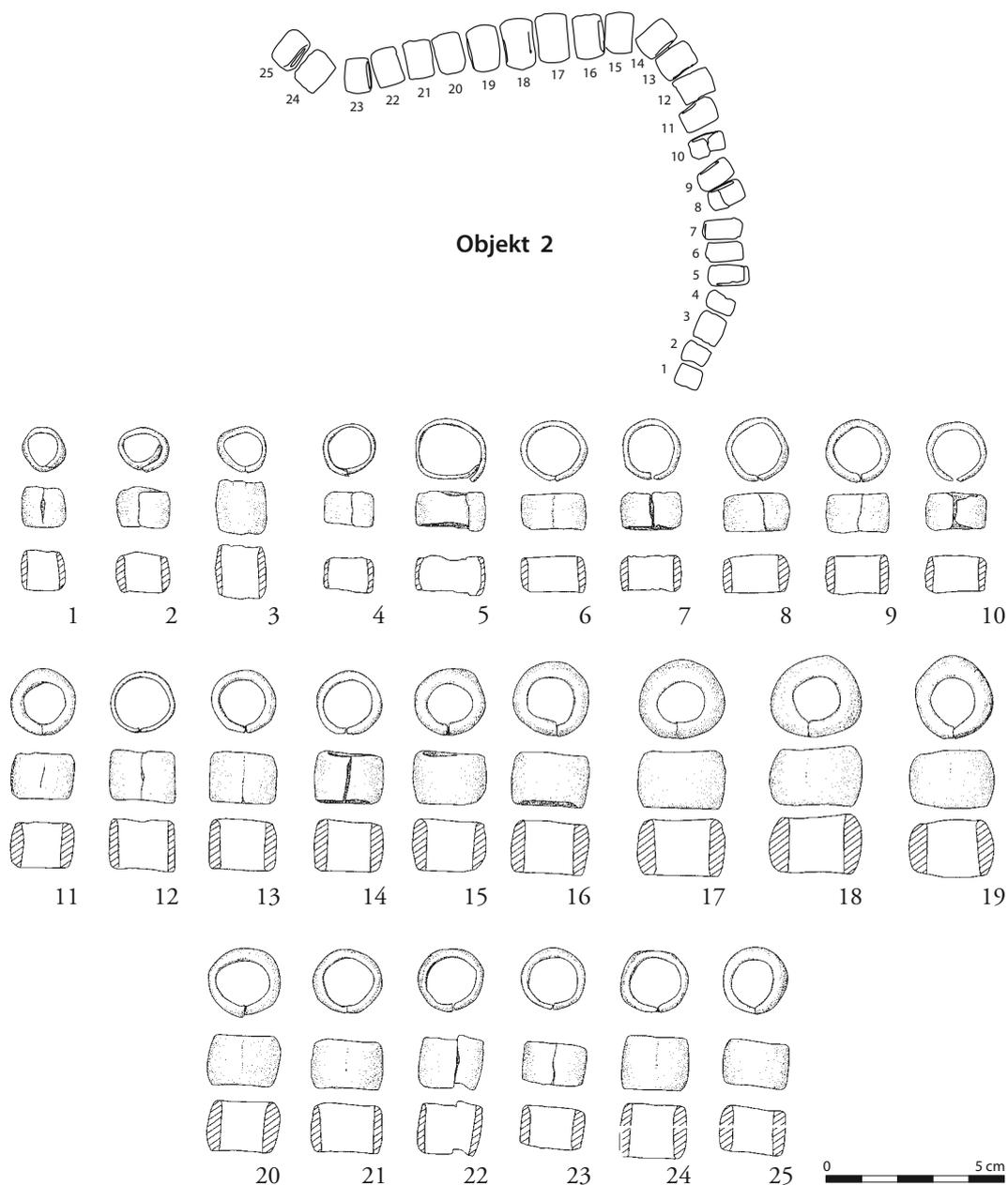


Abb. 6: Colmar „Aérodrome“. Die Kupferperlen aus Grube 23 (Objekt 2).

ihnen haben charakteristische Funde geliefert, die eine chronologische Zuweisung zu einer archäologischen Kultur erlauben.

Acht Gruben bilden eine nordwest-südost-orientierte, ca. 30 m lange Reihe (*Abb. 7, links*). Östlich davon befindet sich eine 30 x 15 m große befundleere Zone, innerhalb derer Wohnbauten gestanden haben könnten. Diese Hypothese wird dadurch gestützt, dass das Fundmaterial sich in den Gruben 4006, 4008 und 4013 konzentriert, was auf nahegelegene Siedlungsaktivitäten hinweist.

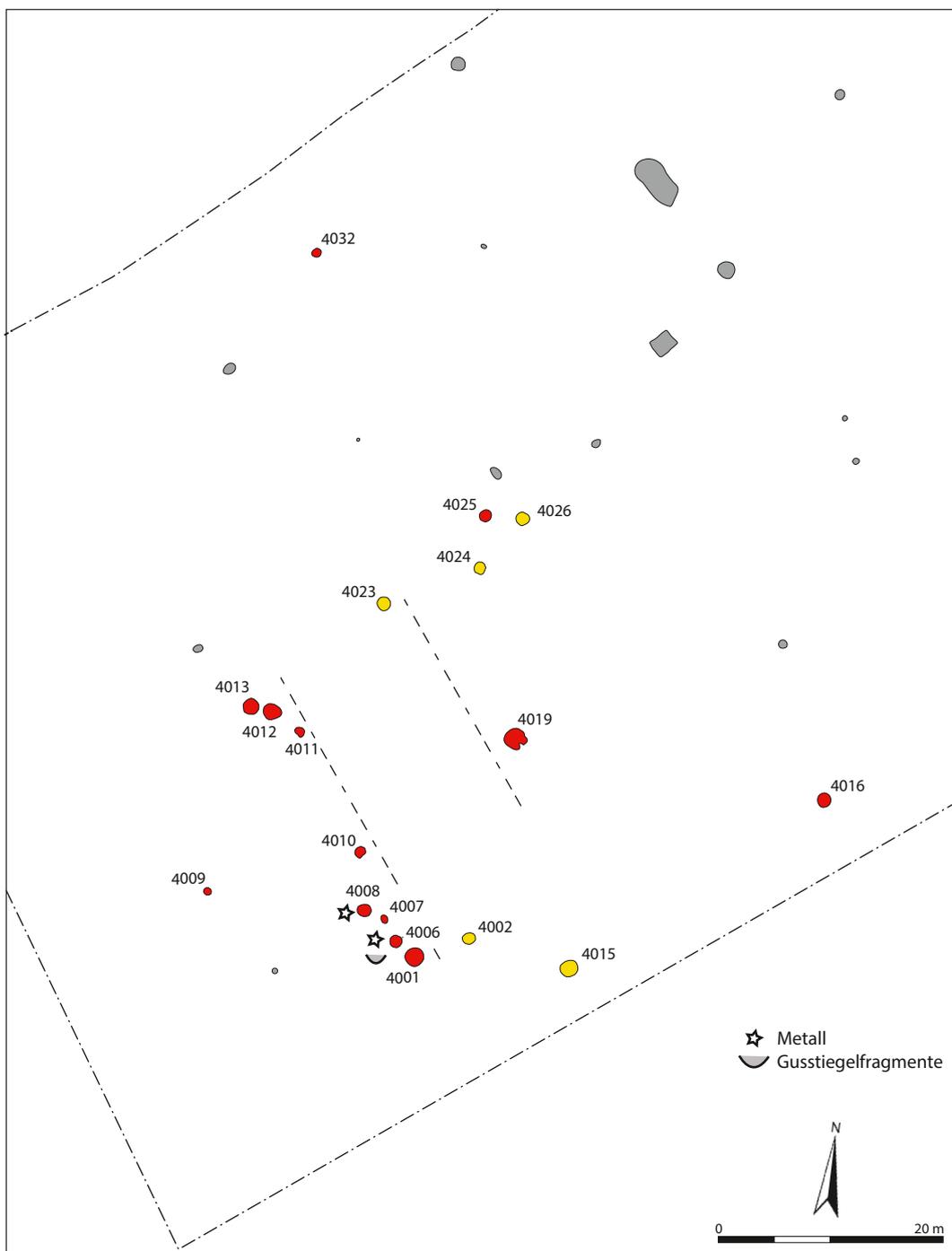


Abb. 7: Eckwersheim, „Burgweg“. Grabungsplan; rot markiert sind die jungneolithischen Gruben, die möglicherweise dem Jungneolithikum zuweisbaren Gruben sind gelb markiert.

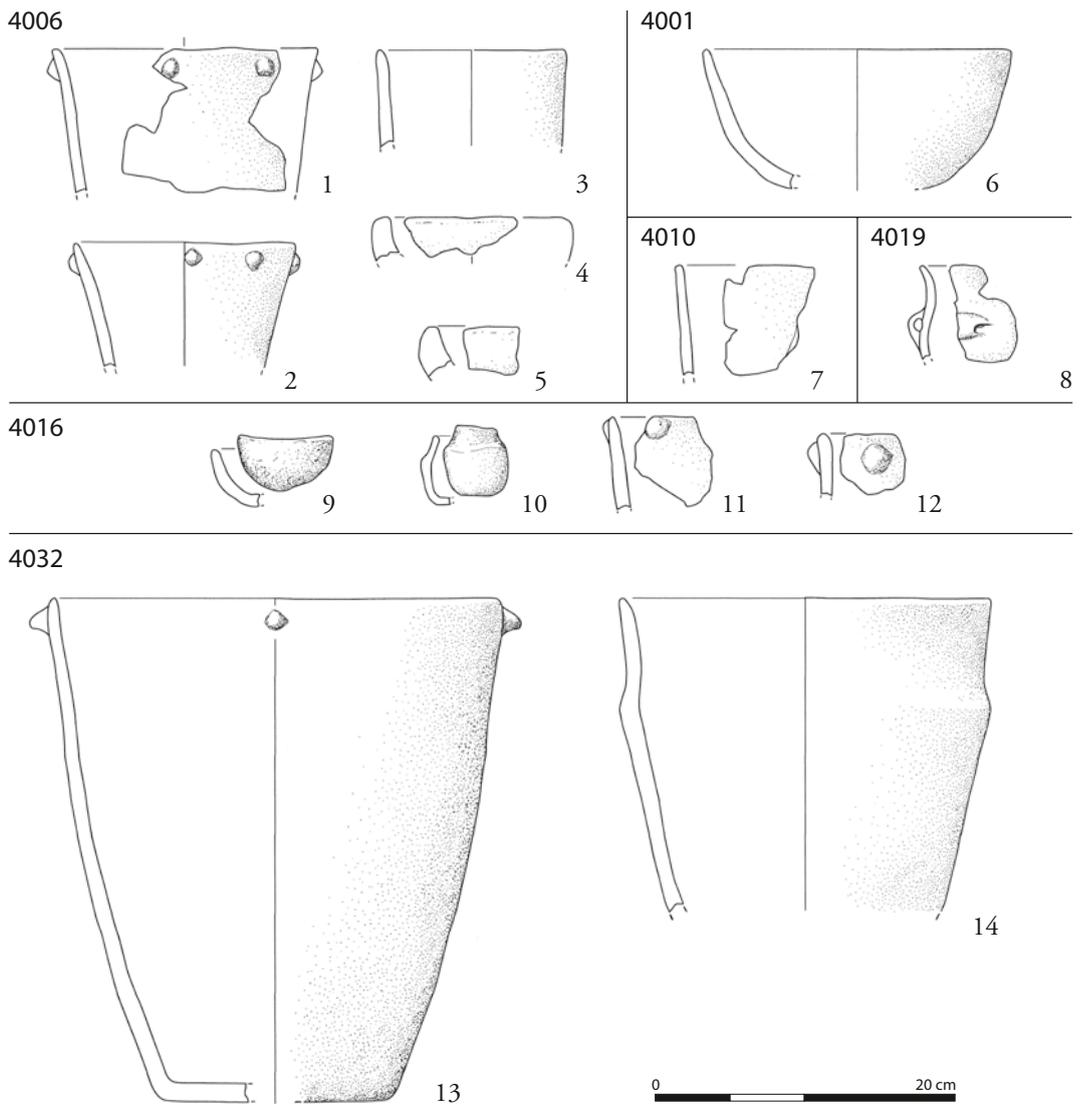


Abb. 8: Eckwersheim, „Burgweg“. Keramik aus den Gruben 4001, 4006, 4010, 4019, 4016 und 4032.

### Funde und kulturelle Zuweisung

Die chronologische Zuweisung der Fundstelle kann sich auf eine größere Keramikmenge stützen, die insbesondere aus den Gruben 4006, 4008, 4013 und 4032 stammt (Abb. 8–10). Sechs große Gefäßkategorien sind in Eckwersheim vertreten: Vorratsgefäße, Becher, Schüsseln, Schalen, Töpfe, Schöpflöffel und Backteller.

Am häufigsten sind die flachbodigen einteiligen, annähernd konischen Vorratsgefäße. Die meisten Exemplare weisen Einzelknubben oder seltener randliche Knubbenkränze auf (Abb. 10, 4.11). Ein einziges Vorratsgefäß zeigt ein geschweiftes Profil (Abb. 9, 6) mit einem ausladenden Rand. Das durch eine leicht schräg aufsteigende Wandung charakterisierte Schultergefäß aus der Grube 4032 (Abb. 8, 14), ist mit einer deutlichen Schulterbildung

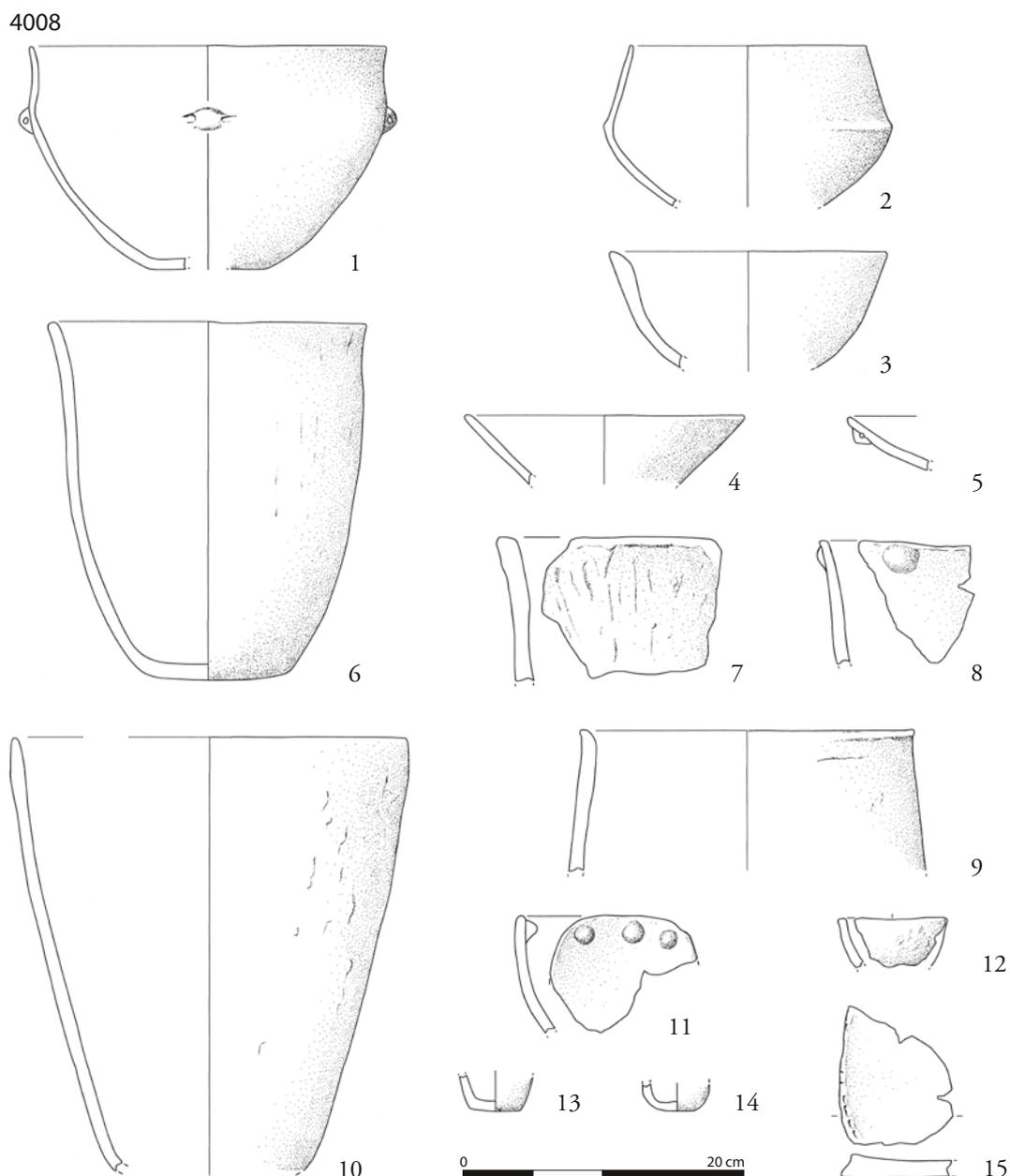


Abb. 9: Eckwersheim, „Burgweg“. Keramik aus Grube 4008.

und einem leicht konisch aufsteigenden Rand in der Region ein selten belegter Gefäßtyp. Die wenigen Schüsseln mit Wandumbruch umfassen verschiedene Varianten: die hohen Schüsseln mit annähernd s-profilierter Wandung (Abb. 8,8; 9,1), die Schüsseln mit leicht geschweifter Wand, sanftem Umbruch und hohem annähernd vertikalem Oberteil (Abb. 10,5) und die Schüsseln mit hohem einziehendem Oberteil und leichter Schulterbildung (Abb. 9,2). Als Schalen werden die einteiligen Gefäße mit konischer, teilweise leicht ausgebauchter Wandung unabhängig ihrer Dimensionen bezeichnet. Diese Gruppe

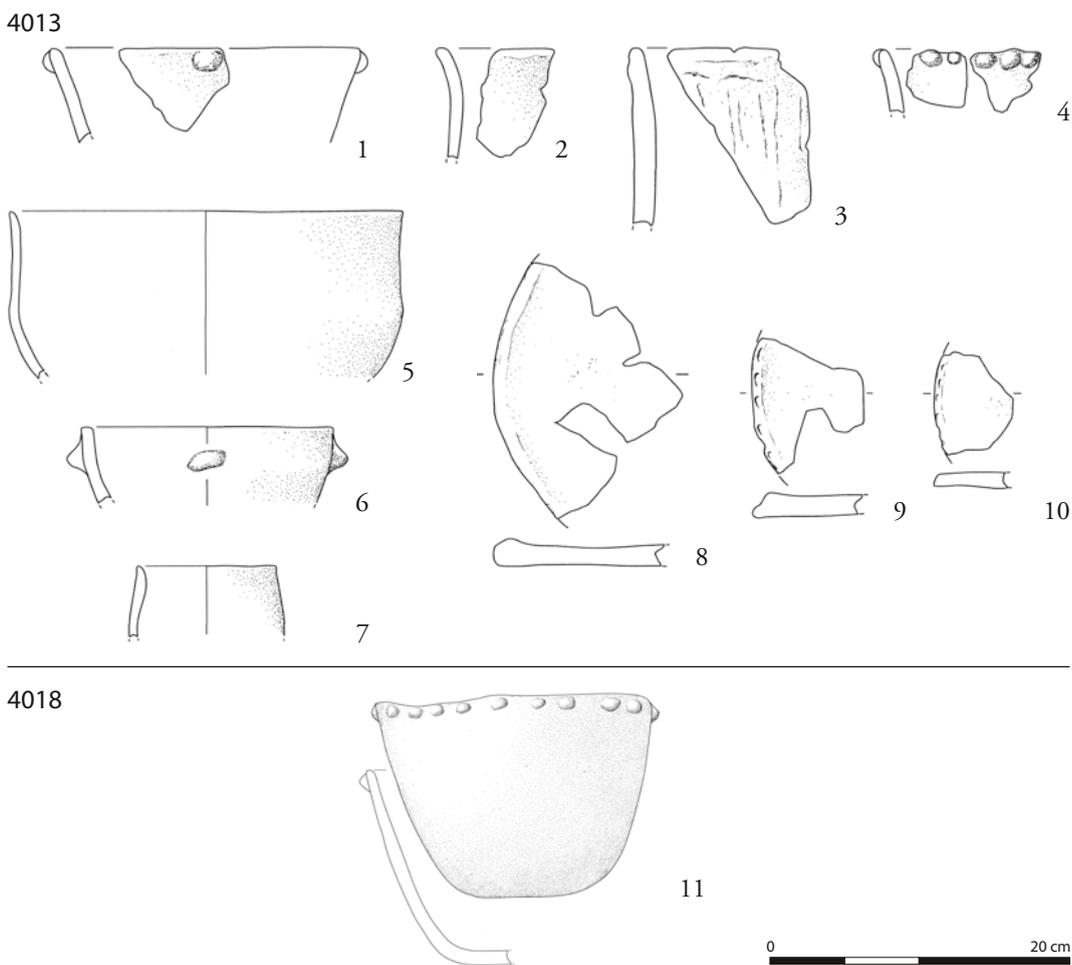


Abb. 10: Eckwersheim, „Burgweg“. Keramik aus den Gruben 4013 und 4018.

beinhaltet kalottenförmige Schalen, häufig grober Machart (*Abb. 8,6; 9,3*), und konische Schalen (*Abb. 9,4.5*). Hinzu kommen das Fragment eines Schöpflöffels mit drei Knubben an der Innenseite des Griffes (*Abb. 9,11*) sowie mehrere Fragmente von Backtellern (*Abb. 9,15; 10,8–10*) mit teilweise fingergetupften Rändern.

Die Mehrheit der in Eckwersheim vertretenen Formen, insbesondere die konischen Becher, die Vorratsgefäße (mit oder ohne Schlickrauung) mit Knubben unter dem Rand aus den Gruben 4006, 4008 und 4032 und die kleinen konischen Schalen, finden gute Entsprechungen in den regionalen Fundkomplexen, die dem jüngeren Munzingen (Munzingen B nach LÜNING 1968; JEUNESSE 1989) zugewiesen werden. Sie sind beispielsweise auch in Geispolsheim „Bruechel“ (JEUNESSE / SAINTY 1987), Holtzheim „Les Abattoirs“ und „Altmatt“ (KUHNLE U. A. 2001; LEFRANC 2001), Bruchsal, Scheelkopf (REITER 2005, Taf. 120–121), Heilbronn-Klingenbergl (SEIDEL 2008, Taf. 97–101) sowie unter dem Material aus dem namensgebenden Fundort Munzingen (MAIER 1958) zahlreich belegt. Randliche Knubbenkränze, wie sie auf zwei Gefäßen (Gruben 4013 und 4018) von Eckwersheim vertreten sind (*Abb. 10,4.11*), finden Entsprechungen in Mundolsheim (LÜNING 1968, Taf. 49,9; 50,6) und Heilbronn-Klingenbergl (SEIDEL 2008, Taf. 100,9; 112,5). Das

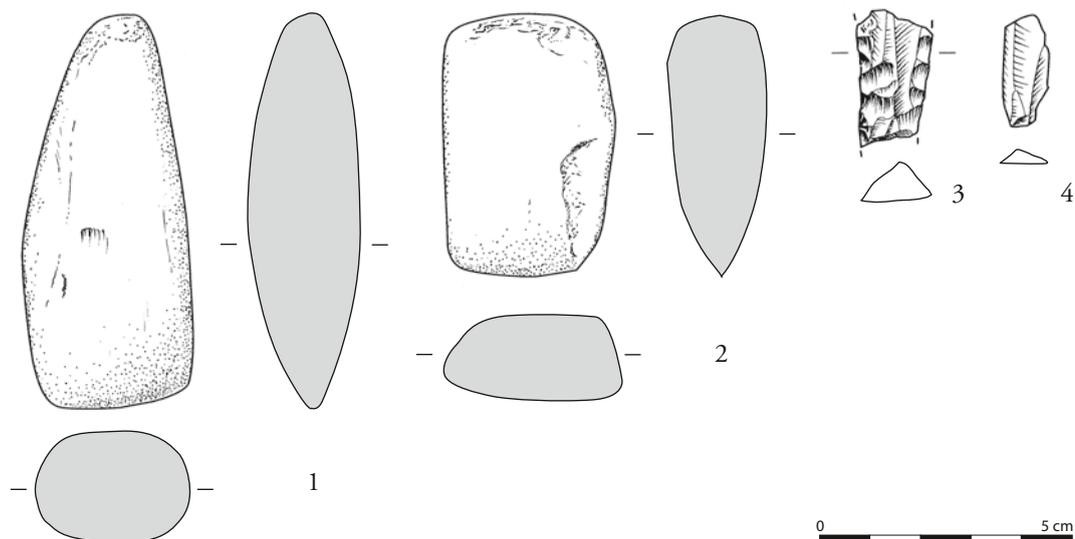


Abb. 11: Eckwersheim, „Burgweg“. Steinartefakte: 1 Sektor 7; 2 Grube 4008; 3 Grube 4001; 4 Grube 4019.

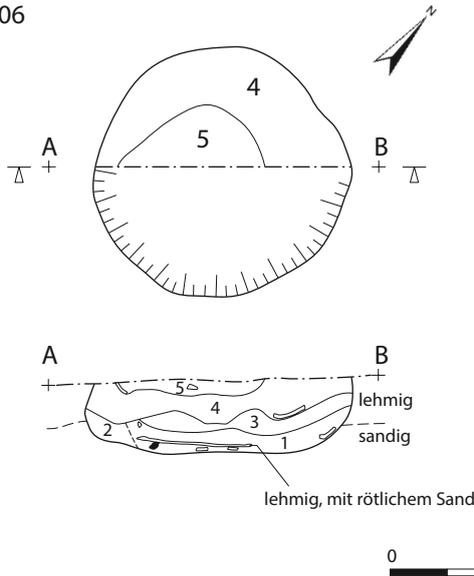
Gefäß mit dem leicht geschweiften Profil und dem Umbruch auf mittlerer Höhe aus der Grube 4008 (*Abb. 9,6*) kündigt Formen des spätesten Munzinger an (Munzinger C nach LEFRANC U. A. 2011). Diese Etappe ist kürzlich anhand der Siedlung von Geispolsheim „Forlen“ definiert worden und datiert nach Aussage der Radiokarbonaten in die Zeit zwischen 3640 und 3380 BCE. Sie zeichnet sich durch deutliche Einflüsse der späten Pfynner Kultur auf regionale keramische Produktionen aus (LEFRANC U. A. 2011).

Erwähnenswert ist das Vorhandensein von Miniaturgefäßen – kalottenförmige Schalen sowie flachbodige Gefäße (*Abb. 8,9–10; 9,13–14*) – in den Gruben 4008 und 4016, die im regionalen Jungneolithikum selten sind.

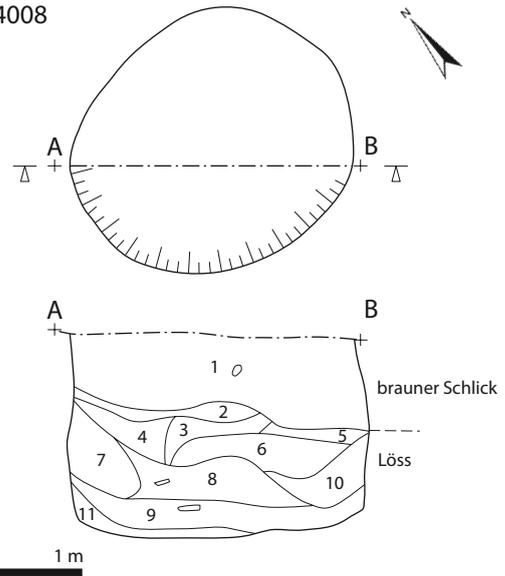
Allein die Schüssel mit hohem einziehendem Oberteil aus der Grube 4008 (*Abb. 9,2*) findet keine Entsprechung im Spektrum der Munzinger Formen. Dieser Gefäßtyp ist in den großen Serien von Geispolsheim „Bruechel“ und „Forlen“ und von Holtzheim „Altmatt“ und „Les Abattoirs“ nicht vertreten und ist lediglich in Mundolsheim durch zwei Exemplare aus einer Grube belegt, die der jüngeren Phase der Munzinger Kultur zugewiesen werden kann (LÜNING 1968, Taf. 48,4.7: Grube 9).

Auf die Seltenheit von Steinartefakten in jungneolithischen Fundzusammenhängen ist bereits wiederholt hingewiesen worden (LÜNING 1968; JEUNESSE / SAINTY 1987; LEFRANC 2001; LEFRANC / ARBOGAST / BOËS 2007) und der Fundplatz Eckwersheim bildet hier keine Ausnahme. Steinartefakte, ob aus Feuerstein oder aus Felsgestein sind mit jeweils zwei Objekten sehr selten vertreten: ein nichtretuschierter Klingensabschlag mit dachförmigem Querschnitt aus cremefarbigem Jurahornstein (*Abb. 11,4*) und das mesiale Fragment einer retuschierten Klinge mit trapezoidalem Querschnitt aus dunkelgrauem weiß gesprenkeltem Material, bei dem es sich wahrscheinlich um Rijckholt-Flint handelt (*Abb. 11,3*). Es ist möglicherweise das Fragment einer Spitzklinge vom Typ 1-1 nach J. Lüning (LÜNING 1968, Taf. 1,16; 7,19; 15,48). Hinzu kommen zwei Steinbeilklingen. Eine Klinge mit rechteckigem Querschnitt aus Pelit-Quarz (*Abb. 11,1*) konnte keinem bestimmten Befund zugewiesen werden. Beilklingen aus diesem Gestein sind im unterelsässischen Jungneolithikum relativ selten. Diese Region befindet sich am Rande des

4006



4008



- 1 - grauer, lehmiger und holzkohlehaltiger Schlick
- 2 - braungelber Schlick
- 3 - gelber, lehmiger Schlick; verbrannte Erde
- 4 - gelber, lehmiger Schlick
- 5 - grauer, lehmiger und holzkohlehaltiger Schlick mit Einschlüssen von gelbem Schlick

- 1 - dunkelbrauner, lehmiger Schlick
- 2 - gelber, sandiger Schlick mit Einschlüssen von braunem Schlick
- 3 - braungelber lehmiger Schlick
- 4 - gelber lehmiger, teilweise sandiger Schlick
- 5 - braungelber lehmiger teilweise sandiger Schlick
- 6 - gelber, sandiger Schlick
- 7 - brauner lehmiger Schlick
- 8 - dunkelbrauner, lehmiger Schlick
- 9 - brauner bis schwarzer, lehmiger Schlick
- 10 - wie 7
- 11 - wie 7 und 10

Abb. 12: Eckwersheim, „Burgweg“. Planum und Profil der Gruben 4006 und 4008.

Pelit-Quarz-Verbreitungsgebietes. Einige wenige Objekte aus diesem Material sind aus Michelsberger und Munzinger Zusammenhängen bekannt: in Gougenheim und in Rosheim „Leimen“ (LEFRANC / ARBOGAST / BOËS 2007) bzw. „Rue du Général Brauer“ (LEFRANC U. A. 2011). Die zweite Steinbeilklinge stammt aus der Grube 4008 (Abb. 11,2). Sie weist einen annähernd quadratischen Querschnitt auf und besteht aus einem seltenen Material, einem cremefarbenen, blau geaderten Gestein alpiner Provenienz. Dies ist auf regionaler Ebene der erste Beleg für Felsgesteinsartefakte aus alpinen Gesteinen in jungneolithischen Siedlungszusammenhängen. Die in solchen Zusammenhängen belegten Rohmaterialien stammen ansonsten zum allergrößten Teil aus den Vogesen: Pelit-Quarz, Knotenschiefer aus Saint-Amarin (Haut-Rhin) und Mikrodiorit aus Champs-du-Feu (Bas-Rhin) (PÉTREQUIN / JEUNESSE 1995). Steinbeilklingen aus alpinen Gesteinen beschränken sich in der Region weitgehend auf die Exemplare aus den Depots von Bennwahr (Beginn des 4. Jahrtausends BCE; ebd.) und Ostheim (zweite Hälfte des 5. Jahrtausends BCE ; PÉTREQUIN / LOGEL 2009).

4006

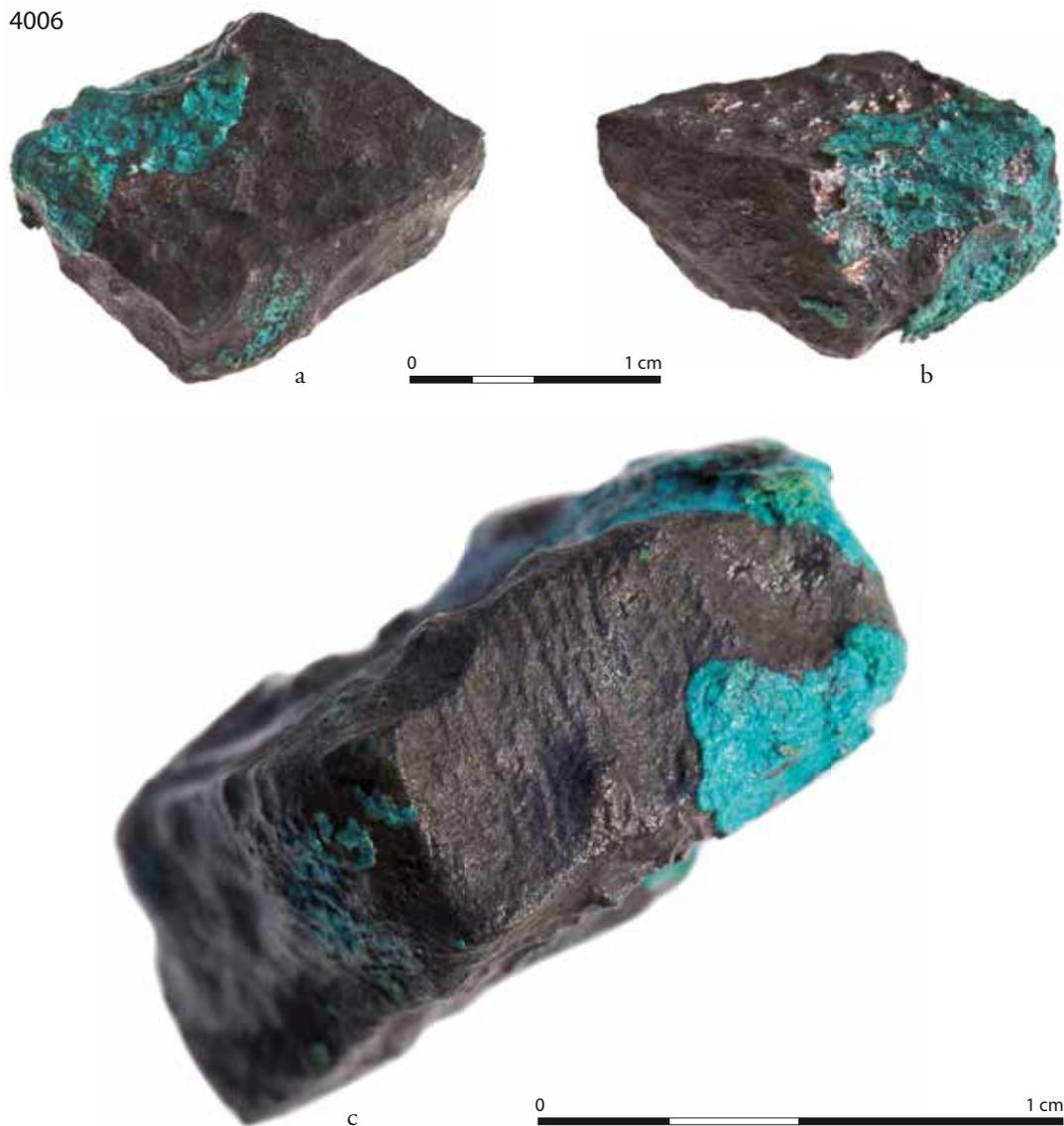


Abb. 13: Eckwersheim, „Burgweg“. Barrenfragment aus Grube 4006; verschiedene Ansichten.

### Hinweise auf Metallnutzung

Aus den Gruben 4006 und 4008 stammen verschiedene Objekte, die in Zusammenhang mit Metallverarbeitung stehen (LEFRANC 2012, 14). Beide Gruben unterscheiden sich nicht von den übrigen Befunden mit kreisförmigem Grundriss und können als ehemalige Vorratsgruben interpretiert werden, die sekundär als Abfallgruben genutzt worden sind. Die Grube 4006 hat eine erhaltene Tiefe von ca. 30 cm. Sie weist einen flachen Boden auf und, sofern es noch beurteilt werden kann, eine schräge Wandung mit einer Verbreiterung im unteren Bereich (*Abb. 12, links*). Die Verfüllung besteht aus alternierenden Schichten mit Siedlungsmaterial und sterilem Sediment. In dieser Grube befanden sich ein kubisches Kupferstück und fünf Schmelztiegelfragmente.

Mit einer Tiefe von 90 cm gehört die Grube 4008 zu den am besten erhaltenen Gruben (*Abb. 12, rechts*). Sie hat einen Mündungsdurchmesser von 120 cm und eine leicht konkave Wandung. Die Verfüllung besteht aus einer Abfolge von Schichten mit Siedlungsmaterial und aus sterilem Sediment, die von der eingebrochenen Wandung stammen. Aus dieser Grube stammt ein ca. 1 cm<sup>2</sup> großes und 0,15 cm dickes stark korrodiertes Kupferstück, dessen Funktion (Rohmaterial oder Artefakt) nicht mehr bestimmt werden kann.

Das kubische Kupferstück aus Grube 4006 (*Abb. 13*) ist im regionalen Jungneolithikum bislang ohne Vergleich. Es misst etwa 1 x 1,5 x 0,5 cm und wiegt 7 g. Eine Seite weist eine Reihe von feinen, parallelen Rillen auf, welche quer zur Längsachse verlaufen (*Abb. 13c*). Diese Spuren sind möglicherweise auf einen (Stein?)meißel zurückzuführen und weisen darauf hin, dass das Stück von einem größeren Objekt abgetrennt wurde. Es könnte sich hier demnach um das Teilstück eines Kupferstabes handeln, ähnlich denen, die zur Herstellung der Perlen von Burgäschisee (SANGMEISTER / STRAHM 1973) und von Colmar dienten.

Die fünf Keramikfragmente aus Grube 4008 gehören wahrscheinlich zu einem einzigen Objekt. Es handelt sich um drei Wandscherben und zwei Ränder (*Abb. 14*), die sich zu einem niedrigen Gefäß mit runder oder ovaler Mündung und einem maximalen Durchmesser von ca. 12 cm. Die Magerung ist nicht sichtbar, die Oberflächen sind grob geglättet. Die Innenfläche und die Randlippe weisen eine helle, fast weiße und poröse Oberfläche auf. Diese Porosität enthält stellenweise Metallspuren bzw. mit dem bloßen Auge sichtbare Metalltropfen. Außenfläche und Bruch sind weit weniger porös. Orangene Töne überwiegen. Form, Aussehen und Struktur der Scherben sowie anhaftende Metallspuren sprechen dafür diese Fragmente als Gusstiegel zu interpretieren. Sie haben gute Entsprechungen am Mond-, Boden- und Zürichsee. Die dort aufgefundenen ganz oder fragmentiert erhaltenen Gusstiegel stammen aus Pfyner bzw. Pfyn-Altheimer Zusammenhängen. Es handelt sich in diesen Fällen ebenfalls um dickwandige Gefäße ähnlicher Machart mit runder oder ovaler Mündung, die mit einem Griffappen versehen sind (ALTORFER 2010, 125–128). Aus Pfyner bzw. Pfyn-Altheimer Zusammenhängen sind über 70 solcher Tiegel aus ca. 20 Fundstellen bekannt. Allein aus Zürich-Mozartstraße sind ein Dutzend Tiegel bekannt (MATUSCHIK 1998; DERS. 2016; SCHLICHOTHERLE 1995; ALTORFER 2010).

Das Barrenfragment wurde im Labor für Konservierungsforschung des Sammlungszentrums des Schweizerischen Nationalmuseums mit Hilfe der Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) analysiert<sup>2</sup>. Aufgrund der geringen Materialmenge wurden die beiden Kupferanhaftungen an zwei Gusstiegeelfragmenten mittels Laser Ablation-Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (LA-ICP-MS) untersucht<sup>3</sup>. Damit liegen von den drei Objekten aus Eckwersheim insgesamt sechs chemische Analysen vor (*Tab. 1, oben*). Bei allen Analysen fallen die erhöhten As-Werte auf. Beim Barrenfragment erreichen sie Anteile von 0,3 bis 0,8 % (LA-ICP-MS-Messungen) bzw. 0,9 % (AAS). Die Analyse von Gusstiegeelfragment A hat einen etwas geringeren As-Wert von 0,2 % ergeben. Der As-Anteil beim

<sup>2</sup> Zusätzlich wurden von Dr. Markus Wälle (Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Dept. Erdwissenschaften) zwei LA ICP MS-Messungen mit einem Elan6100 DRC der Firma Perkin Elmer und einem Eximer-Laser durchgeführt: eine mit fünf (Messung Nr. 1) und eine weitere mit zehn Messpunkten (Messung Nr. 2). Nachträglich konnte im Rahmen eines Projektes der ETH zur Entwicklung einer mobilen LA-Beprobungskammer zusätzlich eine LA-ICP-MS-Messung durch-

geführt werden (Messung Nr. 3; GLAUS / KOCH / GÜNTHER 2012).

<sup>3</sup> Die Analysen wurden in diesen beiden Fällen von Dr. Markus Wälle an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich, Dept. Erdwissenschaften, mit einem Elan6100 DRC der Firma Perkin Elmer und einem Eximer-Laser durchgeführt. Die Datenreduktion und -auswertung erfolgte mit der im Haus entwickelten Software „sills“.

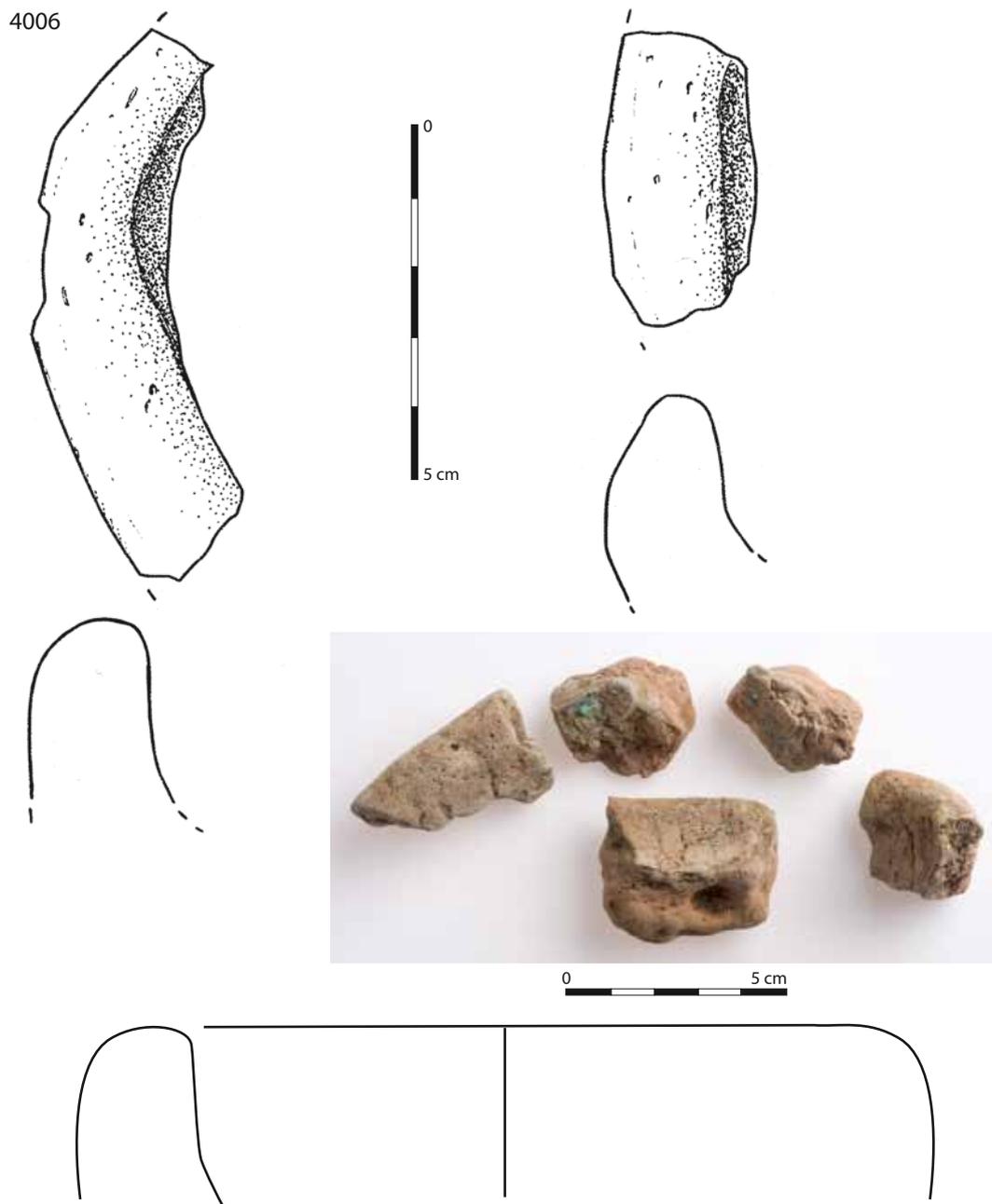


Abb. 14: Eckwersheim, „Burgweg“. Schmelztiegelfragmente aus Grube 4006.

Gusstiegelfragment B liegt noch tiefer, ist jedoch mit 0,04 % immer noch höher als bei den meisten anderen chemischen Elementen deren Werte zwischen 0 und 0,01 % liegen. Einzige Ausnahme bilden die Fe-Werte der Kupferanhaftungen beider Gusstiegelfragmente (respektive 0,011 und 0,28 %), ein leicht erhöhter Sb-Anteil beim Gusstiegelfragment B (0,017 %) und leicht erhöhte Ag-Werte bei zwei Messungen vom Barrenfragment (Proben Nr. 2 und 3; 0,011 % und 0,012 %).

Die Schwankungen der As-Werte bei den Messungen des Barrenfragmentes können auf eine heterogene Verteilung dieses Elementes im Objekt zurückgeführt werden. Die bei beiden Kupferanhaftungen gemessenen niedrigen As-Werte und erhöhten Fe-Werte lassen sich am ehesten durch den Korrosionsprozess erklären. Trotz dieser Schwankungen fallen die gemessenen Werte aller Analysen in die Variationsbreite des jungneolithischen nordalpinen Arsenkupfers (MATUSCHIK 1998, 240 Abb. 236; LEFRANC U. A. 2012, 718; 724 Tab. 9).

### Datierung und kultureller Kontext

Insgesamt betrachtet findet das keramische Spektrum der Fundstelle gute Entsprechungen im Material aus Munzinger Fundkomplexen wie Holtzheim „Altmatt“ oder Heilbronn-Klingenberg „Schloßberg“ und kann damit der Phase B der Munzinger Kultur in der Rheinebene zugewiesen werden. Das einzige Radiokarbondatum aus Grube 4006 von Eckwersheim (Poz-71068 4855±35 BP) ist vergleichbar mit den jüngeren Daten aus Heilbronn-Klingenberg „Schloßberg“, Holtzheim „Abattoirs“ und Mundolsheim und weist auf eine Datierung in die Zeit um 3700–3650 BCE (*Abb. 15*). Diese Daten fügen sich außerdem gut in die für das Niederelsass erarbeitete Sequenz (*Abb. 16*): MK III (Obernai „Parc d'activités“, LEFRANC 2015) – MK IV-Munzingen B (Rosheim „Les Terres de la Chapelle“, LEFRANC / CHENAL 2008; zwischen 3900 und 3800 BCE), Munzingen B (Holtzheim „Altmatt“ und Heilbronn-Klingenberg „Schloßberg“; KUHNLE U. A. 2001; zwischen 3800 und 3650 BCE) und schließlich das anhand der Funde von Geispolsheim „Forlen“ definierte späte Munzingen (Phase C; zwischen 3650 und 3500 BCE). Damit wäre Eckwersheim ans Ende von Munzingen B zu setzen.

### Die elsässischen Neufunde: Zusammenfassung

Mit Colmar „Aérodrome“ und Eckwersheim „Burgweg“ liegen zwei wichtige Neufunde zur frühen Metallnutzung in der Oberrheinebene. Im ersten Fall haben wir es mit der Deponierung von 56 Kupferperlen zu tun, welche mit einem regellos bestatteten Körper vergesellschaftet waren. In Eckwersheim lagen in zwei Siedlungsgruben Schmelztielfragmente sowie zwei Kupferstücke. Alle Objekte stammen aus Zusammenhängen, die der Munzinger Kultur (Munzingen B) zugewiesen und in die Zeit um 3600 BCE datiert werden können. Kupferperlen und Schmelztiigel finden ihre besten Entsprechungen im Schweizer Mittelland und insbesondere im jungneolithischen Metallurgiezentrum am Zürich- und Bodensee. Die chemische Zusammensetzung eines der beiden Kupferstücke und des Kupferbelages an einem der Schmelztielfragmente weist auf das in der gleichen Region verbreitete jungneolithische nordalpine Arsenkupfer hin.

### Jungneolithische Belege zur Metallurgie aus dem Umfeld der Munzinger Kultur

Die Befunde von Colmar „Aérodrome“ und Eckwersheim „Burgweg“ waren Anlass, auch die übrigen frühen Kupferfunde dieser Region zusammenzustellen und neu zu bewerten. Schon in der Einleitung haben wir das Elsass als Randgebiet der Ausbreitung der Metallurgie dargestellt. Es ist der westlichste Ausläufer der von Südosteuropa ausgehenden karpatischen Metallurgieströmung. Doch sind diese peripheren Befunde nur zu verstehen, wenn die Entwicklung in den weiter östlich gelegenen Kerngebieten des Jungneolithikum bekannt ist, wenn man den dortigen Verlauf der frühen Metallurgie kennt.

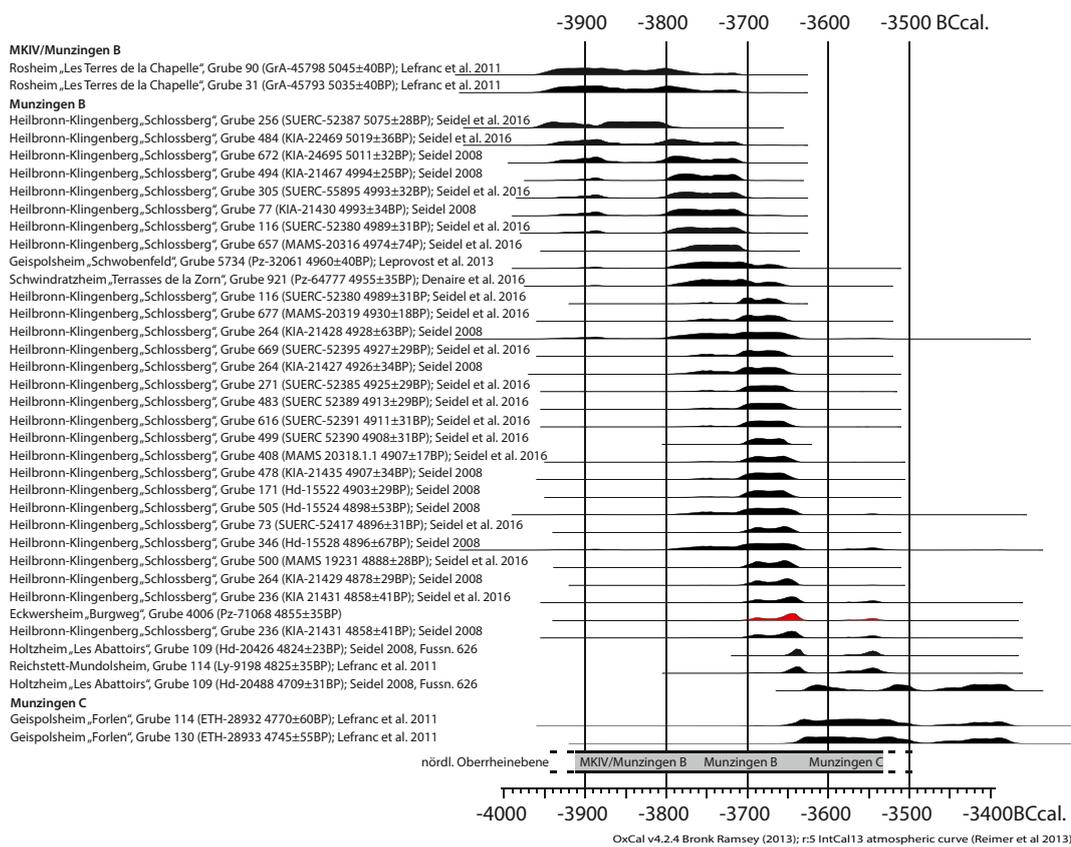


Abb. 15: Darstellung der kalibrierten Werte der Daten aus Munzinger-Zusammenhängen. Übergang Michelsberg IV / Munzingen B (Entzheim „Les Terres de la Chapelle“) – Munzingen B (Holtzheim „Altmatt“, Eckwersheim „Burgweg“ und Heilbronn-Klingenberg „Schloßberg“) – Munzingen C (Geispolsheim „Forlen“); das Datum von Eckwersheim ist in Rot dargestellt.

Dementsprechend sind die Erkenntnisse aus diesen Gebieten in die weiteren Überlegungen einzubeziehen.

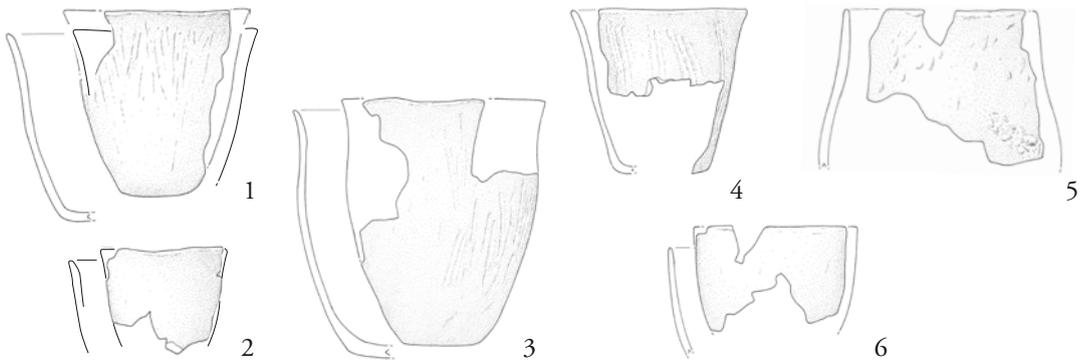
### Vorgehen

Das Vorgehen bei der Beschreibung der Kupferartefakte aus dem Elsass beruht zunächst auf den datierten Befunden aus dem Bereich der Munzinger Kultur, um von einem sicheren Ausgangspunkt ausgehen zu können. Neben Objekten von Colmar „Aérodrome“ und Eckwersheim „Burgweg“ liegen einige weitere gut datierte Artefakte vor, die die Kupferherstellung und -nutzung belegen. Es handelt sich um Schmelztiegel, um Kupferstückchen, Ringperlen und eine Ahle. Anschließend werden die Altfunde, die ausschließlich aus Flachbeilen und einem „Meißel“ bestehen, neu vorgelegt und ihre Bedeutung interpretiert.

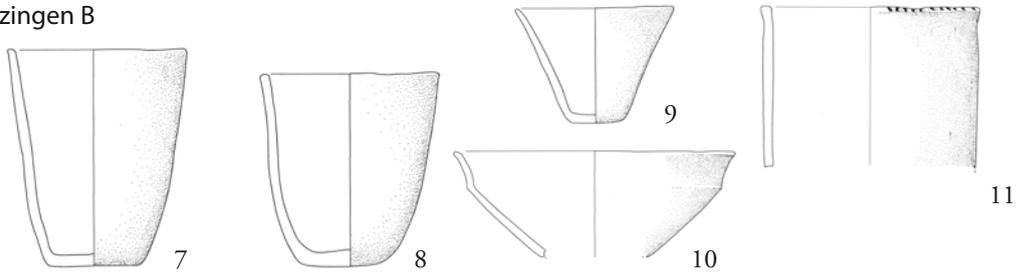
### Die datierten Befunde

- Colmar „Aérodrome“: Grube 23, zwei Perlenketten mit insgesamt 56 Ringperlen unmittelbar unter entsorgtem Skelett gelegen (Abb. 4–6).

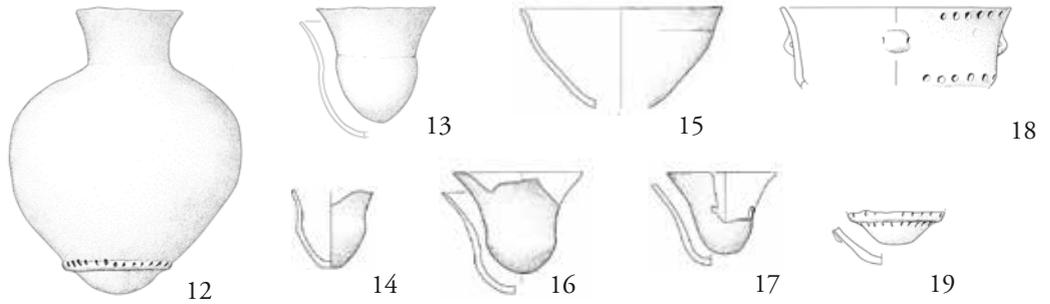
Munzingen C



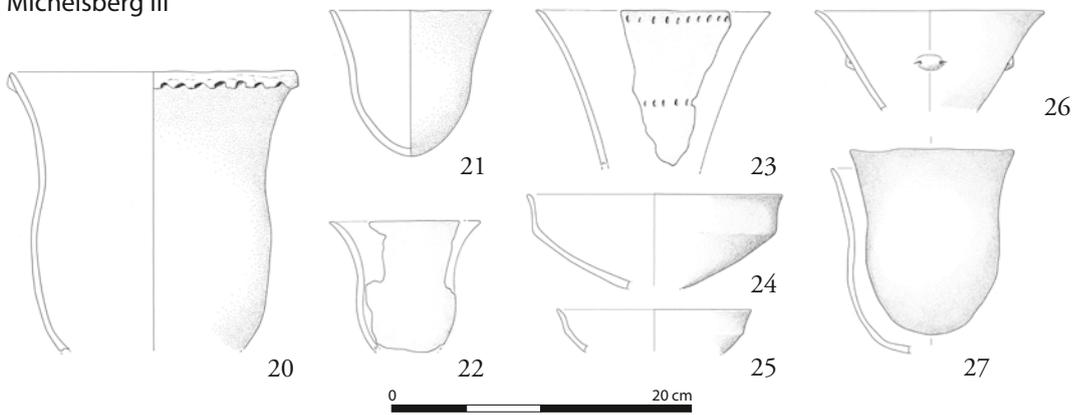
Munzingen B



Michelsberg IV



Michelsberg III



- Eckwersheim „Burgweg“: Grube 4006, kubisches Kupferstück und fünf Fragmente eines Schmelzriegels (*Abb. 14; Tab. 1*). Datierung 3700–3650 cal BC (*Abb. 15*). Grube 4008, Kupferstück, stark korrodiert, nicht analysiert, nicht abgebildet.
- Heilbronn-Klingenberg „Schloßberg“: Ahle, Kupferstückchen und mehrere Schmelzriegelfragmente aus verschiedenen Gruben. Datierung: 3800–3700 cal BC (SEIDEL 2008, 311–315).
- Bruchsal, Aue: „winziger Kupferring“. Datierung: MK I–IV (BEHRENDTS 1996, 70).
- Heildelheim, Altenberg: Blechstückchen. Datierung: MK I–IV (LÜNING 1968, 234).

Diese hier aufgelisteten Objekte sind Bestandteil des charakteristischen Formenspektrums des nordalpinen Jungneolithikums, das nur wenige Typen umfasst, wie es zuletzt von Mathias Merkl beschrieben wurde (in MATUSCHIK / MERKL / STRAHM 2016, 381 *Abb. 574*). Auch wenn es sich nur um kümmerliche Zeugnisse der frühen Metallurgie handelt, so ist doch durch die Schmelzriegel das Umschmelzen von Kupfer und durch die Kupferstückchen die Umarbeitung von „Barren“ belegt. Ob mit den Riegeln jedoch auch die Kupfergewinnung aus Erzen erfolgte, ist ungewiss.

### Flachbeile

Eine weitere Fundkategorie ergänzt diese unscheinbaren, aber bedeutsamen Zeugnisse der frühen Metallurgie: Es sind die Flachbeile sowie ein „Meißel“ (s. u. zum „Meißel“ von Schirrhein), durchwegs Einzelfunde, die somit undatiert sind und sich nur anhand typologischer und / oder materialanalytischer Merkmale einer Entwicklungsphase zuordnen lassen. In der folgenden Übersicht sind sämtliche in Literatur und Museen erreichbaren Flachbeile aus dem Elsass und den angrenzenden Gebieten aufgelistet (*Tab. 2*) und abgebildet (*Abb. 17*).

### Der typologische Ansatz: Impressionistisches Vorgehen und die metrische Clusteranalyse zur Darstellung der Flachbeiltypen

Beilklingen (und Äxte) sind nicht nur Alltagsgeräte. Sie gehören zu den Objekten, die – in besonderen Materialien umgesetzt – bevorzugt semiotisch aufgeladen sind und damit zur Zurschaustellung von sozialen Unterschieden verwendet werden (PÉTREQUIN / PÉTREQUIN 1993; KLIMSCHA 2016). Sie bilden aber eine sperrige und formal schwer fassbare Fundkategorie. Flachbeile sind nicht sehr differenziert und es gibt eigentlich nur zwei Methoden, die eine Gliederung zum Zwecke ihrer chronologischen und kulturellen Zuordnung erlauben: die Typologie und die Materialanalyse. In Bezug auf die Formen gab es bisher kaum eine überregional anwendbare Typologie (MAYER 1977; KIBBERT 1980; OTTAWAY / STRAHM 1981; STRAHM 1994; KLASSEN 2000). Nachdem wir vor einigen Jahren eine impressionistische Typologie, gestützt durch eine Clusteranalyse versucht

← *Abb. 16*: Kulturenabfolge im Niederelsass in der ersten Hälfte des 4. Jahrtausends v. Chr. 1–2 Geispolsheim „Forlen“, Grube 114; 3 *ibid.*, Grube 145; 4 *ibid.*, Grube 142; 5–6 *ibid.*, Grube 161; 7–10 Gougenheim „Gingsheimerweg“, Grube 3010; 11 Entzheim „Terres de la Chapelle“, Grube 597; 12–13 Obernai „Zone d’Activités“, Grube 4071; 14–17 Entzheim „Terres de la Chapelle“, Grube 90 ; 18–19 Gougenheim „Gingsheimerfeld“, Grube 3057; 20–21 *ibid.*, Grube 4006; 22–23 Rosheim „Leimen“, Grube 1; 24–27 Gougenheim „Gingsheimerfeld“, Grube 899.

Fundort	Typ	Cl. NMS	Aufbewahrungsort	L	Gew.	Analyse	Literatur	Abb.
a) Objekte, die mutmaßlich ins Jungneolithikum zu datieren sind								
Alise-Sainte-Reine „Mont Auxois“	Jungneolithikum? Robenhausen? (dick)	23 G oder C3	Museum Berlin (Va 582)	100	243	SAM 9783	GERLOFF/HANSEN/ OBHLER 1993, 44	17,3
Binsdorf, Hasloch	Jungneolithikum Großheubach	8 FC, evtl. E 00	Museum Balingen	113	505	SAM 1248	ROCKENBACH 1958, 228	17,13
Champeau, St-Léger-des-Fourches	Jungneolithikum Bottighofen	23 E 01	Museum Dijon (35)	106		SAM 4008		17,7
Hilsenheim, „Kaisergarten“	Jungneolithikum Robenhausen		Museum Berlin (Ilc 1639), nicht auffindbar	(48) urspr. 65			FORRER 1923, fig. 72E; MICHLER 2013, 26	17,2
Immendingen, Hattingen	Jungneolithikum Robenhausen	17 G	Museum Überlingen (Üb 511)	120	288	SAM 24405		17,5
Kornwestheim	Jungneolithikum Altheim	19 E 01A	WLM Stuttgart (A 1078)	109		SAM 40267		17,6
Leutenheim „Königsbrück“	Jungneolithikum Altheim (trapezförmig)	26 E 01A	Museum Hagenau (314)	78	133	SAM 3970 (ähnliche Analyse wie 3969)	FORRER 1923, fig. 72C; MICHLER 2013, 26; pl. 1, 1	17,10
Niederschaeffolsheim	Jungneolithikum Thayngen (dick; wenig trapezförmig)	24 E 01A	Museum Hagenau (15647) 604	89	227	SAM 3969	FORRER 1923, fig. 72D; MICHLER 2013, 27	17,8
Pont de Roide	Bottighofen	17 FA	Privatsammlung	91	180	FG-050620	KLASSEN/PÉTRÉQUIN/ GRUT 2007, 105	17,1
Remerschen	Jungneolithikum? Thayngen (dick)	19 G oder E 01	MNHA Luxembourg	135	410		KIBBERT 1980, Taf. 6, 38A; VALLOTTEAU U. A. 2003, 166	17,12
Säckingen	Jungneolithikum Robenhausen	4 E 00/FC	Museum Säckingen	85	190	SAM 25578	GERSBACH 1968/69, Taf. 61, 1	17,4
Saint-Pierre d'Albigny	Jungneolithikum Altheim (asymmetrisch)	19 E 01	Museum Chambéry (4505, 75)	79		SAM 4050		17,11

Tab. 2: Zusammenstellung neolithischer Kupferbeiklingen aus dem Elsass und den angrenzenden Gebieten.

Fundort	Typ	Cl. NMS	Aufbewahrungsort	L	Gew.	Analyse	Literatur	Abb.
Schirrhein	Meißel	20 C1A	Museum Hagenau (16749, 603)	83	68	SAM 3971 CPL 02751	FORRER 1923, fig. 72K	20
Urtrenheim	Jungneolithikum Robenhausen		Museum Mulhouse (N.E.D. 934)	74			MICHLER 2013, 26; pl. 1,2	17,9
<b>b) Objekte, die möglicherweise einem atlantischen Einfluss zuzuordnen sind</b>								
Apach	Jungneolithikum? „Altheim“ (trapezförmig, dünnackig)	G	Museum Strasbourg (28283)	99	180	CPL 02759	FORRER 1923, 90, fig. 72G	18,2
Rouffach	Jungneolithikum? „Altheim“ (dick; stark trapezförmig)	26 E01	Museum Colmar (15774, Aob 87)	95	260	SAM 3960 CPL	FORRER 1923, fig. 72B; MICHLER 2013, 27	18,3
Salins-les-Bains „Bois Bovard“	endneolithische Form „Altheim“ (trapezförmig)	13 FA	Sammlung Grut	103	244	FG-050616	KLASSEN/PÉTREQUIN/ GRUT 2007, 103; dort atlant.	18,1
<b>c) Objekte, die vermutlich endneolithisch oder undatierbar sind</b>								
Chassagne-Saint Denis	endneolithische Form	23 C3	Sammlung Grut	144	581	FG-050619	KLASSEN/PÉTREQUIN/ GRUT 2007, 105; dort atlant.	
Erpolzheim	Bottrighofen		?	115	315		GEBERS 1978, Taf. 40,2	
Gilly	endneolithische Form	13 FB2	Museum Toulon (2093)			SAM 7968		
Marly	endneolithische Form		?	147			BLOUET/KOENIG/ VANMOERKERKE U. A. 1992, 429–430; fig. 8,3	
Leimen, St. Ilgen	Endneolithikum Thayngen?	E 11	Museum Heidelberg	99	198	MA 147434	KÖNIG 2015	
Montmorot	trapezförmig	7 FD	Museum Lons-le-Saunier (3001)	107	319	FG-050615	KLASSEN/PÉTREQUIN/ GRUT 2007, 103	

Tab. 2 (Forts.).

Fundort	Typ	Cl. NMS	Aufbewahrungsort	L	Gew.	Analyse	Literatur	Abb.
Myon	endneolithische Form	23 C3	Sammlung Grut	123	454	FG-050617	KLASSEN/PÉTREQUIN/ GRUT 2007, 103; dort atlant.	
Remerschen, „Île“	Endneolithikum? Bottrighofen?	11 FB 2	MNAH Luxembourg (S.105)	111	301		VALOTTEAU u. a. 2003, 166	
Rimling „Kohlhecke“	endneolithische Form zungenförmig	11 FB 1	Sammlung Schmit	79		Analyse SLMZ	SCHMIT/VALOTTEAU/WÖRLE 2008	
Rochefort-sur-Nenon	endneolithische Form	4 FA	Museum Dole (MR 634, 154)	115	331	FG-050618	KLASSEN/PÉTREQUIN/ GRUT 2007, 103; dort atlant.	
Wallendorf, „Langenberg“	endneolithische Form			129	418		VALOTTEAU/WEBER 2012, 41	
Alise-Sainte-Reine „Mont Auxois“	Robenhausen		Museum Berlin (Va 583), verschollen	136			GERLOFF/HANSEN/ OEHLE 1993, 44	
St-Hippolyte „Wahlenweg“	unbekannt		Museum Mulhouse (28681), verschollen	249	428		FORRER 1923, fig. 72J; MICHLER 2013, 118; pl. 15,199	
Strasbourg „Umgebung von Strasbourg“	endneolithische Form	FD endneo- lithisch, Kupfer?	Museum Strasbourg (33960)	136	384	CPL 02752	FORRER 1923, fig. 72H; MICHLER 2013, 29; pl. 1,7	
Woerth	?		?	120			FORRER 1923, fig. 72F; MICHLER 2013, 27; pl. 1,3	

Tab. 2 (Forts.).

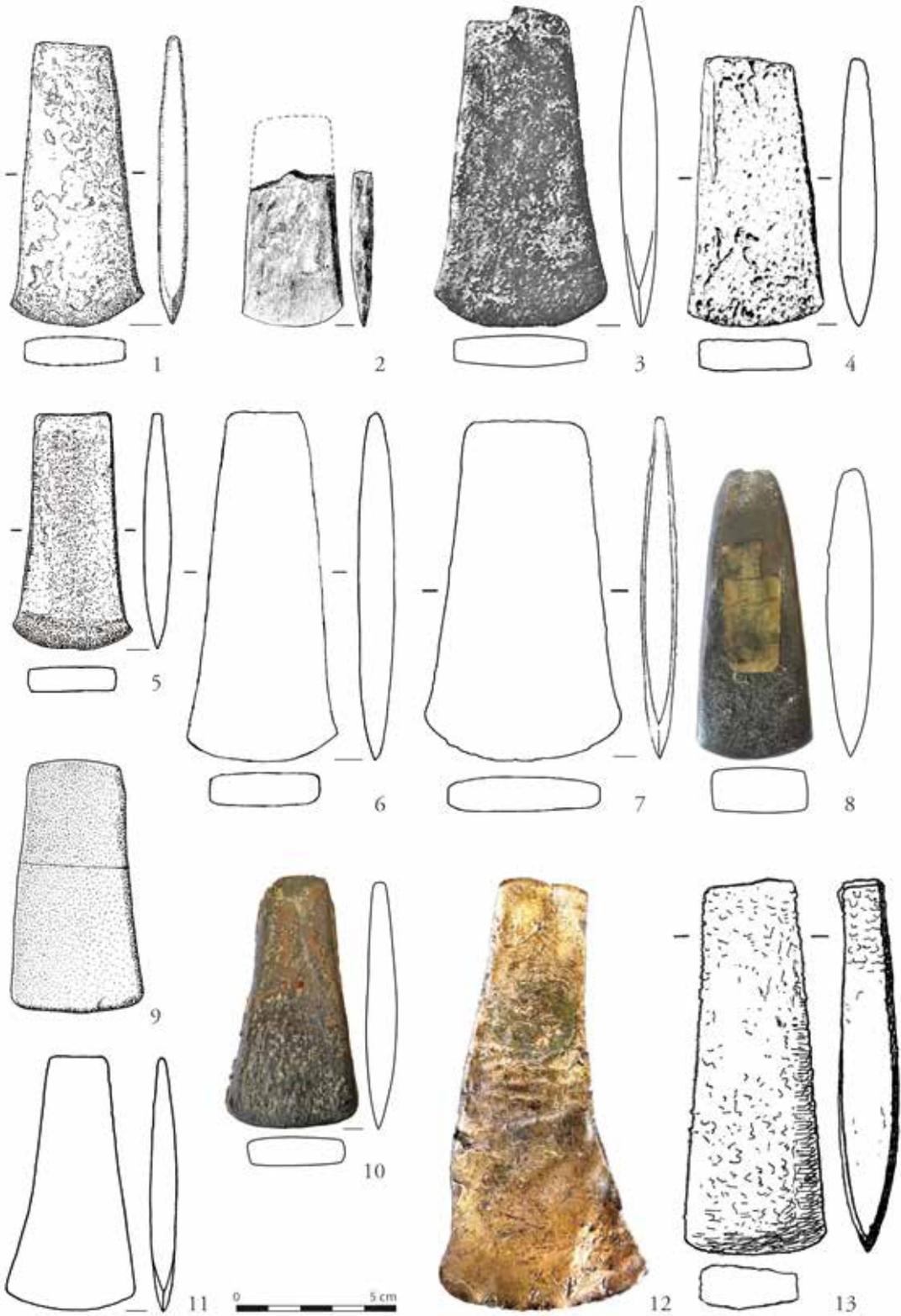
haben (STRAHM 1994), die aber letztlich nur den Formen in der Schweiz einigermaßen gerecht wurde, haben zwei von uns (Ch. Strahm und S. van Willigen) diesen Ansatz – impressionistisches versus mathematisches-statistisches Vorgehen – in Zusammenhang mit der Auswertung neuer chemischer Materialanalysen für das gesamte nordalpine Alpenvorland weiter verfolgt und eine Typologie mit entsprechend umfangreichem Datenmaterial neu erarbeitet. Voraussetzung für die Untersuchung war jedoch die Erstellung einer neuen Datenbank, d. h. einer sinnvollen Stichprobe an Vergleichsmaterial aus den zeitlich und räumlich angrenzenden Kulturen<sup>4</sup>. Es war also ein Arbeitsgebiet zu definieren, das einen geschlossenen „Kulturraum“<sup>5</sup> umfassen sollte, nämlich das nordalpine Alpenvorland mit den angrenzenden Gebieten. Aus der Datenbank haben wir dann die entsprechenden neolithischen Kupferfunde herausgefiltert. Anschließend nahmen wir sämtliche für uns in Literatur und Museen erreichbaren neolithischen Flachbeile zeichnerisch und metrisch auf. Auf dieser Grundlage entwarfen wir durch optisches Vergleichen eine impressionistische Typologie. Unabhängig davon wurden mit acht die Form genau beschreibenden Maßen eine erste Clusteranalyse erstellt. Diese Cluster wurden wieder mit den impressionistisch bestimmten Typen abgeglichen, bzw. bei offensichtlichen Unstimmigkeiten wurden die Masse oder die Zuordnungen hinterfragt, so dass ein möglichst große Übereinstimmung erreicht wurde. Dass diese nicht in jedem Fall gelingen konnte, dass auch einzelne Exemplare verschieden beurteilt werden können, mag in der Natur der Methoden liegen, doch scheint uns das Ergebnis letztlich überzeugend.

#### Der metallanalytische Ansatz: Die Metallanalysen und die Clusteranalysen der Spurenelemente zur Darstellung der Kupfersorten

Für die Einbeziehung der Metallanalysen waren die Voraussetzungen schwieriger: Zwar gab es aus dem Arbeitsgebiet zahlreiche Analysen des Stuttgarter SAM-Projektes („Studien zu den Anfängen der Metallurgie“), doch nachdem in früheren Jahren dessen Zielsetzung darin bestand, dass man die Metallanalysen großflächig und gesamthaft auswertete, um die Geschichte der Metallurgie zu schreiben, erkannte man später, dass der Werdegang der neuen Technologie differenzierter ablief, und es wurden regionale Studien postuliert. Dieser Ansatz kann aber nur zum Erfolg führen, wenn ein einheitlicher Kulturraum flächendeckend beprobt wird. Wir definierten das Arbeitsgebiet, das folgerichtig das gleiche sein musste wie für die typologische Analyse, bzw. die gleichen Objekte beinhalten sollte. Wir ergänzten sie mit neuen Analysen und Informationen und erstellten eine neue Datenbank von ca. 2844 Datensätzen der neolithischen Kupferfunde, also nicht nur der Flachbeile. Sie setzt sich hauptsächlich aus den SAM-Analysen, FMZM-Analysen („Frühe Metallurgie im zentralen Mitteleuropa“), sowie 62 Analysen des Landesmuseum für Vorgeschichte

<sup>4</sup> Für die Erstellung dieser Datenbank stand uns der gesamte SAM-Katalog, der von Hilmar Schickler laufend ergänzt und digitalisiert wurde, zur Verfügung. Im Rahmen des von Eckehardt Schubart und Christian Strahm durchgeführten FMZM-Projektes wurde die Datenbank durch die Funde aus Mitteldeutschland erweitert. Die Datensätze haben Ernst Pernicka und Rüdiger Krause geclustert und die gesamte Datenbank wurde von Rüdiger Krause auf einer CD vorgelegt (KRAUSE 2003).

<sup>5</sup> Unter einem geschlossenen Kulturraum (cultural area) verstehen wir einen geographischen Raum, der homogene oder ähnliche archäologische Kulturen umfasst. Seine Beschreibung wird vom jeweiligen Bearbeiter definiert. Der Kulturraum oder die Kulturregion hat auch eine zeitliche Dimension und seine Grenzen verändern sich über die Zeiten kaum, er wird aber über verschiedene Epochen hinaus mit anderen Entitäten gefüllt (KROEBER 1939). Dieser Begriff ist nicht gleichzusetzen mit einem Kultur(en)kreis.



in Halle und 71 Analysen des Schweizerischen Landesmuseum in Zürich zusammen (CEVEY u. A. 2006a; ID. 2006b). Diese wurde dann von Nils Müller-Scheeßel mit einer Hauptkomponentenanalyse und anschließender Clusteranalyse in eine neue Aufgliederung überführt. Es schien uns sinnvoll angesichts der Größe einzelner Cluster ihre Anzahl auf 30 zu limitieren, wobei wir gewisse Cluster wegen ihrer Ähnlichkeit wieder zusammengefasst haben und so zu 14 Großclustern gelangten. Auf Grund der Typologie der Funde ließen sich die Cluster auch gut in die Hauptabschnitte des Neolithikums, auf Jungneolithikum und Spätneolithikum datieren, so dass wir eine überschaubare Entwicklung der verwendeten Kupfersorten aufzeigen konnten, die in den Grundzügen nicht neu war. Sie bestätigte bisherige Erkenntnisse und zeigte neue Aspekte auf. Die Überprüfung der Datenbank, ihre Ergänzung und Erweiterung (v. a. in Bezug auf Fundort, Verbleib und Typologie) sowie ihre detaillierte Auswertung wird zurzeit weiter verfolgt. Die Cluster bzw. die Großcluster zeichnen sich auch beim jetzigen Stand deutlich ab und sind sehr stabil, so dass man für bestimmte Fragestellungen gut damit arbeiten kann. Zusammen mit der typologischen Gliederung der Flachbeile bilden sie die Grundlage für die folgende Auswertung der Belege zur Metallurgie im Umfeld der jungneolithischen Munzinger Kultur.

## Ergebnisse

### Ergebnisse der typologischen Clusteranalyse

Die impressionistische Typologie und die metrische Clusteranalyse führten zur Unterscheidung von acht verschiedenen Flachbeiltypen innerhalb des nordalpinen Alpenvorlandes. Diese sind teilweise früher schon charakterisiert worden (STRAHM 1994, 13), andere werden neu definiert. Dabei ist zu beachten, dass bei der Variabilität der Funde sowohl die impressionistische Methode (vgl. dazu MALMER 1962, XXXII; 882), wie auch die Clusteranalyse nicht immer eindeutig sein können und dass sie auch nicht immer übereinstimmen müssen. Doch wurden die Zuordnungen gegenseitig abgeglichen und bei offensichtlichen Unstimmigkeiten wurden die Maße oder die Zuordnungen hinterfragt, so dass eine möglichst große Übereinstimmung erreicht wurde.

Da in der Stichprobe alle neolithischen Flachbeile enthalten sind, und somit nicht nur die jungneolithischen Exemplare geclustert worden waren, sind unter Umständen zunächst auch endneolithische Flachbeile, die gleiche Verhältnisse der Proportionen aufweisen, in der Typenliste enthalten (*Tab. 2b–c*). Die meisten davon sind jedoch durch die Materialanalyse eliminiert worden. Problematisch war eigentlich nur die Zuordnung von drei Objekten (Apach, Rouffach, Salins-les-Bains), die nach der metrischen Clusteranalyse dem Typ Altheim zuzuordnen wären (*Tab. 2b; Abb. 18*). Sie bestehen alle aus Arsenkupfer, das sehr verbreitet ist und nicht nur im Jungneolithikum verwendet worden ist. Mit ihrer deutlich trapezförmigen Aufsicht und der klaren Formgebung unterscheiden sie sich leicht von den übrigen Altheimer Beilen, weshalb wir sie als Typ „Altheim“ (in Anführungszeichen)

← Abb. 17: Flachbeile aus dem Elsass und den angrenzenden Regionen: Objekte, die mutmaßlich ins Jungneolithikum zu datieren sind (vgl. Liste *Tab. 2*). 1 Pont-de-Roide (Doubs); 2 Hilsenheim (Bas-Rhin); 3 Alise-Sainte-Reine (Côte-d’Or); 4 Säckingen (Kr. Waldshut); 5 Hattingen (Kr. Tuttlingen); 6 Kornwestheim (Kr. Ludwigsburg); 7 Champeau (Côte-d’Or); 8 Niederschaeffolsheim (Bas-Rhin); 9 Uttenheim (Haut-Rhin); 10 Koenigsbruck (Bas-Rhin); 11 St-Pierre-d’Albigny (Savoie); 12 Remerschen „Moselle“ (Luxemburg); 13 Binsdorf (Zollernalbkreis).

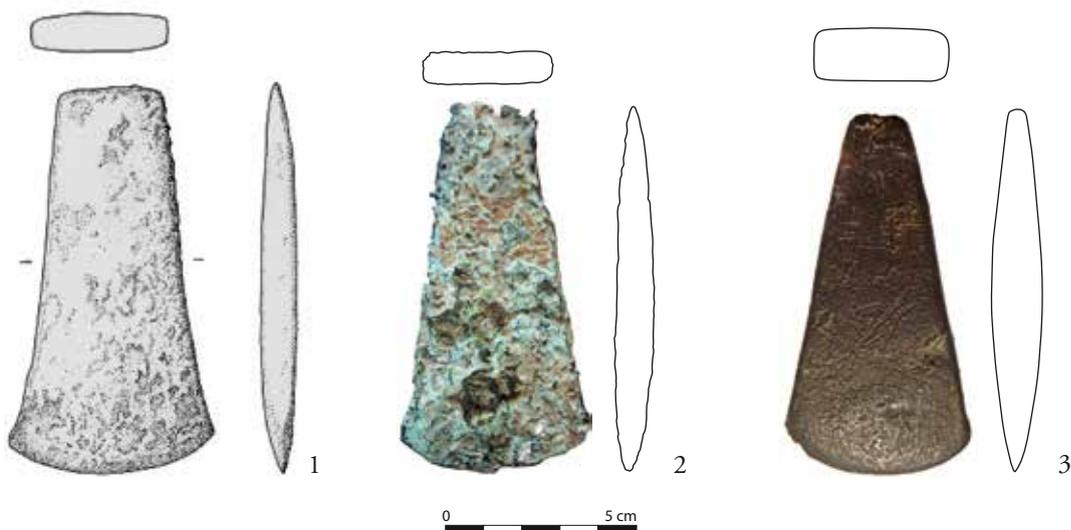


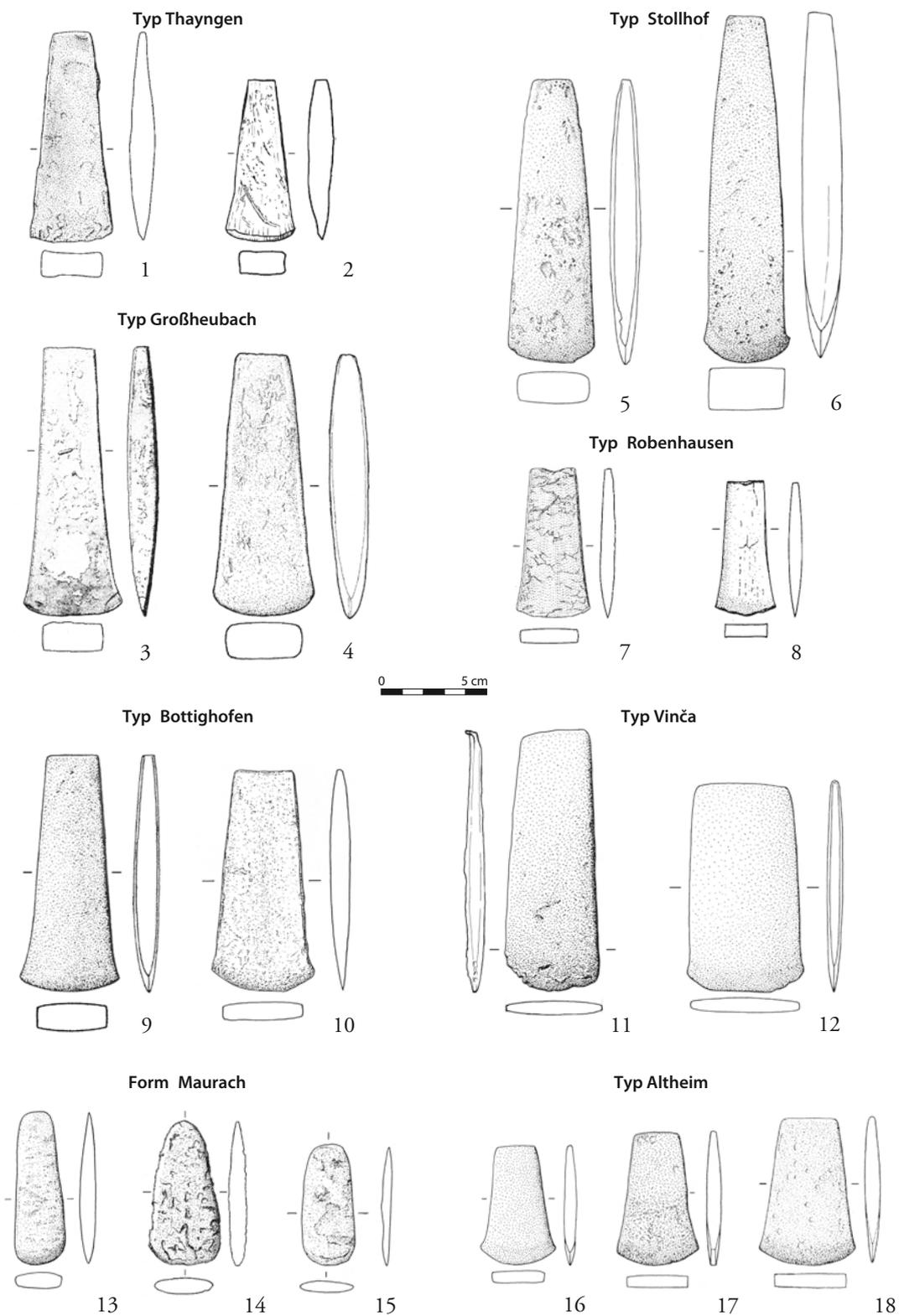
Abb. 18: Flachbeile, die möglicherweise einem atlantischen Einfluss zuzuordnen sind. 1 Salins-les-Bains (Jura); 2 Apach (Moselle); 3: Rouffach (Haut-Rhin).

chen) bezeichnet haben; sie könnten endneolithisch sein und einer anderen Kulturtradition angehören, wie dies Lutz Klassen schon einmal in Erwägung gezogen hat (KLASSEN / PÉTREQUIN / GRUT 2007). Dieser Umstand zeigt beispielhaft, dass die Übereinstimmung in der Typansprache nicht in jedem Fall eindeutig ist und nicht immer gelingen konnte. Dass auch einzelne Exemplare verschieden beurteilt werden können, mag in der Natur der Methoden liegen, doch scheint uns das Ergebnis letztlich überzeugend.

Ganz allgemein ist festzustellen, dass die verschiedenen Beile von Ost nach West nicht nur in ihrer Anzahl, Größe und Gewicht abnehmen, sondern dass auch die Form selbst in der Peripherie weniger eindeutig wird. Dies mag einerseits an den ungewöhnlich erziehlen Gebieten des tethyischen metallogenen Gürtels, der sich von den Ostalpen und den Karpaten bis zum Balkengebirge zieht (JANKOVIĆ / SILLITOE 1980, 20), liegen, wo damals genügend Rohstoff zur Verfügung stand, der ein reiches Typenspektrum ermöglichte, so dass die Typen nicht immer klar zu trennen sind. Andererseits entwickelten die unterschiedlichen *cultural areas* (s. o. *Anm. 5*) eine größere Formenvielfalt, die sich in der Peripherie deutlicher abzeichnet. Die beiden Faktoren, die Abnahme von Gewicht und Größe und die Unsicherheit in der Typansprache sind z. B. an dem Typ Stollhof, der im Randgebiet kleiner und undeutlicher wird, gut zu verfolgen.

Im Einzelnen unterscheiden wir im nördlichen und nordöstlichen Voralpengebiet acht Flachbeiltypen (*Tab. 3; Abb. 19*). Der größte Teil dieser Flachbeiltypen ist auch im Fundinventar des Elsass vertreten. Es sind dies der Typ Großheubach, der Typ Thayngen, der

Abb. 19: Die Flachbeiltypen des nördlichen Voralpengebietes. Die Typen sind entsprechend der Verbreitungsschwerpunkte der Expansion von O nach W, von rechts nach links angeordnet: 1 Dietikon; 2 Thayngen; 3 Egolzwil 4; 4 Großheubach; 5 Retz; 6 Stollhof; 7 Wetzikon-Robenhausen; 8 Sipplingen-Osthafen; 9 Kempfhausen; 10 Bottighofen; 11 Langquaid-Grub; 12 Miedlingsdorf; 13 Maurach; 14 Kreuzlingen; 15 Nußdorf; 16 Altheim; 17 Unterach-Misling; 18 Unterach-See. →



Typ / Form	Kurzbeschreibung	≈Länge	Verbreitungsschwerpunkt	Charakteristische Beispiele
Stollhof	Große, massive, lang-schmale Beile mit leicht konvexen Seitenlinien, Schneide kaum gebogen, im Querschnitt dick	10 – 16 cm	Slowakei, Böhmen, Mähren	Stollhof, Retz
Vinča	Breite, annähernd rechteckige Form, Schneide wenig gebogen, im Querschnitt dünn	13 – 19 cm	Kroatien, Slowenien	Grub, Miedlingsdorf
Großheubach	Große, massive, leicht trapezförmige Beile, Schneide wenig gebogen, im Querschnitt dick	10 – 17 cm	Süddeutschland, Österreich	Egolzwil 4, Großheubach
Thayngen	Kleine, schmale, leicht trapezförmige Beile, im Querschnitt dick	8 – 12 cm	Ostschweiz	Dietikon, Thayngen
Bottighofen	Mittlere, eher breite Beile, Schneide normal geschwungen, im Querschnitt eher dünn	9 – 13 cm	Südwestdeutschland und nordöstliches Alpenvorland	Kempfhofen, Bottighofen
Altheim	Kleine, dünne Beile mit trapezförmiger Aufsicht, Schneide gut ausgeschmiedet und gebogen	5 – 10 cm	nordöstliches Alpenvorland	Altheim, Unterach-Misling, Unterach-See
Robenhausen	Kleine, linsenförmige Beile, Schneide wenig gebogen, im Querschnitt dünn	6 – 9 cm	Bodenseegebiet und Ostschweiz	Robenhausen-Wetzikon, Sipplingen-Osthafen
Maurach	Kleine, linsenförmige Objekte, Schneide geht ungebrochen in die Seitenlinie über, Nacken rund und dünn; einige Exemplare sind lang-schmal	6 – 8 cm	Bodenseegebiet und Ostschweiz	Maurach, Kreuzlingen, Nußdorf-Sechalde

Tab. 3: Beschreibung der Flachbeiteltypen des nördlichen Voralpengebietes.

Fundort	Objekt	Probe	Analyse	Sn	As	Sb	Ag	Ni	Bi	SAM-Gruppe	1973	Cl.30_
Eckwershheim „Burgweg“	Barrenfragment	Messung 1	SNM-CPL	0,001	0,35	0,002	0,005	0,001	0,000	E 01A	E 01	
Eckwershheim „Burgweg“	Barrenfragment	Messung 2	SNM-CPL	<0,0003	0,8	0,003	0,011	0,002	0,001	E 01A	E 01	
Eckwershheim „Burgweg“	Barrenfragment	Messung 3	SNM-CPL	0,001	0,647	0,005	0,012	0,002	0,001	E 01A	E 01	
Eckwershheim „Burgweg“	Barrenfragment	Messung 4	SNM-CPL	0,008	0,945	0,005	0,007	0,004	<0,0006	E 01A	E 01	
Eckwershheim „Burgweg“	Schmelzriegel	Fragment A	SNM-CPL	0,000	0,2	0,001	0,007	0,001	0,002	E 01	E 01	
Eckwershheim „Burgweg“	Schmelzriegel	Fragment B	SNM-CPL	0,002	0,04	0,017	0,000	0,003	0,002	E 01	E 01	
Colmar „Aérodrome“	Perle 1/50		SNM-CPL	0,018	0,592	0,001	0,003	0,004	0,004	E 01A	E 01	
Colmar „Aérodrome“	Perle 2/11		SNM-CPL	0,001	0,11	0,057	0,278	0,002	<0,001	E 11A	E 01	16
Colmar „Aérodrome“	Perle 2/14		SNM-CPL	<0,001	0,254	0,037	0,979	0,004	0,001	E 11A	E 01	
Colmar „Aérodrome“	Perle 2/14		SNM-CPL	0,000	0,896	0,033	0,958	0,004	0,002	E 11A	E 01	16
Colmar „Aérodrome“	Perle 2/16		SNM-CPL	0,001	0,324	0,1	0,101	0,002	0,003	E 11B	C 3	19
Colmar „Aérodrome“	Perle 2/18		SNM-CPL	0,000	0,223	0,090	0,093	0,003	0,004	G	C 3	19
Colmar „Aérodrome“	Perle 2/19		SNM-CPL	0,004	0,297	0,092	0,096	0,003	0,005	G	C 3	19
Colmar „Aérodrome“	Perle 2/23		SNM-CPL	0,007	0,617	0,005	0,015	0,002	0,002	E 01A	E 01	26
Colmar „Aérodrome“	Perle 2/6		SNM-CPL	0,001	0,898	0,007	0,014	0,007	0,001	E 01A	E 01	23
Heilbronn, Klingenberg	Ahle		HDM 3510	<0,002	1,71	0,002	0,005	0,002	n.b.	E 01A	E 01	27
Heilbronn, Klingenberg	Kupferstückchen		HDM 3512	<0,003	0,06	0,005	0,015	0,002	n.b.	E 01A	E 01A	25

Tab. 4: Metallanalysen von Funden aus jungneolithischen Befunden aus dem Elsass und den angrenzenden Regionen und ihre Zuordnung nach dem Stuttgarter Stammbaum und nach der Neueinteilung von 1973 (SANGMEISTER / STRAHM 1973) im Vergleich mit der Zuordnung in die Cluster nach N. Müller-Scheefel. Es sind nur die für die Zuordnung entscheidenden chemischen Elemente aufgeführt.

Typ Bottighofen, der Typ Robenhausen und der Typ Altheim. Zusätzlich haben wir noch weitere drei Exemplare als Typ „Altheim“ bezeichnet.

### Ergebnisse der metallanalytischen Clusteranalyse

Die chemischen Materialanalysen verdeutlichen das Bild der frühen Metallurgie in Mittel- und Südosteuropa, das uns die bisherigen Untersuchungen geliefert haben: Schon seit Beginn der ersten systematischen Analysenreihen verwendete man für die ersten Kupfergeräte ein Reinkupfer (E 00), das schwerpunktmäßig im Karpatenbecken und im östlichen Mitteleuropa, aber auch noch in Nord- und Südwestdeutschland vorkommt. Das südwestlichste Beispiel dürfte das Beil von Thayngen sein. Etwas jünger sind die Flachbeile aus dem bekannten Nógrádmárcal-Kupfer, einem Antimon-Silber-Kupfer (SCHUBERT unpubl., C 1B, Cl. 30\_20\_21\_30), das im Westkarpaten- bis in den nordostalpinen Raum verbreitet ist, aber seinen Verbreitungsschwerpunkt in der Slowakei hat. In unserem Arbeitsgebiet ist es vereinzelt im Schweizer Mittelland und im Bodenseegebiet vertreten (z. B. Eschenz, Nußdorf, Cham, Bürglen). Doch das am häufigsten verwendete Kupfer sind die verschiedenen Arten von Arsenkupfer (E 01, E 01A, G, FA), das auch unter dem Namen „Mondsee Kupfer“ bekannt wurde. Wir haben jedoch schon vor einigen Jahren darauf hingewiesen, dass dies ein irreführender Begriff sei, denn es würden sich in verschiedenen Regionen unterschiedliche Varianten von Arsenkupfer herauskristallisieren und das Mondseekupfer sei nur *ein* Teil des Arsenkupfers (LEFRANC u. a. 2012, 718). Die Schwierigkeiten einer allgemein gültigen klaren Definition dieser Kupfersorte E 01 haben schon Edward Sangmeister bewogen, für bestimmte Fragestellungen, bei denen man von einem einheitlichen Rohstoff ausgehen konnte, wie bei den Kupferperlen von Burgäschisee-Süd, die Grenzwerte einzelner Elemente neu zu fassen, um die Kupfersorte klarer zu umreißen (SANGMEISTER / STRAHM 1973, 197–200). Er hat die Gruppe E 01 für dieses Fallbeispiel folgendermaßen definiert: As > 0,025 %, Sb < 0,1 %, Ag alle Werte, Ni < 0,013 %, Bi < 0,002 %. Dies hat aber als Konsequenz, dass wir es mit regional unterschiedlichen Ausgangsmaterialien, d. h. mit einem regional unterschiedlichen Arsenkupfer zu tun haben. Ausschlaggebend in der erwähnten Studie war für Edward Sangmeister das Argument, dass es sich im Falle der Stabbarren von Burgäschisee-Süd um ein einheitliches Material handelt. Die Neudefinition haben wir auch auf die Analysen der Objekte von Colmar und Eckwersheim angewandt und konnten zeigen, dass auch sie alle aus dem Material der Gruppe E 01 bestehen. Eine Zuordnung nach dem sog. „Stuttgarter Stammbaum“, der für die Gesamtheit der SAM-Analysen ausgearbeitet worden ist, führte zu verschiedenen Varianten von Arsenkupfer (*Tab. 4*: Spalte SAM-Analysen und Spalte SANGMEISTER / STRAHM 1973).

Für eine eindeutige Definition des jungneolithischen nordalpinen Arsenkupfers sind also die Sb-, Ag- und Bi-Werte ausschlaggebend. Dies zeigte auch die Clusteranalyse von Nils Müller-Scheeßel, die die Affinität aller berücksichtigten Elemente zueinander bestimmt. Er hat das Arsenkupfer in zwei Großcluster, die Cluster (CL)\_23\_26\_27 sowie Cl. \_25 einerseits, andererseits das Großcluster \_19\_24 geteilt, wobei ersteres v. a. im nordostalpinen Gebiet (Mondseeregion), letzteres v. a. im nordwestlichen Alpenvorland vertreten ist. Beide Großcluster unterscheiden sich auch hier signifikant in den Sb-, Ni- und Ag-Werten.

Insgesamt zeigen die Materialanalysen die bekannte Entwicklung, die auch durch die typologische Auswertung zum Ausdruck kommt. Die anfänglich im Karpatenbecken und den angrenzenden Regionen produzierten Schwergeräte aus Reinkupfer (E 00) werden, vermutlich etwas später, auch aus Nógrádmárcal-Kupfer (C1B) hergestellt. Sie wer-

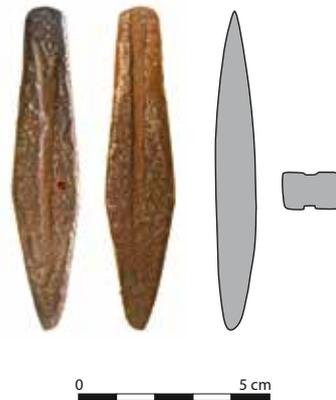


Abb. 20: Der „Meißel“ von Schirrhein.

den in ganz Mitteleuropa durch die verschiedenen Arten von Arsenkupfer, das möglicherweise zuerst in der Slowakei abgebaut, dann aber auch in unterschiedlichen Regionen gewonnen wurde, abgelöst. Dieses Kupfer bestimmt schließlich das Fundbild in der Bodenseeregion und der Ostschweiz einerseits, andererseits auch das des schweizerischen Mittellandes und des Elsasses und Ostfrankreichs. Wir gehen davon aus, dass die unterschiedlichen Arsenkupfersorten in diesen Gebieten auch aus verschiedenen Abbaugebieten stammen.

#### Der „Meißel“ von Schirrhein

Der „Meißel“ von Schirrhein ist das einzige Artefakt, das eine andere Funktion wie die Flachbeile hat und stellt ein besonders spannendes Werkzeug dar (Abb. 20). Es hat die Form eines Kupfermeißels, wurde deshalb auch stets mit den Flachbeilen zusammen aufgelistet, die Spitze ist jedoch stumpf und die Seiten weisen zwei gegenständige Rillen auf. Gegen die Spitze zu sind die beidseitigen Oberflächen stark abgegriffen, fast poliert. Die Spitze selbst ist rund abgestumpft, so dass das Artefakt nicht als Meißel angesprochen werden kann. Von der Form her erinnert es vielmehr an einen Retuscheur, die jedoch üblicherweise aus Hirschgeweih bestehen. Doch hat Stéphane Renault vor einiger Zeit in Erwägung gezogen, dass die besten Ergebnisse in der Silexbearbeitung mit Retuscheuren aus Kupfer erzielt werden können (mündliche Mitt. St. Renault). In die Rillen könnte man zwei Federn eingepasst und den hinteren Teil des Gerätes mit Bast umwickelt haben, ähnlich dem bekannten Dolch aus Vinelz (STRAHM 1961/62, 474 Abb. 9). Die Materialanalyse ist nicht eindeutig, die SAM-Analyse weist auf das jungneolithische Nógrádmárcal Kupfer hin (C 1B oder NMS 4), die Analyse des SLM ergab einen hohen Ag-Anteil, der eventuell auch auf eine endneolithische Kupfersorte hinweisen könnte. Ähnliche „Meißel“, allerdings ohne die markanten Rillen, sind auch aus weiteren jungneolithischen Siedlungen des schweizerischen Mittellandes bekannt geworden.

#### Auswertung

Auch wenn die Befunde von Colmar „Aérodrome“ und Eckwersheim „Burgweg“ zunächst wenig spektakulär erscheinen, so zeigen sie doch exemplarisch, dass durch singuläre, gut

beobachtete und ambitioniert untersuchte Neufunde frühere Altfunde wieder neue Bedeutung erfahren und ausgewogene regionale Darstellungen erlauben.

Der Fundplatz von Colmar ist nur durch die zahlreichen Gruben, die teilweise vollständige menschliche oder tierische Skelette, vereinzelt auch nur Teile davon, und wenige weitere Funde enthielten, dokumentiert. Sie gehören zu einer Siedlung der Munzinger Kultur, deren genaue Lage unbekannt ist. Die Gruben mit den vollständigen menschlichen Skeletten werden als Bestattungen interpretiert, andere dienen wohl eher als Abfallgruben, in denen auch Skeletteile entsorgt wurden. Nicht selten ist dies die letzte Stufe eines komplexen Bestattungsritus, während dem der Tote immer mehr an Erinnerungswert verliert und letztlich schlicht entsorgt wird (STRAHM 2013; anders LEFRANC / DENAIRE / JEUNESSE 2017). Ein besonderer Befund liegt mit der Struktur 23 vor. Sie enthielt ein Skelett, das in auffälliger Lage deponiert wurde. Unmittelbar darunter, lagen zwei Kupferperlenketten und einzelne Perlen einer möglichen dritten Kette; die ringförmigen Perlen werden als Kupferbarren gedeutet. Die Deponierung eines Toten zusammen mit dem kostbaren Rohstoff war Anlass für eine breit angelegte, auf ethnologischen Beispielen basierende Diskussion über Wertvernichtung und Totenbehandlung in dieser Zeit (LEFRANC u. a. 2018), die hier aber nicht fortgeführt werden soll.

Die Fundstelle von Eckwersheim gehört zu einer kleinen Siedlung der späten Munzinger Kultur und datiert um 3800 und 3650 cal BC. Sie besteht aus 13 Gruben, wovon acht in einer Reihe angelegt sind, offenbar einem Hausgrundriss folgend. Die Gruben enthalten reiches keramisches Material und werden als Abfallgruben gedeutet. Von besonderem Interesse sind zwei kleine darin gefundene Kupferstückchen, wovon eines die Spuren des Abtrennens von einem Stabbarren aufwies (*Abb. 13*). Gleiche Abdrücke weisen sowohl die Ringperlen der Ketten von Colmar und Burgäschisee-Süd auf, so dass hier auch die Herstellung dieses Typs von Perlen, bzw. Barren dokumentiert wäre. Daneben enthielt die Grube 4006 auch Fragmente eines Schmelzriegels, womit wir auch über das Erschmelzen von Rohkupfer Kenntnis haben, was aber nicht unbedingt auch das Ausschmelzen von Kupfererz bedeutet. Auch wenn diese Funde bescheiden sind, so ist doch der vorliegende Nachweis der frühen Metallurgie in einem kleinen Weiler wie Eckwersheim bemerkenswert. Es erinnert stark an den Kontext der Schmelzriegelfunde am Zürichsee (ALTORFER 2010, 263) und spricht gegen eine gesamtgesellschaftlich organisierte Metallurgie. Es scheint sich hier um eine nur in bestimmten Haushalten ausgeübte Technologie zu handeln. Diese sogenannte „*Household Metallurgy*“ (HAUPTMANN 2007, 263) ist eine Möglichkeit unter vielen, soziale Unterschiede zum Ausdruck zu bringen. Sie hat selbst aber kaum Einfluss auf die Gesellschaft und es entstehen weder eine soziale noch eine ökonomische Abhängigkeit von der neuen Technologie, die im nordwestalpinen Vorland bereits nach kurzer Zeit, um die Mitte des 4. Jahrtausends BCE weitgehend unbedeutend wird.

Die neuen Belege einer frühen Metallurgie, d. h. einer „*Household Metallurgy*“, ab ungefähr 3800 bis 3600 cal BC im Elsass waren Anlass auch die bisherigen Kupferfunde im Elsass und den angrenzenden Gebieten, die ausschließlich aus Flachbeilen bestehen, neu aufzunehmen und soweit wie möglich materialanalytisch zu untersuchen. Die erfassbaren Beile passen gut ins Typenspektrum des nordwestlichen Alpenvorlandes, in dem hier die Typen Robenhausen, Bottighofen, Altheim und Thayngen vertreten sind; sie sind aus einem Arsenkupfer hergestellt, das in dieser Region am häufigsten verwendet worden ist; es wird oft auch irreführend als „Mondseekupfer“ bezeichnet (s. o.; LEFRANC u. a. 2012, 718). Es unterscheidet sich von einer anderen im ostalpinen Raum verbreiteten Arsenkupfervariante. Diese Tatsache weist zusammen mit dem regional unterschiedlichen Typenspektrum und der durch die zahlreichen Schmelzriegel belegten Kupferverarbeitung

auf eine eigene Produktion – nicht aber unbedingt auch auf einen selbständigen Abbau – im nordwestlichen Alpenvorland hin.

Diese Metallurgie ist das westlichste Zeugnis der Ausbreitung der karpatenländischen Metallurgieströmung, indem hier zu Beginn des 4. vorchristlichen Jahrtausends in einem Randgebiet einige ostalpine Typen wie auch die Technologie des Arsenkupfers des ostalpinen Raumes belegt sind. Sie sind aber nicht nur Ergebnis einer Expansion sondern bergen auch eigene regionale Aspekte.

Dieser Ausbreitung der karpatenländischen Metallurgieströmung steht aber auch ein Einfluss aus dem Westen und Südwesten gegenüber. Es gibt im untersuchten Gebiet einige Flachbeile, deren Typus sich im Fundgut in Südfrankreich und in Westfrankreich wiederfinden (KLASSEN / PÉTREQUIN / GRUT 2007, 108). Sie sind jedoch kaum datierbar und können durchaus auch jünger sein; zudem bestehen einige Exemplare aus Kupfersorten, die erst im Endneolithikum erscheinen, andere haben endneolithische Formen.

Mit diesen archäometallurgischen Erkenntnissen wird auch die Verbindung zwischen Oberrheinebene und dem nordwestalpinen Alpenvorlandes (insbesondere der Region am Zürichsee) im Jungneolithikum erneut unterstrichen. Auf die Parallele zwischen den keramischen Formen der Munzinger Kultur und denjenigen von Schweizer Fundkomplexen wie Egolzwil 4 hat bereits R. Wyss in den 1970er-Jahren hingewiesen (Wyss 1976). In neuerer Zeit ist sowohl aus oberrheinischer als auch aus Schweizer Perspektive auf diese Bezüge eingegangen worden, sei es im Hinblick auf die Keramik (SEIDEL 2008, 325 ff.; LEFRANC U. A. 2011; GROSS 2017), auf die Hirschgeweihbecher, deren geringe Zahl quellenbedingt erklärt werden kann, d. h. dass auch dies eine besondere Affinität der beiden Gebiete belegt (SAUTER 1943, 158 ff.; SUTER 1981, 106; DENAIRE 2007), oder auf die Teilnahme an gemeinsamen Netzwerken (Pelit-Quarz: JEUNESSE 1990). Das Auftreten der jungneolithischen Metallurgie im Bereich der Oberrheinebene ist insofern lediglich ein weiterer Aspekt der starken Verbindung, die im Jungneolithikum zwischen dieser Region und dem Schweizer Mittelland bestanden haben.

## Literaturverzeichnis

### ALTORFER 2010

K. ALTORFER, Die prähistorischen Feuchtbodensiedlungen am Südrand des Pfäffikersees. Eine archäologische Bestandsaufnahme der Stationen Wetzikon-Robenhausen und Wetzikon-Himmerich. Monogr. Kantonsarch. Zürich 41 (Elgg, Zürich 2010).

### AMBERT / VAQUER 2005

P. AMBERT / J. VAQUER (Hrsg.), La première métallurgie en France et dans les pays limitrophes. Mém. Soc. Préhist. Française 37 (Paris 2005).

### BEHRENDTS 1996

R.-H. BEHRENDTS, Jungsteinzeit – jüngerer Abschnitt (Jungneolithikum). In: R.-H. Behrends (Hrsg.), Faustkeil – Urne – Schwert: Archäologie in der Region Karlsruhe (Karlsruhe 1996) 62–72.

### BLOUET / KOENIG / VANMOERKERKE 1992

V. BLOUET / M.-P. KOENIG / J. VANMOERKERKE, L'âge du Bronze ancien en Lorraine. In: C. Mordant / O. Gaiffé (Hrsg.), Cultures et sociétés du Bronze ancien en Europe (épuisé). Actes du Colloque. Congrès Nat. Soc. Savantes 117 (Paris 1996) 403–457.

### CEVEY U. A. 2006a

C. CEVEY / D. GÜNTHER / V. HUBERT / K. HUNGER / E. HILDBRAND / M.-A. KAESER / E. LEHMANN / N. MÜLLER-SCHEESSEL / M. WÖRLE-SOARES / CH. STRAHM / S. VAN WILLIGEN, Archäometrische Untersuchungen jungsteinzeitlicher und bronzzeitlicher Metallobjekte aus der Sammlung des Schweizerischen Landesmuseums in Zürich. COST Aktion G8, Endbericht (Zürich 2006).

- CEVEY U. A. 2006b  
C. CEVEY / D. GÜNTHER / V. HUBERT / K. HUNGER / E. HILDBRAND / M.-A. KAESER / E. LEHMANN / N. MÜLLER-SCHEESSEL / M. WÖRLE-SOARES / CH. STRAHM / S. VAN WILLIGEN, Neue archäometallurgische Untersuchungen zum Beginn der Kupferverarbeitung in der Schweiz. *Arch. Schweiz* 29, 1, 2006, 24–33.
- DENAIRE 2007  
A. DENAIRE, Les sépultures multiples du Néolithique récent de Didenheim / Morschwiller-le-Bas, Haut-Rhin. In: F. Le Brun-Ricalens / F. Valotteau / A. Hauzeur (Hrsg.), *Relations interrégionales au Néolithique entre Bassin parisien et Bassin rhénan. Actes du 26<sup>e</sup> colloque interrégional sur le Néolithique, Luxembourg, 2003.* *Arch. Mosellana* 7 (Luxemburg 2007) 567–583.
- FORRER 1885  
R. FORRER, Statistik der in der Schweiz gefundenen Kupfergeräthe. *Antiqua* (Zürich) 5, 1885, 81, 102, 129, 175.
- FORRER 1891  
R. FORRER, Das Kupferbeil von Filsenheim. *Antiqua* (Zürich) 9, 1891, 37.
- FORRER 1923  
R. FORRER, Nouvelles découvertes et acquisitions du musée préhistorique et gallo-romain de Strasbourg. *L'Âge du cuivre. Cahiers Arch. Et Hist. Alsace* 4, 1923, 88–124.
- GEBERS 1978  
W. GEBERS, Endneolithikum und Frühbronzezeit im Mittelrheingebiet. *Katalog. Saarbrücker Beitr. Altde.* 28 (Bonn 1978).
- GERLOFF / HANSEN / OEHLER 1993  
S. GERLOFF / S. HANSEN / F. OEHLER, *Die Funde der Bronzezeit aus Frankreich. Mus. Vor- u. Frühgesch. Berlin, Bestandskat.* 1 (Berlin 1993).
- GERSBACH 1968/69  
E. GERSBACH, *Urgeschichte des Hochrheins. Funde und Fundstellen in den Landkreisen Säckingen und Waldshut. Bad. Fundber. Sonderh.* 11, 1–2 (Freiburg i. Br. 1968/69).
- GLAUS / KOCH / GÜNTHER 2012  
R. GLAUS / J. KOCH / D. GÜNTHER, Portable laser ablation sampling device for elemental fingerprinting of objects outside the laboratory with laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry. *Analytical Chemistry* 84, 12, 2012, 5358–5364.
- GROSS 2017  
E. GROSS, Cultural and chronological attribution of pottery on the move: from rigid time-space schemata towards flexible micro-archaeological “messworks”. In: C. Heitz / R. Stapfer (Hrsg.), *Mobility and Pottery Production. Archaeological & Anthropological Perspectives.* (Leiden 2017) 169–186.
- HAUPTMANN 2007  
A. HAUPTMANN, *The Archaeometallurgy of Copper: evidence from Faynan, Jordan* (Berlin 2007).
- HEUKEMES 1975  
B. HEUKEMES, *Fundschau: St. Ilgen. Fundber. Baden-Württemberg* 2, 1975, 70.
- JANKOVIĆ / SILLITOE 1980  
S. JANKOVIĆ / R. H. SILLITOE (Hrsg.), *European Copper Deposits: proceedings of an International Symposium held at Bor, Yugoslavia, 18–22 September 1979* (Belgrad 1980).
- JEUNESSE 1989  
CH. JEUNESSE, La culture de Munzingen dans le cadre du „Jungneolithikum“ du sud-ouest de l'Europe centrale d'après les découvertes récentes des sites alsaciens de Didenheim, Haut-Rhin, et Geispolsheim, Bas-Rhin. *Cahiers Assoc. Promotion Rech. Arch. Alsace* 5, 1989, 155–184.
- JEUNESSE 1990  
CH. JEUNESSE, Le Néolithique alsacien et ses relations avec les régions voisines. In: *Schweizerisches Landesmuseum* (Hrsg.), *Die ersten Bauern, Pfahlbaufunde Europas. Bd. 2: Einführung, Balkan und angrenzende Regionen der Schweiz* (Zürich 1990) 177–194.
- JEUNESSE 2010a  
CH. JEUNESSE, Die Michelsberger Kultur – Eine Kultur ohne Friedhöfe. In: *LICHTER* 2010, 90–95.
- JEUNESSE 2010b  
CH. JEUNESSE, Les sépultures en fosses circulaires de l'horizon l'horizon 4500–3500. Contribution à l'étude l'étude comparée des systèmes funéraires du Néolithique européen. In: L. Baray / B. Boulestin (Hrsg.), *Les*

- dépôts humains en silos et fosses circulaires du Néolithique à l'Âge l'Âge du Fer. Actes de la 2<sup>e</sup> table ronde « Morts anormaux, sépultures bizarres : questions d'interprétation en archéologie funéraire », 29 mars – 1<sup>er</sup> avril 2006, Sens (Dijon 2010) 29–48.
- JEUNESSE / SAINTY 1987  
CH. JEUNESSE / J. SAINTY, Un nouvel habitat du Michelsberg récent (groupe de Munzingen) à Geispolsheim (Bas-Rhin). Seconde partie : les mobiliers. Cahiers Assoc. Promotion Rech. Arch. Alsace 3, 1987, 88–129.
- KAISER 1956  
W. KAISER, Die Bodenfunde der Jahre 1949–1952 in der Pfalz. Mitt. Hist. Ver. Pfalz 54, 1956, 5–86.
- KIBBERT 1980  
K. KIBBERT, Die Äxte und Beile im mittleren Westdeutschland 1. PBF Abt. IX, Bd. 10 (München 1980).
- KLASSEN 2000  
L. KLASSEN, Frühes Kupfer im Norden. Jutland Arch. Soc. Publ. 36 (Højbjerg 2000).
- KLASSEN / PÉTREQUIN / GRUT 2007  
L. KLASSEN / P. PÉTREQUIN / H. GRUT, Haches plates en cuivre dans le Jura français. Transferts à longue distance de biens socialement valorisés pendant les IV<sup>e</sup> et III<sup>e</sup> millénaires. Bull. Soc. Préhist. Française 104, 1, 2007, 101–124.
- KLIMSCHA 2016  
F. KLIMSCHA, Pietrele 1: Beile und Äxte aus Stein. Distinktion und Kommunikation während der Kupferzeit im östlichen Balkangebiet. Arch. Eurasien 34 (Bonn, 2016).
- KÖNIG 2015  
P. KÖNIG, Das Kupferflachbeil von St. Ilgen – das älteste Metallartefakt des Neckarmündungsgebiets. Kurpfälzisches Museum der Stadt Heidelberg. Kunstwerk des Monats Nr. 358 (Heidelberg 2015).
- KRAUSE 2003  
R. KRAUSE, Studien zur kupfer- und frühbronzezeitlichen Metallurgie zwischen Karpatenbecken und Ostsee. Vorgesch. Forsch. 24 (Rahden / Westf. 2003).
- KROEBER 1939  
A. L. KROEBER, Cultural and Natural Areas of Native North America. Univ. California Publ. Am. Arch. and Ethn. 38 (Berkeley, CA 1939).
- KUHNLE U. A. 2001  
G. KUHNLE / A. WIECHMANN / R.-M. ARBOGAST / É. BOËS / C. CHROUTSCH, Le site Michelsberg et Munzingen de Holtzheim (Bas-Rhin). Rev. Arch. Est 50, 1999/2000 (2001), 3–51.
- LEFRANC 2001  
P. LEFRANC, L'habitat Néolithique moyen et récent de Holtzheim „Altmatt“ zone d'activités économiques, phase 3 (Bas-Rhin): fouilles 2000 et 2001. Cahiers Assoc. Promotion Rech. Arch. Alsace 17, 2001, 107–134.
- LEFRANC 2012  
P. LEFRANC, Premiers indices de métallurgie préhistorique en Alsace: le site Munzingen récent d'Eckwersheim (Bas-Rhin). In: Erste grenzüberschreitende Archäologietage im Oberrheintal. Abstracts (Mulhouse 2012) 14–16.
- LEFRANC 2015  
P. LEFRANC, Un dépôt de céramiques Michelsberg à Obernai, „Parc d'Activités Économiques Intercommunal“ (Bas-Rhin). Rev. Arch. Est 64, 2015, 425–438.
- LEFRANC / ARBOGAST / BOËS 2007  
P. LEFRANC / R.-M. ARBOGAST / É. BOËS, L'habitat Néolithique récent de Rosheim „Leimen“ (Bas-Rhin). Cahiers Assoc. Promotion Rech. Arch. Alsace 50, 2007, 11–26.
- LEFRANC / CHENAL 2008  
P. LEFRANC / F. CHENAL, Entzheim „Les Terres de la Chapelle 1 – Lotissement“. Habitat du Néolithique ancien rubané et du Néolithique récent (Michelsberg et Munzingen). Inhumations du Néolithique moyen. Rapport de fouilles (Dijon 2008).
- LEFRANC U. A. 2010  
P. LEFRANC / A. DENAIRE / F. CHENAL / R.-M. ARBOGAST, Les inhumations et les dépôts d'animaux en fosses circulaires du Néolithique récent du Sud de la plaine du Rhin supérieur. Gallia Préhist. 52, 61–116.
- LEFRANC U. A. 2011  
P. LEFRANC / A. DENAIRE / É. BOËS / R.-M. ARBOGAST / D. BILLOIN, L'habitat néolithique récent de Geispolsheim « Forlen » (Bas-Rhin) : Contribution à la périodi-

- sation de la culture de Munzingen et à l'étude de ses relations avec les cultures du Plateau suisse et du lac de Constance. *Rev. Arch. Est* 60, 2011, 45–82.
- LEFRANC U. A. 2012  
P. LEFRANC / R.-M. ARBOGAST / F. CHENAL / E. HILDBRAND / M. MERKL / CH. STRAHM / S. VAN WILLIGEN / M. WÖRLE, Inhumations, dépôts d'animaux et perles en cuivre du IV<sup>e</sup> millénaire sur le site Néolithique récent de Colmar „Aérodrome“ (Haut-Rhin). *Bull. Soc. Préhist. Française* 109,4, 2012, 689–730.
- LEFRANC / BACHELLERIE 2015  
P. LEFRANC / F. BACHELLERIE, L'exploitation des roches volcaniques et métamorphiques dans le Néolithique récent du sud de la plaine du Rhin supérieur (cultures de Michelsberg et de Munzingen) : l'exemple de l'industrie taillée en rhyolite du Nideck (Bas-Rhin). *Rev. Arch. Est* 64, 2015, 409–424.
- LEFRANC / DENAIRE / JEUNESSE 2017  
P. LEFRANC / A. DENAIRE / CH. JEUNESSE, Human remains of the 4<sup>th</sup> Millennium BC in the south of the upper Rhine Valley. In: H. Meller / S. Friederich (Hrsg.), *Salzmünde – Regel oder Ausnahme? Tagungen Landesmuseum. Vorgesch. Halle 16 (Halle / Saale 2017)* 521–531.
- LEFRANC U. A. 2018  
P. LEFRANC / A. DENAIRE / CH. JEUNESSE / B. BOULESTIN, Dismembering bodies and atypical human deposits of the 4<sup>th</sup> millennium cal BC in the Upper-Rhine valley: Part of sacrificial practices? In: P. Bickle / E. Sibbesson (Hrsg.), *Neolithic Bodies. Neolithic Studies Group Annual Conference, British Museum, London, 3<sup>rd</sup> November 2014. Neolithic Stud. Group Seminar Papers 15 (Oxford 2018)* 92–112.
- LICHTER 2010  
C. LICHTER (Red.), *Jungsteinzeit im Umbruch: Die „Michelsberger Kultur“ und Mitteleuropa vor 6000 Jahren. Katalog zur Ausstellung im Badischen Landesmuseum Schloss Karlsruhe, 20. 11. 2010–15. 5. 2011 (Karlsruhe 2010)*.
- LÜNING 1968  
J. LÜNING, *Die Michelsberger Kultur: Ihre Funde in Zeitlicher und räumlicher Gliederung. Ber. RGK 48, 1967 (1968), 1–350*.
- MAIER 1958  
R.-A. MAIER, Neufunde aus der „Michelsberger“ Höhensiedlung bei Munzingen, *Ldkrs. Freiburg i. Br. Bad. Fundber.* 21, 1958, 7–40.
- MALMER 1962  
M. MALMER, *Jungneolithische Studien (Lund 1962)*.
- MATUSCHIK 1998  
I. MATUSCHIK, Kupferfunde und Metallurgie-Belege, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der Kupferzeitlichen Dolche Mittel-, Ost- und Südosteuropas. In: M. Mainberger (Hrsg.), *Das Moordorf von Reute – Archäologische Untersuchungen in der Jungneolithischen Siedlung von Reute-Schorrenried (Staufen 1998)* 207–261.
- MATUSCHIK 2016  
I. MATUSCHIK, Neufunde von Gusstiegeln aus Sipplingen am Bodensee – Ein Beitrag zum Einsetzen der „Gusstiegelmetallurgie“ im nördlichen Alpenvorland und zur Frage nach der Herkunft des genutzten Kupfers. In: G. Körlin / M. Prange / T. Stöllner / Ü. Yalçın (Hrsg.), *From Bright Ores to Shiny Metals. Festschr. Andreas Hauptmann (Bochum 2016)* 49–68.
- MATUSCHIK / MÜLLER 2011  
I. MATUSCHIK / A. MÜLLER, Fortsetzung der taucharchäologischen Untersuchungen in der Sipplinger Pfahlbaubucht. *Arch. Ausgr. Baden-Württemberg* 2010, 2011, 85–88.
- MATUSCHIK / MERKL / STRAHM 2016  
I. MATUSCHIK / M. MERKL / CH. STRAHM, Von großer Tragweite. Der neue Werkstoff Kupfer. In: *Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg / Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart (Hrsg.), 4.000 Jahre Pfahlbauten. Begleitband zur Großen Landesausstellung Baden-Württemberg 2016 (Konstanz 2016)* 379–383.
- MAYER 1977  
E. F. MAYER, *Die Äxte und Beile in Österreich. PBF Abt. IX, Bd. 9 (München 1977)*.
- MICHLER 2013  
M. MICHLER, *Les haches du Chalcolithique*

- et de l'Âge du Bronze en Alsace. PBF Abt. IX, Bd. 26 (Stuttgart 2013).
- NICKEL 1998  
C. NICKEL, Menschliche Skelettreste aus Michelsberger Fundzusammenhängen. Zur Interpretation einer Fundgattung. Ber. RGK 78, 1997 (1998), 29–195.
- NIELSEN 2016  
E. H. NIELSEN, Neolithic copper artefacts from the canton of lucerne. Arch. Korrb. 46, 2, 2016, 149–165.
- OTTAWAY 1982  
B. OTTAWAY, Earliest Copper Artifacts of the Northalpine Region. Schr. Seminar Urgesch. Univ. Bern 7 (Bern 1982).
- OTTAWAY / STRAHM 1981  
B. OTTAWAY / CH. STRAHM, Die Beziehungen des nordalpinen Raumes und des Karpatenbeckens in der frühen Kupferzeit. In: N. Kalicz / R. Kalicz-Scheiber (Hrsg.), Die Frühbronzezeit im Karpatenbecken und in den Nachbargebieten, Symposium Budapest-Velem 1977. Mitt. Arch. Inst. Ungar. Akad. Beih. 2 (Budapest 1981) 125–143.
- PÁSZTHORY / MAYER 1998  
K. PÁSZTHORY / E. F. MAYER, Die Äxte und Beile in Bayern. PBF Abt. IX, Bd. 20 (Stuttgart 1998).
- PÉTREQUIN / PÉTREQUIN 1993  
P. PÉTREQUIN / A.-M. PÉTREQUIN, Écologie d'un outil: la hache de pierre en Irian Jaya (Indonésie). Centre Rech. Arch. (Paris): Monogr. 12 (Paris 1993).
- PÉTREQUIN / JEUNESSE 1995  
P. PÉTREQUIN / CH. JEUNESSE, La hache de pierre. Carrières vosgiennes et échanges de lames polies pendant le Néolithique (5400–2100 av. J.-C.) (Paris 1995).
- PÉTREQUIN / LOGEL 2009  
P. PÉTREQUIN / T. LOGEL, Une hache à fonction rituelle? La hache en jadéite alpine d'Ostheim (Haut-Rhin). In: B. Schnitzler (Hrsg.), 10000 ans d'histoire. Dix ans de fouilles archéologiques en Alsace. Ausstellungskatalog, Musées de la ville de Strasbourg. Fouilles Récentes en Alsace 7 (Straßburg 2009) 46–48.
- REITER 2005  
S. REITER, Die beiden Michelsberger Anlagen von Bruchsal „Aue“ und „Scheelkopf“: zwei ungleiche Nachbarn. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 65 (Stuttgart 2005).
- ROCKENBACH 1958  
K. ROCKENBACH, Das Kupfer-Beil von Binsdorf. Heimatkde. Bl. Kr. Bahlingen, August 1958, 228.
- SANGMEISTER / STRAHM 1973  
E. SANGMEISTER / CH. STRAHM, Die Funde aus Kupfer in Seeberg – Burgäschisee-Süd. In: H.-G. Bandi / E. Sangmeister / H. Spycher / Ch. Strahm / K. Zimmermann (Hrsg.), Seeberg – Burgäschisee-Süd. Teil 6. Steingeräte und Kupferfunde. Acta Bernensia 2 (Bern 1973) 189–256.
- SAUTER 1943  
M.-R. SAUTER, Lampe ou gobelet? Jahrb. SGUF 34, 1943, 158–163.
- SCHLICHOTHERLE 1995  
H. SCHLICHOTHERLE, Ödenahlen – eine jungneolithische Siedlung der „Pfyner-Altheimer Gruppe Oberschwabens“ im nördlichen Federseeried. Archäologische Untersuchungen 1981–1986. In: A. Billamboz / H. Hagn / M. Kokabi (Hrsg.), Siedlungsarchäologie im Alpenvorland III. Die neolithische Moorsiedlung Ödenahlen. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 46 (Stuttgart 1995) 9–128.
- SCHMIT / VALOTTEAU / WÖRLE 2008  
S. SCHMIT / F. VALOTTEAU / M. WÖRLE, Lame de hache plate en cuivre de Rimling-« Kohlhecke » (département de la Moselle, France). Bull. Soc. Préhist. Luxembourgeoise 30, 2008, 63–72.
- SCHMITT 1987  
G. SCHMITT, Trouvailles inédites du Néolithique récent et final. Cahiers Alsaciens Arch. 30, 1987, 35–73.
- SCHUBERT unpubl.  
E. SCHUBERT, Zwei äneolithische Werkstattkreise im mittleren Donauraum. Vortrag Tagung Malé Vozokany 8.–12. 10. 1979 (unpubl.).
- SCHWARZBERG 2016  
H. SCHWARZBERG, Neues zu jungneolithischen Kupferbeilen aus Oberbayern. Bayer. Vorgeschbl. 81, 2016, 7–18.
- SEIDEL 2008  
U. SEIDEL, Michelsberger Erdwerke im

- Raum Heilbronn. Materialh. Arch. Baden-Württemberg 81, 1–3 (Stuttgart 2008).
- STRAHM 1961/62  
CH. STRAHM, Geschäftete Dolchklingen des Spätneolithikums. Jahrb. Bern. Hist. Mus. 41/42, 1961/62, 447–477.
- STRAHM 1994  
CH. STRAHM, Die Anfänge der Metallurgie in Mitteleuropa. *Helvetica Arch.* 25, 1994, 2–39.
- STRAHM 2005  
CH. STRAHM, L'introduction et la diffusion de la métallurgie en France. In: AMBERT / VAQUER 2005, 27–36.
- STRAHM 2011  
CH. STRAHM, Kupfer: Prestige, Netzwerke. Ein neuer Werkstoff, der Geschichte schreibt. In: LICHTER 2010, 179–190.
- STRAHM 2013  
CH. STRAHM, Das 4. Jahrtausend v. Chr. – Reformationen im Totenritual. In: H. Meller (Hrsg.), 3300 BC. Mysteriöse Steinzeitote und ihre Welt. Sonderausstellung Halle (Mainz 2013) 57–62.
- SUTER 1981  
P. J. SUTER, Die Hirschgeweihartefakte der Cortailod-Schichten. Die neolithischen Ufersiedlungen von Twann 15 (Bern 1981).
- VALOTTEAU / WEBER 2012  
F. VALOTTEAU / P. WEBER, *Lame de hache plate en cuivre de Wallendorf- « Langenberg »* (commune d'Irrel, Landkreis Bitburg-Prüm, Allemagne). *Bull. Soc. Préhist. Luxembourgeoise* 33, 2011 (2012), 41–44.
- VALOTTEAU U. A. 2003  
F. VALOTTEAU / F. LE BRUN-RICALENS / J.-R. BOURHIS / G. QUERRÉ / L. LEGRAIN, Contribution à l'étude des premiers outils métalliques luxembourgeois. *Bull. Soc. Préhist. Luxembourgeoise* 25, 2003, 163–173.
- WINIGER 1971  
J. WINIGER, Das Fundmaterial von Thayngen-Weier. *Monogr. Ur- u. Frühgesch. Schweiz* 18 (Basel 1971).
- WYSS 1976  
R. WYSS, Das jungsteinzeitliche Jäger-Bauerndorf von Egolzwil 5 im Wauwilermoos. *Naturwissenschaftliche Beiträge Arch. Forsch.* (Zürich) (Zürich 1976).

### **Zusammenfassung: Neue Metallurgiebelege im Jungneolithikum in der Oberrheinebene: Die Funde von Colmar „Aérodrome“ und Eckwersheim „Burgweg“**

Die Oberrheinebene gehört nicht zu den Zentren der jungneolithischen Metallurgie, auch wenn es punktuelle Metallurgiebelege aus Michelsberger und Munzinger Zusammenhängen gibt. Nun liefern zwei Neufunde aus dem Elsass interessante Informationen zum Beginn der Kupfernutzung in der Oberrheinebene. Diese neuen Entdeckungen waren der Anlass, Altfunde aus dem Elsass und den angrenzenden Gebieten aufzunehmen und, wenn möglich, neu zu analysieren. Diese Arbeit legt nahe, dass wir es im Elsass und den angrenzenden Gebieten bereits im Jungneolithikum mit einer etablierten Kupferverarbeitung zu tun haben, welche starke Bezüge zum jungneolithischen Metallurgie-Zentrum am Zürich- und Bodensee hatte.

### **Abstract: New evidence for metallurgy in the Late Neolithic in the Upper Rhine valley: the finds from Colmar “Aérodrome” und Eckwersheim “Burgweg”**

The Upper Rhine Valley does not belong to the core regions of the late Neolithic metallurgy, even if metal is occasionally found in contexts of the Michelsberg and Munzinger cultures. Two recent findings made in Alsace reveal important information concerning the beginning of copper use in the Upper Rhine Valley. These new discoveries prompted us to collate and study all the Neolithic copper artefacts previously found in Alsace and in neighbouring areas and, where possible, to carry out new metallic trace-element analysis. The aim of this study was to get a better understanding of the context and importance of

that metallurgical industry in the Rhine valley based on two new discoveries. This work suggests that we were already dealing with an established copper processing in Alsace and the neighbouring areas in the (late) Neolithic, which had strong links to the Neolithic metallurgy centre on Lake Zurich and Lake Constance.

**Résumé: Nouveaux indices d'activité métallurgique dans le *Jungneolithikum* de la plaine du Rhin supérieur: les découvertes de Colmar « Aérodrome » et d'Eckwersheim « Burgweg »**

La plaine du Rhin supérieur de fait pas partie des zones nucléaires de la métallurgie du *Jungneolithikum* malgré la présence sporadique d'objets en cuivre en contexte Michelsberg ou Munzingen. Deux découvertes récentes fournissent des informations importantes sur le début de la métallurgie du cuivre dans cette région. Ces nouvelles découvertes nous ont incités à réexaminer les objets en cuivre découverts anciennement en Alsace et dans les régions voisines et, si possible, de les analyser dans le but de mieux comprendre le contexte et l'envergure de cette industrie. Cette étude suggère que la métallurgie du cuivre y est établie dès la première moitié du 4<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, dans un contexte culturel qui présente des liens forts avec la région des lacs de Zurich et de Constance, un des grands centres de la métallurgie du Cuivre au Néolithique.

Anschriften der Verfasserinnen und Verfasser:

Philippe Lefranc  
UMR 7044 du CNRS et Inrap  
Centre archéologique de Strasbourg  
10, rue d'Altkirch  
F-67100 Straßburg  
E-Mail: philippe.lefranc@inrap.fr

Christian Strahm  
Institut für Archäologische Wissenschaften  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Belfortstraße 22  
D-79089 Freiburg  
E-Mail: ch.strahm@t-online.de

Samuel van Willigen  
Schweizerisches Nationalmuseum  
Museumstraße 2  
CH-8021 Zürich  
E-Mail: samuel.vanwilligen@nationalmuseum.ch

Clément Féliu  
UMR 7044 du CNRS et Inrap  
Centre archéologique de Strasbourg  
10, rue d'Altkirch  
F-67100 Straßburg  
E-Mail: clément.féliu@inrap.fr

Marie Wörle-Soares  
Schweizerisches Nationalmuseum  
Museumstraße 2  
CH-8021 Zürich  
E-Mail: marie.woerle@nationalmuseum.ch

Erwin Hildbrand  
Schweizerisches Nationalmuseum  
Museumstraße 2  
CH-8021 Zürich  
E-Mail: erwin.hildbrand@nationalmuseum.ch

Vera Hubert  
Schweizerisches Nationalmuseum  
Museumstraße 2  
CH-8021 Zürich  
E-Mail: vera.hubert@nationalmuseum.ch

#### Abbildungsnachweis:

*Abb. 1–15, 20*: Autoren. – *Abb. 16, 1–6*: LEFRANC U. A. 2011. – *Abb. 16, 12, 13*: LEFRANC 2015. – *Abb. 16, 18, 19, 24–27*: LEFRANC / BACHELLERIE 2015. – *Abb. 16, 22, 23*: LEFRANC / ARBOGAST / BOËS 2007. – *Abb. 16, 7–11, 14–17, 20, 21*: unpubliziert. – *Abb. 17, 1*: Nach KLASSEN / PÉTREQUIN / GRUT 2007. – *Abb. 17, 2*: Nach FORRER 1891. – *Abb. 17, 3*: Nach GERLOFF / HANSEN / OEHLER 1993. – *Abb. 17, 4*: Nach GERSBACH 1968/69. – *Abb. 17, 5*: Zeichnung H. Schlichtherle. – *Abb. 17, 6, 7, 11*: Nach SAM-Katalog. – *Abb. 17, 8–10*: Verfasser. – *Abb. 17, 12*: Nach VALOTTEAU U. A. 2003. – *Abb. 17–19*: Grafik M. Kinsky, Institut für Archäologische Wissenschaften, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. – *Abb. 18, 1*: Nach KLASSEN / PÉTREQUIN / GRUT 2007. – *Abb. 18, 2, 3*: Verfasser. – *Abb. 19, 1, 4, 14*: Verfasser. – *Abb. 19, 2*: Nach WINIGER 1971. – *Abb. 19, 3*: Nach NIELSEN 2016, 153 Abb. 4, 2. – *Abb. 19, 5, 6, 12, 17, 18*: Nach MAYER 1977. – *Abb. 19, 7*: Nach ALTORFER 2010. – *Abb. 19, 8*: Nach MATUSCHIK / MÜLLER 2011, 87 Abb. 47. – *Abb. 19, 9*: Nach SCHWARZBERG 2016. – *Abb. 19, 10, 13, 15*: Nach SCHLICHTHERLE 1995. – *Abb. 19, 11, 16*: Nach PÁSZTHORY / MAYER 1998). – *Tab. 1–4*: Autoren, Grafik K. Ruppel (RGK).