

Die spätneolithische Beilproduktion auf dem Lousberg in Aachen Eine Hochrechnung von Angebot und Nachfrage und Rückschlüsse auf die spätneolithische Bevölkerungsdichte¹

Daniel Schyle

Zusammenfassung – Auf dem Lousberg in Aachen wurde zwischen etwa 3800 und 3000 calBC im Tagebau Feuerstein abgebaut und zu Beilrohlingen verarbeitet. Die Beilrohlinge aus dem leicht zu identifizierenden plattenförmigen, grobkörnigen und grau bis dunkelbraun gefärbten Lousberg-Feuerstein fanden ihre Abnehmer über Entfernungen von bis zu 280 km vor allem im Rheinland, in Westfalen, aber auch in Hessen, Rheinland-Pfalz und sogar in Belgien und den Niederlanden. Anhand der auf dem Lousberg ausgegrabenen Produktionsabfälle und einer aktualisierten Verbreitungskarte wurden die Gesamtproduktionsmenge und die Fläche des Absatzgebiets hochgerechnet. Bei bekannter Abbaudauer lassen sich schließlich mit einer Schätzung des neolithischen Beilbedarfs auch Aussagen zur gleichzeitigen Bevölkerungsdichte im Absatzgebiet machen.

Schlüsselwörter – Feuerstein, Bergbau, Beile, Bevölkerungsdichte

Abstract – The tabular flint seams within the cretaceous limestone slab once covering the Lousberg in Aachen (Germany) were completely exploited by systematic open air mining between approximately 3800 and 3000 years calBC. The Lousberg-flint, easily identifiable by its tabular shape and its characteristic colours, was processed on-site almost exclusively for the production of axe-roughouts, which were distributed over distances up to 280 km mainly to Westphalia, but also to Hessen, Rheinland-Pfalz and into Belgium and the Netherlands.

An attempt was made to estimate the Late Neolithic population density during exploitation of the opencast mine by extrapolating the total output of axe-roughouts, the Neolithic consumption of axes and the size of the distribution area of the polished axes.

Keywords – Flint, Mining, Axes, Population size

Der Tagebau und die Beilproduktion auf dem Lousberg

Der Lousberg ist ein Zeugenberg im Stadtgebiet von Aachen. Seine Oberfläche bestand ursprünglich aus einer Kreidekalkplatte, dem östlichsten Ausläufer der ausgedehnten Kreidekalkformationen, die sich von der Atlantikküste bis zu den Mittelgebirgen erstrecken. Diese Kreidekalke enthalten zahlreiche Feuersteinlagen unterschiedlicher Ausprägung, die in den bekannten neolithischen Feuersteinbergwerken von Spiennes in Belgien, Rijckholt in den Niederlanden und auch auf dem Lousberg selbst abgebaut wurden (Abb. 1).

Am Ende des 19. Jahrhunderts wurde das ursprünglich völlig kahle Plateau des Lousbergs zu einer der ersten europäischen öffentlichen Parkanlagen umgestaltet, die noch heute existiert. Damals wurden die ersten Geweihgeräte gefunden, die bereits von dem Geologen Ignaz Beissl (1877) mit den Werkzeugen aus den zu dieser Zeit schon bekannten Feuersteinbergwerken von Spiennes und Grimes Graves verglichen wurden. Dieses Erkenntnis geriet aber bald wieder in Vergessenheit, bis in den 30er Jahren des vorigen Jahrhunderts der Aachener Gymnasiallehrer Josef Liese (1930) die Funde vom Lousberg erneut mit einem lokalen Feuersteinabbau in Verbindung brachte. Aber erst nach weiteren 50 Jahren wurden planmäßige

Ausgrabungen auf dem Lousberg durchgeführt. Veranlasst durch das DFG-Forschungsprojekt „Siedlungsarchäologie der Aldenhovener Platte“ und finanziert von der DFG und dem Deutschen Bergbaumuseum Bochum wurden unter der Leitung von Jürgen Weiner von 1978 bis 1980 (mit zahlreichen älteren Literaturhinweisen zusammenfassend zuletzt: WEINER, 1998) auf dem Lousberg zahlreiche Schnitte angelegt (Abb. 2). Dabei stellte sich heraus, dass die heute noch deutlich zu erkennende Hügellandschaft auf dem zentralen Plateau des Lousbergs von den Abraumphalden des neolithischen Feuersteinabbaus gebildet wird, die in den Schnitten bis zu einer Mächtigkeit von 4,5 m aufgeschlossen werden konnten. Trotz erheblicher Anstrengungen gelang es nicht, umfangreichere Reste der ursprünglich vorhandenen Kreidekalkplatte aufzufinden – sie ist vermutlich bereits im Neolithikum nahezu vollständig abgebaut worden. Immerhin konnten aber unter etwa 3,5 m Abraum eindeutige Abbauspuren an einem kleinen, intakt gebliebenen Rest der Kreidekalkplatte in der Nähe des Wasserturms dokumentiert werden. Darüber hinaus wurde dort auch ein in situ-Werkplatz samt Feuerstelle aufgedeckt und minutiös ausgegraben, an dem nicht nur Beilrohlinge produziert, sondern auch Abbaugeräte hergestellt und instand gesetzt wurden. In zweijähriger Arbeit gelang es Jürgen

Weiner, an einen der dort gefundenen Beilrohlinge (Abb. 3) fast alle zugehörigen Schlagabfälle anzupassen. Diese Zusammensetzung ermöglicht es, das Gewicht des Rohstücks und die bei der Herstellung eines Rohlings angefallene Abfallmenge genau zu bestimmen und ist eine der wesentlichen Grundlagen der im Folgenden angestellten Berechnungen².

Datierung und Dauer des Abbaus

Unmittelbar nach Abschluss der Ausgrabung wurden Holzkohleproben im Kölner ¹⁴C-Labor datiert. Zu dieser Zeit wurde vor der Datierung noch keine routinemäßige Holzartenbestimmung durchgeführt, wie es heute üblich ist. Außerdem war die jeweilige Probenmenge an der unteren Grenze der für eine konventionelle Datierung erforderlichen Mindestmenge. Deshalb haben die

damals gemessenen Daten nicht nur relativ hohe Standardabweichungen bereits vor der Kalibration, es ist auch ein Altholzeffekt weder auszuschließen noch in der Größenordnung zu quantifizieren. Aus diesem Grund wurden neue Daten im Beschleunigerlabor in Utrecht in Auftrag gegeben (Abb. 4). Für die Proben wurde kurzlebiges Material - Geweihgeräte und eine artenbestimmte (Corylus-) Holzkohle - aus möglichst unterschiedlichen Bereichen der Grabungsflächen ausgewählt, um die Zeitspanne des Abbaus besser einschätzen zu können.

Die neuen Daten zeigen, dass sich bei den alten Messungen ein deutlicher Altholzeffekt bemerkbar macht (Abb. 5). Zwar überlappen das jüngste Datum der alten Messungen und das älteste Datum der neuen Datierungen, im Durchschnitt sind jedoch die alten Daten etwa 200 Jahre älter als die neuen Datierungen an kurzlebigen Materialien. Die neuen Datierungen liegen unerwartet eng

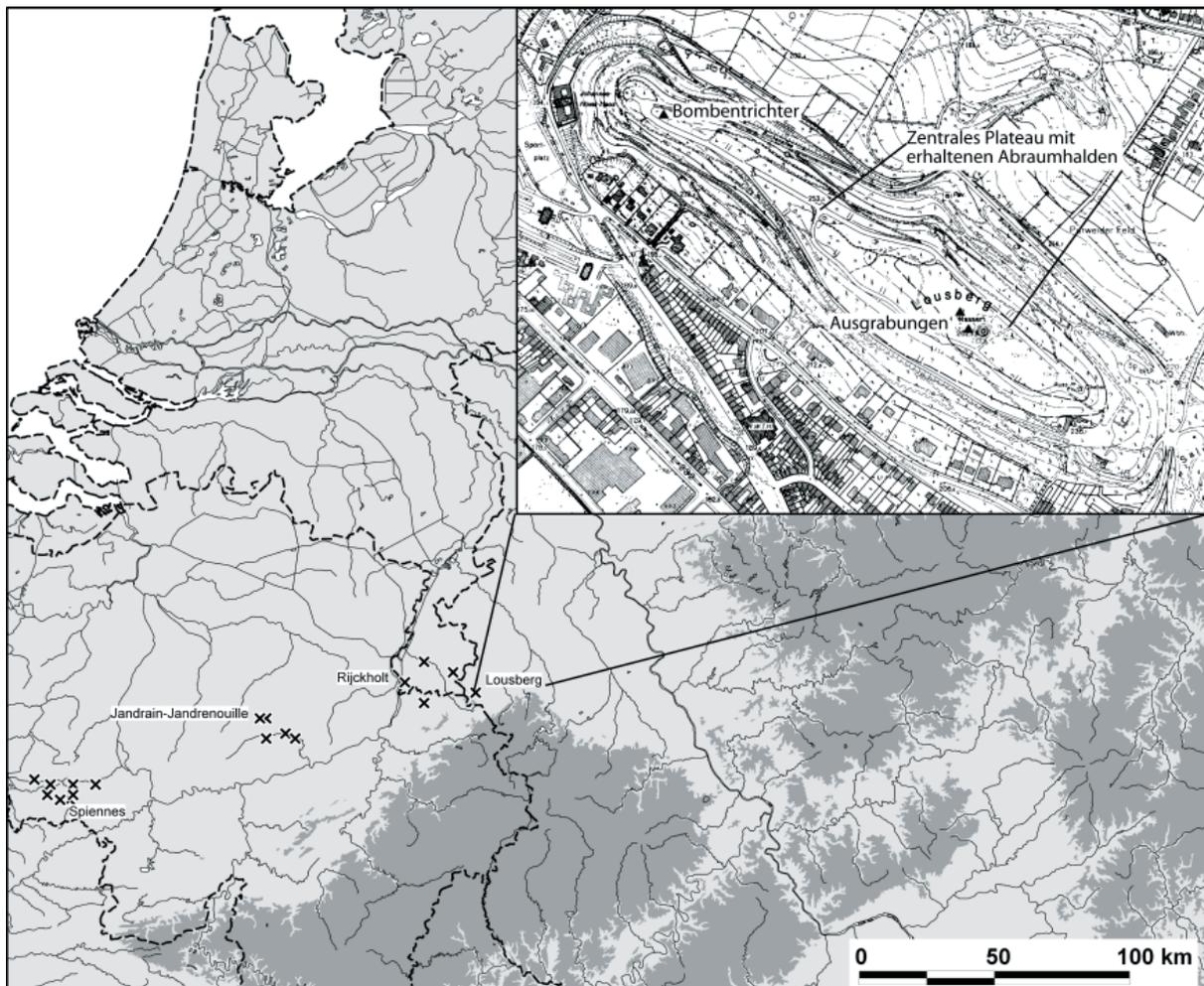


Abb. 1 Lage des Lousbergs in Bezug zu anderen neolithischen Feuersteinbergwerken (Kreuze) in Belgien und den Niederlanden (nach VERMEERSCH, 1987) und Plan mit Lage der Ausgrabungsschnitte (Dreiecke).

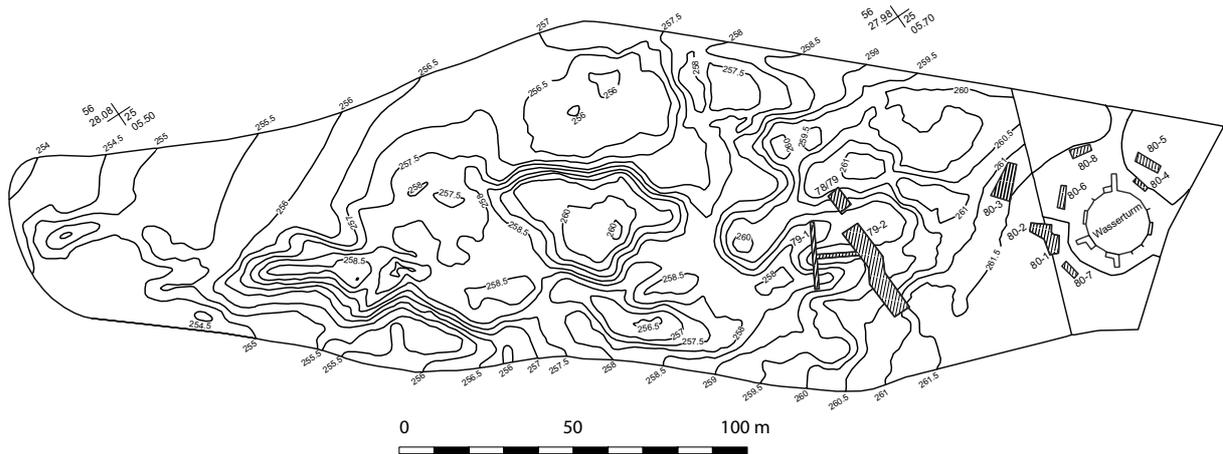


Abb. 2 Höhenschichtlinienplan vom zentralen Plateau des Lousbergs mit Grabungsschnitten.

beieinander, die Mittelwerte streuen nur über 210 Jahre zwischen 3320 und 3110 calBC, obwohl sie aus ganz unterschiedlichen stratigrafischen Positionen innerhalb der Abraumhalden und auch aus unterschiedlichen Schnitten stammen. Selbst die Datierung einer bearbeiteten Geweihsprosse, die beim Putzen eines Profils in einem Bombentrichter etwa 500 m nordwestlich der Grabungsschnitte im Hangschutt gefunden wurde, weicht nicht wesentlich von den übrigen Datierungen ab. Auch bei den neuen Datierungen sind die Standardabweichungen nach Kalibration mit 100 bis 150 Jahren aber noch recht hoch, da sie alle im Plateau der Kalibrationskurve zwischen 3300 und 3000 calBC liegen. Somit tragen auch die neuen Datierungen nicht dazu bei, die Zeitspanne, aus der die Abraumhalden stammen, exakter als auf mindestens 200 (3300-3100 calBC) und höchstens 500 Jahre (3500 bis 3000 calBC) eingrenzen zu können.

Damit ist aber nicht die gesamte Abbaudauer erfasst, denn der auf dem Lousberg noch verbliebene Abraum repräsentiert vermutlich nur die Spätphase des Abbaus, da zu Beginn der Abraum wahrscheinlich den Hang hinab entsorgt wurde und infolgedessen nicht mehr zugänglich ist. Der Beginn des systematischen Abbaus lässt sich folglich nur über die seltenen datierten Funde von Lousbergfeuerstein in den potentiellen Abnehmer-siedlungen der Michelsberger Kultur (MK) bestimmen. Da Lousbergfeuerstein an den Fundplätzen von Koslar 10 (MK I/II; HÖHN, 1997a) und Inden 9 (MK II bzw. Übergang III/IV; HÖHN, 1997b) in unmittelbarer Umgebung des Lousbergs allenfalls in sehr geringer Menge bzw. gar nicht verwendet wurde, vermute ich, dass der systematische Abbau frühestens mit der jüngeren Michelsberger Kultur (ab ca. 3800 calBC) einsetzt, ohne dafür allerdings über positive Nachweise zu verfügen.

Die Gesamtproduktionsmenge

Aus den bei der Ausgrabung geborgenen Funden ist grundsätzlich zu erschließen, wie viele fertige Beilrohlinge am Lousberg innerhalb des Zeitraums hergestellt worden sind, aus dem die Abraumhalden stammen. Die Feuersteinartefakte am Lousberg sind grob in Schlagabfälle (Abschläge, künstliche Trümmer etc.), misslungene Halbfabrikate, angeschlagene Stücke, Abbaugeräte (Schlagsteine, Kerbschlägel) und unbearbeitete Plattenfragmente zu unterteilen. Abbaugeräte sind in größerer Zahl allerdings nur im Bereich des in situ-Werkplatzes gefunden worden. Sie wurden bevorzugt aus Rohstücken hergestellt, die für die Beilproduktion nicht geeignet waren; z. T. wurden aber auch misslungene Beilvorarbeiten sekundär verwendet.

Für die Berechnung der Gesamtproduktionsmenge sind vor allem die verworfenen Beilvorarbeiten und die Schlagabfälle von Bedeutung. Der überwiegende Teil der Schlagabfälle dürfte bei der Herstellung der Beilvorarbeiten entstanden sein, ein geringerer Teil aber auch bei der Bearbeitung der Abbaugeräte und der angeschlagenen Stücke. Vollständige Zusammensetzungen von Abbaugeräten und angeschlagenen Stücken liegen am Lousberg nicht vor, die Abfallraten dieser Stücke können also nur geschätzt werden. Ich habe die angeschlagenen Stücke mit einer Abfallrate von 5% und die nicht aus sekundär verwendeten Beilvorarbeiten hergestellten Kerbschlägel mit einer Abfallrate von 20% berücksichtigt. Beide Kategorien sind von der Größenordnung her für das Endergebnis aber nur von untergeordneter Bedeutung.

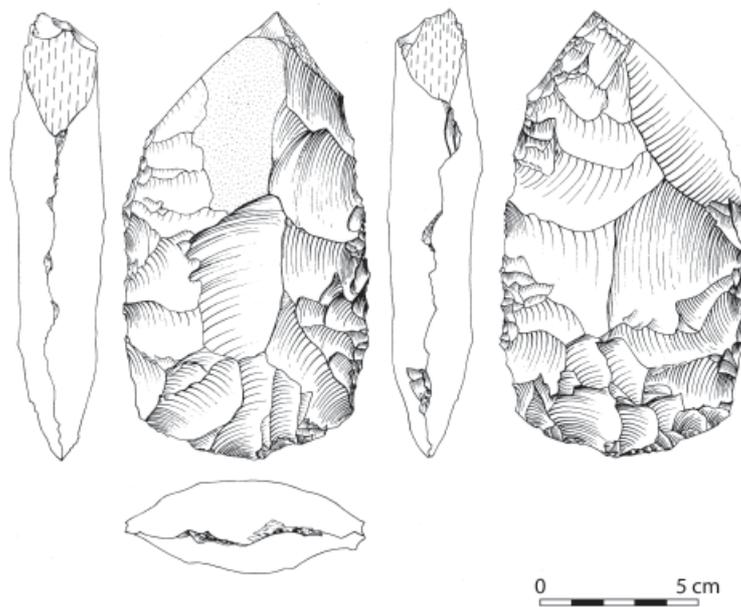
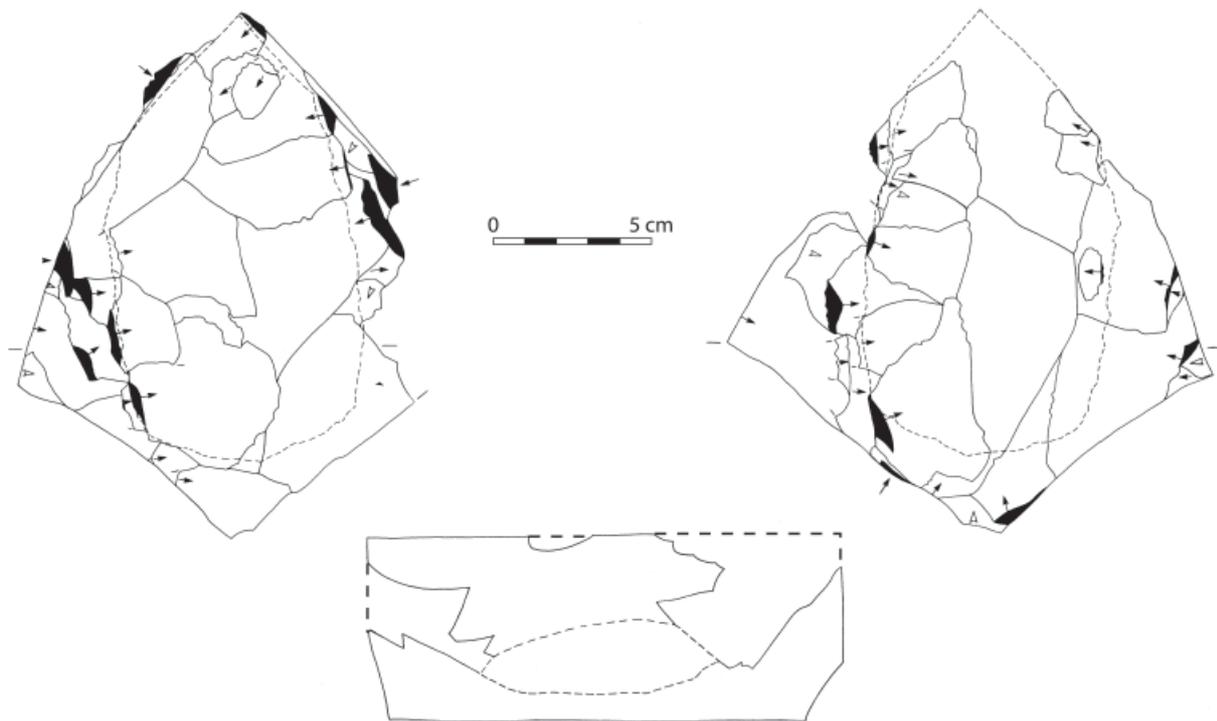


Abb. 3 Beilplanke mit zusammengesetztem Rohstück.

Abfallraten und Durchschnittsgewichte der Beilvorarbeiten

Wie oben bereits erwähnt, lässt sich anhand der vollständig zusammengesetzten Beilvorarbeit

(Abb. 3) die bei deren Produktion entstandene Abfallmenge (ca. 80% des Rohstücks) und das Gewicht des Rohstücks (1820 g) quantifizieren. Für die am Lousberg gefundenen verworfenen Beilvorarbeiten habe ich diesen Wert von 80% als

LAB-NR	BP	calBC	Mat.	Schnitt	Bemerkung
KN-3296	4850 ± 190	3630 ± 230	HK	80-2	(nur 73% der erforderlichen Menge)
KN-3305	4740 ± 160	3470 ± 200	HK	80-2	3,86 m unter Ofl.
KN-3291	4650 ± 160	3360 ± 220	HK	80-2	1,75 m unter Ofl. (Feuerstelle)
UtC-14479	4590 ± 60	3320 ± 150	Corylus-HK	80-2	1,76 m unter Ofl. (Feuerstelle)
KN-2662	4580 ± 140	3290 ± 200	HK	2-79	4 m unter Ofl.
UtC-14477	4570 ± 50	3280 ± 130	Geweih	79-3	Bombentrichter
UtC-14474	4500 ± 50	3210 ± 100	Geweih	78/79	1 m unter Ofl.
UtC-14475	4490 ± 50	3200 ± 100	Geweih	79-2	4 m unter Ofl.
UtC-14478	4490 ± 50	3200 ± 100	Geweih	80-2	schädelechte Stange
UtC-14476	4470 ± 60	3170 ± 130	Geweih	79-2	1 m unter Ofl.
UtC-14473	4410 ± 60	3110 ± 150	Geweih	78/79	1 m unter Ofl.

Abb. 4 Liste der ¹⁴C-Daten vom Lousberg. Kursiv: Durch Altholzeffekt „zu alte“ Daten. Die Geweih-Proben stammen alle vom Rothirsch.

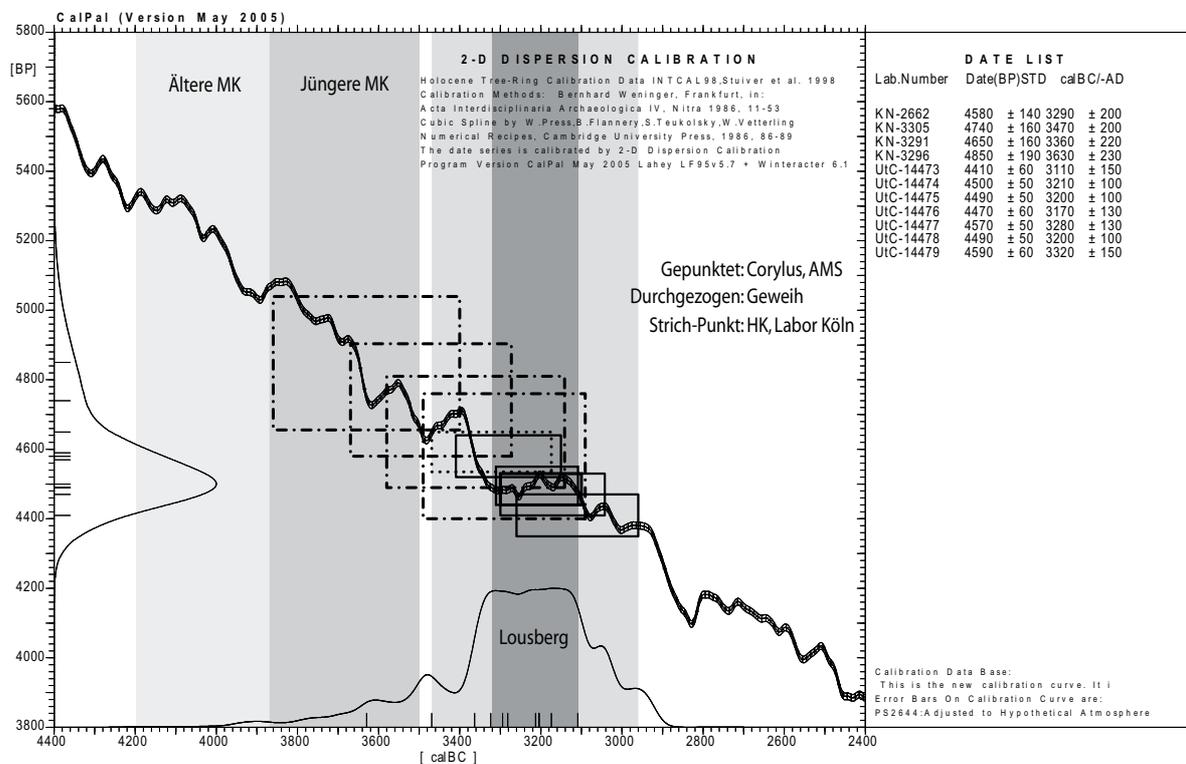


Abb. 5 2D-Dispersionskalibration der ¹⁴C-Daten vom Lousberg und Lage der Daten auf der Kalibrationskurve.

durchschnittliche Abfallrate angesetzt. Mit der Abfallrate und dem Durchschnittsgewicht der vollständigen verworfenen Beilhalbfabrikate (270 g = 20% des Rohstückgewichts)³ lässt sich auch das durchschnittliche Rohstückgewicht auf 1350 g bestimmen.

Damit ist zu ermitteln, welcher Teil der am Lousberg gefundenen Schlagabfälle bei der Bearbeitung der verworfenen Beilvorarbeiten ent-

standen ist. Zieht man von den verbleibenden Schlagabfällen auch noch die bei der Bearbeitung der angeschlagenen Stücke und der Abbaugeräte entstandenen Abfälle ab, muss der Rest von der Produktion der gelungenen Beilvorarbeiten stammen. Deren Durchschnittsgewicht ist aber geringer als das der verworfenen Stücke, weil die Bearbeitung abgeschlossen wurde. Folglich ist auch ihre Abfallrate höher anzusetzen als bei

den verworfenen Stücken. Als Anhaltspunkt für das Durchschnittsgewicht der fertigen Beilvorarbeiten diente das Durchschnittsgewicht der außerhalb des Lousbergs gefundenen vollständig erhaltenen geschliffenen Beile, das mit etwa 200 g erwartungsgemäß deutlich unter dem Durchschnittsgewicht der vollständigen verworfenen Beilvorarbeiten (270 g) liegt⁴. Der Gewichtsverlust durch den primären Schliff ist in der Größenordnung wohl sehr gering anzusetzen (experimentell ermittelt etwa 1,5% des Restgewichts; SCHARDT, 1982), es ist aber nicht auszuschließen, dass die Beile während der Benutzung mehrfach nachgeschliffen wurden. Ich gehe deshalb von einem Gewichtsverlust von etwa 5% durch primären und sekundären Schliff aus. Daraus ergibt sich ein durchschnittliches Gewicht für die gelungenen Beilhalbfabrikate von etwa 210 g. Bezogen auf das durchschnittliche Rohstückgewicht von 1350 g errechnet sich für die fertig geschlagenen Rohlinge bei einem Durchschnittsgewicht von 210 g also eine etwas höhere Abfallrate von etwa 85%.

Der nach Abzug der Schlagabfälle von verworfenen Beilvorarbeiten, angeschlagenen Stücken und Abbaugeräten verbleibende Rest an Schlagabfällen repräsentiert also 85% der für die Produktion der fertig gestellten Beilvorarbeiten aufgewendeten Materialmenge, die übrigen 15% dieser Materialmenge haben den Lousberg als fertig gestellte Beilrohlinge verlassen.

Taphonomie und Ausschussquoten

Den Anteil von verworfenen Beilvorarbeiten an der Summe der Beilvorarbeiten bezeichne ich als Ausschussquote – ihr Wert fällt in den beiden detailliert grabenen Schnitten unterschiedlich aus.

Schnitt 78/79 wurde auf 24 m² bis zu einer Tiefe von 2,2 m in die umgelagerten Haldensedimente eingetieft, ohne den anstehenden Kreidekalk zu erreichen. Insgesamt wurde ein Volumen von 40,2 m³ ausgegraben, das Volumen der Stichprobe umfasst 13,7 m³. Nach der Grabung wurden nur die modifizierten Silexartefakte aussortiert und aufgenommen. Im Rahmen des laufenden Projektes wurde eine Stichprobe der Funde (8 von 24 m²) in die Kategorien Schlagabfälle, angeschlagene Stücke, Beilvorarbeiten, Abbaugeräte und nicht verwendete Plattenfragmente sortiert und gewogen. Die Funde aus den übrigen 16 m² wurden lediglich gewogen (Abb. 6).

Wie aus Abb. 5 zu ersehen, ist der Anteil von Beilvorarbeiten in der Stichprobe etwas höher

als im Gesamtfundmaterial des Schnitts; dies ist nicht auf eine ungenügende Stichprobe zurückzuführen, sondern darauf, dass bei der erneuten Durchsicht der Funde in der Stichprobe noch einige zusätzliche Stücke als Fragmente von Beilvorarbeiten angesprochen wurden. Es ist zu erwarten, dass sich solche Stücke auch noch unter den übrigen Funden befinden. Ich rechne deshalb ausschließlich mit den Zahlen der Stichprobe.

Vom Gewicht der Schlagabfälle (77.127 g) wird der Teil der Abfälle abgezogen, der mit den entsprechenden Abfallraten den verworfenen Beilvorarbeiten (80%, 5.174 g / 20 x 80 = 20.696 g), den angeschlagenen Stücken (5%, 13.255g / 95 x 5 = 698 g) und den Abbaugeräten (20%, 743 g / 80 x 20 = 186 g) zugeordnet werden kann (21.579 g). Es bleiben 55.548 g an Schlagabfällen übrig, die den gelungenen Beilvorarbeiten zugeordnet werden können. Bei einer Abfallrate von 85% lassen sich daraus 55.548 g / 85 x 15 = 9.803 g gelungene Beilvorarbeiten errechnen. Bezogen auf das Volumen der Stichprobe (13,7 m³) sind das 715,5 g gelungene Beilvorarbeiten pro m³ umgelagertes Haldensediment.

Die Ausschussquote beträgt hier also $(5.174 \text{ g} / (5.174 \text{ g} + 9.803 \text{ g}) \times 100 =) 34,55\%$.

Schnitt 80-1 wurde mit dem Bagger eingetieft, weil es gegen Ende der Kampagne immer noch nicht gelungen war, intakte Reste der Kalkplatte mit Abbauspuren zu erfassen. In etwa 3,5 m Tiefe wurden hier endlich die nur noch gering mächtigen intakten Überreste der Kalkplatte in Form eines etwa quadratischen Blocks angeschnitten. Um diesen Kalkplattenrest vollständig freizulegen, wurde der Schnitt mit dem Bagger nach Norden hin erweitert (80-2). In dieser Erweiterung stieß man in etwa 2,5 m Tiefe auf die fundreiche Schicht des in situ-Werkplatzes, der daraufhin in einem Bereich von 7 m² von Hand ausgegraben wurde. Außer in dem vom Bagger erfassten obersten Bereich der Fundschicht wurden die Funde nach Sechzehntelquadratmetern und 10 cm mächtigen Abträgen getrennt. Anhand der Fundverteilungen lässt sich erkennen, dass der Werkplatz nahezu vollständig erfasst wurde, es fehlt allenfalls ein geringer Teil der peripheren Bereiche jenseits der ausgegrabenen Fläche.

Die Taphonomie in Schnitt 80-2 ist also völlig anders als in Schnitt 78/79: Hier wurde geeignetes Rohmaterial zusammengetragen, zu Beilvorarbeiten und Abbaugeräten verarbeitet⁵ und anschließend nicht mehr umgelagert und mit taubem Gestein vermischt. Die Fundmenge pro m³

m ²	Vol	GPIfrgm	%PIfrgm	GaSt	%aSt	GSAbf	%SAbf	GBv	%BV	GAbbg	%Abbg	GesGew
1	1,6							117	0,13%	0	0,00%	88.077
2	1,7							443	1,05%	0	0,00%	42.374
3	1,8							782	1,46%	0	0,00%	53.382
4	1,8	20.233	42,16%	2.260	4,71%	23.534	49,04%	1.789	3,73%	171	0,36%	47.987
5	1,5	13.510	65,29%	893	4,32%	5.889	28,46%	400	1,93%	0	0,00%	20.692
6	1,5							712	1,83%	265	0,68%	38.836
7	1,7	18.818	47,29%	4.075	10,24%	15.896	39,95%	1.001	2,52%	0	0,00%	39.790
8	1,7							0	0,00%	0	0,00%	50.755
9	2,1							462	1,33%	0	0,00%	34.733
10	2,1	9.823	45,03%	4.096	18,78%	6.178	28,32%	1.715	7,86%	0	0,00%	21.812
11	1,8							0	0,00%	448	1,76%	25.449
12	2,2							373	0,92%	259	0,64%	40.571
13	1,7							0	0,00%	0	0,00%	13.113
14	1,7							352	1,58%	0	0,00%	22.341
15	1,9	11.261	50,19%	647	2,88%	10.426	46,47%	41	0,18%	62	0,28%	22.437
16	2,0							729	2,66%	0	0,00%	27.359
17	1,4							422	7,95%	0	0,00%	5.307
18	1,6	4.472	44,46%	441	4,38%	5.146	51,16%	0	0,00%	0	0,00%	10.059
19	1,6							372	2,33%	304	1,91%	15.948
20	1,8	10.355	51,92%	614	3,08%	8.746	43,85%	228	1,14%	0	0,00%	19.943
21	1,3	1.619	44,11%	229	6,24%	1.312	35,75%	0	0,00%	510	13,90%	3.670
22	0,9							285	9,63%	0	0,00%	2.958
23	1,6							0	0,00%	0	0,00%	11.251
24	1,2							445	2,96%	0	0,00%	15.019
Summe	40,2							10.668	1,58%	2.019	0,30%	673.863
Stpr.	13,7	90091	48,33%	13255	7,11%	77127	41,38%	5174	2,77%	743	0,40%	186.390

Abb. 6 Gewicht in g und Anteil in % der Artefaktkategorien je m² in Schnitt 78/79 (Vol: ausgegrabenes Volumen in m³; PIfrgm: unbearbeitete Plattenfragmente; aSt: angeschlagene Stücke; SAbf: Schlagabfälle; BV: Beilvorarbeiten; Abbg: Abbaugeräte; GesGew: Gesamtgewicht)

(104.566 g / m³) ist folglich erheblich höher als in den umgelagerten Haldensedimenten von Schnitt 78/79 (49.187 g/m³).

Nach der Grabung wurden die unmodifizierten Abschlüge (> 2cm) gezählt und gewogen und die modifizierten Stücke aussortiert und aufgenommen. Im Rahmen des laufenden Projekts wurde noch eine Zufallsstichprobe (etwa ein Drittel) der Funde aus allen Grabungseinheiten (10 cm Abträge in Sechzehntelquadratmetern) gezogen und nach den gleichen Kategorien wie oben sortiert und gewogen (Abb. 7).

Der Anteil der unbearbeiteten Plattenfragmente ist hier erwartungsgemäß deutlich geringer als in Schnitt 78/79, da das nicht für die Beilproduktion verwendbare Material vermutlich gar nicht erst zum Werkplatz gebracht wurde. Auch der Anteil angeschlagener Stücke und verworfener Halbfabrikate ist geringer als in Schnitt 78/79. Der Anteil von Abbaugeräten und vor allem von Schlagabfällen ist dagegen deutlich höher als in Schnitt 78/79.

Führt man für die Stichprobe die gleichen Rechnungen wie für Schnitt 78/79 durch, so lassen sich mit den entsprechenden Abfallraten und den Schlagabfällen 12.721 g gelungene Beilvorarbeiten oder 11.670 g gelungene Beilvorarbeiten/m³ errechnen. Die resultierende Ausschussquote in Schnitt 80-2 liegt somit bei nur $(3102 \text{ g} / (3102 \text{ g} + 12.721 \text{ g}) \times 100 =) 19,6 \%$.

Die Ursache dieser Differenz ist nicht mit Sicherheit zu erschließen. Möglich ist, dass wir in Schnitt 80-2 sozusagen eine „individuelle“ Ausschussquote eines oder einiger weniger besonders effektiver Steinschläger fassen, während die höhere Ausschussquote in Schnitt 78/79 eher den Querschnitt aller am Lousberg tätigen „Beilproduzenten“ wiedergibt. Vielleicht liegen aber noch einige misslungene Beilvorarbeiten in der nicht ausgegrabenen Peripherie des Werkplatzes, die die Ausschussquote entsprechend erhöhen würden.

Es ist davon auszugehen, dass sich unter den Abraumhalden des Lousbergs noch weitere die-

QM	Vol	GPIfrgm	%PIfrgm	GaSt	%aSt	GSAbf	%Sabf	BV	%BV	GAbbg	%Abbg	GSstr
5	0,10	1116	26,01%	181	4,22%	2958	68,93%	36	0,84%	0	0,00%	4291
6	0,14	2379	30,00%	0	0,00%	5388	67,95%	0	0,00%	162	2,04%	7929
7	0,10	2999	12,76%	465	1,98%	19245	81,91%	531	2,26%	254	1,08%	23494
8	0,03	95	42,04%	0	0,00%	131	57,96%	0	0,00%	0	0,00%	226
9	0,11	1343	28,75%	37	0,79%	2635	56,40%	213	4,56%	444	9,50%	4672
10	0,15	3401	8,47%	184	0,46%	34546	86,05%	1006	2,51%	1010	2,52%	40147
11	0,34	7897	24,28%	4498	13,83%	17842	54,86%	242	0,74%	2045	6,29%	32524
12	0,12	5618	53,29%	800	7,59%	3051	28,94%	1074	10,19%	0	0,00%	10543
Summe	1,09	24848	20,07%	6165	4,98%	85796	69,29%	3102	2,51%	3915	3,16%	123826

Abb. 7 Gewicht in g und Anteil in % der Artefaktkategorien der Stichprobe aus Schnitt 80-2 (Vol: ausgegrabenes Volumen in m³; Plfrgm: unbearbeitete Plattenfragmente; aSt: angeschlagene Stücke; SAbf: Schlagabfälle; BV: Beilvorarbeiten; Abbg: Abbaugeräte; GSstr: Gesamtgewicht der Stichproben)

ser Werkplätze verbergen – ihre Anzahl ist jedoch unbekannt. Um die in den beiden manuell gegrabenen Schnitten unterschiedliche Funddichte und –zusammensetzung ihrer Wertigkeit gemäß zu berücksichtigen, habe ich die beiden Werte für gelungene Beilvorarbeiten pro Kubikmeter Haldensediment entsprechend der jeweils ausgegrabenen Volumina gewichtet. Außerhalb von Schnitt 80-2 wurden am Lousberg (in den Schnitten 1978/79, 79-1 und 2 sowie 80-1 und 80-3 bis 80-8) 1293 m³ umgelagerte Haldensedimente ausgegraben, das ausgegrabene Volumen des in-situ-Werkplatzes beträgt 3,7125 m³. Daraus ergibt sich ein gewichteter Durchschnittswert von 746,8 g gelungenen Beilvorarbeiten pro Kubikmeter Haldensediment.

Das Gesamtvolumen des noch am Lousberg vorhandenen Abraums konnte anhand der Grabungsprofile und des Höhenschichtlinienplans vom zentralen Plateau (Abb. 2) berechnet werden, es beträgt 82.370 m³. Als Gesamtproduktionsmenge lässt sich damit ein Gewicht von 61.522,153 kg gelungener Beilvorarbeiten oder – geteilt durch das Durchschnittsgewicht von 210 g – eine Anzahl von etwa 300.000 (292.962) gelungenen Beilvorarbeiten errechnen.

Der Beilverbrauch

Daten über den Beilverbrauch eines neolithischen Haushalts liegen bislang nicht vor, ich habe deshalb einerseits theoretische Überlegungen angestellt und andererseits versucht, in dieser Hinsicht aussagekräftige archäologische Befunde zu sammeln.

Archäologische Befunde finden sich vor allem in den Seeufer- und Moorsiedlungen Süddeutschlands und der Schweiz mit erhaltenen Hausgrundrissen und dendrochronologischer Datierung. Ich

habe jeweils die Anzahl der dort ausgegrabenen Beile durch die Anzahl der vollständig erfassten (Wohn-)Häuser⁶ geteilt und das Ergebnis mit der jeweiligen Lebensdauer der Siedlung auf eine Generation von 25 Jahren „geeicht“. Dabei muss man zwischen Siedlungen unterscheiden, in denen aufgrund von Halbfabrikaten und Herstellungsabfällen eine Beilproduktion vor Ort nachgewiesen ist (Abb. 9) und solchen, bei denen dies nicht der Fall ist (Abb. 8).

Der vielleicht instruktivste Befund ist das „verbrannte Dorf“ von Hornstaad-Hörnle IA. Diese Seeufersiedlung brannte nach 10 Jahren Existenz offenbar so schnell ab, dass die Bewohner ihre Habe nicht mehr rechtzeitig aus den Häusern retten konnten. Auf dem veröffentlichten Plan ist zu erkennen, dass jedem Haus zwischen 5 und 6 Beile bzw. Fragmente zuzuordnen sind (DIECKMANN ET ALII, 1997). Hochgerechnet auf eine Periode von 25 Jahren würde sich ein „Verbrauch“ von etwa 14 Beilen ergeben. Bei den sieben anderen in Tab. 4 aufgelisteten Beispielen ist dieser Wert jedoch deutlich geringer, er bewegt sich zwischen 1 und 7 Beilen/Haushalt/Generation. Der Durchschnitt aller acht Siedlungen ohne Beilproduktion vor Ort liegt bei knapp über 5 Beilen pro Haushalt und Generation. Bei den fünf Siedlungen mit Produktion vor Ort liegen die Werte zwischen 7 und 28 oder im Durchschnitt bei knapp 17 Beilen pro Haushalt und Generation.

Auf theoretischem Weg lassen sich folgende Überlegungen anstellen: Ich nehme an, dass in jedem neolithischen Haushalt ein bis zwei erwachsene Männer leben, zu deren Werkzeugausstattung je zwei Beile gehören, ein großes für Fällarbeiten und ein kleines für Zimmermannsarbeiten. Auch über die „Standzeit“ eines Steinbeils gibt es keine zuverlässigen Angaben. Abnutzung durch Nachschleifen dürfte vor allem bei Feuer-

	Ehrenstein I-IV	Egolzwil 4	Egolzwil 5	Pestenacker Haus I	Hornstaad-Hörnle Ia	Dietfurt / Altmühl	Thayngen-Weier I-III	Muntelier, Fischergässli
Vollst. Häuser (summiert)	3,375	18	11	1	8	35	20	2
Beile+Fragmente	99	95		2	45	237		-
Zusges. Beile	70	93	6		?	218	88	16
Halbfabrikate	2	2	-	-	?	10	-	3
Rohstücke	-	5	-	-	?	-	-	-
Siedlungsdauer	100	30	ca. 10 J	?	10	?	?	55
Beile/HH	20,74	5,17	0,5	2	5,63	5,9	4,4	8
Beile/HH/Generation	5,18	4,31	1	2	13,75	-	-	3,6

Abb. 8 Beile pro Haushalt in Feuchtbodensiedlungen ohne vor Ort-Produktion. Zusammengesetzte Fragmente eines Beils sind als ein Beil gezählt. Halbfabrikate und Rohstücke sind nicht berücksichtigt. Die Anzahl der Häuser in Ehrenstein ist ein Durchschnitt der summierten Hausteile aller vier Phasen. Quellen: BÖHNER, 1997; DIECKMANN ET ALII, 1979; GOHLISCH, 2005; HAHN, 1997; RAMSEYER, 2000; WINIGER, 1971; WYSS, 1976, 1983; ZÜRN, 1965.

	Arbon-Bleiche 3	Sutz-Latt-ringen VI	Champ-réveyres	Schützen-matt	Egolzwil 3
Vollst. Häuser (summiert)	16	12	8	3	24
Beile+Fragmente	76	33		29	250
Zusges. Beile	65	33	110	29	217
Halbfabrikate	49	6	118	10	13
Rohstücke	39	-	-	-	-
Siedlungsdauer	15	6	25	10	8
Beile/HH	4	3	14	10	10
Beile/HH/Generation	7	11	14	24	28

Abb. 9 Beile pro Haushalt in Feuchtbodensiedlungen mit vor Ort-Produktion. Zusammengesetzte Fragmente eines Beils sind als ein Beil gezählt. Halbfabrikate und Rohstücke sind nicht berücksichtigt. Quellen: DE CAPITANI ET ALII, 2002; LEUZINGER, 2000; HAFNER/SUTER, 2000; BURRI ET ALII, 1987; HOCHULI/SORMAZ, 1993; WYSS, 1994/1996.

steinbeilen ein relativ unbedeutender Faktor sein – es ist kaum vorzustellen, dass ein Feuersteinbeil so lange nachgeschliffen wurde, bis der Schneidenwinkel zu stumpf wurde oder dass es für eine Parallelschäftung zu kurz geworden wäre. An einzelnen Exemplaren ist jedoch belegt, dass die Stücke nach dem Schliff durch Schlag noch einmal überarbeitet wurden (SCHARDT, 1982). Bei rezenten Experimenten brechen Steinbeile relativ häufig (vgl. z. B. ADAMECK ET ALII, 1990) – aber auch hier ist nicht abzuschätzen, ob das häufige Zerbrechen jeweils auf die fehlende Praxis der in der Regel ungeübten Benutzer zurückzuführen ist oder unvermeidbar war. Auch ethnologische Befragungen helfen hier nicht weiter, weil rezente Steinbeilbesitzer offenbar nicht immer wahrheitsgemäß auf die Frage antworten, ob und wie häufig ihnen ein Beil zerbrochen ist. Unklar ist auch, ob im Jung- und Spätneolithikum Beile beim Tod eines Besitzers z. B. als Grabbeigabe aus dem Um-

lauf entfernt oder womöglich vererbt wurden. Es bleibt also nur, den „Verbrauch“ unbefangen zu schätzen: Ich gestehe jedem erwachsenen neolithischen Mann zu, dass er jedes seiner beiden Beile einmal in seinem aktiven Leben (von ca. 25 Jahren) zerbricht. Damit würde sich der durchschnittliche Verbrauch bei 1,5 erwachsenen Männern pro Haushalt und 4 Beilen „Verbrauch“ pro Mann und Generation auf etwa 6 Beile pro Haushalt und Generation ansetzen lassen – ein Wert, der dem oben ermittelten Durchschnittswert für die Siedlungen ohne Beilproduktion vor Ort recht nahe kommt.

Ich bin deshalb für die weiteren Rechnungen von einem durchschnittlichen Bedarf von 6 Beilen pro Haushalt und Generation ausgegangen.

Nun ist noch zu klären, wie viele dieser Beile im „Absatzgebiet“ aus Lousbergfeuerstein bestanden. Hinweise darauf ergeben sich aus einer Reihe von systematischen Lokalstudien. Im Be-

reich bis zu 50 km Entfernung vom Lousberg liegt der Anteil von Lousbergbeilen an den jung- bis endneolithischen Formen bei etwa 16% in der Umgebung von Stolberg (SCHWITALLA, 1996) und bei ca. 15% in den Oberflächeninventaren des SAP-Projektes (unpubl. Datenbestand A. Zimmermann). Im Kreis Neuss (50-70 km Entfernung, BRANDT, 1982) liegt der Anteil noch bei 5%, im Bergischen Land (FRANK, 1998), in ca. 90 km Entfernung, bei 3,6%. In der niederländischen Provinz Gelderland (SCHUT, 1991), in einer Entfernung von ca. 150 km vom Lousberg, beträgt der Anteil immerhin noch knapp 3%. Für den Bereich in bis zu 50 km Entfernung habe ich im Folgenden mit einem Anteil von 15% und für den Bereich zwischen 50 und 150 km mit einem Anteil von 4% gerechnet. In mehr als 150 km Entfernung vom Lousberg ist der Anteil nicht mehr zuverlässig zu bestimmen; eine systematische Aufnahme in Nordhessen (KEGLER-GRAIEWSKI, 2007) ergab ein Lousbergbeil auf 565 Beile jüngerneolithischen Typs aus anderen Rohmaterialien.

Die Größe des Absatzgebiets

Um die Fläche des Absatzgebiets zu bestimmen, wurde die zuletzt von D. Gronenborn 1992 publizierte Verbreitungskarte mit den Fundmeldungen der einschlägigen deutschen, niederländischen und belgischen Fachzeitschriften seit etwa 1970 und den rheinischen Kreisaufnahmen aktualisiert (Abb. 10). Darüber hinaus habe ich über mehr oder weniger zufällig zu Stande gekommene Kontakte einzelne Privatsammlungen und Museumsbestände begutachten können. Abgelegen oder gänzlich unpublizierte weitere Fundorte verdanke ich freundlichen Hinweisen von Kollegen⁷.

Im Ergebnis ist die Verbreitungskarte nun dichter mit Punkten angefüllt und die maximale Entfernung eines geschliffenen Beils vom Lousberg (Neuenknick an der Weser) beträgt nun immerhin 280 km. Die allgemeine Verbreitungstendenz hat sich gegenüber der älteren Kartierung jedoch kaum verändert: die Hauptverbreitungsrichtung verläuft entlang der Flüsse Maas, Rhein und Ruhr zu den rohmaterialarmen Gebieten im Norden und Osten.

Diese Verbreitungskarte ist sicherlich nicht repräsentativ. Am besten belegt ist wahrscheinlich der Bereich, der von den regelmäßig erscheinenden Fundmeldungen der Bonner Jahrbücher abgedeckt wird – hier dürften die meisten Funde von Lousbergbeilen auch als solche erkannt worden sein, aber es verbergen sich sicher noch zahlreiche

weitere, nicht gemeldete Stücke in Privatsammlungen und Museumsaltbeständen. Schwer zu beurteilen ist die Lage in den angrenzenden Gebieten, in denen Fundmeldungen nicht regelmäßig erscheinen und die Erkennungswahrscheinlichkeit von Lousbergbeilen mit zunehmender Entfernung vermutlich abnimmt. Schließlich wird das Verbreitungsbild auch durch die wenigen oben erwähnten Regionalstudien verzerrt, in denen Fundbestände systematisch aufgenommen wurden und infolgedessen nahezu alle Lousbergbeile aus einer begrenzten Region bekannt sind. Eine völlig repräsentative Verbreitungskarte ist jedoch vermutlich auch auf längere Sicht nicht zu erstellen, deshalb muss der gegenwärtige Forschungsstand hier genügen.

Auf der Grundlage der Verbreitungskarte wurde nach einem Verfahren, das jüngst von A. Zimmermann u. a. entwickelt und vorgestellt worden ist (ZIMMERMANN ET ALII, 2004), eine Fundstellendichtekartierung durchgeführt (Abb. 11)⁸. Für diese Kartierung wurden nur die Fundorte von Halbfabrikaten, geschliffenen Beilen und Fragmenten verwendet, isolierte Abschläge von geschliffenen Beilen wurden ignoriert. Auch die Beile, die ausschließlich im Rahmen der systematischen Regionalstudien publiziert worden sind, wurden aus Gründen der Repräsentativität nicht verwendet.

Die Fundstellendichtekartierung beruht auf dem Prinzip des „größten leeren Kreises“ um die Knotenpunkte von Thiessen-Polygonen um benachbarte Fundstellen. In einem GIS werden Isolinien interpoliert, innerhalb derer der Radius dieser „leeren Kreise“ einen bestimmten Wert nicht überschreitet. So liegen z. B. innerhalb der 5 km Isolinie die Knotenpunkte der Thiessen-Polygone nicht mehr als 5 km von den jeweils nächsten Fundstellen entfernt. Die Isolinien werden in regelmäßigen Abständen von 500 m erzeugt und das GIS errechnet die Anzahl der gebildeten Flächen, die Größe der Flächen und die Anzahl der Fundstellen, die jeweils innerhalb der von den Isolinien umgebenen Fläche liegen. In einer Tabellenkalkulation wird dann der Zuwachs dieser Werte von einer Isolinie zur nächsten berechnet. Die Isolinie mit dem größten Flächenzuwachs wird als diejenige angesehen, die die Ausdehnung einer kartierten Verbreitung optimal umschreibt.

Bislang wurde die Methode vor allem für die Interpolation von Siedlungskammern auf der Grundlage von Siedlungsplatz- oder Gräberfeldverbreitungen verwendet. Angewendet auf die Verbreitung der Lousbergbeile wird primär die Ausdehnung des Absatzgebietes dieser Beile be-

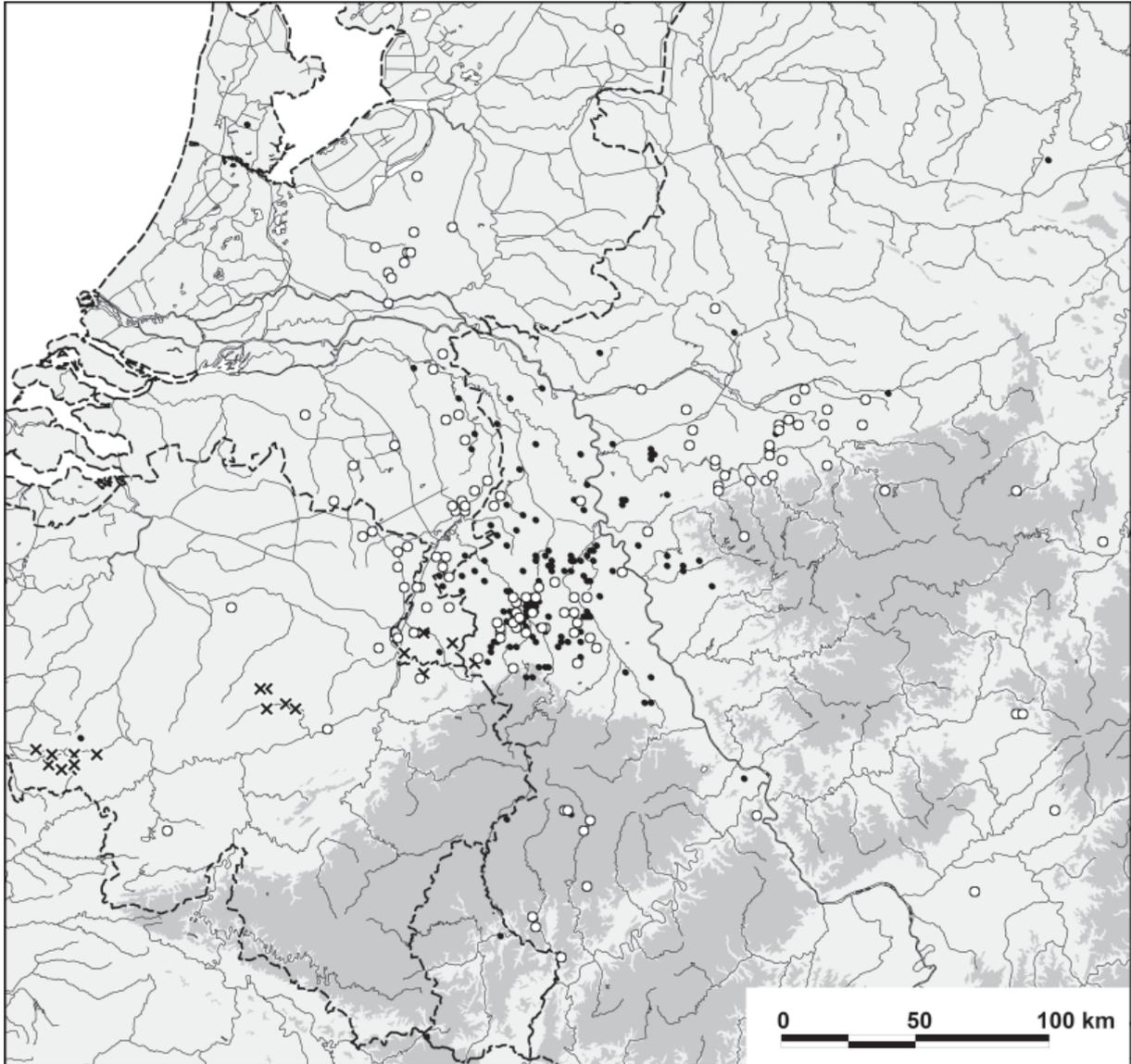


Abb. 10 Verbreitung der Lousbergbeile. Schwarze Punkte: Neu kartierte Fundstellen; Weiße Punkte: bereits 1992 kartierte Fundstellen; Kreuze: Feuersteinbergwerke

stimmt. Allerdings wurden die meisten Beile, bei denen die Fundumstände hinreichend bekannt sind, nicht isoliert, sondern mit anderen Funden assoziiert gefunden. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass die Verbreitung dieser Beile grosso modo auch das Siedlungsgebiet ihrer Besitzer widerspiegelt.

Die mit dieser Methode erarbeitete optimale Isolinie für die Verbreitung der Lousbergbeile ist die 9,5 km-Isolinie. Sie umschreibt eine einzige Fläche von 7500 km², innerhalb derer sich 77% aller Fundstellen und 80% aller gefundenen Beile befinden (Abb. 11).

Die spätneolithische Bevölkerungsdichte

Das Spätneolithikum, die Zeit der großen Kollektivgräber, gehört zu den großen Lücken in unserer Kenntnis der Archäologie im Rheinland und in einem großen Teil der angrenzenden Gebiete (ZIMMERMANN ET ALII, 2006). Trotz intensiver systematischer Suche, die im Rheinland vor allem von W. Schwellnuss betrieben wurde, ist es bisher nicht gelungen, auch nur einen einzigen Siedlungsplatz mit signifikanten Befunden oder wenigstens klassifizierbarer Keramik aus dem Zeitraum zwischen 3500 und 2800 calBC zu lokalisieren. Im Augenblick ist der Tagebau auf dem Lousberg die einzige, sicher in diesen Zeitraum datierte Fundstelle im Rheinland.

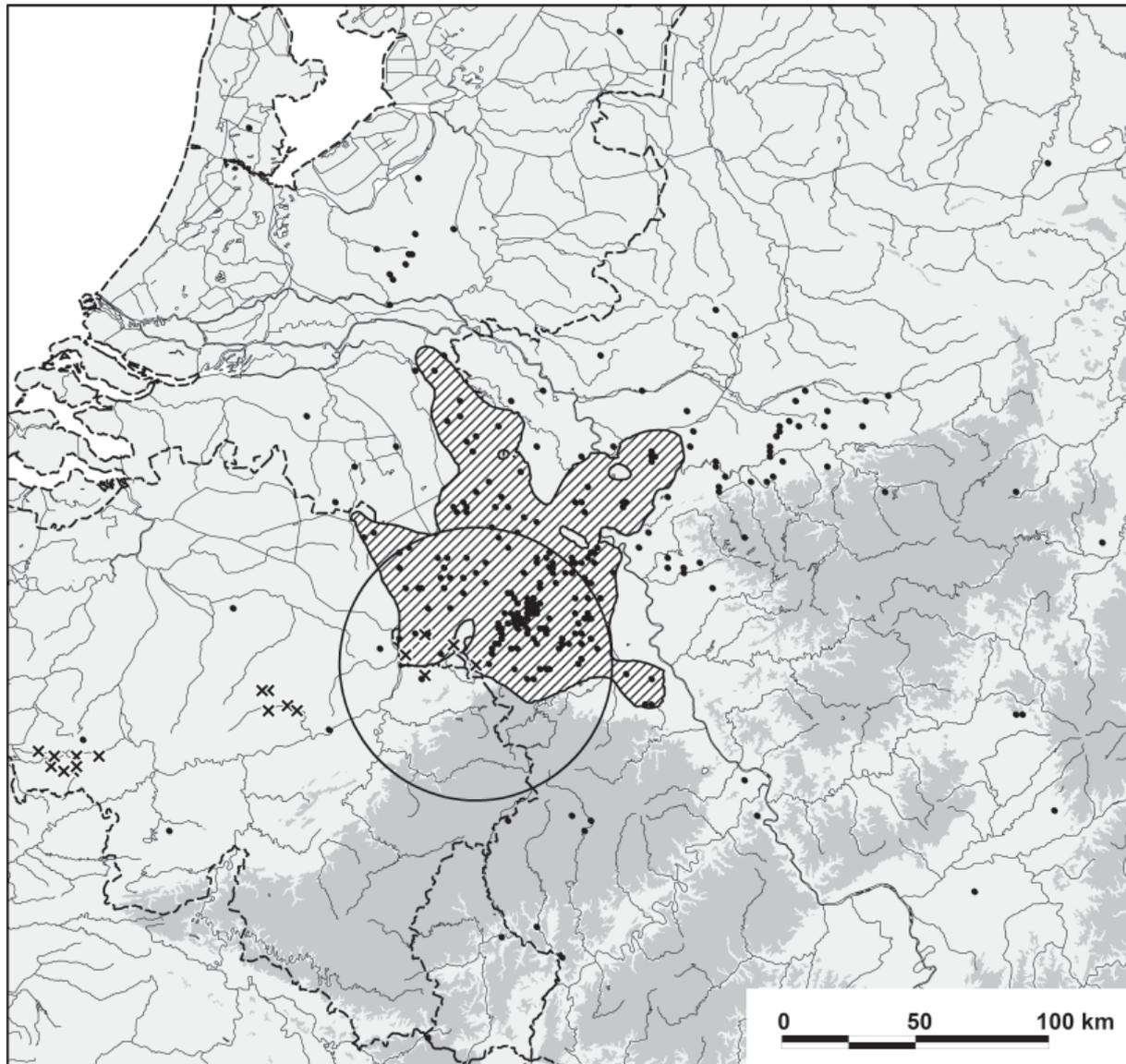


Abb. 11 Fundstellendichtekartierung der Verbreitung von Lousbergbeilen. Schraffiert: Von der 9,5 km Isolinie umschriebene Fläche. Kreis: 50 km-Umkreis des Lousbergs.

Dabei scheint diese Fundlücke nicht auf einen signifikanten Bevölkerungsrückgang zurückzuführen sein. Pollenanalysen zeigen nach einer Waldregeneration zu Beginn des Jungneolithikums „... ab etwa 3400 calBC ein zunehmend vom Menschen verändertes Waldbild.“ Gleichzeitig sind „... Holzkohlenpartikel in schwarzen Böden der Lössgebiete, die nach ihren ¹⁴C-Daten besonders aus dem Spät- und Endneolithikum zu stammen scheinen ...“, Hinweise auf ein systematisches Auffichten der Wälder durch „Brandwirtschaft“ (ZIMMERMANN ET ALII, 2006: 194). Eine Erklärung für die fehlenden Befunde steht also nach wie vor aus und die Lousbergbeile sind tatsächlich, wie es D. Gronenborn 1991 formuliert hat, bislang die markantesten „Spuren eines unbekanntes Volks“.

Um dessen Bevölkerungsdichte zu schätzen, müssen wir 80% der Gesamtproduktion des Lousbergs (240.000 Beile) über 7.500 km² Fläche des Absatzgebietes und 500 Jahre oder 20 Generationen verteilen; es ergibt sich ein Wert von 1,6 Lousbergbeilen pro km² und Generation. 3.833 km² des Absatzgebiets liegen in einer Entfernung von bis zu 50 km vom Lousberg (innerhalb des Kreises in Abb. 6). In dieser Region bestehen 15% aller gefundenen Beile aus Lousbergfeuerstein. In den verbleibenden 3.703 km² in einer Entfernung von mehr als 50 km vom Lousberg sind das nur 4% aller Beile. Der entsprechend gewichtete durchschnittliche Anteil von Lousbergbeilen im gesamten Absatzgebiet beträgt also 9,6%. Folglich repräsentieren die 1,6

Lousbergbeile pro km² und Generation einen Gesamtverbrauch von 16,7 Beilen pro km² und Generation. Geteilt durch einen Bedarf von 6 Beilen pro Haushalt und Generation entspräche das einer Bevölkerungsdichte von 2,8 Haushalten pro km².

Abschließende Überlegungen

Auf den ersten Blick scheint dieses Ergebnis zumindest in der Größenordnung nicht völlig abwegig, wenn man es z. B. mit dem Wert von 1 Haushalt pro km² für die besiedelten Flächen der Linearbandkeramik vergleicht, der auf der Grundlage von Siedlungsverbreitungen errechnet wurde (ZIMMERMANN ET ALII, 2003).

Aber wie zuverlässig ist diese Schätzung? Wenn wir die verwendeten Parameter jeweils genauer betrachten, können wir immerhin beurteilen, in welche Richtung dieser Wert eventuell zu korrigieren sein dürfte.

Die Gesamtproduktionsmenge ist ein Minimalwert. Zum einen beruht das Ergebnis auf der höchstmöglichen Ausschussquote, weil die Ausgrabungen sehr viel mehr umgelagerte Haldensedimente erfassten als in situ-Werkplätze. Ein einziger weiterer Schlagplatz, der z. B. unter den nicht bis zum Anstehenden ausgegrabenen Halden in Schnitt 78/79 zu finden sein könnte, würde die Ausschussquote verringern und damit die Gesamtproduktionsmenge erhöhen. Zudem gibt es einige Oberflächenfundstellen im näheren Umkreis des Lousbergs, an denen sowohl Halbfabrikate als auch Schlagabfälle und bearbeitete Plattenfragmente gefunden wurden. Das lässt darauf schließen, dass ein unbekannter Teil der am Lousberg abgebauten Feuersteinplatten auch in die Siedlungsplätze verbracht und erst dort zu Beilen verarbeitet wurde. Diese „Siedlungsproduktion“ konnte in den Berechnungen nicht berücksichtigt werden, weil ihr Umfang völlig unbekannt ist. Somit dürfte die Gesamtproduktionsmenge tatsächlich über dem hier verwendeten Wert von 300.000 Stücken gelegen haben. Eine höhere Gesamtproduktionsmenge bedeutet auch eine höhere Bevölkerungsdichte.

Die durch den Abraum auf dem Lousberg repräsentierte Zeitspanne von 500 Jahren, mit der hier gerechnet wurde, ist dagegen als Maximalwert zu verstehen. Würde man nur mit der Spanne der ¹⁴C-Mittelwerte operieren, ohne die Standardabweichungen einzubeziehen, wäre als Minimalwert auch ein Zeitraum von nur 210 Jahren vertretbar. Eine geringere Zeitspanne würde das Ergebnis für die Bevölkerungsdichte ebenfalls erhöhen.

Der neolithische Beilbedarf von 6 Beilen pro Haushalt und Generation beruht auf Schätzungen und auf einer sehr kleinen Anzahl von stark voneinander abweichenden Werten. Kritiker empfanden diesen Wert bisher in der Regel eher als zu niedrig - ein höherer Wert würde das Ergebnis für die Bevölkerungsdichte verringern.

Diskutabel ist auch die geschätzte Größe des Absatzgebiets, weil die Repräsentativität der Verbreitung nicht gewährleistet ist. Es ist aber anzunehmen, dass sich die Flächengröße durch zusätzliche Fundpunkte im Kerngebiet nicht mehr erheblich ändern dürfte, da hier ohnehin die Fundstellendichte bereits recht hoch ist. Dagegen könnten wenige weitere Fundpunkte an der Peripherie eine Vergrößerung der Fläche bewirken und somit den Wert für die Bevölkerungsdichte ebenfalls verringern.

Zumindest die Richtungen der möglichen Abweichungen bei den für die Hochrechnung entscheidenden Parametern neutralisieren sich also gegenseitig. Die Wahrscheinlichkeit für eine entsprechende Abweichung ist allerdings bei der Gesamtproduktionsmenge und der relevanten Zeitspanne am höchsten - ich halte daher den Spielraum des Ergebnisses nach oben für größer als nach unten.

Umso rätselhafter bleibt die spätneolithische Fundlücke. Grundsätzlich ist dazu aber festzustellen, dass es sich dabei mehr um eine „Befundlücke“ als eine echte Fundlücke zu handeln scheint, denn bei der Durchsicht der Bonner Jahrbücher nach Lousbergbeilen habe ich zahlreiche Oberflächeninventare registriert, die aufgrund von Lousbergfeuerstein, Beilen aus Valkenburgfeuerstein, breiten Klingen, Spitzklingen und großen Kratzern („fan-scrapers“) aus Rijckholtfeuerstein zumindest zum Teil vermutlich aus diesem Zeitraum stammen. In den Fundmeldungen werden diese Inventare zumeist vorsichtig in das „Jungneolithikum bis Metallzeiten“ eingestuft, einerseits, weil sich die jung- und spätneolithische Keramik in dem fragmentarischen Zustand, der bei Oberflächenfunden üblich ist, kaum von metallzeitlicher unterscheiden lässt und andererseits, weil auch an metallzeitlichen Fundorten nachweislich noch Feuerstein bearbeitet wurde. Wie Hesse (2001) jedoch zeigen konnte, handelt es sich bei den metallzeitlichen Silexartefakten in der Regel aber um lokalen Schotterflint und nicht um bergmännisch gewonnenes Material. Auch die metallzeitlichen Werkzeuge unterscheiden sich deutlich als „ad hoc“-Geräte von großer Variabilität von der jung- und spätneolithischen Serienproduktion breiter Klingen aus importiertem Rijckholtfeuer-

stein. Somit ist die chronologische Einordnung dieser „jungneolithisch bis metallzeitlichen“ Fundstellen in vielen Fällen vermutlich auf „jung- bis spätneolithisch“ zu präzisieren, abgesehen davon, dass es natürlich auch gewisse Konvergenzen bei der Siedlungsplatzwahl im Jung- bis Spätneolithikum und den Metallzeiten gegeben haben mag.

Das Fehlen signifikanter Befunde hingegen, insbesondere von Grabenwerken und Kollektivgräbern, mag tatsächlich ein Hinweis darauf sein, dass die Bevölkerungsdichte im Rheinland unter derjenigen der spätneolithischen „Zentren“ in Mittel- und Norddeutschland gelegen haben könnte (ZIMMERMANN ET ALII, 2006). Das Fehlen von Kollektivgräbern kann aber auch auf eine andere Konstruktionsweise (beim Fehlen von Findlingen z. B. Holzbauten, wie sie in der Wartberg-Nekropole in Warburg belegt sind) zurückzuführen sein, deren Auffindungswahrscheinlichkeit in den entkalkten und seit den Metallzeiten intensiv agrarisch genutzten Lössböden gering ist. Auch eventuell vorhandene Talauensiedlungen, wie sie in Süddeutschland aus Pestenacker und Dietfurt a.d. Altmühl bekannt und vor allem im Jung- und Spätneolithikum weit verbreitet sind, dürften im Rheinland unter mächtigen Kolluvien kaum jemals zugänglich und auffindbar sein. Siedlungen mit Befunden auf Mineralböden sind außerdem auch in den besser bekannten Regionen im Spätneolithikum eine eher seltene Fundstellengattung. Zudem gibt es im Rheinland durchaus noch einige bisher nur im Luftbild erkannte Grabenanlagen, deren genaue Datierung noch zu klären wäre. Schließlich mag auch der Zufall eine gewisse Rolle spielen: Wie A. Zimmermann (2004) überzeugend ausführt, ist keineswegs davon auszugehen, dass die „Altsiedellandschaften“ zu allen Zeiten vollständig aufgesiedelt waren, sondern es ist mit siedlungsleeren Räumen zwischen den Siedlungskammern zu rechnen. Vielleicht haben die großflächigen Ausgrabungen und Prospektionen des SAP-Projekts und der Rheinischen Bodendenkmalpflege im Braunkohlengebiet ausgerechnet einen solchen im Jung- und Spätneolithikum überwiegend siedlungsleeren Raum erfasst. Zumindest im nördlich an das intensiv erforschte Braunkohlengebiet anschließenden Rurtal, das vor allem durch die Sammlung Schol erschlossen ist, scheint sich das Mengenverhältnis von bandkeramischen zu jung- und spätneolithischen Fundstellen zu Gunsten letzterer umzukehren (MATZERATH, im Druck). Es bleibt somit weiter eine Aufgabe für die Zukunft, solche Fundstellen mit Verdacht auf Jung- und Spätneolithikum vorrangig und gezielt zu sondieren.

Anmerkungen

¹ Aktualisierte und überarbeitete Fassung des Vortrags „Von Beilen zu Menschen: Rekonstruktion von Produktionsmen- gen, Bedarf und Bevölkerungsdichten am Beispiel des Lousbergs“ auf der DGUF-Jahrestagung in Berlin im April 2006.

² Die Berechnungen sind ein Teil der Ergebnisse des von A. Zimmermann (Köln) beantragten und seit Mai 2005 von der DFG geförderten Projekts zur abschließenden Publikation der Funde vom Lousberg. A. Zimmermann hat auch mit zahlreichen kreativen Ideen entscheidend zur Realisierung der Berechnungen beigetragen. J. Weiner hat uns sämtliche Unterlagen, Zeichnungen, Auswertungen und Datenbestände zur Verfügung gestellt, die er im Rahmen seiner Arbeit für das SAP-Projekt und das Bergbaumuseum Bochum zwischen 1981-1984 zusammengetragen und erarbeitet hat. Für diese keineswegs selbstverständliche Großzügigkeit und seine stete Hilfsbereitschaft bin ich ihm zu größtem Dank verpflichtet. Die Artefaktzeichnungen sind von I. Steuer.

³ Das Durchschnittsgewicht der verworfenen Beilvorarbeiten wurde aus den Werten für die 66 vollständigen, am Lousberg gefundenen Stücke ermittelt.

⁴ Da bei den vollständigen geschliffenen Beilen nur in Ausnahmefällen (27) bei der Publikation das Gewicht angegeben wird, wurde das Gewicht der Stücke mit bekannten Maßen (93) hochgerechnet. Dazu wurde bei diesen 27 Stücken die Korrelation zwischen Gewicht und dem Produkt der Maße mit dem spezifischen Gewicht berechnet ($R=0,8897$) und mit der Gleichung für die Regressionsgerade ($y=0,3972x + 23,404$) das jeweilige Gewicht der Stücke mit bekannten Maßen errechnet.

⁵ Neben der Beilproduktion ist auch die Instandhaltung der Abbaugeräte durch entsprechende Gebrauchsspuren an Steinartefakten belegt.

⁶ Unvollständig erfasste Hausgrundrisse wurden jeweils aufsummiert, d.h. zwei jeweils halb erfasste Grundrisse ergeben einen vollständigen.

⁷ Die Kontakte zu den Privatsammlern Forster (Jülich), Gawel (Niederzier) und van Lohuizen (Ratingen) vermittelten dankenswerterweise S. Matzerath und vor allem J. Weiner. Die jüngst angekaufte Sammlung Schol habe ich während der Aufnahme der Funde vom Lousberg im Magazin des RLMB in Meckenheim durchsehen können. Für die Gelegenheit, die Bestände im Stadtmuseum Duisburg zu begutachten, danke ich R. Löffler. Hinweise auf abgelegene oder noch nicht publizierte Beile gaben u. a. M. Baales, B. Gehlen, F. LeBrun-Ricalens und I. Koch. A. Hauzeur hat mir bestätigt, dass in Belgien seit der ersten Karte von Modderman (1980) außer Thieusies offenbar keine Neufunde von Lousbergbeilen gemeldet geworden sind.

⁸ Für Erklärungen und Hilfe bei der Erstellung der Fundstellendichtekartierung mit dem manchmal etwas störrischen Programm MapInfo danke ich meinen Kölner Kollegen T. Frank, K.-P. Wendt und besonders G. Roth, dessen ausführliche Anleitung mir eine große Hilfe war.

Literatur

- ADAMECK, M./MARQUARDT, L./K. MARTENS (1990): Der Bau eines Einbaums. Zur Gebrauchsfähigkeit von geschliffenen Feuersteinbeilen. In: Experimentelle Archäologie – Archäologische Mitteilungen aus Nordwestdeutschland (Beihefte) 4, 1990, 201-207.
- BEISSL, I. (1877): Bericht über die in der Umgebung Aachens gefundenen Überreste der jüngern Steinzeit. Aachen 1877.
- BÖHNER, U. (1997): Die Felsgesteingeräte der endneolithischen Siedlung von Dietfurt a.d. Altmühl, Lkr. Neumarkt i.d.Opf. Espelkamp 1997.
- BRANDT, J. (1982): Kreis Neuss. Archäologische Funde und Denkmäler des Rheinlandes 4. Köln 1982.
- CAPITANI, A., DE/DESCHLER-ERB, S./LEUZINGER, U./MARTI-GRÄDEL, E./J. SCHIBLER (2002): Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon/Bleiche 4. Funde. Archäologie im Thurgau 11. Frauenfeld 2002.
- DIECKMANN, B./MAIER, U./R. VOGT (1997): Hornstaad-Hörnle, eine der ältesten jungsteinzeitlichen Ufersiedlungen am Bodensee. In: SCHLICHTERLE, H. (Hrsg.): Pfahlbauten rund um die Alpen. Stuttgart 1997, 15-21.
- FRANK, T. (1998): Die neolithische Besiedlung zwischen der Köln-Bonner Rheinebene und den Bergischen Hochflächen. Bonn 1998.
- GOHLISCH, T. H. (2005): Die Grabungsbefunde und die Keramik der endneolithischen Siedlung von Dietfurt a. d. Altmühl, Lkr. Neumarkt i.d. Opf. Espelkamp 2005.
- GRONENBORN, D. (1991): Les haches polies du Lousberg - traces d'un peuple inconnu. In: J. PÉLÉGRIN/A. RICHARD (eds.), Les mines de silex au Néolithique en Europe: Avances récentes. Actes de la table ronde internationale de Vesoul 18. - 19. octobre 1991, 173-178.
- (1992): Beilklingen aus Lousberg-Feuerstein in Hessen. Arch. Korr. 22, 1992, 183-190.
- KEGLER-GRAIEWSKI, N. (2007): Beile – Äxte – Mahlsteine. Zur Rohmaterialversorgung im Jung- und Spätneolithikum Nordhessens. Ungedr. Diss. Köln 2007.
- HAFNER, A./P.J. SUTER (Hrsg.)(2000): 3400. Die Bauerngesellschaften im 4. Jahrtausend v. Chr. am Bielersee aufgrund der Rettungsgrabungen von Nidau und Sutz-Lattringen. Bern 2000.
- HAHN, J. (1997): Die Beile von Ehrenstein. In: LÜNING, J./SOMMER, U./ACHILLES, K.A./KRUMM, H./WAIBLINGER, J./HAHN, J./E. WAGNER: Das jungsteinzeitliche Dorf Ehrenstein (Gemeinde Blaustein, Alb-Donau-Kreis). Ausgrabung 1960. Teil III: Funde. Stuttgart 1997, 285-306.
- HESSE, H. (2001): Zur metallzeitlichen Silexnutzung in der Jülicher Lößbörde. In: KOSCHIK, H. (Hrsg.): Archäologische Talauenforschungen. Ergebnisse eines Prospektionsprojekts des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln. RA 52. Mainz 2001, 193-226.
- HÖHN, B. (1997a): Das Steinmaterial der Michelsberger Siedlung Koslar 10, Gem. Jülich, Kr. Düren. In: LÜNING, J. (Hrsg.), Studien zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung. RA 43. Mainz 1997, 399-472.
- (1997b): Das Michelsberger Erdwerk Inden 9. In: LÜNING, J. (Hrsg.), Studien zur neolithischen Besiedlung der Aldenhovener Platte und ihrer Umgebung. RA 43. Mainz 1997, 473-598.
- HOCHULL, S./T. SORMAZ (1993): Neue Erkenntnisse zum Pfahlplan der Horgener Siedlung Zug-Schützenmatt. JbSGUF 76, 1993, 145-153.
- LEUZINGER, U. (2000): Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon-Bleiche 3. Befunde. Archäologie im Thurgau 9. Frauenfeld 2000.
- LIESE, J. (1930): Das Aachener Land in der Steinzeit. Aachener Beiträge zur Heimatkunde 8. Aachen 1930.
- MATZERATH, S. (im Druck): Das mittlere Rurtal. Eine jungneolithische Siedlungskammer im Schatten der Aldenhovener Platte, Archäologie im Rheinland 2007.
- MODDERMAN, P. J. R. (1980): De verspreiding van Lousberg vuursteen in Nederland en België. Westerheem 29, 1980, 216-219.
- RAMSEYER, D. (Hrsg.)(2000): Muntelier/Fischergässli. Un habitat néolithique au bord du lac de Morat (3895 à 3820 avant J.C). Archéologie fribourgeoise 15. Fribourg 2000.
- SCHARDT, H.-G. (1982): Jungneolithische Silex- und Felsgesteinbeilklingen. Unpubl. Magisterarbeit. Köln 1982.
- SCHUT, P. (1991): Een inventarisatie van neolithische bijlen uit Gelderland, ten noorden van de Rijn. Nederlandse Archeologische Rapporten 11. Amersfoort 1991.
- SCHWITALLA, G. (1996): Zur Entwicklung der jungsteinzeitlichen Siedlungsstruktur im Voreifelgebiet. UPA 31. Bonn 1996.
- VERMEERSCH, P. M. (1987): Le Michelsberg en Belgique. Acta Archaeologica Lovanensia 26/27, 1987, 1-20.
- WEINER, J. (1998): Der Lousberg in Aachen. Rheinische Kunststätten 436. Köln 1998.
- WINIGER, J. (1971): Das Fundmaterial von Thayngen-Weier im Rahmen der Pfynen Kultur. Basel 1971.
- WYSS, R. (1976): Das jungsteinzeitliche Jäger-Bauerndorf von Egozwil 5 im Wauwilermoos. Archäologische Forschungen. Zürich 1976.
- (1983): Geräte aus Felsgestein. In: R. Wyss, Die jungsteinzeitlichen Bauerndörfer von Egozwil 4 im Wauwilermoos. Band 1: Die Funde. Archäologische Forschungen. Zürich 1983, 131-178

Daniel Schyle

- (1994/1996): Steinzeitliche Bauern auf der Suche nach neuen Lebensformen. Egolzwil 3 und die Egolzwiler Kultur. Band 1: Die Funde; Band 2: Die Grabungsergebnisse. Archäologische Forschungen. Zürich 1994/1996.

ZIMMERMANN, A./MEURERS-BALKE, J./A.J. KALIS (2006): Das Neolithikum. In: KUNOW, J. / H. H. WEGENER (Hrsg.): Urgeschichte im Rheinland. Köln 2006, 159-202.

ZIMMERMANN, A. (2003): Landschaftsarchäologie I: Die Bandkeramik auf der Aldenhovener Platte. Ber. RGK 83, 2003, 17-38.

ZIMMERMANN, A./RICHTER, J./FRANK, T./K.-P. WENDT (2004): Landschaftsarchäologie II. Überlegungen zu Prinzipien einer Landschaftsarchäologie. Ber. RGK 85, 2004, 37-95.

ZÜRN, H. (1965): Das jungsteinzeitliche Dorf Ehrenstein (Kreis Ulm). Ausgrabung 1960. Stuttgart 1965.

*Dr. Daniel Schyle
Universität zu Köln
Institut für Ur- und Frühgeschichte
Weyertal 125
50923 Köln
Tel. 0221-470 3178
daniel.schyle@uni-koeln.de*