

Zur mittelpaläolithischen Rohmaterialversorgung im Bockstein (Schwäbische Alb)

Berrin Çep, Wolfgang Burkert und Harald Floss
Universität Tübingen

Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters

Abt. Ältere Urgeschichte und Quartärökologie

Schloss Hohentübingen, Burgsteige 11

D-72070 Tübingen

berrin.cep@uni-tuebingen.de

harald.floss@uni-tuebingen.de

Zusammenfassung: Die Rohmaterialien der Steinartefakte aus dem Mittelpaläolithikum des Bockstein (Bocksteinschmiede und Bocksteinloch) im Lonetal (Schwäbische Alb) und ihre mögliche Herkunft wurden neu bestimmt. Zwar liegen mineralogische Untersuchungen dieses Materials aus früheren Forschungen schon vor, die Zuordnung der beprobten Stücke zu den Artefakten ist aber kaum noch möglich. Folglich sind die Ergebnisse dieser Analysen für rohmaterialbezogene Fragestellungen der heutigen Forschung nicht verwendbar. Im vorliegenden Bericht werden deshalb die am Bockstein in der Hauptsache verwendeten Rohmaterialien differenziert, beschrieben und nach ihren heute auffindbaren nächstgelegenen Vorkommen in der Umgebung der Fundstelle kartiert. Dies geschieht auf Grundlage der durch die Autoren im Gelände lokalisierten Herkunftsgebiete und vor allem der durch W. Burkert angelegten umfangreichen Vergleichssammlung der Rohmaterialien der Schwäbischen Alb.

Im Großen und Ganzen kommen für die Herkunft der im Mittelpaläolithikum des Bockstein verwendeten Rohmaterialien nur insgesamt drei Quellen in Frage. Bei diesen handelt es sich um heutige Ackerflächen in der näheren Umgebung der Station sowie um die Schotterterrassen der Donau und der Brenz. Die Herkunftsgebiete der Rohmaterialien lassen sich somit innerhalb einer maximalen Entfernung von ungefähr 12 Kilometern Luftlinie zur Station eingrenzen. Lange Transportwege sind damit für das Mittelpaläolithikum des Bockstein nach dem derzeitigen Stand der Untersuchungen so gut wie auszuschließen.

Untersuchungen zu den Rohmaterialien stellen eine Basis für die Interpretation der Nutzung der Stationen und des Lebensraumes innerhalb des Lonetals dar. Sie bieten darüber hinaus die Grundlage für Vergleiche mit den angrenzenden Gebieten der Schwäbischen Alb sowie zu dem Siedlungs- und Subsistenzverhalten während des Jungpaläolithikums.

Schlagwörter: Südwestdeutschland, Schwäbische Alb, Lonetal, Mittelpaläolithikum, Rohmaterialherkunft, Rohmaterialnutzung.

Middle Paleolithic Raw Material Procurement at Bockstein (Swabian Jura)

Abstract: *The lithic raw materials used in the Middle Palaeolithic layers of Bockstein (Bocksteinschmiede and Bocksteinloch) in the Lone Valley (Swabian Jura) and their origins were re-examined. Mineralogical analyses on the artifacts were already conducted during past research. The samples which were analyzed, however, can no longer be directly assigned to the respective artifacts. Thus, the results are useless for modern raw material analyses. That is why the lithic raw materials of Bockstein had to be distinguished and described again. Moreover, the nearest currently accessible locations of the sources were mapped on the basis both of W. Burkert's vast raw material collection from the Swabian Jura and of the authors' field work. In summary, only three areas turned out to be potential sources for the raw materials used during the Middle Paleolithic of Bockstein. These include agricultural crop lands in the proximity of the archaeological site and the gravel terraces (Schotterterrassen) of the Danube and of the Brenz, all located within a maximum range of about 12km from the site. According to the current state of knowledge, a long distance transport of lithic raw materials during the Middle Paleolithic of the Bockstein can almost be ruled out.*

The raw material analyses presented in this paper provide key data for the interpretation of site function and land-use in the Lone Valley. Moreover, they offer a basis for comparisons with adjacent regions of the Swabian Jura as well as for comparisons with settlement and subsistence strategies during the Upper Paleolithic.

Keywords: *southwestern Germany, Swabian Jura, Lone Valley, Middle Paleolithic, raw material sources, raw material procurement*

Einleitung

In Südwestdeutschland interessiert sich die Forschung nach den Pionierarbeiten des 19. und frühen 20. Jahrhunderts (Fraas 1867; Deecke 1933) seit mehreren Jahrzehnten bei der Beschäftigung mit Steinartefakten verstärkt auch für die verwendeten Rohmaterialien. Jedoch waren bis in die 1990er Jahre hinein die Erörterungen zu dieser Thematik eher sporadischer und unsystematischer Natur. Angeregt durch die systematischen Arbeiten im Rheinland (Floss 1985, 1990, 1994), führte vor allem W. Burkert in den Jahren danach in Südwestdeutschland Untersuchungen zu den Rohmaterialien durch (Burkert 1991, 1996, 1999). Er verfolgte dabei den im Rheinland erarbeiteten Ansatz, zunächst die geologisch-petrographischen Grundlagen zu den Rohmaterialien im Arbeitsgebiet zu klären, um in der Folge auf dieser Basis die prähistorischen Inventare in Bezug auf die genutzten Rohmaterialien zu analysieren. Auch weitere Forscher, genannt seien hier nur J. Hahn, C. Pasda, B. Çep, C.-J. Kind, C.-S. Holdermann, Chr. Strien, P. Kieselbach und B. Auffermann, haben sich um die Erforschung der südwestdeutschen Silices Verdienste erworben.

Seit den späten 1990er Jahren ergaben sich durch die Präsenz von Harald Floss in Tübingen neue Facetten. Als ein erster Schritt der neuen Zusammenarbeit kann der Vergleich zwischen den Rohmaterialialergebnissen des Rheinlandes (Floss 1994) und denen Südwestdeutschlands (Burkert 1999) gelten (Burkert und Floss 2005). Auch kam es zu einer detaillierten Erörterung der Rohmaterialnutzung im Gravettien des Aichtals (Floss und Kieselbach 2006). In der Folge wurde darüber hinaus versucht, mithilfe geochemischer Methoden die Art und Herkunft der südwestdeutschen Rohmaterialien zu bestimmen (Bressy und Floss 2006). Allerdings erweisen sich von je her die Spurenelementanalysen an Silices als schwierig, weil sie den großen Verbreitungsgebieten dieser Materialien nicht gerecht werden können und weil die Spurenelementassoziation der chemisch instabilen Silices sehr stark von dem jeweiligen geologischen und hydrologischen Umfeld abhängt.

Die beste Methode, etwas über die Art und Herkunft der archäologisch genutzten Silices zu sagen, bleibt immer noch die detaillierte Erforschung der zur Verfügung stehenden Materialien (Prospektion, Rohmaterialdatenbank) und gegebenenfalls auch eine über makroskopische Kriterien hinausgehende Analyse. Eine Facette solcher Untersuchungen stellt die von H. Floss betreute und unlängst abgeschlossene Magisterarbeit von Markus Siegeris (2010) zum Muschelkalkhornstein in Südwestdeutschland dar. Als ein weiterer wichtiger Beitrag zur Thematik kann der hier vorgelegte Beitrag gelten. Erst nach einer umfassenden und flächendeckenden Prospektion und Beprobung der weit verbreiteten Rohmaterialien Südwestdeutschlands (insbesondere der Jurahornsteine) kann es vielleicht zukünftig gelingen, über die Bestimmung sogenannter ‚Mindestdistanzen‘ hinaus die exakten Gewinnungs- und Auffindungsstätten der jeweils genutzten Silix-Rohmaterialien zu ermitteln.

Problematik

Die Steinartefakte des Mittelpaläolithikums am Bockstein (Bockstein III) wurden erstmals im Rahmen der Monographie über die Bocksteinschmiede (Wetzels und Bosinski 1969) mineralogisch durch P. Ney untersucht. Die Analysen basieren auf

makroskopischen sowie auf mikroskopischen Beobachtungen an Dünnschliffen. P. Ney unterscheidet nach Oberflächenbeschaffenheit, Farbe, Rinde und den jeweiligen Gefügebestandteilen insgesamt vier Gesteinsarten (Gesteinsart I-IV). G. Bosinski übernimmt für seine Steingeräteanalyse die Unterteilung der Gesteinsarten unter Verwendung einer vereinfachten Terminologie (Wetzels und Bosinski 1969, 22).

Die Ergebnisse der mineralogischen Untersuchungen P. Neys sind für die heute üblichen rohmaterialbezogenen Analysen eines Silexinventars nur eingeschränkt verwendbar. Zwar werden einzelne Rohmaterialarten nach ihren mineralogischen Bestandteilen differenziert und beschrieben. Anhand der Dünnschliffe ist aber eine Zuordnung zu den beprobten Stücken und zu den Artefakten heute nicht mehr möglich, da mit Ausnahme der Gesteinsart I (Wetzels und Bosinski 1969, Taf. 139), entsprechende Abbildungen der Stücke fehlen. Auch sind die mineralogischen Bestandteile der Proben, wie schon P. Ney (1969, 71) selbst anmerkt, nicht aussagekräftig, solange keine diesbezüglichen Vergleichsstudien an Rohmaterialien aus möglichen Herkunftsgebieten vorliegen. Nach den Angaben Neys waren die Herkunftsgebiete der von ihm bestimmten Gesteinsarten mangels geologischer Karten und fehlender Vergleichsuntersuchungen nicht zu lokalisieren (Ney 1969, 72). Hierzu ist jedoch anzumerken, dass die möglichen Vorkommen der in archäologischen Fundkontexten des Lonetals gefundenen Rohmaterialien schon bei G. Riek im Zusammenhang mit seinen Forschungen am Vogelherd genannt werden (Riek 1934). Inzwischen liegen Neubearbeitungen der Lonetalfundstellen vor, in denen die heutigen Rohmaterialvorkommen der Region, basierend auf den Beschreibungen in der Literatur (z. B. Temmler 1962; Beurer 1971) und den Geländebegehungen der Autoren, Erwähnung finden (Burkert 1991; Beck 1999).

Eine Zusammenstellung der Rohmaterialquellen, unter anderem der südöstlichen Alb, findet sich bei W. Burkert, der anhand geologischer Grundlagen und Nennungen in der Literatur zahlreiche Vorkommen aufgesucht und kartiert hat (Burkert 1999). Die Belegexemplare hierzu befinden sich in einer umfangreichen Vergleichsammlung im Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität Tübingen. Auf dieser Basis wird es nun möglich sein, in zukünftigen Arbeiten differenziertere rohmaterialbezogene Untersuchungen am mittelpaläolithischen Inventar des Bocksteins vorzunehmen. Beispielsweise können nun regionale Bewegungsräume definiert und eingegrenzt sowie Beziehungen zwischen der Herkunft der jeweiligen Rohmaterialien und an der Station nachweislich vorhandenen Stadien der Umformung hergestellt werden. Letzteres ist für die Interpretation der Nutzung der Station, was die Dauer und den Zweck des Aufenthaltes betrifft, von Aussagekraft.

Im Folgenden werden die heute zugänglichen Rohmaterialquellen in der näheren Umgebung des Bocksteins und die Rohmaterialien daraus beschrieben. Als Grundlage hierzu dienen, wie erwähnt, die von W. Burkert anhand der Literaturarbeiten und durch eigene Geländetätigkeit lokalisierten Rohmaterialfundplätze (Burkert 1999). Die Distanzen zwischen der Station und den Rohmaterialquellen sind als Entfernungen in Luftlinie zu betrachten. Die im Mittelpaläolithikum des Bockstein möglicherweise genutzten Rohmaterialvorkommen wurden durch die Autoren zur Probenentnahme erneut aufgesucht, beschrieben und mit den am Bockstein verwendeten Materialien verglichen. Die möglichen Herkunftsgebiete der im Mittelpaläolithikum verwendeten Rohmaterialien werden kartiert. Unter diesen Voraussetzungen wird es möglich sein, Zusammenhänge zwischen Rohmaterialherkunft und der Nutzung der Rohmaterialien in der Station herauszuarbeiten.

Da die Schwäbische Alb, bedingt durch die geologischen Voraussetzungen, an sich reich an Rohmaterialquellen ist, werden jeweils die nächstgelegenen heute zugänglichen Vorkommen besonders hervorgehoben. Dies schließt selbstverständlich nicht aus, dass im Mittelpaläolithikum auch andere genutzt wurden.

Mineralogische Rohmaterialdifferenzierung durch P. Ney

Die Unterteilung der als Rohmaterialien genutzten Gesteinsarten des mittelpaläolithischen Inventars am Bockstein nach P. Neys (1969) mineralogischen Untersuchungen stellt sich wie folgt dar:

Gesteinsart I wird von Ney als undurchsichtiger, matter, brauner, in verschiedenen Farbtönen vorkommender Bohnerzhornstein aus dem Weißjura beschrieben. G. Bosinski nennt dieses Rohmaterial „rauer Hornstein“. Neys Gesteinsart II ist nach seiner Beschreibung ein undurchsichtiger, hellbrauner Weißjurahornstein mit matter Oberfläche und gelblich-weißer poröser Verwitterungsrinde, der mikroskopisch dem Hornstein der Gesteinsart I ähnelt. Bei Bosinski wird diese Gesteinsart als „glatter rissiger Hornstein“ geführt. Gesteinsart III, ein „an den Kanten durchscheinend und in den Farben rötlich-braun bis rötlich-graubraun variierender, stumpf wachsglänzender Hornstein“ wird von Ney als Halbopal oder Bohnerzhornstein eingestuft. In Bosinskis Analysen fließt dieses Material als „glatter homogener Hornstein“ ein. Für Gesteinsart IV, ein mattes, undurchsichtiges, in den Farben Dunkelgrau bis Schwarzgrau auftretendes, mit feinen hellbräunlichen Klüften durchzogenes Material kommt für Ney die Einordnung als Kieselschiefer in Frage. Bosinski übernimmt diese Bezeichnung. Die Problematik der Unterscheidung Kieselschiefer/Lydit/Radiolarit für Materialien aus Moränen und fluvioglazialen Schottern wird weiter unten eingehend behandelt (siehe auch Floss 1994). Alle anderen Gesteinsarten, die von Ney nicht berücksichtigt wurden, werden bei Bosinski unter Gesteinsart V zusammengefasst.

Wie bereits erwähnt, ist es nur bedingt möglich, anhand der mineralogischen Beschreibungen Neys (1969, 72) die entsprechenden Rohmaterialien ohne vergleichende mikroskopische Untersuchungen im Inventar wiederzuerkennen. Mit Ausnahme der Gesteinsart I, von der eine Abbildung existiert, sind die Rohmaterialien lediglich anhand von Dünnschliffen dokumentiert. Zumindest mit Hilfe von Bosinskis Kurzbeschreibung nach ihrer Oberflächenbeschaffenheit (Wetzel und Bosinski 1969, 22) sind die Rohmaterialien im Inventar zu identifizieren.

Mit den jetzt zur Verfügung stehenden Vergleichsproben aus der Umgebung des Bockstein ist die Zuordnung des Materials aus archäologischem Zusammenhang zu möglichen Herkunftsgebieten möglich. Auch lassen sich nun in einer differenzierteren Weise rohmaterialbezogene Fragestellungen am Inventar beantworten.

Rohmaterialvorkommen in der Umgebung des Bockstein

Nach H. Dongus (1963, 1977) bestehen die mächtigen Bodensedimente der Flächenalb aus Molasserelikten und pleistozän aufgewehten Lössen. Auf der Lonetalflächenalb werden sehr große Flächen von Lehm eingenommen. Feuersteinlehme mit Feuersteinen und Kalkkieselknollen treten dabei sporadisch auf. Sie werden von anderen Lehmarten

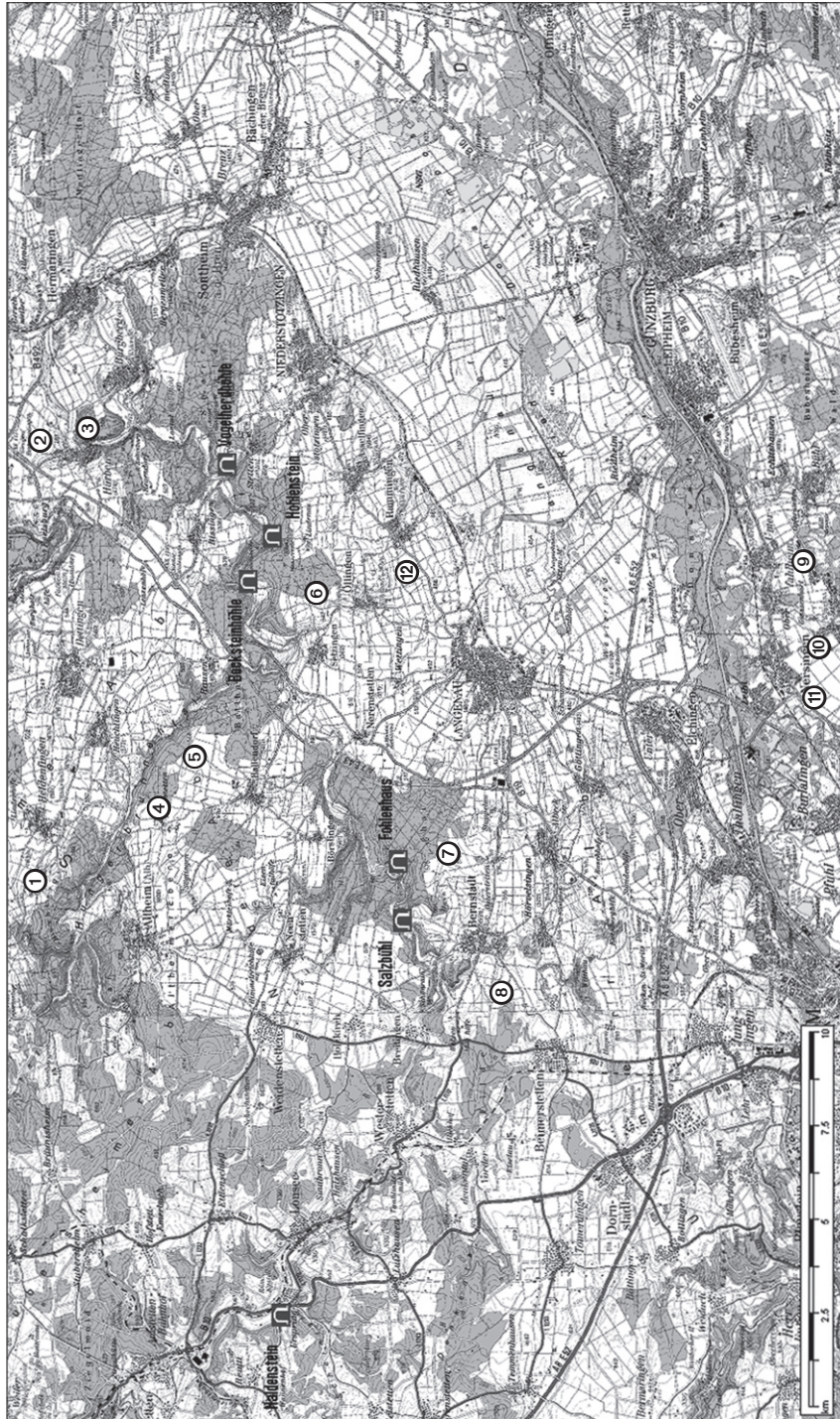
als Lehm mit Feuersteinen und Kieselknollen unterschieden. Der Begriff ‚Feuerstein‘ ist hier als Überbegriff für Silices im Allgemeinen zu verstehen und bezieht sich nicht zwingend auf Kreidefeuersteine im engeren Sinne. Dies schließt nicht aus, dass sich in diesen Feuersteindecklehmen vereinzelt auch ‚echte‘ Feuersteine verbergen können. Die Kalkkieselknollen auf der Flächenalb sind meist kleiner als diejenigen oberhalb der Klifflinie (Mall 1968). M. Beurer (1971) erwähnt Kieselknollen, Kalkkieselknollen und kieseligen Kalkstein. Weitere Hornsteinvorkommen befinden sich im Bereich pleistozäner Urbrenztterrassen, die sich nur wenige Kilometer östlich in Nord-Süd-Richtung verteilen (z. B. Temmler 1962; Mall 1968; Reiff 1987).

Während die Masse der Hornsteine in Kalkverwitterungslehmen aus weißen bis hellgrauen Jurahornsteinen besteht, finden sich am Albsüdrand Vorkommen mit dunkelbraunen bis gelbbraunen Bohnerzhornsteinen (z.B. Bleich 1983; Kind 1987; Eriksen 1991; Hahn 1995; Burkert 1999). Diese kommen dort auch innerhalb der Terrassenschotter der Urbrenz häufig vor. Der Begriff Bohnerzhornstein bezieht sich auf Jurahornsteine, die während des Tertiärs als unlöslicher Rest abgewitterter, jurassischer Kalkschichten – ähnlich den heutigen Kalkverwitterungslehmen mit Kieselknollen – flächenhaft verbreitet waren (Deecke 1933; Ney 1969). Ihre Braunfärbung geht auf eine an Ton und Eisenoxiden reiche Decke zurück, die sie mit eisen- und kieselsäurereichen Lösungen durchtränkt haben muss, was am ehesten unter verlagerten Bohnerztonen möglich war (Bleich 1993). In den Urbrenzschootern finden sich auch Keuperhornsteine, die bis an den Albsüdrand verbreitet sind (Wetzel 1958; Beurer 1963; Reiff 1987).

Die heute zugänglichen Hornsteinvorkommen liegen nördlich und südlich des Loneitals in einem Radius von etwa 12 km um den Bockstein. Sie befinden sich größtenteils auf Ackerland. Dagegen konnten in Waldgebieten nur wenige ausfindig gemacht werden. Die Verteilung ist räumlich relativ eng begrenzt, wenn man von der Hochterrasse der Donau, in der ebenfalls Hornsteine vorkommen, absieht (Burkert 1999, 43).

Im südwestlichen Bereich finden sich die Gerölle der Juranagelflur von Bernstadt-Albeck (Elwert 1966; Mall 1968; Dongus 1977; Geyer und Gwinner 1986). Diese sind Ablagerungen der Urlone, in denen sich stellenweise Jurahornsteingerölle angereichert haben.

Entlang des Südrands der Flächenalb verlaufen breite, risskaltzeitliche Hochterrassen mit alpinen Geröllen, die im Mittelpleistozän von der Donau aufgeschüttet wurden (Dongus 1977). Auf diesen Terrassen findet man etwa ab Ehingen Radiolarit häufiger (Villinger 1986). Radiolaritgerölle, die für die Steinartefaktproduktion geeignet sind, finden sich heute aber erst im Bereich der Laupheimer Schotterterrassen (Burkert 1996, 279). Sie kommen in roten, rotbraunen bis grünen sowie in grauen und schwarzen Varianten vor (z. B. Hahn 1993; Brammer 1994; Burkert 1996). Neben Radiolariten gibt es in den Fundschichten des Paläolithikums der Schwäbischen Alb, unter anderem auch am Bockstein, hin und wieder feinkristalline, zumeist schwarze Materialien, die von den verschiedenen Autoren als Lydit bzw. Kieselschiefer klassifiziert und deren Herkunftsgebiete ebenfalls in diesem Bereich angenommen werden (Wagner 1983; Hahn 1993). Lydite/Kieselschiefer sind aber im Zusammenhang mit den alpinen Sedimenten des Molassebeckens nicht zu erwarten, sondern eher im südlichen Abschnitt der Alpen vorhanden. Bei diesen schwarzen Gesteinen aus den paläolithischen Fundstellen handelt es sich vermutlich zumeist um schwarze Mikroquarzite. Diese weisen sehr oft von metamorphen Vorgängen herrührende Schieferungen auf (Burkert 1996, 281).





- 1 Gewann Teile
 - 2 Gewann Kiesling
 - 3 Kagberg
 - 4 Mehlsteinen
 - 5 Gewann Rothensohl
 - 6 Ackergelände S Waldteil Grubenhau
 - 7 Gewann Lichtenberg
 - 8 Heimersberg/ Tiecherstal
 - 9 Östlicher Ortsrand von Straß
 - 10 NE Gemeinde Straß
 - 11 Gemeinde Nersingen
 - 12 Krotental Gemeinde Rammingen
-  Rohmaterialvorkommen
 Fundstelle Höhle

Abb. 1: Kartierung der im Text beschriebenen Rohmaterialvorkommen (vgl. Anhänge 1-10). Entwurf: Wolfgang Burkert, Umsetzung: Recha Seitz. Grundlage: Topographische Karte 1:50.000 – c/o Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (www.lgl-bw.de), vom 17.10.2011, Az.: 2851.2-A/1127.

Bei den heute zugänglichen Rohmaterialien in der Umgebung des Bocksteins handelt es sich um die folgenden Vorkommen, deren Distanzen zur Fundstelle jeweils in Luftlinie angegeben sind

Waldteil Stammersholz

Die dem Bockstein nächstgelegene Fundstelle befindet sich 1,6 km südlich beim HP 537 m NN in der Nähe der Waldteile ‚Stammersholz‘ und ‚Grubenhau‘. Es handelt sich um ein kleines Vorkommen (Abb. 1.6, Anhang 1), das sich dort auf einen Acker beschränkt und nach Norden und Osten von Wald begrenzt ist. Das Vorkommen ist von besonderem Interesse, da es hier in unmittelbarer Nachbarschaft des Bockstein neben dunkelgrauen Jurahornsteinen und kieseligem Kalkstein häufig auch Bohnerzhornsteine gibt. Die Jurahornsteine liegen meist in kleinstückigem Frostbruch vor, ganze Knollen sind selten.

Kagberg

Weitere Möglichkeiten, Bohnerzhornsteine zu finden, bieten in unmittelbarer Nachbarschaft des Bockstein die Terrassen der Urbrenz, die sich wenige Kilometer östlich in Nord-Süd-Richtung verteilen. Von dort beschreibt H. Temmler (1962, 84, Abb. 12) einen alten Brenzlauf mit Sanden und Schottern, der sich unter anderem auf dem Kagberg bei Hürben (Abb. 1.3; Anhang 2), nördlich vom Kagstein, nachweisen lässt (485-510 m NN). Hier fand sich im Waldteil ‚Warthalde‘ ein Baumwurffeld, das Einblick in den Untergrund gewährte. Dieser enthielt massenhaft Jurahornsteinfrostbruch sowie Jurahornsteingerölle, unter denen auch fast ganze Knollen mit weitgehend intakter Kortex vorhanden sind. Die oft faustgroßen, selten bis kopfgroßen Hornsteine lagern zusammen mit kleinen Quarzgeröllen und verkieselten Kalken unterhalb des dunklen Waldbodens in einem gelblichen, sandigen Lehm. Neben gelblichbraunen gibt es auch dunkelrötlich-braune Bohnerzhornsteine mit weißer, intakter Kortex. Auch K. E. Bleich (1993, 98) beschreibt nördlich von Mehrstetten und Dettingen am Albuch (Bindsteinhöfe) „ocker-gelbe bis braune und tiefrote Feuersteinknollen“. Dieses auf die Kuppe des Kagberg beschränkte Vorkommen befindet sich etwa 6 km nordöstlich des Bockstein. Quarzgerölle zusammen mit Hornsteinen kommen zum Beispiel auch im Terrassenkomplex südlich des Hürbetals in der Nähe von Bergenweiler vor (Temmler 1962, 63).

Gewann Kiesling, Burgberg, Strohnberg

Als weitere Fundstellen innerhalb des Einzugsgebiets wären das Gewann ‚Kiesling‘ (Mall 1968, 139) ungefähr einen Kilometer nördlich der Gemeinde Hürben (Krs. Heidenheim), der Burgberg (Temmler 1962, 62) und der Strohnberg bei Hermaringen (Abb. 1.2; Anhang 3) zu nennen. Neben Jurahornsteinen und Bohnerzhornsteinen gibt es auf den Terrassen auch Keuperhornsteine. Beim Zahnberg (außerhalb des hier vorgestellten Gebiets) beschreibt M. Beurer (1963, 62; s. auch Reiff 1987, 42) neben Quarzsanden eine große Zahl blau- bis schwarzgrauer, zum Teil hell- bis weißgrauer, kantigen und eckengerundeter Keuperhornsteine. Relativ häufig fanden sich blaugraue und honiggelbe Keuperhornsteine (max. 10 cm x 7 cm x 5 cm) bei den Geländebegehungen im Gewann Kiesling (ca. 1,8 km nördlich vom Kagberg), dort mit verkieseltem Holz (11 cm x 6 cm x 4,5 cm), wie es O. F. Geyer und M. P. Gwinner (1986, 123) oder H. Hölder (1942, 352)

aus dem Stubensandstein erwähnen. Keuperhornsteine und verkieseltes Holz sind auch auf der Brenzterrasse von Bergenweiler und Burgberg (vgl. Abb. 1) zu finden, wobei ein honiggelber Keuperhornstein von Bergenweiler im Bereich des Unterlaufes der Brenz noch immerhin eine Größe von 11 cm x 8 cm x 3,5 cm aufweist.

Krottental

In unmittelbarer Nähe des Bockstein erwähnt H. Temmler (1962, 61) Kalkkieselknollen am Südhang des ‚Krottentales‘, etwa 2,5 km südöstlich und 500 m östlich von Lindenau. Das Vorkommen im ‚Krottental‘ konnte aufgesucht werden (Abb. 1.12). Es handelt sich um ein dünn gestreutes Vorkommen von bis zu faustgroßen, grobkörnigen Jurahornsteinen.

Mehrstetten

Das wohl bedeutendste Vorkommen liegt etwa 7 km nordwestlich des Bockstein in etwa 550-580 m NN und streut in Nord- und Ostrichtung um das Gehöft Mehrstetten, wobei es sich nach Westen ausdünnend bis in den Bereich der Altheimer Ebene ausdehnt. Besonders bei Mehrstetten (Abb. 1.4; Anhang 4) konzentrieren sich auf einer Fläche von etwa 500 m x 500 m massenhaft Jurahornsteinfrostbruch und vereinzelt größere Trümmer von Jurahornsteinknollen (ca. 10 cm x 7 cm x 6 cm). Nach der intakten Ausbildung der Kortex dieser Jurahornsteine zu urteilen, liegt hier wohl ein flachgründiger Kalkverwitterungslehm mit Kieselknollen vor, ähnlich wie er zum Beispiel auf der Hochfläche von Asch (Blaubeurener Alb) anzutreffen ist.

Gewann Rotensohl

Zwei Kilometer südöstlich des Gehöftes Mehrstetten und 4,5 km nordwestlich des Bockstein befindet sich im Gewann ‚Rotensohl‘ (Abb. 1.5; Anhang 5) ein weiteres markantes, kleineres Vorkommen, das etwa mit der Doline, den Höhepunkten 563,4 und 558,2 m NN (siehe TK 7426 Dettingen am Albuch) umrissen werden kann. Auffällig in den beiden zuletzt genannten Vorkommen ist ein Jurahornstein, der unterhalb der Kortex eine breite, beige, feinkörnige Zone aufweist und darunter abrupt in einen größeren, weißen ‚Kern‘ übergeht.

Vereinzelt können Jurahornsteine auch im Raum zwischen Ballendorf und dem Waldteil ‚Unterer Hau‘ gefunden werden (s. TK 7426 Dettingen am Albuch). Südwestlich vom Bockstein finden sich, nördlich der Stadt Langenau, im Raum Nerenstetten-Setzingen-Öllingen-Wettingen vereinzelt weiße Jurahornsteine, unter denen sich gelegentlich gelbbraune Bohnerzhornsteine befinden können.

Gewann Telle, Waldteil Mönchhau

Etwa 1,5 km westlich von Heldenfingen in 620-630 m NN finden sich im Klifflinienbereich im Gewann ‚Telle‘ (Abb. 1.1; Anhang 6) auf einem relativ steil nach Süden abfallenden Hang Jurahornsteine, die oft in Knollenform mit bis zu Kopfgröße recht gut erhalten sind und aus einem spröden, gut spaltbaren Material bestehen. Die Entfernung

vom Bockstein ist etwa 10 km nordwestlich im Bereich der Heidenheimer Alb. Ganz in der Nähe befindet sich ungefähr 300 m südlich des Rüblinger Hofes ein von W. Reiff (1958, 109) beschriebenes Feuersteinschlufflehmvorkommen in der Nordwestecke des Waldteils ‚Mönchhau‘. Dieses Vorkommen liegt nordwestlich des Bockstein in ungefähr neun Kilometer Entfernung. Reiff zu Folge „fehlen dem Lehm Feuersteine nur an wenigen Stellen ganz. Im Allgemeinen machen die Silices nicht den Hauptanteil des Gesteins aus, doch geht der Lehm stellenweise in ‚Feuersteinpackungen‘ über. In solchen Fällen sind die Silices durch fließendes Wasser angereichert worden. Die Silices gehen auf Kiesel- und Kalkkieselknollen – hauptsächlich der Ulmensis-Schichten – zurück. Aus Kieselknollen entstandene, eckige Silexsplitter überwiegen. Oft sind die Silices – namentlich die Knollen – von einer weißen, kroidigen oder braunen tuffartig porösen Rinde umgeben“ (Reiff 1958, 109).

Gewann Lichtenberg

Ungefähr 9 km südwestlich des Bockstein liegt ebenso isoliert im Bereich des Gewanns ‚Lichtenberg‘ (Abb. 1.7; Anhang 7) in der Nähe des A.P. 569,6 m NN, etwa 1,5 km südlich der Höhle Fohlenhaus, ein dünn gestreutes Vorkommen von Jurahornsteinen, das sich weitgehend aus kleinstückigem Frostbruch zusammensetzt. Die größeren Stücke sind etwa faustgroße, zumeist grobkörnige weiße bis hellgraue Jurahornsteine.

Gewanne Heimersberg und Tiecherstal

Im Gebiet von Bernstadt und Langenau erwähnt W. Mall (1968, 130) jüngere Juranagelfluh mit Geröllen von durchschnittlicher Größe von 5-10 cm, seltener 15 cm. Sie bestehen hauptsächlich aus Weißjura-Plattenskalk und Weißjura-Massenskalk, ganz vereinzelt auch aus Silex. Die Gerölle sind wegen ihrer Form auch als ‚Kugelsteine‘ und ‚Eiersteine‘ bekannt. D. Elwert (1966,35) schreibt: „Die Juranagelfluhgerölle sind gleich den Kieselknollen von einer dünnen Limonitkruste überzogen“. Während der Geländeprospektion fanden sich in dieser Ablagerung zum Beispiel im Gewann ‚Hülen‘ bei Albeck nur selten kleinstückige Jurahornsteine, darunter auch Bohnerzhornsteine. Häufiger kommen Jurahornsteine im Bereich vom Heimersberg und des Tiecherstals (Abb. 1.8; Anhang 8), ca. 1,3 km westlich von Bernstadt in der Nähe des Höhenpunktes 565,3 gelegen, vor. Diese sind fast durchweg klein, verrundet und abgerollt. Größere Stücke (ca. 8 cm x 5 cm x 5 cm) sind selten (Burkert 1999, 51). Die Ablagerungen der Juranagelfluh liegen etwa 12-13 km südwestlich des Bockstein.

Gemeinden Straß und Nersingen

Da im Untersuchungsgebiet nördlich der Donau auf Donauterrassen ausschließlich kleinstückige Radiolaritgerölle vorzufinden sind (Burkert 1999, 50), muss wohl davon ausgegangen werden, dass die Radiolarite von der Hochterrasse eher südlich der Donau stammen. Dort gibt es im Bereich der Hochterrassenschotter, wie zum Beispiel in der Umgebung der Gemeinden Straß und Nersingen (TK 7526 Ulm Nordost), bis zu faustgroße Radiolaritgerölle (Abb. 1.9-11; Anhang 9 und 10). Die dem Bockstein am nächsten gelegene Hochterrasse befindet sich südlich der Donau in etwa 12 km Entfernung.

Unter diesen zahlreichen Möglichkeiten, Rohmaterialien in der Umgebung des Bockstein zu finden, sind im Vergleich mit den Rohmaterialproben aus diesen Vorkommen und den Artefakten des Bockstein mindestens drei in der Hauptsache genutzte Quellen mit großer Wahrscheinlichkeit ausgebeutet worden. Der überwiegend graue bis braune Jurahornstein am Bockstein kommt vermutlich aus der Umgebung von Mehrstetten in ungefähr 7 km Entfernung zur Station. Dieser tritt in unterschiedlichen Varianten auf, so dass alle Rohmaterialien mit den beschriebenen möglichen Merkmalen als Jurahornstein vom ‚Typ Mehrstetten‘ geführt werden, ungeachtet einer vermeintlich anderen Herkunft. Als eine weitere höchstwahrscheinlich genutzte Rohmaterialquelle kommt die heutige Ackerfläche beim Waldteil Stammersholz in Frage. Diese befindet sich mit maximal 1,6 km Entfernung in unmittelbarer Nähe zum Bockstein. Aus diesem Vorkommen stammen vermutlich die beiden am Bockstein überwiegend genutzten Rohmaterialien Bohnerzhornstein und verkieselter Kalk. Der nur selten vorhandene und in verschiedenen Varianten vorliegende Radiolarit stammt wohl aus den Donauniederungen in ungefähr 12 km Entfernung zum Bockstein und ist damit das am weitesten entfernt vorkommende Rohmaterial.

Im Mittelpaläolithikum des Bockstein genutzte Rohmaterialien und deren Herkunftsgebiete

Die Neubestimmung der Rohmaterialien erfolgte makroskopisch nach Oberflächenbeschaffenheit, Körnung, Beschaffenheit der Kortex und Farbe und im Vergleich mit den heute bekannten Rohmaterialvorkommen in der Umgebung des Bockstein. Das Rohmaterialspektrum des Mittelpaläolithikums am Bockstein scheint auf den ersten Blick sehr vielfältig, beschränkt sich aber im Großen und Ganzen auf lediglich zwei Rohmaterialarten. Es sind dies zum Einen Jurahornsteine und zum Anderen Gesteine der fluviatilen Sedimente des Alpenvorlandes, wie Radiolarite und Quarzite. Der Eindruck des bunten Rohmaterialspektrums wird vor allem durch den Variantenreichtum der Jurahornsteine erweckt.

Die Jurahornsteine können nach ihren Verkieselungsgraden in Kieselknollen, Kalkkieselknollen und kieseligen Kalkstein unterteilt werden (Beurer 1971). Im Mittelpaläolithikum des Bockstein liegen die Jurahornsteine in diesen unterschiedlichen Verkieselungsgraden vor. Ein großer Teil der Hornsteine des Bockstein weist aufgrund ihrer Lagerung in Bohnerzlehmen (siehe oben) eine intensive Braunfärbung auf. Solche Jurahornsteine werden im archäologischen Zusammenhang zumeist als Bohnerzhornsteine bezeichnet, obwohl es sich hierbei im Grunde genommen nicht um eine eigenständige Rohmaterialart handelt.

Kieselknollen

Kieselknollen liegen im Inventar des Mittelpaläolithikums am Bockstein zumeist als graue bis hellbraune Jurahornsteine vor. Die Hornsteine des Inventars sind sehr variantenreich und Hornsteine dieser Art sind in der Umgebung des Bockstein häufig vorhanden. Rindenbeschaffenheit, Farbe, Bänderung und Körnung können, wie es häufig bei Jurahornsteinen der Fall ist, selbst innerhalb einer Knolle wechseln, was die Bestimmung der Herkunft nach sichtbaren Merkmalen erschwert. Dennoch sind

aufgrund makroskopischer Vergleiche mit heute in der Nähe des Bockstein auffindbaren Vorkommen die wahrscheinlichen Herkunftsgebiete der meisten dieser Hornsteine einigermaßen sicher zu bestimmen. Der Großteil der grauen Hornsteine entspricht den Hornsteinen aus der Umgebung von Mehrstetten, das in etwa sieben Kilometer Entfernung (Abb. 1) zum Bockstein liegt.

Kalkkieselknollen

Etwas gröbere Hornsteine sind die Kalkkieselknollen. Im Inventar des Bockstein sind die Kalkkieselknollen aufgrund ihrer Lagerung in Bohnerztonen oft braun bis dunkelbraun und manchmal dunkelrot gefärbt. Ein Großteil dieser als Bohnerzhornsteine geführten Rohmaterialien ist vergleichbar mit den mit ungefähr 1,6 km Entfernung in fast unmittelbarer Nähe zum Bockstein befindlichen Varianten des heutigen Ackergeländes im Gewann ‚Grubenhau‘ beim Waldteil Stammersholz.

Kieseliger Kalkstein

Als kieseliger Kalkstein wird im Inventar des Bockstein ein sehr grobkörniger Hornstein bezeichnet, der nach der Abbildung bei P. Ney (1969, Abb. 135.1-4) zu urteilen in etwa dessen Gesteinsart I entspricht und bei Bosinski als „rauer Hornstein“ geführt wird (Wetzels und Bosinski 1969). Dieses Rohmaterial, das am Bockstein zusammen mit den grauen Kalkkieselknollen am häufigsten verwendet wurde, kommt in der Station in verschiedenen Farbvarianten vor. Es sind Exemplare in den Farben Weiß, Grau, Hellbraun und Rötlichbraun bis Dunkelrot vorhanden. Bei letzteren handelt es sich auch hier um Bohnerzhornsteine. Diese entsprechen wohl der von P. Ney beschriebenen Gesteinsart II, die laut seinen Untersuchungen Affinitäten zu Gesteinsart I aufweist. Diese Ähnlichkeit erklärt sich in Anbetracht der möglichen Herkunft dieses Rohmaterials. Ebenso wie die oben beschriebenen Kalkkieselknollen aus Bohnerztonen findet sich dieses Rohmaterial heute auf dem Ackergelände des Gewanns ‚Grubenhau‘.

Radiolarite und Quarzite

In sehr geringen Mengen wurden im Mittelpaläolithikum des Bockstein Radiolarite verwendet. Sie kommen in verschiedenen farblichen Varianten von unterschiedlichen Grün- und Rottönen bis grün-roten und braunen und grauen bis schwarzen Farbtönen vor. Vereinzelt findet sich im Material des Bockstein ein feinkörniges, schwarzes Gestein, bei dem es sich vermutlich um die als ‚Kieselschiefer‘ benannte Gesteinsart IV Neys handelt. Auf die Problematik der Terminologie Kieselschiefer/Lydit in Bezug auf die Region südlich der Alpen wurde oben bereits hingewiesen (siehe auch Floss 1994). Bei dieser Gesteinsart handelt es sich viel eher um einen Mikroquarzit (Burkert und Floss 2005), der im Inventar des Bockstein häufig Schichtungen aufweist. Diese sind als Hinweis auf metamorphe Vorgänge bei der Entstehung zu deuten (Burkert 1996, 281).

Die heute noch auffindbaren nächstgelegenen Vorkommen von Radiolaritknollen und Quarziten konnten bei Straß und Nersingen südlich der Donau in ungefähr 12 km Entfernung lokalisiert werden.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Wie die gesamte Schwäbische Alb ist auch die Umgebung des Bockstein reich an Rohmaterialvorkommen. Die heute zugänglichen Rohmaterialquellen, die auch während der mittelpaläolithischen Besiedlung des Bockstein aufgesucht worden sein könnten, befinden sich zumeist auf heutigem Ackergelände. Andere Möglichkeiten, Rohmaterialien zu finden, bieten die Flussterrassen, vor allem der Brenz und der Donau.

Auffallend ist, dass trotz zahlreicher vorhandener Rohmaterialvorkommen der größte Teil des mittelpaläolithischen Materials am Bockstein in der Hauptsache aus nicht mehr als drei Rohmaterialquellen stammt, abgesehen von den Einzelstücken, deren Herkunft derzeit noch nicht lokalisiert werden konnte. Dabei ist der Anteil des Rohmaterials aus nächster Nähe zur Station am höchsten und nimmt mit zunehmender Entfernung zur Höhle ab. Dies hängt vermutlich mit der Besiedlungsdauer und -intensität sowie mit der speziellen Funktion der Station zusammen (Çep in Vorb.). Die im Mittelpaläolithikum mit großer Wahrscheinlichkeit genutzten Rohmaterialvorkommen befinden sich alle innerhalb eines Umkreises von maximal 12 km um die Station. Dieses Ergebnis akzentuiert damit die vornehmlich lokale Rohmaterialnutzung im Mittelpaläolithikum und steht im Kontrast zu Ergebnissen, die bereits für diesen Zeitabschnitt weitere Transportwege glauben belegen zu können. Gerade im technologisch sehr anspruchsvollen Gepräge des Bockstein (Çep in Vorb.) hätte man auch eine Bezugnahme auf qualitätvolle Silices aus größeren Distanzen erwarten dürfen. In Bezug auf die genutzten Silices sind insbesondere die lokalen Vorkommen roter Bohnerzhornsteine erwähnenswert, die es zukünftig noch stärker von den Bohnerzjaspisvorkommen der Region um Freiburg abzugrenzen gilt (Bressy und Floss in Vorb.).

Literatur

- Beck, D. 1999: Das Mittelpaläolithikum des Hohlenstein – Stadel und Bärenhöhle – im Lonetal. Bonn: Verlag Dr. Rudolf Habelt.
- Beurer, M. 1963: Die Geologie des Blattes Oberkochen (Nr. 7226) 1:25000 (Ostalb). Arbeiten aus dem Geologisch Paläontologischen Institut der Technischen Hochschule Stuttgart, N.F. 36. Stuttgart: Institut für Geologie und Paläontologie.
- Beurer, M. 1971: Kieselsäureanreicherungen in den oberjurassischen Sedimenten der Schwäbischen Alb. Beihefte zum Geologischen Jahrbuch 109. Hannover: Bundesanstalt für Bodenforschung.
- Bleich, K. E. 1983: Geschichte der eiszeitlichen Böden. In: H. Müller-Beck (Hrsg.), Urgeschichte in Baden-Württemberg. Stuttgart: Konrad Theiss Verlag, 65-89.
- Bleich, K. E. 1993: Landoberflächen und Böden der Ostalb - ein Beitrag zur Landschaftsgeschichte. Karst und Höhle 1993, 95-111.
- Brammer, S. 1994: Alpines Rohmaterial für die Herstellung von Steinartefakten aus dem Ostallgäu. Archäologische Informationen 17/2, 191-200.
- Bressy, C. und Floss, H. 2006: Multiparametric characterization of Southwestern German cherts: application to the study of raw material circulation during the Upper Paleolithic period. In: C. Bressy, A. Burke, P. Chalard und H. Martin (Hrsg.), Notions de territoire et de mobilité. Exemples de l'Europe et des premières nations en Amérique du Nord avant le contact européen. Actes de sessions présentées au Xe congrès annuel de l'association Européenne des Archéologues, Lyon, 8-11 septembre 2004. ERAUL 116. Liège: Université de Liège, 131-136.
- Bressy, C. u. Floss, H. in Vorb.: Trace element characterization of southwestern german cherts. A comparison of geological and archaeological samples. Archaeometry.
- Burkert, W. 1991: Stratigraphie und Rohmaterialnutzung im Vogelherd. Unpublizierte Magisterarbeit Tübingen.

- Burkert, W. 1996: Die Herkunft des Jurahornstein-Rohmaterials im Gravettien der Geißenklösterle-Höhle bei Blaubeuren unter Berücksichtigung der Rohstoffvorkommen des nördlichen Oberschwaben. In: I. Campen, J. Hahn und M. Uerpmann (Hrsg.), Spuren der Jagd – die Jagd nach Spuren. Festschrift für Hansjürgen Müller-Beck. Tübinger Monographien zur Urgeschichte 11. Tübingen: Mo Vince Verlag, 279-289.
- Burkert, W. 1999: Lithische Rohmaterialversorgung im Jungpaläolithikum des südöstlichen Baden-Württemberg. Dissertation Tübingen.
- Burkert, W. und Floss, H. 2005: Lithic Exploitation Areas in the Upper Paleolithic of West and Southwest Germany – a comparative study. In: G. Körlin und G. Weisgerber (Hrsg.), Stone Age – Mining Age. Proceedings of the VIIIth International Flint Symposium Bochum 1999. Der Anschnitt, Beiheft 19, Bochum, 35-49.
- Çep, B. in Vorb.: Das Mittelpaläolithikum der Höhlen der Schwäbischen Alb.
- Deecke, W. 1933: Die mitteleuropäischen Silices nach Vorkommen, Eigenschaften und Verwendung in der Prähistorie. Jena: Verlag G. Fischer.
- Dongus, H. 1963: Die Formentwicklung auf der Lonetal-Flächenalb (Schwäbische Alb). Berichte zur Deutschen Landeskunde 31, 50-68.
- Dongus, H. 1977: Die Oberflächenformen der Schwäbischen Alb und ihres Vorlands. Marburger Geographische Schriften 72. Marburg/Lahn: Selbstverlag des Geographischen Institutes der Universität Marburg.
- Elwert, D. 1966: Die Geologie der Blätter Ulm SW (Nr. 7625) 1:25000 (Gebiet nördlich des Donautals) und Ulm NE (Nr. 7526) (Schwäbische Alb). Arbeiten aus dem Geologisch Paläontologischen Institut der Technischen Hochschule Stuttgart, N.F. 53, Stuttgart: Institut für Geologie und Paläontologie.
- Eriksen, B. V. 1991: Change and Continuity in a Prehistoric Hunter-Gatherer Society. Archaeologica Venatoria 12. Tübingen: Verlag Archaeologica Venatoria.
- Floss, H. 1985: Das Magdalénien von Andernach. Rohmaterial und Bearbeitungstechnik der Steinartefakte. Magisterarbeit Köln.
- Floss, H. 1990: Rohmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes. Dissertation Köln.
- Floss, H. 1994: Rohmaterialversorgung im Paläolithikum des Mittelrheingebietes. Monographien des RGZM 21. Bonn: Rudolf Habelt Verlag.
- Floss, H. und Kieselbach, P. 2006: The Danube Corridor after 29,000 BP – New results on raw material procurement patterns in the Gravettian of southwestern Germany. Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte 13/2004, 61-78.
- Fraas, O. 1867: Die neuesten Erfunde an der Schussenquelle bei Schussenried. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 23, 48-74.
- Geyer, O. F. und Gwinner, M. P. 1986: Geologie von Baden-Württemberg. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.
- Hahn, J. 1993: Erkennen und Bestimmen von Stein- und Knochenartefakte. Einführung in die Artefaktmorphologie. Archaeologica Venatoria 10, 2. Auflage. Tübingen: Verlag Archaeologica Venatoria.
- Hahn, J. 1995: Die Buttenthalhöhle – Eine spät-jungpaläolithische Abristation im Oberen Donautal. Fundberichte aus Baden-Württemberg 20, 13-158.
- Hölder, H. 1942: Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Lauchheim (Ostalb). Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Beilagen-Bd. 86/B, 315-389.
- Kind, C. J. 1987: Das Felsställe. Eine jungpaläolithisch-frühmesolithische Abri-Station bei Ehingen-Mühlen, Alb-Donau-Kreis. Die Grabungen 1975-1980. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 23. Stuttgart: Konrad Theiss Verlag.
- Mall, W. 1968: Die Geologie der Blätter Dettingen am Albuch und Giengen an der Brenz 1: 25000 (Schwäbische Alb). Arbeiten aus dem Geologisch Paläontologischen Institut der Technischen Hochschule Stuttgart, N.F. 54. Stuttgart: Institut für Geologie und Paläontologie.
- Ney, P. 1969: Mineralogische Untersuchungen an Silices. In: R. Wetzel und G. Bosinski, Die Bocksteinschmiede im Lonetal (Markung Rammingen, Kreis Ulm). Stuttgart: Kommissionsverlag Müller & Gräff, 71-74.
- Reiff, W. 1958: Beiträge zur Geologie des Albuchs und der Heidenheimer Alb (Württemberg). Arbeiten aus dem Geologisch-paläontologischen Institut der Technischen Hochschule Stuttgart, N.F. 17. Stuttgart: Geologisch-paläontologisches Institut der Technischen Hochschule.
- Reiff, W. 1987: Ablagerungen der Urbrenz und Landschaftsgeschichte. In: M. P. Gwinner, R. Hüttner, W. Reiff und W. Schloz, Geologische Karte 1:25.000 von Baden-Württemberg – Erläuterungen zu Blatt 7227 Neresheim-West. Stuttgart: Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, 38-51.

- Riek, G. 1934: Die Eiszeitjägerstation am Vogelherd im Lonetal I: Die Kulturen. Tübingen: Akademische Buchhandlung Franz F. Heine.
- Siegeris, M. 2010: Muschelkalkhornstein in Südwestdeutschland. Geographie, Petrographie und prähistorische Nutzung. Unpublizierte Magisterarbeit Tübingen.
- Temmler, H. 1962: Die Geologie des Blattes Sontheim a.d. Brenz (Nr. 7427) 1:25000 (Schwäbische Alb). Arbeiten aus dem Geologisch Paläontologischen Institut der Technischen Hochschule Stuttgart, N.F. 33. Stuttgart: Institut für Geologie und Paläontologie.
- Villinger, E. 1986: Untersuchungen zur Flußgeschichte von Aare-Donau/Alpenrhein und zur Entwicklung des Malm-Karsts in Südwestdeutschland, Jahreshefte des Geologischen Landesamtes in Baden-Württemberg 28, 297-362.
- Wagner, E. 1983: Das Mittelpaläolithikum der Großen Grotte bei Blaubeuren (Alb-Donau-Kreis). Stuttgart: Konrad Theiss Verlag.
- Wetzel, R. 1958: Die Bocksteinschmiede mit dem Bocksteinloch, der Brandplatte und dem Abhang sowie der Bocksteingrotte. Ein Beitrag zur europäischen Urgeschichte des Lonetals und zur geschichtlichen Morphologie des Menschen. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.
- Wetzel, R. und Bosinski, G. 1969: Die Bocksteinschmiede im Lonetal (Markung Rammingen, Kreis Ulm). Veröffentlichungen des Staatlichen Amtes für Denkmalpflege Stuttgart A 15. 2 Bände. Stuttgart: Kommissionsverlag Müller & Gräff.

Anhänge: Listen der Rohmaterialvorkommen in der Umgebung des Bockstein

Anhang 1

Nr. 35	Fundort: Ackergelände S Waldteil Grubenhau	Gemeinde: Öllingen
Kreis: Alb-Donau	Land: Baden-Württemberg	Staat: BRD
Koord.: r 3585100, h 5378600	Top. Karte: Dettingen a. Albuch	Nr. 7426
Geol. Formation: Donauschotter	Datum: 02.03.1992	Name: J. Hahn, W. Burkert
Aufschlussbeschreibung		
Art des Vorkommens: Ackergelände in der Nähe der Waldteile Grubenhau und Stammlersholz auf Donauterrasse (nach Funden 1 bis 2 cm großer Gerölle, darunter Radiolarit); ca. 1,6 km S des Bockstein bei HP 537,0 m NN		
Größe des Vorkommens:		
Zugänglichkeit:		
Fremdgesteine:		
Bezeichnung: Jurahornstein, Bohnerzhornstein und verkieselter Kalk		
Beschreibung des Rohmaterials		
Rohform: Knollen und Knollentrümmer, Silex-Bruch		
Rinde: intakt/rau bis verschliffen/verrundet		
Kluft: Klüfte vorhanden	Risse:	
Körnung: grob bis fein		
Farben: yellowish brown (10YR5/6), red (2.5YR4/6), gray (10YR6/1), pale brown (10YR6/3), light brownish gray (10G/2), light gray (5YR7/1)		
Bänderung: nicht vorhanden		
Einschlüsse: gelegentlich von sehr groben Partien durchsetzt		
Mikroskop. Beob.:		
Bemerkungen: Lagerung der Rohmaterialprobe unter Inv.-Nr.: Tü 99/35.1-14		

Anhang 2

Nr. 60 Fundort: Kagberg Gemeinde: Hürben
Kreis: Heidenheim Land: Baden-Württemberg Staat: BRD
Koord.: r 3589550, h 5384650 Top. Karte: Sontheim a.d. Brenz Nr. 7427
Geol. Formation: Ur-Brenz-Schotter Datum: 03.03.1992 Name: W. Burkert
Aufschlussbeschreibung
Art des Vorkommens: Waldgebiet auf dem Kagberg, etwa bei HP 510,2 m NN, im S befindet sich der Kagstein. Terrassen-Schotter der Königstuhl-Stufe. Aufschluss durch Baumwürfe: massenhaft Silex-Bruch, Silex-Gerölle, darunter fast ganze Knollen; daneben kommen verkieselte Kalke vor. Das Vorkommen liegt nach Temmler (1962) in 485-10 m NN auf der Hochfläche des Kagberg E Hürben
Größe des Vorkommens: beschränkt sich auf die Hochfläche des Kagbergs
Zugänglichkeit: gut zu erreichen vom Waldweg im Gewinn ‚Hinter dem Kagberg‘
Fremdgesteine: Quarzsandsteine, Keuperhornsteine
Bezeichnung: Jurahornstein
Beschreibung des Rohmaterials
Rohform: Knollen und Knollentrümmer
Rinde: intakt/rau bis 0,7 cm dick
Kluft: Klüfte häufig vorhanden
Risse:
Körnung: grob bis fein
Farben: yellowish brown (YR5/6), light yellowish brown (10YR6/4), reddish brown (5YR4/4), greenish gray (5GY6/1; 10Y5/1), light gray(N7/1), white(N8/)
Bänderung: gelegentlich konzentrisch verlaufende Bänderung vorhanden
Einschlüsse: grobe und feinkörnige Partien in der Grundmasse wechseln einander ab
Mikroskop. Beob.:
Bemerkungen: Lagerung der Rohmaterialprobe unter Inv.-Nr.: Tü 99/60.1-10. Bohnerzhornsteine sind häufig. Literatur: Temmler 1962

Anhang 3

Nr. 89 Fundort: Gewinn Kiesling Gemeinde: Hürben
Kreis: Heidenheim Land: Baden-Württemberg Staat: BRD
Koord.: r 3589100, h 5386000 Top. Karte: Sontheim a. d. Brenz Nr. 7427
Geol. Formation: Ur-Brenz-Schotter Datum: 05.03.1992 Name: W. Burkert
Aufschlussbeschreibung
Art des Vorkommens: Ackergelände mit Ur-Brenz-Schotter zwischen 505 und 520 m NN, ca. 1 km N Hürben, an der Autobahn A7
Größe des Vorkommens:
Zugänglichkeit:
Fremdgesteine: Quarzsandsteine, Keuperhornsteine
Bezeichnung: Jurahornstein und Keuperhornstein
Beschreibung des Rohmaterials
Rohform: Knollen und Knollentrümmer (Gerölle)
Rinde: verschliffen, verrundet bis abgerollt
Kluft: häufig stark zerklüftet
Risse:
Körnung: sehr grob bis fein
Farben: Jurahornstein: yellowish brown (10YR5/6), reddish brown (5YR4/4), gray (5YR5/1), light greenish gray (10G7/1), grayish brown (2.5Y5/2). Keuperhornstein: dusky red (10R3/2), yellowish red (5YR6/6), reddish gray (5YR5/2)
Bänderung: Jurahornstein: gelegentlich undeutliche, konzentrische Bänderung vorhanden
Einschlüsse: Im Jurahornstein gelegentlich bis 4 mm große, runde Fossiltrümmer
Mikroskop. Beob.:
Bemerkungen: Sandsteingerölle aus dem Keuper; die Keuperhornsteine sind oft stark transparent; Bohnerzhornsteine sind häufig. Lagerung der Rohmaterialprobe unter Inv.-Nr.: Tü 99/ 89.1-19

Anhang 4

Nr. 7 Fundort: Mehrstetten Gemeinde: Altheim (?)	
Kreis: Alb-Donau Land: Baden-Württemberg Staat: BRD	
Koord.: r 357900, h 5383000 Top. Karte: Dettingen a. Albuch Nr. 7426	
Geol. Formation: KVL mit Kieselknollen Datum: 24.03.1992 Name: W. Burkert	
Aufschlussbeschreibung	
Art des Vorkommens: Ackergelände am westlichen Rand des Waldteils Sansenhau, ca. 200 m östlich von Mehrstetten, südlich HP 555,1 m NN, Höhe: 550 bis 570 m NN.	
Massenhaft Silex-Frostbruch und seltener ganze Knollen. Größere Hornsteine finden sich E, N und NE im Radius von etwa 500 m um Mehrstetten.	
Größe des Vorkommens:	
Zugänglichkeit:	
Fremdgesteine:	
Bezeichnung: Jurahornstein	
Beschreibung des Rohmaterials	
Rohform: Knollen und Knollentrümmer, Silex-Bruch	
Rinde: intakt/rau; bis ca. 12 mm dick.	
Kluft: häufig zerklüftet	Risse:
Körnung: sehr grob bis sehr fein	
Farben: überwiegend light gray (10YR7/1; 10YR7/2), light greenish gray (5BG8/1)	
Bänderung: nicht vorhanden	
Einschlüsse: seltener von makroskopisch sichtbaren Fossiltrümmern durchsetzt; gelegentlich sehr grobe, scharf begrenzte Partien	
Mikroskop. Beob.:	
Bemerkungen: Lagerung der Rohmaterialprobe unter Inv.-Nr.: Tü 99/7.1-19	

Anhang 5

Nr. 96 Fundort: Gewann Rotensohl Gemeinde: Ballendorf	
Kreis: Alb-Donau Land: Baden-Württemberg Staat: BRD	
Koord.: r 3580700, h 5381810 Top. Karte: Dettingen a. Albuch Nr. 7426	
Geol. Formation: KVL mit Kieselknollen Datum: 21.03.1992 Name: W. Burkert	
Aufschlussbeschreibung	
Art des Vorkommens: Ackergelände mit Hornsteinstreuung bei einer Doline, zwischen den HP 563,4 m NN und 558,2 m NN	
Zugänglichkeit:	
Fremdgesteine:	
Bezeichnung: Jurahornstein	
Beschreibung des Rohmaterials	
Rohform: Knollen und Knollentrümmer	
Rinde: rau/intakt	
Kluft: vorhanden	Risse:
Körnung: grob bis fein	
Farben: white (N8/), light bluish gray (5B7/1), greenish gray (10Y5/1; 6/1), light brown gray (10YR6/2)	
Bänderung: nicht vorhanden; häufig beige bis braungraue Zone unterhalb Kortex	
Einschlüsse:	
Mikroskop. Beob.:	
Bemerkungen: Häufig sind Jurahornsteinknollen mit einer feinkörnigen, beige Zone unterhalb der Kortex, nach innen abrupter Übergang in einen weißen, grobkörnigen ‚Kern‘.	
Lagerung der Rohmaterialprobe unter Inv.-Nr.: Tü 99/ 92.1-14	

Anhang 6

Nr. 23 Fundort: Gewann Telle Gemeinde: Heldenfingen
Kreis: Alb-Donau Land: Baden-Württemberg Staat: BRD
Koord.: r 3577350, h 5386100 Top. Karte: Heidenheim Nr. 7326
Geol. Formation: KVL mit Kieselknollen Datum: 10.02.1992; 09.03.1992 Name: W. Burkert
Aufschlussbeschreibung
Art des Vorkommens: Ackergelände mit großen Hornsteinknollen, z.T. als Lesesteine am Ackerrand. Nach S abfallender Hang mit Terrassen-artigen Stufen (wahrscheinlich Kliff-Linienbereich); etwa 1,5 km W Heldenfingen, bei ‚Obere Buche‘. H: 620-630 m NN.
Größe des Vorkommens:
Zugänglichkeit:
Fremdgesteine:
Bezeichnung: Jurahornstein
Beschreibung des Rohmaterials
Rohform: Knollen und Knollentrümmer
Rinde: intakt/rau bis 0,7 cm dick
Kluft: Klüfte häufig vorhanden Risse:
Körnung: grob bis fein
Farben: light gray (2.5Y7/2), light greenish gray (10BG7/1), yellow (2.5Y7/4), white (2.5Y8/1), light yellowish brown (2.5Y6/4)
Bänderung: gelegentlich unregelmäßige, konzentrische Bänderung vorhanden
Einschlüsse:
Mikroskop. Beob.: oft von Fossiltrümmern durchsetzt
Bemerkungen: Dünnere, feinkörnige Stücke sind leicht transparent. Lagerung der Rohmaterialprobe unter Inv.-Nr.: Tü 99/23.1-10

Anhang 7

Nr. 92 Fundort: Gewann Lichtenberg Gemeinde: Osterstetten
Kreis: Alb-Donau Land: Baden-Württemberg Staat: BRD
Koord.: r 3578110, h 5375029 Top. Karte: Dettingen a. Albuch Nr. 7426
Geol. Formation: KVL mit Kieselknollen Datum: 19.01.1992 Name: W. Burkert
Aufschlussbeschreibung
Art des Vorkommens: Ackergelände mit dünn gestreutem Weißjurahornstein-Frostbruch, max. bis Faustgröße. Etwa 500 m N des Waldteils Löhle (römische Niederlassung), in Nähe von HP 569,6 m NN.
Zugänglichkeit:
Fremdgesteine:
Bezeichnung: Jurahornstein
Beschreibung des Rohmaterials
Rohform: Knollen und Knollentrümmer
Rinde: rau/intakt, ca. 1,5 cm dick
Kluft: häufig zerklüftet Risse:
Körnung: sehr grob bis grob
Farben: light greenish gray (5G7/1), light gray (10YR7/2)
Bänderung: gelegentlich dünne konzentrische Bänderung vorhanden
Einschlüsse:
Mikroskop. Beob.:
Bemerkungen: Lagerung der Rohmaterialprobe unter Inv.-Nr.: Tü 99/ 92.1-14

Anhang 8

Nr. 41	Fundort: Heimersberg/Tiecherstal	Gemeinde: Bernstadt
Kreis: Alb-Donau	Land: Baden-Württemberg	Staat: BRD
Koord.:	Top. Karte: Ulm Nordost	Nr. 7526
Geol. Formation: Juranagelfluh	Datum: 18.03.1992	Name: W. Burkert
Aufschlussbeschreibung		
Art des Vorkommens: Ackergelände mit Juranagelfluhgeröllen aus Kalk; darunter finden sich stellenweise angereichert-massenhaft kleinere Hornsteingerölle und deren Frostbruch. Lage ca. 1,4 km SW von Bernstadt.		
Größe des Vorkommens:		
Zugänglichkeit:		
Fremdgesteine:		
Bezeichnung: Jurahornstein; Bohnerzhornstein		
Beschreibung des Rohmaterials		
Rohform: Gerölle		
Rinde: meist verrundet, verschliffen/selten intakt		
Kluft: häufig vorhanden; meist stark zerklüftet		Risse:
Körnung: grob bis fein		
Farben: light gray (10YR7/1), very pale brown (10YR8/2), brownish yellow (10YR6/6)		
Bänderung:		
Einschlüsse:		
Mikroskop. Beob.:		
Bemerkungen: Von außen her meist gelblichbraun gefärbte, überwiegend kleine Gerölle; größere, etwa faustgroße Gerölle, sind seltener.		
Lagerung der Rohmaterialprobe unter Inv.-Nr.: Tü 99/41.1-8		

Anhang 9

Nr. 177	Fundort: NE Gde. Straß	Gemeinde: Straß
Kreis: Neu-Ulm	Land: Bayern	Staat: BRD
Koord.: r 3583682, h 5365191	Top. Karte: Ulm NO	Nr. 7526
Geol. Formation: Hochterrassenschotter (q 3)	Datum: 07.04.1994	Name: W. Burkert
Aufschlussbeschreibung		
Art des Vorkommens: Ackergelände ca. 100 m NE Straß (S Nersingen), vereinzelt Flächen von ca 10 m x 20 m mit starker Geröllkonzentration. Größe: faustgroße relativ häufig, seltener bis Kinderkopfgröße. Radiolarit nicht selten, leicht zu finden, aber meist schlechte Qualität.		
Zugänglichkeit:		
Fremdgesteine: massenhaft vorhanden.		
Bezeichnung: Radiolarit, Quarzit		
Beschreibung des Rohmaterials		
Rohform: Gerölle		
Rinde: verrundet/verschliffen		
Kluft: sehr häufig vorhanden		Risse:
Körnung: grob- und feinkörnig		
Farben: dark red (10R3/4), weak red (2.5YR4/2), reddish gray (2.5YR5/1).		
Bänderung: beim Radiolarit nicht vorhanden; beim Quarzit rötlich-graue Schlieren		
Einschlüsse:		
Mikroskop. Beob.:		
Bemerkungen: Lagerung der Rohmaterialprobe unter Inv.-Nr.: Tü 99/177.1-3		

Anhang 10

Nr. 180	Fundort: östlicher Ortsrand von Straß	Gemeinde: Straß
Kreis: Neu-Ulm	Land: Bayern	Staat: BRD
Koord.: r 3585947, h 5365509	Top. Karte: Ulm Nordost	Nr. 7526
Geol. Formation: Hochterrassenschotter (q 3)	Datum: 07.04.1994	Name: W. Burkert
Aufschlussbeschreibung		
Art des Vorkommens: Ackergelände, Schotter mit Geröllen bis Kartoffelgröße, überwiegend kleiner		
Zugänglichkeit:		
Fremdgesteine: massenhaft vorhanden		
Bezeichnung: Radiolarit		
Beschreibung des Rohmaterials		
Rohform: Gerölle		
Rinde: verrundet/verschliffen		
Kluft: stark zerklüftet	Risse:	
Körnung: feinkörnig		
Farben: dusky red (10R3/3)		
Bänderung:		
Einschlüsse:		
Mikroskop. Beob.:		
Bemerkungen: ein Stück in der Lehrsammlung: Roll und Stoßmarken bilden natürlich entstandene Narbenfelder.		
Lagerung der Rohmaterialprobe unter Inv.-Nr.: Tü 99/180.1-2		

