

# Die kaum bekannte, frühe Flintensteinmanufaktur bei Veaux-Malauçène (Dépt. Vaucluse, Provence, Frankreich) und ihre Einordnung in den internationalen Forschungsstand

Jürgen Weiner

Andreas Zimmermann (Köln) zum 65. Geburtstag am 17. Juni 2016 gewidmet

**Zusammenfassung** – Im Herbst 2004 besuchte Verf. zum zweiten Mal seit 1999 die Region von Veaux-Malauçène im Dépt. Vaucluse, Frankreich. Diesmal begab er sich in den Vorbergen des Mont Ventoux, der *Crête du Rissas*, auf die Spuren einer einheimischen Flintensteinindustrie, welche die regionalen kreidezeitlichen Feuersteinvorkommen nutzte. Dazu lagen zum damaligen Zeitpunkt so gut wie keine Hinweise vor, sieht man vom knappen Schlusskapitel in einem Bericht aus der Mitte des 20. Jahrhunderts über eine dortige Höhlengrabung ab. Mit diesen spärlichen Informationen im Rücken begab sich Verf. für einige Stunden ins Gelände und stieß auf Dutzende von Werkplätzen der *caillouteurs* (Flintensteinhauer). Es handelt sich um eng begrenzte Konzentrationen von Feuersteinabfall in Form von Zerlegungs- und Präparationsabschlägen aller Größen. Interessanterweise fehlten die erwarteten klassischen Restkerne von einer Klingenproduktion. Das heißt, dass die Flintensteine dieser Region nicht klingenbasiert sind. Ins Auge sprang stattdessen eine große Zahl von Abschlägen unterschiedlicher Größe und Form, auf deren Ventralflächen ein oder mehrere gedrungene Negative von dort abgetrennten fingernagelförmigen Abschlägen erkennbar waren. Offensichtlich waren diese Kerne an Abschlägen die gesuchten Restkerne und die davon gewonnenen kleinen Zielabschläge mit keilförmigem Längsschnitt die Ausgangsform für Flintensteine (*wedges*). Konnte nur ein einziger und verworfener Zielabschlag geborgen werden, so sammelte Verf. 95 Kerne für eine geplante spätere Bearbeitung. Der folgende Aufsatz präsentiert die Ergebnisse der Bearbeitung. Zum Beginn der Flintensteinindustrie lässt sich momentan sagen, dass sie möglicherweise bereits in der Mitte des 17. Jahrhunderts einsetzte. Zum Ende liegen zwar Hinweise vor, wonach bis 1870 Flintensteine in der Region hergestellt worden sein sollen. Ob dies aber ebenfalls *wedges* oder dann klingenbasierte Steine waren, ist unbekannt. Wünschenswert weitere Forschungen sollten sich auf Archive, Zeughäuser und Sammlungen zeitgenössischer Feuerwaffen konzentrieren. Hauptziel wäre die Zuordnung bekannter *wedges*, z. B. aus Zeughäusern, zu den Manufakturen im Vaucluse. Unerlässlich dabei dürften geochemische Analysen des regionalen Feuersteins sein.

**Schlüsselwörter** – Archäologie; Feuerstein; Flint; Flintenstein; Vorderlader; Steinschloss; Frankreich; Vaucluse; Provence; 17. Jahrhundert

**Title** – A hardly known, early gunflint industry near Veaux-Malauçène (Dépt. Vaucluse, Provence, France) and its incorporation into international research

**Abstract** – In fall 2004 the author visited the region of Veaux-Malauçène, Dépt. Vaucluse, France, for the second time since 1999. This time he was searching for remains of an indigenous gunflint industry that used outcrops of regional Cretaceous flint around the foothills of Mont Ventoux, the *Crête du Rissas*. At the time, pertaining information was as good as completely missing, with the exception of the final, and short, chapter in a report from the middle of the 20<sup>th</sup> century on the excavation of a local cave. Based on that scarce information the author surveyed the area for some hours and stumbled upon dozens of workshops from gunflint knappers (*caillouteurs*). These are limited concentrations of flint waste, mainly flakes of all sizes from quartering/knapping flint nodules. Interestingly enough, classical waste cores from blade production were totally absent, indicating that the local gunflints were not made from sectioned flint blades. What caught the author's eye instead, were a great number of different sized flakes, the ventral faces of which showed one or more stumpy negatives from the extraction of small flakes of fingernail shape. Obviously, these were the sought after waste cores. Consequently the short, stumpy flakes with wedge-shaped longitudinal cross-section must be understood as the intended semi-finished product, to be worked into *wedges*. While only one of these fingernail-shaped flakes, by the way discarded, was found, the author collected 95 waste cores for later analysis. This article presents the results of that analysis. As far as the beginning of the gunflint production is concerned, at the moment one can only state that the industry may have started already in the middle of the 17<sup>th</sup> century. Concerning the end, it seems that there is evidence indicating that gunflint production lasted until 1870, but it is unknown whether *wedges* or, at that time, blade-based gunflints have been produced. Desirable further research should focus on archives, arsenals and collections of contemporary fire-weapons. The main aim should be the assignment of known *wedges*, e. g. from arsenals, to the gunflint workshops of Vaucluse. In this regard, geochemical analyses of the local flint would certainly play an essential role.

**Key words** – archaeology; chert; flint; gunflint; wedge; gunspall; muzzleloader; flintlock; France; Vaucluse; Provence, 17<sup>th</sup> century

**Titre** – Une manufacture précoce des pierres à fusil peu connue près de Veaux-Malauçène (Dépt. Vaucluse, Provence, France), et sa placement dans le cadre des recherches internationales

**Résumé** – En automne de l'année 2004, l'auteur visitait une deuxième fois depuis 1999 la région de Veaux-Malauçène (Vaucluse, France). Cette fois, il parcourut la Crête du Rissas au pied du Mont Ventoux pour reprendre les traces d'une industrie locale de pierres à fusil qui se basait sur les affleurements locaux de silex crétacé. À l'époque, il existait guère des renseignements à ce propos, sinon une brève conclusion d'un rapport des années 1950 d'une fouille dans une caverne de la dite région. Equipé de ces modestes informations, l'auteur se jeta dans le terrain pendant quelques heures seulement, pour tomber sur des dizaines de postes de travail des „caillouteurs“. Il s'agissait des concentrations bien limitées de débitage de silex en forme d'éclats de percussion et de préparation de toutes tailles. De manière étonnante, des nucléi épuisés d'une production laminaire faisaient complètement défaut. De ce fait il en résulte, que la production des pierres à fusil de cette région ne se basait sur des produits laminaires. Au lieu de ceux-ci, un nombre bien élevé des éclats de formes et de tailles différentes était visible, qui montraient sur leurs faces ventrales un ou plusieurs négatifs d'enlèvements trappus de forme et de taille d'un ongle de doigt. Evidemment, c'étaient ceux-ci, qui présentaient les nucléi épuisés (nucléi sur éclat). Les petits éclats à section longitudinale

Eingereicht: 16. Mai 2016  
angenommen: 15. Juni 2016  
online publiziert: 11. Juli 2016

Archäologische Informationen 40, 2017, 131-152

Veröffentlicht unter Lizenz CC BY 4.0

cunéiforme faisaient la forme de départ de la production des pierres à fusil (*wedges*). Bien qu'un seul de ces éclats cunéiformes se retrouvait rejeté sur place, l'auteur arrivait d'autre part, à ramasser sans peine 95 nucléi à titre d'étude postérieure. L'article suivant se base sur cette étude. Quant à la datation du début de cette industrie de pierres à fusil, on peut supposer qu'elle surgit peut-être déjà au milieu du 17<sup>ème</sup> siècle. Quant à la fin, il existe des renseignements selon lesquelles la production régionale perdurait jusqu' 1870. Si c'étaient en ce moment toujours encore des pierres "cunéiforme" qui se faisaient, ou bien des pierres issues d'une production laminaire, reste inconnu. Des recherches à souhaiter devraient se concentrer aux archives, arsénas et collections des armes au feux contemporaines. Un but préférentiel serait l'attribution des *wedges* connus issus p. e. des arsénas aux manufactures de le Vaucluse. Des analyses géochimiques du silex régional seraient indispensables dans ce contexte.

**Mots clefs** – archéologie; silex; pierre à fusil; fusil à silex à chargement par la bouche; platine à silex; France; Vaucluse; Provence; 17<sup>ème</sup> siècle

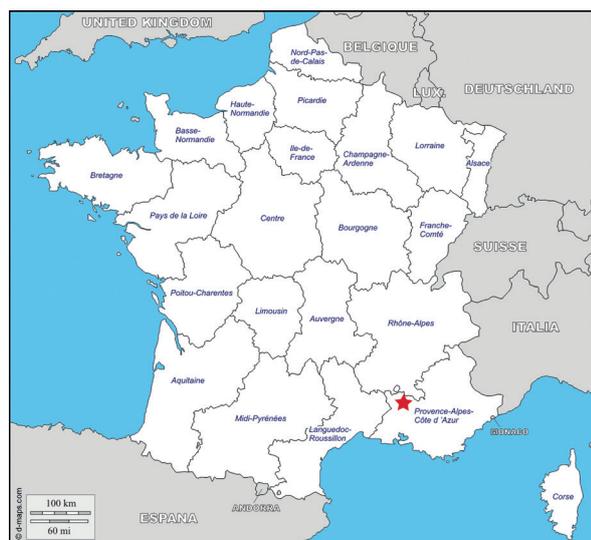
## Ein erster Besuch und was daraus entstand

Bei zwei Grabungskampagnen 1959 und 1962 im jungsteinzeitlichen Bergbaurevier am Vorgebirge *Crête du Rissas* zwischen dem Dorf Veaux und dem Marktflecken Malaucène vor der Nordwestflanke des Mont Ventoux hatte Elisabeth Schmid (Basel, CH) versucht, erste Erkenntnisse zum dortigen neolithischen Feuersteinabbau zu gewinnen (SCHMID, 1960; 1963; zusammenfassend 1980). Im Herbst 1999 erfüllte sich Verf. einen lang gehegten Wunsch und erkundete nicht nur das Bergbaugelände, sondern suchte die Grabungsstelle von E. Schmid aus dem Jahr 1962 auf (**Abb. 1**). Über seine Beobachtungen während zweier Geländeaufenthalte berichtete er in der Festschrift für Gerd Weisergerber (WEINER, 2003).

Während der Arbeit an diesem Aufsatz stieß Verf. auf folgende Bemerkung von E. Schmid: „Während der Ausgrabung wurden insgesamt 679 Fundstücke geborgen. Darunter befinden sich allerdings 501 kleine und kleinste Silexfragmente, die in einem Nest von 50 cm<sup>2</sup> Fläche innerhalb der obersten Humuszone, 1,50 m westlich der Mitte unseres Schnittes, beisammenlagen. Das auffallendste aber war, daß unter den größeren Abschlägen 55 Stück jeweils eine einheitliche

*Abschlagfläche trugen, d. h. das Negativ eines kurzen und breiten, an der Schlagfläche dickeren Abschlags. Es muß also stets der gleiche Abschlag von Daumnagelform mit 2,5-3,0 cm Breite und 2,0-2,5 cm Höhe abgeschlagen worden sein. An entsprechend geformten Abschlägen waren aber nur 14 Stück unter dem Material, diese jedoch waren meist kleiner und vor allem dünner, als es die abgeschlagenen Stücke gewesen sein mußten. Es handelt sich offensichtlich um einen neuzeitlichen Schlagplatz für Flinten- und Feuersteine, wie sie schon Barthélemy beobachtet hatte.“ (SCHMID, 1960, 7-8; Hervorhebung Verf.).*

Nach dieser Beschreibung kann kein ernsthafter Zweifel an der Natur jener Flintartefakte als Restkerne einer lokalen Flintensteinindustrie bestehen. Warum Verf. dies in seinem erwähnten Aufsatz seinerzeit mit den Worten bezweifelt: „Es ist allgemein bekannt, daß nicht die Größe von Abfallstücken, sondern deren besondere Formen den Abfall einer Flintensteinindustrie charakterisieren“ (WEINER, 2003, 516, Anm. 6)<sup>1</sup> entzieht sich heute seiner Kenntnis. Wie nachfolgend gezeigt wird, ist dieser Kommentar spätestens aus heutiger Sicht als voreilig zu bezeichnen.



**Abb. 1** Lage der aufgesuchten Region (Stern) im Dépt. Vaucluse, Provence, Frankreich.

## Weitere Erwähnungen einer Flintensteinproduktion am Mont Ventoux

Zuerst seien der Vollständigkeit halber einige Publikationen erwähnt, die sich der Typologie von Steingeräten widmen. So findet man z. B. im „Manuel de typologie des industries lithiques“ von J. Heinzelin im letzten Kapitel „Affinités modernes“ das Stichwort „Pierre-à-fusil“, aber es wird lediglich festgestellt, dass solche Produkte „... in großer Zahl in Westeuropa ungefähr von 1719 bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts hergestellt worden sind.“ (HEINZELIN DE BRAUCOURT, 1962, 49).

In seiner Monografie „La dénomination des objets de pierre taillée“ zeigt M. Brezillon, dass er, unbeschadet ihres neuzeitlichen Alters, auch die Artefaktklasse der „Pierres à fusil“ berücksichtigt. Freilich nennt er ausschließlich Literatur zur Flintensteinindustrie im Département Loire-et-Cher (BRÉZILLON, 1971).

Die nach Kenntnis des Verf. frühesten Hinwei-

se auf die Nutzung eines lokalen Feuersteinvorkommens zur Herstellung von „Pierres à fusil“ im Département Vaucluse, stammen von Amateurarchäologen aus den ersten Jahren des 20. Jahrhunderts. In einem Artikel zu einer besonderen Form neolithischer bergmännischer Gezähe erwähnt ein Autor eher marginal eine Flintensteinproduktion im Raum des ca. 40 km südöstlich von Veaux-Malauçène gelegenen Murs mit den Worten: „Der Feuerstein besitzt oft hervorragende Verarbeitungsqualität [...] ebenfalls für die Herstellung von Flintensteinen, von denen es bis 1870 bedeutende Werkstätten in der Umgebung von Murs gab.“ (DEYDIER, 1904, 168). Diese Bemerkung wurde von dem Amateurarchäologen F. Moulin aufgegriffen und entwickelte eine unerwartete Dynamik. Denn Moulin beteiligte sich an einer damals intensiv geführten Diskussion über die mögliche Entstehung und Funktion muldenförmiger Geländebefunde im neolithischen Bergbaurevier am *Rissas*, die von einigen Beteiligten als Schachtmünder des neolithischen Flintabbaus interpretiert wurden. Nach Moulins Ansicht könnten diese Spuren auch von der Materialgewinnung einer lokalen Flintensteinmanufaktur herühren. Der Autor stellte fest, dass „die Tatsache der Anwesenheit von Abfall der Flintensteinherstellung für die Klärung dieses lokalen Problems nicht unbedeutend ist; in Murs nahm diese Industrie eine bedeutende Position ein, was indes niemals gewürdigt wurde. Hier in Malauçène, wo wir während unseres Besuchs Reste [einer Flintensteinindustrie, Verf.] gefunden haben, darf das nicht unberücksichtigt bleiben.“ (MOULIN, 1905a, 75; Hervorhebung Verf.). Diese Worte zielten auf Deydiers Untersuchungen in Murs, der Moulins Vermutung entschieden zurückwies, was zu einer heftigen Kontroverse zwischen beiden Beteiligten führte (DEYDIER, 1905a; 1905b; MOULIN, 1905b; RAYMOND, 1905).

Auf der Suche nach zusätzlichen Indizien für eine Flintensteinproduktion in der Provence stößt man im Standardwerk zur französischen Flintensteinindustrie auf diese Bemerkung: „Es wurde uns ebenfalls mitgeteilt, dass Flintensteine im Vaucluse, in Malocène und in Murs hergestellt worden sein sollen, aber wir können dies bis heute nicht mit Sicherheit bestätigen und andere militärische Dienste weisen nicht darauf hin. Vielleicht handelt es sich [...] um Deponierungen der Armee, die sich gegen Mitte des 19. Jahrhunderts von nutzlos gewordenen Beständen [an Flintensteinen, Verf.] trennen wollte.“ (EMY, 1978, 47). Im Vorgängerwerk gleichen Titels aus dem Jahr 1964 fehlt ein entsprechender Hinweis (EMY & TINGUY, 1964). Offensichtlich war den Autoren der 1957 erschienene Grabungsbericht von Barthélemy (Näheres dazu unten) nicht zur

Kenntnis gelangt, denn sonst wäre es nicht zu der später von Emy formulierten, vorstehend zitierten und – wie gezeigt werden wird – unhaltbaren Hypothese gekommen.

Schließlich findet sich in der 1992 vorgestellten englischsprachigen Neubearbeitung des 1980 erschienenen Werkes zu steinzeitlichen Steinbearbeitungstechniken (TIXIER U. A., 1980) ein weiterer Hinweis auf provenzalische Flintensteine, der in der Veröffentlichung von 1980 noch fehlt. Denn im Zusammenhang mit der Schilderung der Herstellung von Zielabschlägen mittels der sogenannten Kombewa-Methode erwähnen die Autoren, dass „bei bestimmten Flintensteinen aus Großbritannien oder aus dem Vaucluse in Frankreich eine klare Absicht zur Herstellung von Kombewa-Abschlägen erkennbar“ sei (INIZAN U. A., 1992, 57; Hervorhebung Verf.). Damit wird für die provenzalischen Steine indirekt die Gewinnung eines Zielproduktes mit keilförmigem Längsschnitt aus der Ventralfläche massiver Abschläge zur Weiterverarbeitung in sogenannte *wedges* (us-amerikan. *gunspalls*; WITTHOFT, 1968) nahegelegt.

In einem ausgesprochen lesenswerten Aufsatz zum Thema Flintensteine findet sich die zwar nicht direkt auf den Vaucluse, sondern die französische Flintensteinindustrie allgemein betreffende lapidare Feststellung: „Auch abschlagbasierte Flintensteine können möglicherweise in Frankreich hergestellt worden sein“ (LUEDTKE, 1998, 35, unter Bezug auf HAMILTON & EMERY, 1988).

Anlässlich einer Untersuchung zur Chasséenzeitlichen Nutzung lokaler Flintenvorkommen im Vaucluse aus dem Jahr 2004 stellt die Autorin fest: „Spuren der Feuersteingewinnung [...] (vom Paläolithikum bis zu ateliers zur Herstellung von Flintensteinen aus dem XX. Jahrhundert) machen die Identifikation ungestörter Steingerätkomplexe des Chasséen schwierig“ (LÉA, 2004, 232). Vermag man der Autorin auch grundsätzlich zu folgen, so mutet sie dem informierten Leser freilich mit der Datierung dieser Industrie ins 20. Jahrhundert zu viel zu.

In einer erst jüngst im Internet veröffentlichten, knappen Übersicht zur Stein- bis Bronzezeit im Dép. Vaucluse berichten die Autoren, dass „noch zu Beginn des 19. Jahrhunderts aktive Schlagplätze zur Herstellung von Flintensteinen“ existiert haben und gesagt würde „dass aus den Werkplätzen am *Rissas*, oberhalb von *Veaux*, die Zeughäuser der *Grande Armée Napoléons* versorgt wurden“ (ANONYMUS & VERNIN, 2013, 40). Woher die Autoren ihre Kenntnisse bezogen haben, bleibt leider unbekannt.

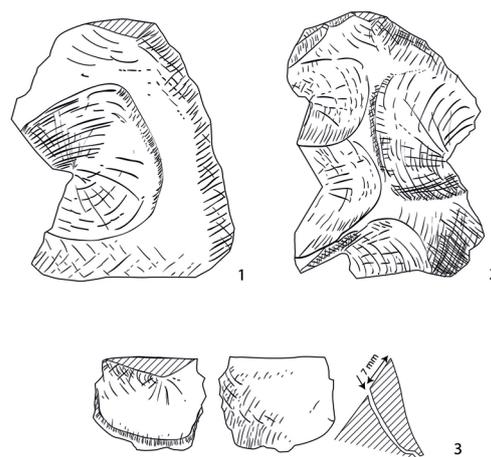
Im selben Jahr bemerkt G. Chelidonio: „eventuell [können] noch im 19. Jahrhundert frühe keilförmige Flintensteine („*wedge-type specimens*“) in der

Provence oder sogar im Umland von Paris hergestellt worden sein (wie von L. H. Barfield in einer persönlichen Mitteilung vorgeschlagen)" (CHELIDONIO, 2013, 36; Hervorhebung Verf.).

Den mit Abstand wichtigsten Beleg zu einer lokalen Flintensteinmanufaktur am Mont Ventoux liefert A. Barthélemy im Zusammenhang mit seinen Untersuchungen in der Grotte du Levant de Leunier und deren Umgebung (BARTHÉLEMY, 1957). Diese Höhle befindet sich in einem der zahlreichen nach Norden in den Fluss Toulourenc entwässernden Erosionstäler, die in regelhafter Folge von Bergrücken und tief eingeschnittenen, flankierenden Tälern den zentralen Abschnitt der Crête du Rissas gliedern. Die lokale Bezeichnung für ein solches Tal ist „Combe“ und die Höhle liegt bezeichnenderweise in der Combe de Leunier. Für das vorliegende Thema wichtig ist aber nicht die Schilderung der Ausgrabung, sondern das letzte Kapitel des Berichtes mit dem Titel „Werkplätze aus der geschichtlichen Zeit“ („Ateliers de la période historique“). Hier beschreibt der Autor Konzentrationen von Feuersteinartefakten, die er bei Geländebegehungen in unmittelbarer Nachbarschaft der Höhle entdeckte. Wegen ihrer besonderen Bedeutung wird die Schilderung hier in ihren wichtigsten Passagen wiedergegeben und fallweise von Verf. kommentiert. Bereits nach einem ersten Eindruck stand für Barthélemy fest, „dass es sich [bei den Konzentrationen, Verf.] um Spuren einer modernen Tätigkeit handelte und dass jede Konzentration aus Abfällen lediglich von [der Zerlegung, Verf.] einer oder nur wenigen Feuersteinknollen herrührte. Jede Konzentration erstreckte sich durchschnittlich über einen halben Quadratmeter, und es gelang uns 50 einzelne Werkplätze zu unterscheiden, einige davon waren leicht einzugrenzen, andere überlagerten sich oder waren vermischt. Der Feuerstein wurde einer Schicht entnommen, die wenig unterhalb des Bergplateaus ansteht. Die Werkplätze grenzen auf der Nordseite an dieses Vorkommen. Der Feuerstein besitzt die gleiche Knollenform wie jener aus der Grotte du Levant de Leunier, scheint aber von besserer Qualität zu sein. Die Untersuchung der Abschlüge, deren Dimensionen und ziemlich einheitliche Form verriet uns sehr schnell, dass man hier [von diesen Kernen an Abschlügen, Verf.] genormte Zielabschlüge abgebaut hatte (Tafel 1, ohne Nummer) (Abb. 2). Die an den Kernen vorhandenen Negative erlauben, sich ein Bild von den abgetrennten und aus den Schlagplätzen mitgenommenen Zielabschlügen zu machen, denn in den Werkplätzen finden sich so gut wie keine (wir haben davon lediglich 3 Exemplare sammeln können). Ziel dieser Grundformproduktion war somit die Herstellung „daumennagelförmiger“ [im Original „unguiforme“, Verf.] Abschlüge, deren durchschnittliche Dimensionen

3 cm auf 2 cm betragen (vgl. angefügte Skizze [auf Tafel 1, Verf.]). Diese Abschlüge weisen an ihrer Unterseite oft einen Vorsprung auf [Damit kann nur der Schlagpunkt unmittelbar oberhalb vom Bulbus gemeint sein; Verf.]. Der Abstand zwischen dem Schlagpunkt und der Kante des Schlagflächenrestes am Zielabschlag ist sehr regelmäßig (6-8 mm). Sollte man eventuell an den Einsatz eines Zwischenstückes zwischen dem Schlagmedium und dem Zielabschlag denken? [Der Einsatz von punchförmigen Zwischenstücken zur Herstellung von Grundformen/Zielabschlügen für Flintensteine ist nach Kenntnis des Verf. nirgends belegt]. Schlagsteine aus Flintknollen finden sich auf dem Gebiet der Werkplätze verteilt [in allen nachgewiesenen Zentren der Flintensteinherstellung wurden grundsätzlich Metallwerkzeuge, darunter auch Stahlhämmer, eingesetzt; vgl. unten „Erschließbare Hammerformen für die Manufakturen im Vaucluse“] (BARTHÉLEMY, 1957, 53-54).

Unter der Überschrift „Einige statistische Angaben“ (Quelques données statistiques) beschreibt A. Barthélemy knapp seine Untersuchung einer Abfallkonzentration mit einem Gesamtgewicht von 2390 g, die wahrscheinlich von der Zerlegung einer einzigen Flintknolle stammt. Insgesamt wurden 29 Kerne aus Abschlügen geborgen, die 67 Negative daumennagelförmiger Zielabschlüge aufweisen. Es wird nicht gesagt, ob die Negative ausschließlich auf Ventralflächen oder auch auf Dorsalflächen auftauchen. Es wurden zwischen einem und fünf Negativen daumennagelförmiger Zielabschlüge je Kern gezählt. Aus der Abfallkonzentration konnten keine Zielabschlüge geborgen werden. Vor diesem Hintergrund stellt der Autor fest: „So kommen



**Abb. 2** Schematische Skizzen von Barthélemy von zwei Restkernen an Abschlügen mit typischen Negativen von Zielabschlügen auf der Ventralfläche (1-2) von Schlagplätzen an der Combe de Leunier und eines Zielabschlugs (3) mit eingetragenen Breitenmaß des Schlagflächenrestes (ohne Maßstab).

wir zu dem Schluss, dass wir es hier mit Werkstätten aus der historischen Zeit zu tun haben, wahrscheinlich mit Werkstätten für Flintensteine.“ (BARTHÉLEMY, 1957, 54). Obgleich der Autor im Hinblick auf eine mögliche Datierung der Flintensteinindustrie auf das Studium historischer Dokumente in Archiven verweist, nennt er als mögliche Orientierungshilfe den Fund eines *Double Tournois* von 1631. Diese Kupfermünze wurde zur Zeit der Herrschaft von Louis XIII geprägt, der von 1610-1643 König von Frankreich war (WIKIPEDIA, 2016a). Abschließend liefert der Autor noch eine wichtige Beobachtung, die er während eines erneuten Besuches in der Grotte de Leunier machte, mit den Worten: „Die Schicht I [auf der Profilskizze auf Seite 42 bei Barthélemy, 1957, Verf.] [...] hat uns zahlreiche Abschläge geliefert, die mit jenen aus den Werkplätzen [der Flintensteinindustrie, Verf.] identisch sind und die wir in die geschichtliche Zeit datieren. Deshalb ist es angebracht, diese den Höhlenboden bedeckende Abschlagschicht, über die bereits die ersten Besucher [und Ausgräber, Verf.] der Höhle, August und Louis Catelan sprechen, erheblich jünger zu datieren.“ (BARTHÉLEMY, 1957, 54; CATELAN, 1923a, b). Offensichtlich haben also die *caillouteurs* (Flintensteinhauer) am Mont Ventoux bei schlechter Witterung ihr Gewerbe im Schutz der Grotte de Leunier ausgeübt, ein naheliegenderes Verhalten, das auch von ihren italienischen Kollegen, den „*foléndari*“ (Flintensteinhauer) aus der Region der Monti Lessini im Hinterland von Verona berichtet wird (CHELIDONIO, 1987).

Nach Barthélemys Ausführungen steht zweifelsfrei fest, dass die *caillouteurs* am *Rissas* eine abschlagbasierte Flintensteinproduktion ausübten. Das Zielprodukt waren kurzbreite „daumennagelförmige“ Abschläge. Bei den Kernen handelt es sich nahezu ausschließlich um solche an Abschlägen diverser Form, bei denen in der Regel die Ventralflächen als Abbauf Flächen für das Zielprodukt genutzt wurden.

### Ein zweiter Besuch am Mont Ventoux

Auf dieser Basis entschloss sich Verf., im Jahr 2004 ein zweites Mal im späten September bis frühen Oktober einen Urlaub am Mont Ventoux zu verbringen, um erneut das Angenehme mit dem Nützlichen zu verbinden.<sup>3</sup> Diesmal war die Suche nach Überresten der vorstehend erwähnten Flintensteinmanufaktur, d.h. nach deren Abfällen, erklärtes Ziel. Dass dies keinesfalls ein hoffnungsloses Unterfangen darstellen musste, dafür sprachen die von Barthélemy geschilderten Beobachtungen. Eine diesbezüglich eher pessimistische Meinung zur Auffindungschance von Werkplätzen früher

englischer keilförmiger Steine von dem besten Kenner der englischen Flintensteinindustrie sei aber auch wiedergegeben: „Tatsächlich ist es schwierig, Plätze der Herstellung früher *wedges* zu finden, denn es gab immer das Bestreben eher dort die Zielabschläge zu produzieren und sogar zuzurichten, wo die [Flint-] Knollen gefunden wurden, als diese zu den Häusern der Steinschläger zu transportieren und so dauerhafte Nachweise zur Lage der Werkstätten zu liefern, wie z. B. in *Brandon*.“ (LOTBINIERE, 1984a, VI-VII).

Am 24. September 2004 begab sich Verf. ins Gelände am *Rissas* zwischen Malaucène und Veaux. Aus naheliegenden Gründen fokussierte sich die Suche auf die von Barthélemy vorgegebene Region an der *Combe de Leunier* und einer angrenzenden Hochfläche.<sup>4</sup> Die Gegend erschließt sich sowohl nach Norden als auch nach Süden durch die Route départementale D242 von Malaucène nach Veaux. Nach Überwindung der dichten regionalen „*Macchia*“ aus gedrungenen Steineichen und sonstigem Buschwerk befand sich Verf. auf einer spornförmigen Hochfläche. Vorbei an großflächig verteilten Ansammlungen von Feuersteinbrocken, Feuersteinabschlägen und Kreidekalkbrocken unterschiedlichster Größe folgte er einem bis zum Nordende des Sporns verlaufenden Trampelpfad. Hier – etwas unterhalb des Bergplateaus – finden sich, wie von Barthélemy beschrieben, zahlreiche Werkplätze in unmittelbarer Nähe einer dort anscheinend ausbeißenden bauwürdigen Feuersteinlage (BARTHÉLEMY, 1957). Nicht überraschend entdeckte Verf. auf einem der Plätze am Südrand des Pfades einige der so eigenwillig und charakteristisch ausgeprägten Restkerne (Abb. 3), auf die bereits Barthélemy hingewiesen hatte (vgl. Abb. 2) und beschloss, eine größere Anzahl für spätere Untersuchungen zu bergen. Mit zuneh-



Abb. 3 Ausschnitt eines Werkplatzes in der Umgebung der *Combe de Leunier* mit vier erkennbaren Restkernen aus Abschlägen im Zentrum.

mender Entfernung von der Hochfläche in Richtung Talgrund der *Combe* entwickelt sich der Pfad zu einer, wie nachträglich im Bureau de Tourisme<sup>5</sup> von Malaucène zu erfahren war, von Mountainbikern und Motorradfahrern sowie Alpinwanderern [WIKIPEDIA, 2016c, Stichwort ‚activités‘] intensiv genutzten Trasse, die über hier großflächig verbreitete Werkplätze für Flintensteine verläuft. Im Laufe der Jahre hat sich die Trasse in die wie Perlen auf einer Schnur gereiht, teilweise sehr ausgedehnten Arbeitsplätze der *caillouteurs* flachmuldenförmig eingeschnitten und setzt sich deutlich durch eine hellere Farbe von den beidseits liegenden, ungestörten und nicht selten dicht mit grau-grünen Flechten überzogenen Resten der *ateliers* ab (Abb. 4). Obwohl der Geländeaufenthalt des Verf. nur etwa zweieinhalb Stunden dauerte, lieferten alle am Rand der Trasse beobachteten *ateliers* immer mehrere Kerne (Abb. 5) und es ließen sich auf diese Weise mühelos 95 Exemplare zusammentragen. Im Übrigen kann Verf. die Erfahrung von Barthélemy unbedingt bestätigen, wonach auf den Werkplätzen das eigentliche Zielprodukt, die kurzbreiten daumennagelförmigen Abschläge mit keilförmigem Längsschnitt, nahezu vollständig fehlen. Auch Verf. gelang es trotz intensiver Suche bei der Geländebegehung, nur einen einzigen derartigen Abschlag zu entdecken, der offensichtlich wegen störender Rindenreste verworfen worden war (vgl. unten „Zielprodukte“ und Abb. 11).

Allem Anschein nach zerlegte man in Regionen wie etwa im Revier von Veaux-Malaucène, vermutlich aber auch in dem von Murs, die Flintknollen noch im Gelände, und auch die Zielprodukte, daumennagelförmige Abschläge, wurden vor Ort aus den Kernen gewonnen.



**Abb. 4** In zahlreiche Werkplätze durch Befahren mit Mountainbikes und Motorrädern und Trampeln von Wanderern deutlich eingeschnittene, hell abgesetzte Trasse in der Umgebung der Combe de Leunier.



**Abb. 5** Ausschnitt eines nördlich des Trampelpfades liegenden Werkplatzes mit acht deutlich erkennbaren Kernen von der Gewinnung von Zielabschlägen.

Diese Wunschabschläge wurden gesammelt und vermutlich zum Wohnort verbracht, wo die endgültige Zurichtung zu abschlagbasierten Flintensteinen (*wedges*) im Schutz des Hauses oder eines sonstigen Wirtschaftsgebäudes stattfand. Ein identisches Handlungsschema wird aus der oberitalienischen klingenbasierten Flintensteinindustrie von Avio am Monte Baldo berichtet: „Diese Blätter [d.h. Klingen, Verf.] werden in einem Schulterkorbe zu Haus getragen, und dann fängt die Zurformung in Büchsensteine an.“ (PLOYER, 1800, 158). Gleiches wird auch für die Flintensteinindustrie in der Eckernförder Bucht angenommen, wozu der Autor (ARNOLD, 2016, 2) schreibt: „Am Strand wurden Flintknollen zerlegt und von einigen der dabei anfallenden Zerlegungsabschläge möglichst viele Zielabschläge gewonnen. Was davon zu Flintensteinen retuschiert werden konnte, wurde offenbar mitgenommen. Die endgültige Zurichtung geschah somit an einem anderen Platz, vielleicht im Wohnhaus oder unweit davon.“

In deutlichem Gegensatz dazu wurden in den Flintensteinmanufakturen von Meusnes (F) oder Brandon (GB) alle Arbeitsgänge vom Zerlegen der Flintknollen bis zum Retuschieren der Flintensteine im Schutz des Hauses vorgenommen (EMY, 1978; SKERTCHLY, 1879). Über einen nachvollziehbaren Grund für dieses Verhalten lässt sich trefflich mutmaßen. Nach Ansicht des Verf. spricht manches dafür, dass er in der unterschiedlichen Größe der Flintknollen in Verbindung mit den unterschiedlichen Lagerungsverhältnissen des Feuersteins und der daraus resultierenden Art der Gewinnung (Tiefbau, Tagebau, Aufklauben) zu suchen ist.

## Das Artefaktensemble

### Geologie

Der Feuerstein an der *Crête du Rissas* findet sich im „gelblich-weißen Kalk des unteren Aptien“ der älteren Kreidezeit. Darin „treten in einer gewissen Zone mehrere Horizonte von Silex auf, der hier als zum Teil dicke Knauer und Fladen ausgebildet ist. Die Farbe schwankt zwischen grau und hellbraun“ (SCHMID, 1980, 168). Nach einem anderen Autor tritt der Feuerstein in zwei Formen auf, als Plattenflint und als Knollenflint, und letzterer stammt aus der Stufe des Barrémien der mittleren Kreidezeit. „Wenn der Plattenflint eine mattrosébraune Farbe besitzt, dann weist der Knollenflint [nach Barthélemy wurde er in der Grotte du Levant de Leunier abgebaut, wovon zahlreiche Negative an der Höhlendecke zeugen, Verf.] dagegen einen mattgrauen Farbton mit weißlichen, körnigen Einschlüssen auf [vgl. **Abb. 11**]. Die durchschnittliche Größe dieser Knollen entspricht der eines menschlichen Kopfes“ (BARTHÉLEMY, 1957, 43). Aus dem Artefaktensemble konnte lediglich in einem Fall (Kern 94) die Farbe problemlos als 10YR 6/2 („Pale yellowish brown“; MUNSELL, 1991) bestimmt werden. Das liegt an der vergleichsweise großen Variation im Farbspektrum zwischen grauweiß und bräunlich. Gewiss ließen sich noch diverse Mischfarbtöne nach Munsell ermitteln, worauf hier aus Zeitgründen verzichtet wurde.

### Die Artefaktgruppen

Bei der Geländebegehung wurden insgesamt 114 Feuersteinartefakte mit einem Gesamtgewicht von ca. 6,8 kg geborgen (**Abb. 6**). Sie lassen sich zwei Hauptgruppen zuordnen, Zerlegungsabschläge / primäre Präparationsabschläge und sekundäre Präparationsabschläge sowie Kerne und Zielprodukte.

### Zerlegungsabschläge / primäre Präparationsabschläge und sekundäre Präparationsabschläge

Die als Materialprobe gesammelten acht Zerle-

gungsabschläge stammen vom Öffnen und Schalen der Flintknollen sowie der Anlage von Schlagflächen für die Abtrennung von Abschlägen zur Kernherstellung. In diesem Sinne übernahmen einige fraglos auch Präparationsfunktion. Zur Abgrenzung von der zweiten Gruppe von Präparationsabschlägen handelt es sich hier um primäre Abschläge dieser Funktion. Sie gelangten in den Abfall, weil sie wegen zu geringer Größe, ungeeigneter Form, rauen Einschlüssen sowie natürlichen Sprungflächen o. ä. für eine Nutzung als Kern ungeeignet waren.

Die eigentlichen Präparationsabschläge (drei Exemplare mit 100 % bis annähernd 100 % Rinde / natürlichen Sprungflächen auf der Dorsalfläche, sieben Exemplare mit Negativresten eines zuvor abgetrennten Präparationsabschlags und geringeren Rindenresten) stammen von einer späteren, sekundären Präparation der Kerne, d.h. der Anlage einer Schlagfläche auf deren Dorsalflächen zur Abtrennung des Zielproduktes auf der Ventralfläche. Dieser Arbeitsschritt wird weiter unten in Verbindung mit den Kernen näher dargestellt.

### Kerne und Zielprodukte

Es handelt sich regelhaft um Kerne an Abschlägen. Dagegen fallen zwei Kerne an Trümmern nicht ins Gewicht und bestätigen eher die Regel. Bezüglich des Abbaus der Kerne wird auf die Verwendung der Begriffe „Kombewa-Methode“ (geschweige denn „Kombewa-Technik“!) bewusst verzichtet. Außerdem wird das Zielprodukt nicht als „Janusabschlag“ (INIZAN U.A., 1992, 90), sondern als „daumnagelförmiger Abschlag“ bzw. „Wunsch-“ oder „Zielabschlag“ bezeichnet. Kerne zur Gewinnung von Zielabschlägen liegen in zwei Ausprägungen vor, entweder als Abschläge (vollständig oder unvollständig) oder als Trümmer. Vollständige Restkerne tragen mindestens ein Negativ eines Zielabschlags und besitzen ein Proximalende mit einem Schlagflächenrest, ein Distalende, große Teile einer Ventralfläche und weisen überdies keine nennenswerten Beschädigungen auf.

	n	%	Gewicht in g	%
vollständige Kerne an Abschlägen	71	62,3	4487	66,1
unvollständige Kerne an Abschlägen	22	19,3	1456	21,5
Kerne an Trümmern	2	1,8	66	1,0
Zerlegungsabschläge/primäre Präparationsabschläge	8	7,0	618	9,1
sekundäre Präparationsabschläge	10	8,8	140	2,1
Zielabschläge	1	0,9	18	0,3
	114		6785	

**Abb. 6** Anzahl und Gewichte der Artefaktkategorien des Inventars.



**Abb. 7** Zwei Beispiele für vollständige Kerne mit zwei (links) und drei (rechts) vollständigen sowie gekappten Negativen von Zielabschlägen.

Von insgesamt 71 vollständige Kernen an Abschlägen liegen 68 mit einem bis vier ventralen Negativen von Zielabschlägen vor (z.B. **Abb. 7**; **Abb. 8**), drei Kerne weisen nur auf der Dorsalfläche Negative von Zielabschlägen auf. Berücksichtigt man indes vollständige und gekappte Negative auf der Ventralfläche von 90 Kernen (95 reduziert um drei, die nur dorsale Zielnegative aufweisen sowie um zwei Kerne an Trümmern), dann ergibt das 153 Negative. Ermittelt man ausschließlich vollständige / gekappte Negative auf der Dorsalfläche aller 95 Kerne, dann ergibt das 16 und damit rd. 10 % aller vollständigen / gekappten Negative.

Die unvollständigen Kerne sind in 20 Fällen Abschläge mit fehlenden Proximalenden, und in zwei Fällen fehlt das Distalende. Selbst bei einer nicht sehr umfangreichen Gesamtzahl von 93 Exemplaren sind Kerne an Abschlägen mit 98 % vertreten und stellen somit die Standardform für die Gewinnung von daumennagelförmigen Abschlägen dar (**Abb. 9**). Das Gesamtgewicht aller 95 Kerne beträgt 6009 g.

#### Form der Kerne

Für die klingenbasierte Flintensteinproduktion in Brandon wird bemerkt: „Die Primärabschläge [vom Öffnen/„Schälen“ der Flintknollen, Verf.], die „shives“ genannt werden und Rindenreste aufweisen, werden als Abfall verworfen.“ (SKERTCHLY, 1879, 28).

Anzahl	vollständige Kerne			unvollständige Kerne			Gesamtsumme
	n	%	Summe Negative	n	%	Summe Negative	n
1	41	60	41	8	36	8	49
2	23	34	46	13	59	26	72
3	3	4	9	1	5	3	12
4	1	1	4	0	0	0	4
Summe	68	100	100	22	100	37	137

**Abb. 8** Anzahl der vollständigen/gekappten Negative auf vollständigen/unvollständigen Kernen. 1-4: Anzahl der Negative auf der Ventralfläche.

	Länge	Breite	Dicke	Gewicht in g
Mittelwert	66,4	47,1	26,1	63,5
Median	65,0	46,0	26,0	62,9
Standardabweichung	10,9	7,9	4,4	20,1
Schiefe	0,12	0,6	0,03	0,93
Wölbung	-0,87	0,21	0,55	2,17
Minimum	47,0	32,0	15,0	32,0
Maximum	90,0	70,0	39,0	142,0
n	71	71	71	71

**Abb. 9** Maßstatistiken der 71 vollständigen Restkerne.

Bei der Produktion von *wedges* wurden dagegen nicht nur in den *ateliers* am *Rissas*, sondern auch in denjenigen in Südengland (z. B. CHANDLER, 1917) oder an der Ostsee (Eckernförder Bucht) im heutigen Schleswig-Holstein (ARNOLD, 2016; WIKIPEDIA, 2016b) ohne Vorbehalt mit primärer oder sekundärer (durch Gletschertransport abgerollter) Rinde und/oder natürlichen Sprungflächen bedeckte Primärabschläge als Kerne benutzt. Dies macht insofern Sinn, da bei diesen Kernen in allererster Linie die Größe und der Zustand der Ventralfläche, d.h. der potentiellen Abbaufäche, als Eignungskriterium ausschlaggebend waren. Nicht unerwartet weisen von 93 Kernen nur 7 (8 %) keinerlei Reste körniger Kreiderinde und/oder unterschiedlich stark weiss patinierter natürlicher Sprungflächen auf, dagegen zeigen 86 (92 %) Exemplare dieses Merkmal. In seltenen Fällen wurden sehr geringe Reste von Rinde/Sprungflächen dokumentiert, sie kann sich aber auch fast vollständig auf die gesamte Dorsalfläche erstrecken, weshalb derartige Abschläge hier „Kalotten“ genannt werden (vgl. **Abb. 14** und **20**). Insgesamt liegen 40 (42 %) Kalotten vor, was nochmals unterstreicht, dass Kerne an Abschlägen mit Rinde/Sprungfläche nicht als Problemfälle betrachtet wurden. Dass Rinde andererseits durchaus ein Problem darstellte, zeigt sich bei der Gewinnung der daumennagelförmigen

	n	%
100°-110°	3	10,7
111°-120°	5	17,9
121°-130°	13	46,4
131°-140°	7	25,0
	28	100,0

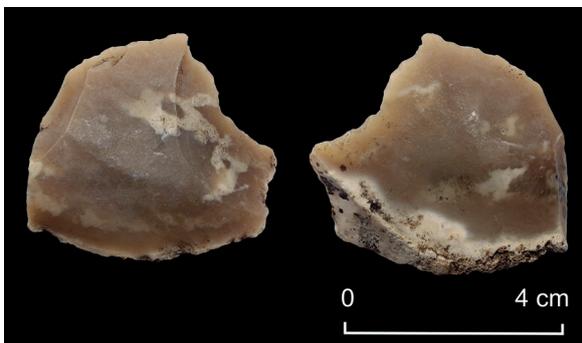
**Abb. 10** Abbauwinkel der für die Kerne verwendeten Abschläge, so weit zu ermitteln.

Zielprodukte (vgl. dazu unten „Sekundäre Präparation“).

Der Versuch, die Abbauwinkel an Kernen mit erhaltener Proximalpartie zu ermitteln, führte zu 28 Messergebnissen. Das Spektrum erstreckt sich von 100° bis 138° (**Abb. 10**).<sup>6</sup> Die Variationsbreite von rd. 40° ist vermutlich der freihändigen Manipulation von Flintknolle und Schlaggerät geschuldet.

#### Zielprodukte

Aus bereits genannten Gründen sind Zielprodukte in aller Regel so gut wie nicht im Abfall von Werkplätzen der Herstellung daumennagelförmiger Abschläge vertreten. Im Artefaktensensemble liegt lediglich ein Exemplar vor (**Abb. 11**). Seine Dimensionen sind: L: 46 mm, B: 42 mm, D: 9 mm, G: 18 g, Abbauwinkel 116°. Das Stück wurde verworfen, weil neben einer unregelmäßigen Form störende Rindenreste die Zurichtung zu einem *wedge* vereitelten. Charakteristisches und definitorisch gefordertes Merkmal an Zielprodukten von Kernen an Abschlägen ist die Anwesenheit mehr oder weniger großer Reste der Abbaufäche, d.h. der ehemaligen Ventralfläche des Abschlags auf ihrer Dorsalfäche. Zusätzlich findet sich am Distalende des vorliegenden Exemplars auch der Distalrest eines Negativs, was darauf hinweist, dass vor Abtrennung des



**Abb. 11** Der einzige geborgene Zielabschlag mit dorsal großflächig erhaltenem Ausschnitt der Ventral-/Abbaufäche des Kerns sowie dem Distalrest eines aus gegenüber liegender Richtung abgetrennten früheren Zielabschlags. Orientierung in Abtrennposition.

vorliegenden Zielabschlags früher schon einmal ein Zielabschlag vom Kern abgetrennt wurde. In Verbindung mit der Lage des Rindenrestes bezogen auf die Schlagrichtung des Zielabschlags und dem Verlauf der Wallnerlinien auf dem gekappten Rest der ehemaligen Abbaufäche erlaubt der Distalrest des früheren Zielabschlags die Rekonstruktion der wahrscheinlichen Position des vorliegenden Zielabschlags am ehemaligen Kern. Danach wurde dieser Zielabschlag höchstwahrscheinlich aus dem Sektor der Abtrennrichtung 5-6 („Südwest-West“; siehe unten „Abtrennrichtung der Zielabschläge“) von der linken Längskante des Kerns (bei Ansicht auf die Ventralfläche und Orientierung des Schlagflächenrestes nach oben) abgeschlagen, nachdem bereits zuvor ein Zielabschlag von dessen rechter Längskante (bei gleicher Blickrichtung) abgetrennt worden war. Dies lässt sich weiter präzisieren, denn allem Anschein nach wurde der Abtrennschlag für den Zielabschlag auf Höhe der unteren Hälfte der linken Längskante gesetzt. Dafür spricht zum einen ein erhaltener Abschnitt der Distalkante des Kerns, zum anderen das völlige Fehlen von Spuren der Bulbusregion vom Kern auf der Dorsalfäche des Zielabschlags (**Abb. 12**).



**Abb. 12** Rekonstruierte Abtrennposition des geborgenen Zielabschlags (dick umrandet) und eines anderen, zuvor abgetrennten Zielabschlags (gestrichelt umrandet) auf der Abbaufäche eines hypothetischen Kerns.

*Sekundäre Präparation, ein unverzichtbarer Arbeitsschritt*

Unbeschadet der vorstehenden Feststellung zu Kernen an Abschlägen mit rindenbedeckten Dorsalflächen ist die Entfernung von störenden Rindenpartien eine grundsätzliche Forderung an qualitativ zufriedenstellende Flintensteine gleich welcher Provenienz. R. H. Chandler betont dies ausdrücklich für die Herstellung von Zielabschlägen: „Aus Richtung der Ventralfläche eines Abschlags werden nach dorsal randlich kleinere Abschläge abgetrennt, wobei die Rinde entfernt wird [...] dann wird der Hauptabschlag umgedreht und es wird auf die Negativflächen der zuvor abgetrennten kleineren Abschläge derart geschlagen, dass von der Ventralfläche ein (selten zwei) kleine, kurzbreite Abschläge gelöst werden, die frei von Rinde sind“ (CHANDLER 1917, 361; Hervorhebung Verf.). An einer anderen Stelle liest man „außerdem fragt man sich, warum so stark Wert darauf gelegt wurde, Abschläge frei von Rinde herzustellen“ (CHANDLER, 1917, 363; Hervorhebung Verf.). Hier wird also sehr deutlich, dass die Produktion von einwandfreien Zielabschlägen nur durch eine vergleichsweise einfache, aber unverzichtbare Präparation der Kerne möglich ist.

*Gleichförmige und unregelmäßig geformte Kerne an Abschlägen*

Vergleicht man allerdings die am Rissas geborgenen Kerne mit den von R. H. Chandler beschriebenen, dann zeigt sich ein deutlicher Unterschied. Denn das Chandlersche Abbauschema (Abb. 13) wird ausschließlich für Kerne mit vollständig rindenbedeckten Dorsalflächen beschrieben. Vergleichbare Formen liegen bei den französischen Kernsteinen nur in Form der Kalotten vor, von denen es 40 (43 % von 93 Kernen) Exemplare gibt. Der Arbeitsablauf (*chaîne opératoire*) einer sekundären Präparation lässt sich bei 35 (87 %) der Kalotten nachweisen und ist mit dem von Chandler beschriebenen identisch. Danach wurde an einer geeigneten Stelle am Rand des Kerns ein Teil der Dorsalfläche mit einem Schlag aus ventraler Richtung abgetrennt. Die dabei entstehenden kleinen Abschläge wurden bereits beschrieben (siehe oben „Zerlegungsabschläge / primäre Präparationsabschläge und sekundäre Präparationsabschläge“). Entweder ist ihre Dorsalfläche vollständig mit Rinde bedeckt oder sie weist Negative eines früheren Präparationsabschlags und geringe Rindenreste auf. Ein sehr charakteristisches Merkmal dieser sekundären Präparationsabschläge ist die Form ihres Schlagflächenrestes. Dieser besteht immer aus einem gekappten Abschnitt der Ventralfläche des Kerns (Abbaufäche), besitzt entwe-

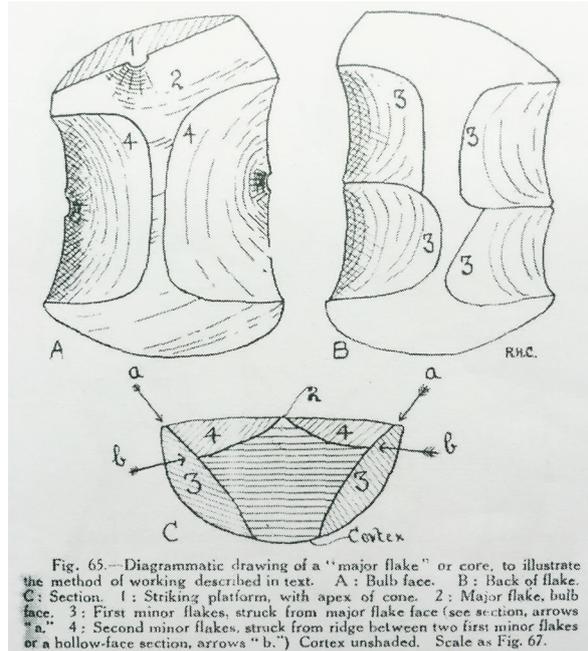


Abb. 13 Schematische Skizze von Chandler zu Arbeitsschritten bei der Präparation eines Kerns und Gewinnung eines Zielabschlags.

der spitze oder stumpfe Enden, ist in aller Regel konvex geformt und neigt sich vom Schlagpunkt zu beiden Ende hin symmetrisch oder unsymmetrisch schwach bis ausgesprochen markant. Dieser Präparationsschritt resultiert in einem Negativ am Rand der Dorsalfläche des Kerns, das als Schlagfläche zur anschließenden Abtrennung eines daumennagelförmigen Zielabschlags dient (Abb. 14). Damit wird garantiert, dass am Schlagpunkt und damit zugleich dem Proximalende des Zielabschlags keinerlei störende Rindenreste vorhanden sind, die endgültige Zurichtung zu einem *gunspall* problemlos vor sich gehen kann und der

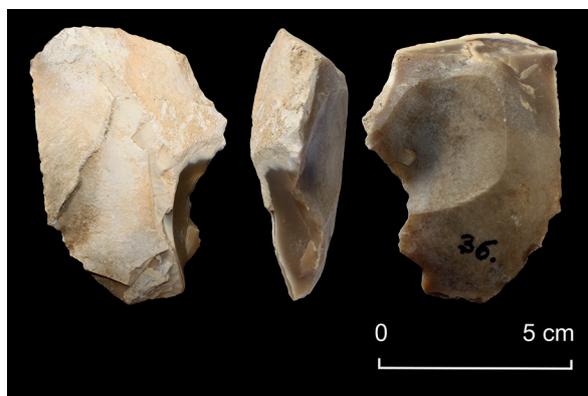


Abb. 14 Eine Kalotte mit dem Negativ der sekundären Präparation am Rand der Dorsalfläche. Das Negativ des Zielabschlags ist ein weiteres Beispiel für perfekte Symmetrie.

Flintenstein damit eine zufrieden stellende Qualität besitzt. Die restlichen 5 (13 %) Kalotten zeigen zwar alle dorsale Rindenreste, bei vier Exemplaren liegen aber keine Spuren einer sekundären Präparation vor. In diesen Fällen weisen die Dorsalflächen zusätzlich gekappte Negative von der Zerlegung der Flintknolle auf, die als willkommene, rindenfreie Schlagflächen zur Abtrennung von Zielprodukten genutzt wurden. Lediglich einmal wurde an einer dieser Kalotten trotzdem eine sekundäre Präparation beobachtet (Kern Nr. 87). Dies wird hier als Hinweis auf eine Korrektur des Abbauwinkels verstanden, eine Maßnahme, die im folgenden Abschnitt näher erläutert wird.

Die restlichen 53 (57 %) Kerne besitzen hinsichtlich ihrer Symmetrie, also Umriss, Längs- und Querschnitt, ausgesprochen unregelmäßige Formen, wobei zwei Kerne an Trümmern (Nr. 89 und 90) und zwei weitere, bei denen jeweils durch einen Schlag auf die Bulbuswölbung 19–20 mm unterhalb und fast in exakter Flucht des Schlagkegels ein Zielnegativ auf der Dorsalfläche abgetrennt wurde (Nr. 92 und 93; **Abb. 15**), die Extremfälle darstellen. Während bei Kern 92 keine ungewünschte Rinde auf der Abbaufäche des Zielabschlags vorlag, wurde die vollständig aus einer gelblich patinierten natürlichen Sprungfläche bestehende Abbaufäche bei Kern 93 offensichtlich nicht als störend empfunden. Letztlich gewinnt man den Eindruck, dass jeder zur Abtrennung mindestens eines möglichst symmetrischen Zielabschlags geeignete Zerlegungsabschlag opportunistisch genutzt wurde. Unregelmäßig geformte Kerne weisen zwar in aller Regel Rindenreste / Reste natürlicher patinierter Sprungflächen auf, die freilich durch ihre Position am Kern und / oder ihre Größe die Gewinnung rindenfreier Zielprodukte nicht beeinträchtigen. In 43 (81 %) Fällen dienten auch hier gekappte Negative von der primären Präparation als rindenfreie Schlagflächen. Es liegen insgesamt 10 (11 %) Kerne vor, bei denen trotz fehlender störender Rindenpartien auf der Dorsalfläche, d.h. bei mutmaßlich idealen Abtrennbedingungen eines Zielproduktes, trotzdem Negative einer sekundären Präparation vorliegen. Als einzig sinnvolle Erklärung dafür erscheint Verf., dass es sich hier um eine Korrektur des Abbauwinkels handelt. Denn offensichtlich war der vor Abtrennung des Wunschabschlags vorhandene Winkel zwischen Abbaufäche und potentieller rindenfreier Schlagfläche zu spitz und erlaubte deshalb nicht die Abtrennung eines möglichst weit auf die Abbaufäche greifenden Zielabschlags. Durch die sekundäre Präparation wurde die potenzielle Schlagfläche verkürzt und ihre



**Abb. 15** Eigenwillige Kernformen (Nr. 92 und 93) mit Abbau des Zielabschlags auf der Dorsalfläche aus Richtung der Ventralfläche des jeweiligen Kerns.

neue, tiefer liegende Oberfläche dabei gleichzeitig markant in Richtung der Abbaufäche geneigt. Der so korrigierte Abbauwinkel erlaubte nun die problemlose Gewinnung eines Zielabschlags (ein Modellbeispiel bietet Kern Nr. 76).

Vergleichbar unregelmäßig geformte Kerne müssen auch in den südeinglichen Werkplätzen genutzt worden sein. Denn Chandler (1917, 361) betont, er habe „Einen der besser und regelmäßiger geformten, charakteristischen [Kerne] (von denen mehrere Dutzend gefunden wurden)“ als Vorlage für seine schematische Abbildung Fig. 65 (vgl. **Abb. 13**) gewählt. Leider liefert der Autor keine weiteren Informationen zur eventuell vorgenommenen Präparation solcher Kernsteine.

#### *Dimensionen und Symmetrie daumennagelförmiger Zielabschläge*

Leider konnte vom Verf. nur ein verworfener daumennagelförmiger Abschlag geborgen werden (vgl. oben „Zielprodukte“). Weitere Informationen zu bestimmten Dimensionen sowie zur Symmetrie der Zielprodukte lassen sich aus deren an den Kernsteinen hinterlassenen vollständigen Negativen gewinnen. So wurden ausschließlich an den Ventralflächen von 67 vollständigen Kernen die Länge (immer in Schlagrichtung, **Abb. 16**) und die Breite (im rechten Winkel dazu, **Abb. 17**) von 76 vollständigen Negativen gemessen, während die Dicke aus naheliegenden Gründen nicht ermittelt werden konnte. Das Maximum der Länge beträgt 41 mm, das Minimum 14 mm, der Mittelwert liegt bei 25 mm. Das Maximum der Breite beträgt 54 mm, das Minimum 23 mm und der Mittelwert liegt bei 38 mm.

L in mm	n	%
12-14	1	1,3
15-17	4	5,3
18-20	16	21,1
21-23	9	11,8
24-26	21	27,6
27-29	11	14,5
30-32	7	9,2
33-35	4	5,3
36-38	1	1,3
39-41	2	2,6
Summe	76	100,0

Abb. 16 Verteilung der Längen von vollständigen Zielabschlagnegativen.

B in mm	n	%
23-25	2	2,6
26-28	3	3,9
29-31	6	7,9
32-34	9	11,8
35-37	16	21,1
38-40	16	21,1
41-43	7	9,2
44-46	9	11,8
47-49	3	3,9
50-52	2	2,6
53-55	3	3,9
Summe	76	100,0

Abb. 17 Verteilung der Breiten von vollständigen Zielabschlagnegativen.

Merkmalsausprägung	n	%
1	32	42,1
2	33	43,4
3	11	14,5
	76	100,0

Abb. 18 Symmetrie der vollständigen Zielabschlagnegative. 1: perfekt symmetrisch, 2: schwach unsymmetrisch, 3: deutlich unsymmetrisch.

Die Symmetrie (spiegelbildlich) wurde intuitiv nach Augenschein für drei Zustände ermittelt (Abb. 18; Abb. 20). Danach besitzen 65 (85 %) Negative eine perfekte bis nahezu perfekte Symmetrie, was ein bezeichnendes Licht auf die auf große Erfahrung gestützten handwerklichen Fähigkeiten der *caillouteurs* wirft.

### Beschädigungen am Bulbusende von Kernen

Bei eingehender Beschäftigung mit den Negativen der Zielabschläge fällt auf, dass in aller Regel die Bulbuspartie der Kerne durch die Abtrennung der Zielabschläge in Mitleidenschaft gezogen wurde. Auf dieses Merkmal hat bereits Chandler hingewiesen: „Abbildung 67 zeigt die Vorder- und Rückseite von zwei regelmäßigen ‚major flakes‘ [d.h. Kernen, Verf.]. In beiden Fällen befindet sich die Rinde auf der Rückseite und nahezu die gesamte Bulbusregion wurde, mit Ausnahme eines kleinen Restes, durch

Merkmalsausprägung	n	%
1	7	10,3
2	17	25,0
3	31	45,6
4	13	19,1
	68	100,0

Abb. 19 Beschädigungen am Bulbusende der für die Kerne verwendeten Abschläge. 1: Bulbus mit Schlagkegel, Schlagpunkt und angrenzenden Teilen der Abbaukante nicht/kaum beeinträchtigt, 2: nur noch oberster Abschnitt von Schlagkegel mit Schlagpunkt vollständig/weitgehend vollständig erhalten (zwei Beispiele auf Abb. 7 links und Abb. 14), 3: Schlagkegel bis zur Abbaukante entfernt, aber Schlagpunkt noch in Teilen oder vollständig erhalten, 4: Schlagkegel mit Schlagpunkt und Teilen der angrenzenden Abbaukante sind annähernd vollständig/vollständig entfernt.



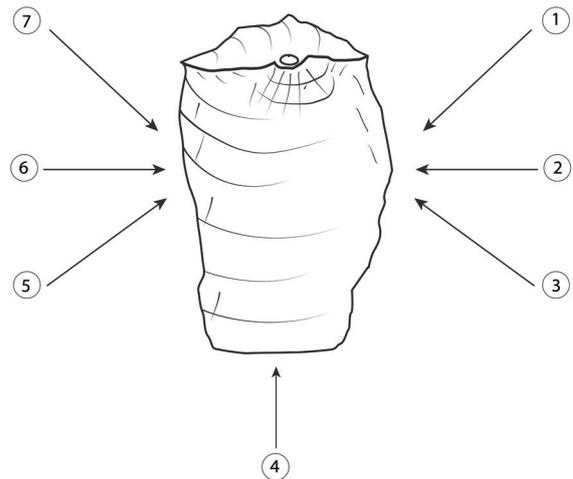
Abb. 20 Zwei Kalotten mit Beispielen perfekt symmetrischer Negative von Zielabschlägen.

die ‚second minor flakes‘ [d. h. Zielabschläge, Verf.] entfernt“ (CHANDLER, 1917, 363 f., Fig. 67).

Die Beschädigungen wurden nach Augenschein und analog zur Bestimmung der Symmetrie intuitiv ausschließlich an den Ventralflächen von 68 Restkernen (drei von 71 vollständigen Kernen weisen nur dorsale Negative von Zielabschlägen auf) für 4 Zustände ermittelt (**Abb. 19**). Auffällig sind die vergleichsweise geringen Werte für einerseits nicht bzw. kaum beeinträchtigte Bulbuspartien und Schlagkegel und andererseits für fast vollständige / vollständige Entfernung von Bulbus, Schlagkegel und Teilen der Abbaukante. Denn immerhin zeigt die überwältigende Mehrheit mit 48 Fällen (Zustände 2 und 3), dass angestrebt wurde, die Bulbuswölbung zwar möglichst breitflächig auszunutzen, ohne indes weiter über die Abbaukante auf den Schlagflächenrest zu greifen. Als Erklärung dafür kann vermutet werden, dass ein gesteigertes Interesse an der Gewinnung einer möglichst gleichförmigen – nicht durch die Abbaukante unterbrochenen – Wölbung der zukünftigen Dorsalfläche des geplanten Flintensteins bestand, um eine dauerhafte und damit zuverlässige Befestigung der Flintensteine zwischen den Backen des Hahns zu gewährleisten. Das gilt sowohl für abschlagbasierte als auch klingenbasierte Flintensteine. Bei letzteren wurde deshalb angestrebt, Steine mit möglichst parallel-horizontalen Ober- und Unterseiten herzustellen. Dies schlägt sich z.B. in der Qualitätsbewertung diverser Flintensteinformen nieder (z.B. SKERTCHLY, 1879; EMY, 1978). Auch in diesem Fall werden erneut die große Erfahrung und handwerklichen Fähigkeiten der *caillouteurs* am Mont Ventoux greifbar.

#### Abtrennrichtung der Zielabschläge

Im Laufe der Beschäftigung mit den Kernen konnte Verf. ein Merkmal beobachten, das abschließend beschrieben werden soll. Es handelt sich um die Abtrennrichtung der Zielabschläge. Das Merkmal wurde an Kernen bei einer Orientierung mit der Ventralfläche nach vorn und dem Schlagflächenrest nach oben in sieben Zuständen ermittelt (Richtungen 1 bis 7; **Abb. 21**). Da Zielabschläge, unter Ausschluss der Binnenkante, d. h. der Abbaukante der Kerne, nur von der die Ventralfläche einschließenden Außenkante abgetrennt werden können, ist eine Abtrennrichtung aus Norden ausgeschlossen. Unbedingt zu berücksichtigen ist bei der gewählten Darstellungsform aber, dass der Abtrennvorgang der Richtungen 1-3 und 5-7 jeweils über die gesamte Erstreckung (Höhe) der linken und rechten Längskante, jene der Richtung 4 analog über die



**Abb. 21** Schematische Darstellung der Abbaurichtungen von Zielabschlägen an einem fiktiven Kern. Als Bezeichnung für die Merkmalsausprägungen wurden die Abkürzungen für die Himmelsrichtungen gewählt, d. h. 1: NO, 2: O, 3: SO, 4: S, 5: SW, 6: W, 7: NW.

gesamte Breite des Verlaufs vom Distalabschnitt der Ventralflächenkante an beliebigen Punkten ansetzen kann. Auf diese Weise wurden die Abtrennrichtungen von 100 vollständigen oder gekappten Negativen auf den Ventralflächen von 68 vollständigen Restkernen dokumentiert. Vor allem für die in der Steinbearbeitung erfahrenen Leser macht die beobachtete Verteilung Sinn (**Abb. 22**), wobei das verwendete Schlagmedium, Stein oder Eisen, keine Rolle spielt. Denn unter dem Gesichtspunkt der einhändigen Manipulation eines Kerns wird man sich ohne größeres Zögern für eine eher horizontale, quer oder moderat diagonal zur Längsachse des Kerns verlaufende Schlagrichtung, weniger für eine längsaxiale und noch weniger für eine markant diagonale Schlagrichtung entscheiden. Dies wird durch die Werte für O mit 21 % und für W sogar mit 34 % unterstrichen und sollte das Normverhalten der *caillouteurs* widerspiegeln. Folgerichtig

Richtung	n (zugleich %)
1	9
2	21
3	11
4	8
5	14
6	34
7	3
Summe	100

**Abb. 22** Abbaurichtungen der Zielabschlagnegative. 1: NO, 2: O, 3: SO, 4: S, 5: SW, 6: W, 7: NW.

werden alle aus anderen Richtungen abgetrennten Zielabschläge letztlich als Indiz opportunistischen Handelns interpretiert.

#### *Werkzeuge zur Anfertigung von Flintensteinen*

Flintensteinhersteller benötigten spezielle Werkzeuge zur erfolgreichen Erledigung ihres Handwerks. In den beiden einzigen Produktionszentren von Weltrang, der Region Saint-Aignan - Valençay mit dem Hauptort Meusnes (Départements Loiret-Cher und Indre, Frankreich) sowie in Brandon (Suffolk, England), kamen regelrecht genormte Werkzeugsets zum Einsatz. Berücksichtigt man hier nur die zur Anfertigung von Flintensteinen benötigten Werkzeugtypen, dann erstreckt sich deren Einsatz vom Zerlegen („Öffnen“) der Flintknollen (schwerer Zerlegungshammer mit zwei stumpfen Funktionsenden; frz. *masse* bzw. *assomoir*; engl. *first/second quartering hammer*) über die Klingenherstellung (leichter Hammer mit zwei spitzen Funktionsenden; frz. *fendeur* bzw. *marteau à deux points*; engl. *first/second flaking hammer*) bis zur Zerlegung der Klingen in Abschnitte auf einem ambossartigen Stahleinsatz (frz. *ciseau*; engl. *stake*) in einem Holzklotz (frz. *table de boucanier*; engl. *block*) und deren endgültige Zurichtung zu Flintensteinen (leichter Retuschierhammer; frz. *rondelle* bzw. *roulette*; engl. *knapping hammer* (GILLET-LAUMONT, 1798; EMY, 1978; SKERTCHLY, 1879; HILDT, 1803).

Aus Vergleichsgründen sowie der Vollständigkeit halber sei noch die Beschreibung des Werkzeugensembles der südeuropäischen *foléndari* aus der Region von Avio (Etschtal, Oberitalien) erwähnt. Berücksichtigt man gleichermaßen nur die zur Anfertigung von Flintensteinen benötigten Werkzeugtypen, dann lässt sich auch dort ein Einsatz vom Öffnen der Flintknollen (das schwerere, stumpfe Funktionsende eines Kombihammers) über die Klingenherstellung (das dünnere, spitze Funktionsende desselben Kombihammers) bis zur Zerlegung der Klingen in Abschnitte auf einem ambossartigen Stahleinsatz („Auflagstift“; ital. *pianta*) in einem Holzklotz und deren endgültige Zurichtung zu Flintensteinen mittels einer einfachen, barenförmigen Retuschierhilfe aus Eisen („Abschlag-Schiene“; ital. *lama*) nachzeichnen (PLOYER, 1800).

Von nicht geringem Interesse sind schließlich auch die fallweise sich widersprechenden Angaben zur Art des verwendeten Eisens/Stahls für das Werkzeugensemble in den französischen, englischen und oberitalienischen Flintensteinmanufakturen, weshalb sie nachfolgend präsentiert werden.

Zu den französischen Werkzeugen teilt Emy (1978, 67) mit: „Der Zerlegungshammer besitzt einen eckigen Kopf; bei diesem Werkzeug benutzt man eine

*schwache Verstählung, denn eine zu große Härte [des Hammerkopfes, Verf.] kann bei der Arbeit dazu führen, dass der zu zerlegende Feuerstein [d.h. dessen Struktur, Verf.] zerrüttet wird. Der Hammer zur Klingenherstellung mit zwei spitzen Funktionsenden [...] [muss] aus gut gehärtetem Stahl bestehen.“* Sowohl der scheibenförmige Retuschierhammer als auch der ambossartige Meißel „bestehen aus ungetempertem“ (EMY, 1978, 68), d.h. nicht gehärtetem Stahl. Ein anderer Autor stellt dagegen fest: „Diese vier Stücke müssen halb aus Eisen und halb aus Stahl bestehen“ (HILDT, 1803, 123).

Der beste zeitgenössische Kenner der englischen Werkzeuge schreibt: „Die Zerlegungshämmer treten in zwei Größen auf, der größere wird der erste Zerlegungshammer und der kleinere der zweite Zerlegungshammer genannt. Sie bestehen aus oberflächlich verstähltem, also gehärtetem Eisen, und wenn die Stahlschicht abgenutzt ist, werden sie erneut verstählt“. „Auch die Hämmer zur Klingenherstellung treten in zwei Größen auf, die ebenfalls als erster und zweiter [Klingenhammer, Verf.] bezeichnet werden. Sie bestehen aus Stahl“ (SKERTCHLY, 1879, 16). „Die Retuschierhämmer erfordern ein vorsichtiges Tempern“ (SKERTCHLY, 1879, 18), d.h. sie bestehen aus wenig gehärtetem Stahl. „Der ambossartige Einsatz ist ein Eisenstück“ (SKERTCHLY, 1879, 19) und besteht somit aus nicht gehärtetem Stahl.

In der Flintensteinregion am Monte Baldo darf der Zerlegungshammer der Arbeiter laut Ployer (1800, 157) „keinen Stahl haben; besonders soll die Spitze von dem weichsten Eisen gemacht seyn; daher sie bei dem Streiche an den Stein sich gleichsam anzukleben scheint.“ Auch die Retuschier-Schiene und der ambossartige „Auflagstift“ sind „beide von weichem Eisen“ (PLOYER, 1800, 158).

#### **Erschließbare Hammerform für die Manufakturen im Vaucluse**

Unter Berücksichtigung der Gegebenheiten bei der abschlagbasierten Produktion von *wedges* liegt die Annahme nahe, dass die *caillouteurs* am Mont Ventoux lediglich zwei Hammerformen benötigten. So ist davon auszugehen, dass die Qualität der kopfgroßen Flintknollen durch schlichtes Anschlagen getestet wurde. War die Knolle homogen und frei von Haarrissen, dann musste sie „geöffnet“ werden, um eine Schlagfläche für den anschließenden Abbau möglichst vieler Abschläge zur Nutzung als Kerne zu schaffen. Für diese beiden Arbeitsschritte würde sich, je nach Größe der Flintknollen, neben dem Einsatz eines massiveren Zerlegungshammers mit stumpfem Funktionsende (*assomoir*) die Verwendung eines

zweispitzigen Hammers (*marteau à deux points*) anbieten, wie z. B. für die Manufakturen aus der Region von Meusnes beschrieben. Es sei aber darauf hingewiesen, dass für die Flintensteinregion von Meusnes auch Kombihämmer mit einem stumpfen und einem spitz zulaufenden Funktionsende erwähnt werden (WHITE, 1976). Im Übrigen waren solche Kombihämmer nicht nur bei den *foléndari* am Monte Baldo, sondern auch bei der klingenbasierten Flintensteinproduktion von Burglengenfeld/Bayern das Standard-Hammermodell (WEINER, 2016a).

Ein wichtiges Merkmal, um die vorstehende Annahme zu testen, besteht in der Größe erhaltener Schlagspuren, d.h. von Schlagpunkten bzw. Schlagmarken/Schlagaugen (WEINER, 2000) an Öffnungs-/Präparationsabschlägen bzw. Kernen.<sup>7</sup> Verf. liegen zwar keinerlei Informationen zu den Dimensionen von Schlagspuren kompakter Zerlegungshämmer mit stumpfen Funktionsenden z.B. der französischen Form vor (GILLET-LAUMONT, 1798, Pl. 23, Fig. 1), man kann aber mutmaßen, welche Partien des Hammerkopfes Kontakt mit den zu verarbeitenden Feuersteinknollen gehabt haben dürften. In allererster Linie sollten dies die vier Ecken bzw. unterschiedlich lange Abschnitte der vier Kanten sein. Dagegen konnten die eigentlichen, quadratischen Hammerbahnen nur dann flächig eingesetzt werden, wenn die Oberfläche der Flintknollen dies begünstigte, etwa bei nicht zu großen konvexen Vorsprüngen. Hieraus ergibt sich der Schluss, dass die überwältigende Mehrzahl der Schlagspuren punktuell oder „linear“ sein sollte. Einen guten Eindruck „linearer“ Spuren vermitteln moderne Futtersteine aus Flint zum Einbau in Trommelmühlen. Diese Steine wurden in Eben-Emaël (Belgien) bis vor wenigen Jahren hergestellt und ausschließlich mit kompakten Hämmern zugerichtet, deren Funktionsenden verstärkte Kanten besaßen bzw. mit Einsätzen aus WIDIA-Stahl verstärkt waren (SLOTTA, 1980). Ohne die Dimensionen der mit den Hammerecken französischer Zerlegungshämmer produzierten punktuellen Spuren zu kennen, darf man vermuten, dass sie aufgrund des höheren Werkzeuggewichts und potentiell größerer Kontaktzonen an den Ecken tendenziell größere Durchmesser aufweisen als Schlagmarken, die von Spitzhämmern hinterlassen werden. Zugegebenermaßen nutzen bei beiden Hammer-typen die Funktionsenden ab, d. h. sie pilzen auf resp. bilden einen Bart, wodurch die Kontaktfläche im Laufe der Zeit vergrößert wird, was wiederum in größer dimensionierten Schlagmarken resultieren dürfte. Diese Grauzone stellt also ein

Durchmesser (mm)	n	%
2	1	2
3	11	23
4	18	38
5	8	17
6	7	15
7	2	4
8	1	2
Summe	48	100

Abb. 23 Durchmesser der Schlagpunkte auf den als Kernen verwendeten Abschlägen.

Problem dar, das hier nicht zu lösen ist. Ein exzellentes Beispiel für den subrezentem Einsatz eines Doppelspitzhammers aus ungetempertem Stahl mit stark aufgepilzten Funktionsenden konnte Verf. im Jahr 1980 in Nordwestanatolien dokumentieren und für das Deutsche Bergbau-Museum in Bochum erwerben. Mit diesem Hammer wurden Klingen bzw. klingenförmige Abschläge für die Herstellung von Einsätzen für Dreschschlitten von massiven, pyramidalen Kernsteinen abgeschlagen. Im Übrigen entspricht die dort in Çakmak köy dokumentierte *chaîne opératoire* inklusive des Werkzeugspektrums in Grundzügen der hier für die Flintensteinherstellung belegten Abfolge (WEINER, 1980, 387, Abb. 317 b).

Betrachtet man auf dieser Basis nun acht verworfene, nicht als Kerne benutzte Abschläge, die vom Verf. während seines Geländeaufenthaltes im Jahre 2004 aus einem *atelier* in der Umgebung der *Combe de Leunier* als Rohmaterialprobe geborgen wurden, dann ergibt sich ein bemerkenswertes Bild. Denn die zwischen 27 und 148 g schweren Abschläge weisen dreimal Schlagmarken mit 5 mm (Nr. 4-6), viermal mit 4 mm (Nr. 1-2, 7-8), und einmal mit 3 mm Durchmesser auf. Bereits diese Werte selbst sprechen – trotz kleiner Stichprobe – nach Ansicht des Verf. gegen den Einsatz schwerer Zerlegungshämmer bei der Abtrennung dieser Abschläge. Eine größere statistische Basis für die Ermittlung der Größe von Schlagpunkten/-marken bieten die Restkerne. An 48 von 93 Exemplaren konnten die Durchmesser von Schlagpunkten ermittelt werden (Abb. 23). Sieht man von Extremwerten wie 7 mm/8 mm (länger benutzt und stark aufgepilzt) sowie 2 mm (neu oder aufgepilztes Ende spitz gefeilt) ab, dann liegen sieben Fälle mit Durchmessern von 6 mm und acht mit 5 mm vor, aber 18 Fälle besitzen Durchmesser von 4 mm und 11 von 3 mm. Damit besetzen 60 % (N=29) aller Kerne mit Schlagpunkten von 3-4 mm



Abb. 24 Der sogenannte *English Hammer*, ohne Maßstab.

Durchmesser diese beiden Klassen. Insgesamt kann man sich Eindrucks nicht erwehren, dass in den *ateliers* am *Rissas* bereits beim ersten Arbeitsschritt, also der Zerlegung der Flintknollen, ein spezieller Zerlegungshammer nicht erforderlich schien, sondern Spitzhämmer zum Einsatz kamen. Vielleicht standen diese in zwei unterschiedlichen Zuständen zur Verfügung: einmal in Form eines etwas stärker abgenutzten Exemplars für die Öffnung und Zerlegung der Flintknollen sowie eines kontinuierlich spitz nachgefeilten Exemplars für die sekundäre Präparation und den Abbau von Zielabschlägen (vgl. hierzu die Verwendung eines „flaking hammers“ mit einem quadratischem „Spitzendende“ von geschätzten 1,2 cm x 1,2 cm bei CLARKE, 1935, Plate VII).

Analog zum exklusiven Einsatz des Spitzhammers bei der Klingenproduktion für die Herstellung klingenbasierter Flintensteine wird hier auf jeden Fall sein exklusiver Einsatz bei der Produktion von daumennagelförmigen Zielabschlägen angenommen. Bedauerlicherweise gibt es kaum Informationen zur Größe der dabei entstandenen Schlagspuren. Immerhin legen die Proximalenden von drei der fünf Negative von Zielabschlägen auf den Ventralflächen der beiden von Barthélemy dargestellten Kernen (Abb. 2,1, links; 2, besonders links oben und unten) einen ursprünglich kreisförmigen Schlagpunkt/eine ursprünglich kreisförmige Schlagmarke von wenigen Millimetern Durchmesser nahe. Leider lässt sich mangels eines Maßstabes auf dieser Abbildung der exakte Durchmesser des ursprünglichen Schlagpunktes/der ursprünglichen Schlagmarke nicht ermitteln. Der

Schlagpunkt an dem verworfenen Zielabschlag (vgl. Abb. 11) ergab 3 mm Durchmesser. Eine verblüffend vergleichbare Beobachtung wird von daumennagelförmigen Zielabschlägen einer Flintensteinindustrie in Südengland (South Wiltshire) berichtet, deren „Schlagkegel immer 3 mm Durchmesser besitzen“ (CLAY, 1925, 426).

Fasst man diese Beobachtungen zusammen, dann sprechen sie eindeutig für die Verwendung eines Spitzhammers und schließen die Anwendung eines massiven Zerlegungshammers mit quadratischem, stumpfem Funktionsende aus.

Es soll hier jedoch nicht verschwiegen werden, dass für die Herstellung abschlagbasierter Flintensteine in England eine relativ kompakte und keinesfalls zweispitzige Hammerform favorisiert wurde. Dieses „Englischer Hammer“ genannte Werkzeug besitzt einen ovalen Kopf mit zwei sich verjüngenden Funktionsenden mit stumpfen quadratischen Hammerflächen (Abb. 24). Leider fehlt ein Maßstab, aber unter der Annahme, dass es sich um ein kleineres und handliches Exemplar gehandelt hat, könnte man sich gedanklich mit seiner Verwendung bei der Produktion von daumennagelförmigen Abschlägen eventuell anfreunden. Jedenfalls ist nach Ansicht des Verf. nur unter dieser Voraussetzung die Äußerung eines ausgewiesenen Kenners der „lithic technology“, Robson Bonnichsen, zu verstehen, wonach man „mit diesem Hammer „gunspalls und Abschläge herstellen konnte“ (WHITE, 1975, 68). Gegen die Vermutung einer eher zierlichen Form spricht allerdings, dass dieses „Werkzeug zwar höchst wahrscheinlich zur Gewinnung von „gunspalls“ benutzt wurde, später aber ausschließlich bei Bauarbeiten zum Einsatz kam“ (WHITE, 1975, 68; Hervorhebung Verf.). Wie man aber mit einer alternativ angenommen massiveren, größeren und problemlos auf dem Bau verwendbaren Ausführung dieses Hammers vergleichsweise kleine, um nicht zu sagen zierliche, daumennagelförmige Abschläge abtrennen wollte, sei dahingestellt. Freilich werden auch kleinere Hämmer am Bau eingesetzt. Eine endgültige Antwort werden erst praktische Schlagversuche mit einem originalen „Englischen Hammer“ liefern können.

Zur eigentlichen Zurichtung der daumennagelförmigen Flintensteine, die vermutlich zu Hause stattfand, wird – analog zur Fertigstellung klingenbasierter Flintensteine – der Einsatz eines Retuschierhammers und einer Werkbank mit einem Amboss für die indirekte Retuschierung angenommen. Über das Aussehen und die Machart dieser Werkzeuge der *caillouteurs* der Region Veaux-Malauçène liegen Verf. keinerlei Informationen

vor. Ausgehend von gut dokumentierten Werkbänken mit Ambossen der englischen, zentralfranzösischen und oberitalienischen Flintensteinproduzenten darf man ähnlich konstruierte Installationen für die *caillouteurs* im Vaucluse annehmen.

### Nachweise abschlagbasierter Flintensteine mit keilförmigem Längsprofil in Europa und deren Datierung

Mit der Einführung von sogenannten Steinschlossen als Zündsystemen für Feuerwaffen in Europa entwickelte sich der Bedarf an möglichst zuverlässig funktionierenden Flintensteinen. Dies war im 16. Jahrhundert mit dem Aufkommen des „Schnapphahnschlosses“ und etwas später des „Miqueletschlosses“ der Fall. Das daraus weiter entwickelte sogenannte Batterieschloss entstand in Frankreich „vor 1615, wahrscheinlich jedoch im ersten Jahrzehnt des Jahrhunderts“ und erwies sich als derart robust, dass es „über 200 Jahre lang bei den europäischen Schußwaffen dominierte.“ (ZELLMANN 1992, 19; vgl. auch EDEINE, 1963).

#### England

Auf dieser Basis geht Seymour de Lotbiniere, Doyen der englischen Flintensteinforschung, von einer insgesamt dreistufigen Entwicklung der englischen „gunflint industry“ aus. Er stellt fest: „Zwischen ca. 1575 und ca. 1660 lassen sich Hinweise auf eine do-it-yourself-Produktion von Flintensteinen mit einem keilförmigen Profil [„wedge-profiled gunflint“] finden, welche weitgehend aus Flint angefertigt wurden, der auf Feldern gesammelt wurde und deshalb nicht die Größe und Qualität des Feuersteins aufweist, der unmittelbar aus der Kreide stammt.“ (LOTBINIERE, 1980a, zitiert nach MARTINGELL, 1990, 42). Eine interessante Beobachtung zur Eigenproduktion („do-it-yourself“) von Flintensteinen in Algerien beschreibt Hilton-Simpson (1914, 34): „Im Hinterland des Rassiratal sah ich, wie ein Eingeborener für seine persönliche Verwendung Flintensteine herstellte. Er produzierte nicht nur Abschlüge, die er mit einem Stein von einem Kernstein schlug, sondern er richtete die Abschlüge auch in derselben Weise [mittels eines Schlagsteins, Verf.] zu Flintensteinen zu, ohne dabei ein Gedüm [T-förmiges Spezialwerkzeug für Vorderladerschützen; vgl. WEINER, 1996; 1999] oder ein anderes Werkzeug zu verwenden. Obwohl die fertigen Flintensteine lediglich grob zugerichtet waren, stellten sie sich als durchaus einsatzfähig dar.“

Aufgrund der zunehmenden Nachfrage nach keilförmigen Flintensteinen durch den größten Abnehmer englischer Flintensteine, das Board of

Ordinance, und der damit einhergehenden kontinuierlich steigenden Anforderungen an eine Standardisierung setzte ab etwa 1660 eine handwerklich betriebene Herstellung („craft-produced“) von *wedges* ein (LOTBINIERE, 1977; 1980b). Zentren für die Herstellung keilförmiger Flintensteine finden sich in Südengland, besonders in Hampshire, Wiltshire und Kent (CHANDLER, 1917; WYATT, 1870; CLAY, 1925; CUNNINGTON, 1925; KENDALL, 1925; STONE, 1931; STONE & TILDESLEY, 1932; FOWLER, 1989; MCNABB & ASHTON, 1990; FOWLER, 1992). Der ausgesprochen bedeutende Wechsel von der abschlagbasierten zur klingenbasierten Flintensteinproduktion als dritte Produktionsstufe fand in England gegen 1775 statt (LOTBINIERE, 1984).

#### Dänemark

Nach Ansicht eines ausgewiesenen Kenners skandinavischer Flintensteine „datiert der Beginn der dänischen Flintensteinindustrie gleich früh wie die der anderen [Flintenstein produzierenden, Verf.] Länder und mir ist bekannt, dass man im ersten Schleswiger Krieg 1848-50 noch Steinschlosswaffen benutzte. Danach kamen sie schnell außer Gebrauch.“<sup>8</sup> (BALLIN, 2016; WIKIPEDIA, 2016b). Die Produktion abschlagbasierter Flintensteine könnte danach im 16. Jahrhundert eingesetzt haben und sollte gegen Mitte des 19. Jahrhunderts beendet worden sein (BALLIN, 2014a, b, c; HESS, 1968; PETERSEN, 1993; vgl. auch WEINER, 2014). Die typische Kernform war diskoidal (BALLIN, 2014d). Ein Wechsel zu klingenbasierten Flintensteinen fand niemals statt (BALLIN, 2014b).

#### Spanien

Abschlagbasierte Flintensteine wurden im 18. Jahrhundert produziert. Deren typische Kernform war diskoidal oder prismatisch, aber große und dicke Kerne an Abschlügen wurden ebenfalls abgebaut. Im 19. Jahrhundert wechselte die Herstellungsmethode zu klingenbasierten Flintensteinen (RONCAL LOS ARCOS U. A., 1996).

#### Schleswig

Erst kürzlich wurde in einer norddeutschen Privatsammlung eine imponierende Zahl von überwiegend stark in der Brandung verrollten, zweifelsfreien Kernen an Abschlügen zur Gewinnung von kurzbreiten Zielabschlügen für die Herstellung von *wedges* aus der Eckernförder Bucht bekannt (ARNOLD, 2016; SUCHERFORUM, 2016). Im Hinblick auf die Datierung der Funde weist Arnold (2016, 2) zu Recht auf die notwendige Suche in Archiven hin; bislang liege ihm erst ein archivalischer Hinweis vor, wonach „für 1741 der Flintensteinhauer

Thies Jaar in Aschau erwähnt [wird], also mitten im Fundgebiet“ (ARNOLD, 2016, 2), was sich zwanglos ins momentane Bild eines norddeutsch-skandinavischen Flintensteinrevieres einpasst. Auf weitere Forschungsergebnisse zu diesem bemerkenswerten Fundensemble darf man gespannt sein.

### **Abschlagbasierte Flintensteine mit nicht-keilförmigem Längsprofil in Europa**

Zur Arrondierung der Flintensteinindustrien auf Abschlagbasis sei hier beispielhaft auf Flintensteine verwiesen, deren Ausgangsform zwar Abschläge waren, die indes nicht ein keilförmiges Profil aufweisen. Hierzu zählen die einzigartigen bifaziell retuschierten albanischen Flintensteine (EVANS, 1887), portugiesische Steine (VIEIRA NATIVIDADE, 1893), sowie erst jüngst vorgestellte Flintensteine aus Griechenland (BIAGI U. A., 2015).

### **Zur Datierung der Flintensteinindustrie im Département Vaucluse**

In einem Artikel, der sich ausschließlich mit „wedges“ und „gunspalls“ und deren Entstehung befasst, stellt White (1975) fest: „Die Produktion abschlagbasierter Flintensteine in Frankreich ist nicht vollständig bestätigt, dennoch liegen einige Belege für deren Herstellung vor.“ (WHITE, 1975, 70; Hervorhebung Verf.). Anschließend zitiert White einen Bericht von F. P. N. Gillet-Laumont (GILLET-LAUMONT, 1798), in dem eine Information des Bürgers Tonnelier mitgeteilt wird, wonach „Die caillouteurs von Cerilly im Département Yonne in die Herstellung klingenbasierter Flintensteine ca. 80 Jahre früher, d. h. gegen 1710 eingeführt worden seien [...]. Das legt zwei wichtige Punkte nahe. Eine Flintensteinproduktion auf Klingebasis muss auf jeden Fall früher als 1717 stattgefunden haben. Außerdem wurden Flintensteine in mehreren verschiedenen Gegenden hergestellt. Klingen- und abschlagbasierte Flintensteine hätten parallel an unterschiedlichen Orten hergestellt werden können.“ (WHITE, 1975, 70). Beim Weiterlesen erfährt man, dass T. M. Hamilton, einer der besten Kenner US-amerikanischer und europäischer Flintensteine, den Autor in einer persönlichen Mitteilung darüber informierte, dass er an Jean Emy, den damaligen Kurator des „Musée de la pierre à fusil“ in Meusnes, einen „gunspall“ aus einer nordamerikanischen archäologischen Fundstelle zur Begutachtung geschickt habe. J. Emy „bestätigte, dass vergleichbarer Feuerstein [zu jenem des eingesandten Exemplares,

Verf.] in Meusnes gefunden werde“ und der Autor kommt zu dem Schluss, dass „Dieser eingeschränkte Beleg die Möglichkeit nahelegt, dass abschlagbasierte Flintensteine sehr wohl in Frankreich hätten produziert werden können. Weitere Untersuchungen sind gerechtfertigt.“ (WHITE, 1975, 70f.). Diese Argumentation als Belege für die Produktion von „wedges“ in Frankreich zu verstehen, spricht nach Ansicht des Verf. für nicht geringen Mut; zu überzeugen vermag sie indes nicht! Dies betrifft insbesondere die Begutachtung eines einzigen fraglichen „wedges“ durch J. Emy. Vor diesem Hintergrund verblieb tatsächlich nur der Verweis auf notwendige weitere Untersuchungen.

Die klingenbasierte Methode scheint in Frankreich bereits seit 1643 praktiziert worden zu sein (EDEINE, 1963; EMY, 1978). Erst jüngst wird diese frühe Zeitstellung durch den Hinweis auf einen geschlossenen Fund von der kanadischen Fundstelle Chicoutimi (Quebec) unterstrichen. An der in das Jahr 1663 oder früher datierten Fundstelle wurden klingenbasierte Flintensteine zusammen mit wedges gefunden. Dies führt zu der Feststellung: „...dass der Beginn der Herstellung klingenbasierter Flintensteine [egal welcher Provenienz, Verf.] wesentlich näher an jenem der abschlagbasierten Flintensteine liegt, als dies von vielen Forschern angenommen wurde.“ (DURST, 2009). Das französische Datum von 1643 liefert einen *terminus ante quem* für die Produktion von abschlagbasierten Flintensteinen des Typs *wedge*, so dass mit einer Herstellung solcher Steine durchaus im 17. Jahrhundert gerechnet werden kann. Eine Stütze dieser Vermutung könnte der von Barthélemy erwähnte Fund eines Double Tournois von 1631 aus der Grotte du Levant de Leauvier sein. Leider sind Verf. keine näheren Einzelheiten zu den Fundumständen bekannt. Es ist aber, ähnlich wie in England, ebenfalls nicht auszuschließen, dass „pierres à fusil unguiformes“ auch schon seit der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts in Frankreich produziert wurden, dann aber vermutlich auch nach Bedarf in Eigenproduktion (auf do-it-yourself-Basis; siehe oben „England“). Andererseits kann genauso wenig mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass im Vaucluse bis zum Siegeszug der Perkussionszündung gegen Mitte des 19. Jahrhunderts noch abschlagbasierte Flintensteine hergestellt worden sind, erwähnt doch Deydier (1904) eine bis ins Jahr 1870 im Raum von Murs existierende Flintensteinmanufaktur. Seinen Ausführungen ist leider nicht zu entnehmen, ob in Murs abschlagbasierte oder klingenbasierte Flintensteine hergestellt wurden. Freilich bietet sich die Annahme an, dass in den Werkstätten der Region von Murs ebenfalls

wedges hergestellt worden sind.

Der Vollständigkeit halber sei ein Hinweis auf die Herstellung von Flintensteinen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in der Gegend von Saint-Julien-les-Martigues, Département Bouches-du-Rhône, ca. 90 km südlich vom Mont Ventoux nicht verschwiegen. Ob es sich um abschlag- oder klingenbasierte Steine handelte, muss offen bleiben. Die Manufaktur kann aber keine nennenswerte Bedeutung besessen haben, denn sie wurde von nur einem Arbeiter betrieben, der zwar Flintensteine bester Qualität herstellte, aber durch Absatzprobleme den Betrieb nicht lange aufrecht erhalten konnte (VILLENEUVE-BARGEMONT, 1824).

### Fazit

An einer eigenständigen, vermutlich relativ früh datierenden Flintensteinmanufaktur in der Region von Veaux-Malauçène und wohl auch in der Umgebung von Murs kann kein Zweifel bestehen. Unklar ist, ob – analog zu abschlagbasierten englischen Flintensteinen – im Vaucluse solche mit hufeisenförmigem oder mit rechteckigem Umriss hergestellt worden sind (LOTBINIERE, 1984a,b; BALLIN, 2012). Solange keine wedges den Manufakturen im Vaucluse eindeutig zugeordnet werden, lässt sich diese Frage nicht zufriedenstellend beantworten. Der vorliegende Aufsatz liefert eine erste Übersicht zu einer kleinen Stichprobe von Steinartefakten der Flintensteinindustrie von Veaux-Malauçène. Nach dem ersten Hinweis und der Beschreibung vergleichbarer Steinartefakte durch A. Barthélemy (BARTHÉLEMY, 1957) ist dies nach Kenntnis des Verf. die bislang ausführlichste Arbeit über ein Ensemble von Steinartefakten der historischen Zeit aus der Region. Weitere, zum Verständnis dieser Industrie unbedingt notwendige Schritte sollten neben Archivrecherchen die Suche nach möglichen Beständen an abschlagbasierten Flintensteinen als Schüttgut bzw. solchen noch in Batterieschlossen befindlichen in französischen Zeughäusern und Waffensammlungen umfassen. Darüber hinaus wären geochemische Analysen und Vergleiche zwischen dem für abschlagbasierte Flintensteine nachweislich verwendeten Feuerstein und entsprechenden Steinen aus Zeughäusern und Waffensammlungen wünschenswert.

### Danksagung

Herzlicher Dank gebührt Volker Arnold (Heide, Holstein), für die Erlaubnis, aus seinem unveröffentlichten Manuskript zu Kernen an Abschlägen

aus der Eckernförder Bucht und deren Bedeutung zu zitieren; Rolf Peter Gawel (Niederzier) für die Anfertigung aufwändiger Fotografien von Artefakten aus dem Ensemble von Veaux-Malauçène; Susanne Haendschke (LVR-LandesMuseum Bonn) für die wie immer unbürokratische Beschaffung von Fachliteratur; Hartwig Löhr (Trier) für die französische Zusammenfassung; Simon Matzerath (Detmold) für die bereichernde kritische Durchsicht mehrerer Versionen des Manuskriptes; Daniel Schyle (Köln) für die Ermittlung und Bereitstellung statistischer Maßzahlen der Kerne und äußerst hilfreiche sonstige Unterstützung; Karin White-Rahneberg (LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland, Außenstelle Nideggen) für ihre bewährte Hilfe bei bestimmten graphischen Darstellungen. Dank geht auch an T. B. Ballin (Denny, GB) und J. C. Whittaker (Grinnell, USA) für bereitwillige Hilfestellung bei diversen Fragen zum Thema Flintensteine. Mein ganz besonderer Dank richtet sich aber an Frank Siegmund (Münster). Denn ohne sein erneutes, großes Verständnis und die vielfältige Unterstützung durch die Redaktion der Arch. Inf. hätte der Aufsatz in der verfügbaren Zeit und in der vorliegenden Form nicht fertiggestellt werden können.

### Anmerkungen

<sup>1</sup> Diese und alle folgenden sinngemäßen Übersetzungen vom Verf.

<sup>2</sup> Angelehnt an die Beschreibung zum Stichwort „Grattoir unguiforme“ bei BRÉZILLON, 1971, 245, wird hier analog zum dort erwähnten „thumb-nail-scaper“ („Daumennagelkratzer“) der Begriff „daumennagelförmig“ verwendet.

<sup>3</sup> Dies war die mittlerweile vierte archäologisch motivierte Aktion deutschsprachiger Prähistoriker beiderlei Geschlechts im Gebiet von Veaux-Malauçène (vgl. SCHMID, 1960; 1963 und zusammenfassend 1980; sowie WEINER, 2003).

<sup>4</sup> Um nicht dem allenthalben um sich greifenden Archäo-Tourismus Vorschub zu leisten, bedient sich Verf. bewusst einer vergleichsweise diffusen Ortsbeschreibung. Das gilt auch für die Abbildungsunterschriften. Damit jedoch gewährleistet ist, dass zukünftige Forscher die von Verf. besuchten Stellen eindeutig identifizieren können, wurden die Koordinaten (nach Google Maps) im Deutschen Bergbau-Museum Bochum hinterlegt und werden bei berechtigtem Interesse ausgehändigt.

<sup>5</sup> Verf. hat sich im September 2004 dort ebenfalls erkundigt, ob irgendwelche Informationen zu einer lokalen Flintensteinindustrie bekannt seien, was verneint wurde. Ein Blick auf die offizielle Internetseite von Malauçène (MALAUÇÈNE, 2016) sowie den entsprechenden Artikel bei Wikipedia.fr (WIKIPEDIA, 2016c) zeigt, dass sich daran bis heute nichts geändert hat. In beiden Fällen wird lediglich der neolithische Feuersteinbergbau bei Veaux erwähnt. Immerhin war im November-Dezember 2004 in der Vaucluse-Ausgabe der Zeitschrift *La Provence* der Besuch des Verf. Grund für den

Artikel eines unbekanntes Autors betitelt „Quand Malaucène fabriquait les pierres à fusil“ (ANONYMUS, 2004).

<sup>6</sup> Es wurde ein Winkelmesser mit einem beweglichen Schenkel benutzt und freihändig gemessen.

<sup>7</sup> Im optimalen Fall sind eindeutig ausgeprägte und deshalb gut messbare Schlagmarken/Schlagaugen in Form von kreisrunden bis ovalen Ringbrüchen erhalten. Fehlen diese, dann lassen sich – vorausgesetzt die proximale Bulbuspartie ist erhalten – die Schlagpunkte und deren Durchmesser durchaus ermitteln. In solchen Fällen wurde die Maximalbreite des aus der Abbaukante heraustretenden Schlagkegels ermittelt. Gemessen wurde mit einer Schieblehre mit Zehntelmillimeterskala, kaufmännisch gerundet.

<sup>8</sup> Antwort im Original „I would imagine that the earliest Danish gunflints are as early as elsewhere, and I know that they used flintlock weapons during the First Schleswig War 1848-50. After that war, they were quickly phased out.“

## L i t e r a t u r

Anonymus (2004). Quand Malaucène fabriquait les pierres à fusil. *La Provence*, November oder Dezember 2004. Kopie ohne Seitenangabe und Datum.

Anonymus & Vernin, A. (2013). *Les temps des hommes*. [http://www.omniscience.fr/files/2013/09/03/itm0437\\_Partie\\_I.pdf](http://www.omniscience.fr/files/2013/09/03/itm0437_Partie_I.pdf) [10.04.2016].

Arnold, V. (2016). „Ihr habt zum Flintenstein die Pfennige nicht...“ Abfälle der Flintensteinherstellung von der Küste des Dänischen Wohlds. Unveröff. Manuskript.

Ballin, T. B. (2012). 'State of the art' of British gunflint research, with special focus on the early gunflint workshop at Dun Eistean, Lewis. *Post-Medieval Archaeology* 46(1), 116-142.

Ballin, T. B. (2013). Editorial. *Gunflints – beyond the British and French empires. Occasional newsletter from an informal working group. No. 1*, September 2013, 1-11.

Ballin, T. B. (2014a). The Investigation of Danish gunflints – methodological aspects. *Gunflints – beyond the British and French empires. Occasional newsletter from an informal working group. New series, No. 2*, February 2014, 4-10.

Ballin, T. B. (2014b). Ny focus på dansk bøsseflint. *Fund & Forntid* 2, 24-25.

Ballin, T. B. (2014c). *Bøsseflint – typer lavet eller brugt i Danmark*. <https://independent.academia.edu/TorbenBjarkeBallin> [15.2.2016].

Ballin, T. B. (2014d). Gunflints from Drottningen of Sverige (1745) and Concordia (1786). *Arms & Armour* 11, 1, 44-67.

Ballin, T. B. (26.4.2016). Antwort auf eine Anfrage von J. Weiner per E-Mail zur Datierung der Dänischen Flintensteinindustrie.

Barthélemy, A. (1957). Recherches Archéologiques dans la Région de Veaux, à Malaucène (Vaucluse): la grotte du Levant de Leunier et les industries des stations voisines. *Société d'étude des sciences naturelles de Vaucluse* 23-27, 1952-1956, 41-54.

Biagi, P., Starnini, E., & Efstratiou, N. (2015). Gunflints from Greece: a few specimens from Lemnos, and the Pindus range of Western Macedonia. In *Gunflints – beyond the British and French empires. Occasional newsletter from an informal working group. N. S. 4*, February 2015, 3-11.

Brézillon, M. N. (1971). *La dénomination des objets de pierre taillée. IV<sup>e</sup> supplément à "Gallia-Préhistoire"*. Réimpression par procédé photomécanique du texte avec complément à la première édition publiée en 1968. Paris: Editions CNRS.

Catelan, A. & Catelan, L. (1923a). La Grotte de Levant de Leunier, Malaucène (Vaucluse). In *Congrès des Montpellier 1922 de l'association française pour l'avancement des sciences*, 425-431. Paris: Au secrétariat de l'association.

Catelan, A. & Catelan, L. (1923b). La Grotte de Levant de Leunier, Malaucène (Vaucluse). Continuation des fouilles. In *Congrès des Montpellier 1922 de l'association française pour l'avancement des sciences* (S. 490-492). Paris: Au secrétariat de l'association.

Chandler, R. H. (1917). Some supposed gunflint sites. *Proceedings of the Prehistoric Society of East Anglia* 2, 360-365.

Chelidonio, G. (1987). *Le pietre del fuoco. "Folénide" veronesi e selci europee. Le mostre della Cassa di Risparmio 42. Cerro Veronese 18 luglio – 30 agosto 1987*. Verona: Selbstverlag.

Chelidonio, G. (2013). Recent Findings and Observations on Firestones and Gunflints between Craftsmanship, Expedient Strategies and Warfare Conditions. In F. Lugli, A. A. Stoppiello & S. Biagetti (eds.), *Ethnoarchaeology: Current Research and Field Methods* (BAR Intern. Series 2472) (S. 36-41). Oxford: Archaeopress.

Clarke, R. (1935). The Flint-Knapping Industry at Brandon. *Antiquity* 9, 38-56.

Clay, R. C. C. (1925). A Gun-flint Factory Site in South Wilts. *Antiquaries Journal* 5(4), 423-426.

Cunnington, M. E. (1925). Figsbury Rings: An account of excavation in 1924. *Wiltshire Archaeological and Natural History Magazine* 43, 48-58.

Deydier, M. (1904). Les maillets de Murs. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 1, 167-174.

Deydier, M. (1905a). À propos de maillets de Malaucène. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 2, 138-139.

Deydier, M. (1905b). Suite aux maillets de Malaucène. La Vallée du Largue néolithique. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 2, 217-219.

Durst, J. J. (2009). Sourcing Gunflints to Their Country of Manufacture. *Historical Archaeology* 43(2), 19-30.

Edeine, B. (1963). À propos des pierres à fusil. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 60, 16-18.

Emy, J. & Tinguay, B. de (1964). *Histoire de la pierre à fusil*. Meusnes: Selbstverlag.

Emy, J. (1978). *Histoire de la pierre à fusil*. Blois: Selbstverlag.

- Evans, A. J. (1887). On the Flint-Knapper's Art in Albania. *Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* XVI, 65-68.
- Fowler, M. J. F. (1989). Hampshire gunflint industries. *Hampshire Field Club and Archaeological Society* NS 12, 24-26.
- Fowler, M. J. F. (1992). A Gun-Flint Industry at Martins Clumps, Over Wallop, Hampshire. *Proceedings of the Hampshire Field Club Archaeological Society* 48, 135-142.
- Gillet-Laumont, F. P. N. (1798). Mémoire du citoyen Salivet, sur la fabrication des pierres à fusil dans les départements de l'Indre et de Loir-et-Cher; avec l'indication de quelques autres lieux où il s'en fabrique également. *Journal des mines* 2, No. 33, An V (1796-1797), 713-722.
- Hamilton, T. M. & Emery, K. O. (1988). Eighteenth-Century Gunflints from Fort Michilimackinac and other Colonial Sites. *Archaeological Completion Report Series* 13. Mackinac Island, MI: Mackinac Island State Park Commission.
- Heinzelin de Braucourt, J. de (1962). *Manuel de typologie des industries lithiques*. Bruxelles: Institut Royal des Sciences Naturelles.
- Hess, C. (1968). De glemte flinthuggere fra Stevns. *Skalk* 1968(5), 9-15.
- Hiltdt, J. A. (Hrsg.) (1803). *Magazin der Handels- und Gewerbekunde. Erster Band*. Weimar: Landes-Industrie-Comptoir.
- Hilton-Simpson, M. W. (1920). Gun-Flint Making in Algeria. *Man* 18, 33-34.
- Inizan, M.-L., Roche, H. & Tixier, J. (1992). *Technology of Knapped Stone. Préhistoire de la pierre taillée* 3. Meudon: Editions du CNRS.
- Kendall, H. G. O. (1925). Some Flint Tools of the Iron Age: A Single Series. *The Antiquaries Journal* 5, 158-163.
- Léa, V. (2004). Centres de production et diffusion des silex bédouliens au Chasséen. *Gallia Préhistoire* 46, 231-250.
- Lotbiniere, S. de (1977). The Story of the English Gunflint. Some Theories and Queries. *The Journal of the Arms & Armour Society* 9(1), 40-53.
- Lotbiniere, S. de (1980a). Gunflint inquiry. *Kent Archaeological Review* 59, 198-201.
- Lotbiniere, S. de (1980b). English Gunflint Making in the Seventeenth and Eighteenth Centuries. In T.M. Hamilton (ed.), *Colonial Frontier Gun*, (S. 154-160). Chadron, Nebraska: The Fur Press.
- Lotbiniere, S. de (1984a). Updating Skertchley. In S. B. J. Skertchley, *The Manufacture of Gunflints (London 1879)*. Nachdruck in limitierter Auflage mit einer Einführung von Seymour de Lotbiniere. Bloomfield/Ontario: Museum Restoration Service.
- Lotbiniere, S. de (1984b). Gunflint recognition. *The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration* 13, 3, 206-209.
- Luedtke, B. E. (1998). Worked Ballast Flint at Aptucet. *Northeast Historical Archaeology* 27(1), 33-50.
- Malauçène (2006). Offizielle Website der Stadt Malauçène mit Link "Histoire de Malauçène – Office de Tourisme de Malauçène dans le Vaucluse. <http://malaucene-ventoux.com/decouvrir/histoire.php> [2.5.2016].
- Martingell, H. (1990). The East Anglian Peculiar? The 'Squat' Flake. *Lithics. The Newsletter of the Lithic Studies Society* 11, 40-43.
- McNabb, J. & Ashton, N. (1990). Clactonian Gunflints? *Lithics. The Newsletter of the Lithic Studies Society* 11, 44-47.
- Moulin, F. (1905a). A propos du gisement à maillets de Malauçène. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 2, 72-75.
- Moulin, F. (1905b). A propos du gisement à maillets de Malauçène. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 2, 169-171.
- Munsell, A. H. (1991). *Rock Color Chart* (7. Auflage). Boulder, Colorado: Munsell Color.
- Petersen, P. V. (1993). *Flint fra Danmarks Oldtid*. Kopenhagen: Høst & Søn.
- Ployer, C. (1800). Ueber die Flintensteinfabrication in Wälsch-Tyrol. *Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde* 4, 151-160.
- Raymond, P. (1905). Les maillets de Malauçène (Vaucluse). Puits d'extraction et tailleries de silex néolithiques. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 2, 17-26.
- Roncal Los Arcos, M. E., Martinez Fernandez, G. & Morgado Rodriguez, A. (1996). Las piedras de chispa: una producción lítica olvidada en España. *Munibe* 48, 105-123.
- Schmid, E. (1960). Über eine Ausgrabung im Bereich der Silexbergwerke von Veaux bei Malauçène (Vaucluse). *Der Anschnitt* 12(6), 3-11.
- Schmid, E. (1963). Vom Silexbergbau bei Veaux-Malauçène. *Der Anschnitt* 15(3), 10-21.
- Schmid, E. (1980). Der Silex-Bergbau bei Veaux-Malauçène in Südfrankreich (F 1a, b). In G. Weisgerber, R. Slotta & J. Weiner (Bearb.), *5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit* (Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum 22) (S. 166-178). Bochum: Deutsches Bergbaumuseum.
- Skertchly, S. B. J. (1879). *The Manufacture of Gunflints*. London: H. M. Stationary Office. Nachdruck der Originalausgabe 1984. Bloomfield/Ontario: Museum Restoration Service.
- Slotta, R. (1980). Die heutige Feuersteinindustrie von Eben-Emaël (Belgien). In G. Weisgerber, R. Slotta & J. Weiner (Bearb.) *5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit* (Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum 22) (S. 366-374). Bochum: Deutsches Bergbaumuseum.
- Stone, J. F. S. (1931). Easton Down, Winterslow, S Wilts, flint mine excavation. 1930. *Wiltshire Archaeological and Natural History Magazine* 45, 350-365.
- Stone, J. F. S. & Tildesley, M. L. (1932). Saxon interments on Roche Court Down, Winterslow, and a report on the human remains. *Wiltshire Archaeological and Natural History Magazine* 45, 568-599.

Sucherforum (14.3.2016). *Herstellung von Flintensteinen in der Eckernförder Bucht*. <http://www.sucherforum.de/smf/index.php?board=111.0>. [14.3.2016].

Tixier, J., Inizan, M.-L. & Roche, H. (1980). *Préhistoire de la pierre taillée I. Terminologie et technologie*. Valbonne: Cercle de recherches et d'études préhistoriques.

Vieira Natividade, M. (1893). *La taille du silex au XIX<sup>ème</sup> siècle*. Alcobaca: Typ. de A. Coelho da Silva

Villeneuve-Bargemont, C. de (1824). *Statistique du département des Bouches-Du-Rhone, avec atlas. Dédié au Roi. Band 2*. Marseille: Ricard.

Weiner, J. (1980). Die Flintminen von Çakmak - Eine im Aussterben begriffene heute noch produzierende Feuersteinindustrie in Nordwestanatolien. In G. Weisgerber, R. Slotta & J. Weiner (Bearb.) *5000 Jahre Feuersteinbergbau. Die Suche nach dem Stahl der Steinzeit*. (Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau-Museum 22) (S. 383-395). Bochum: Deutsches Bergbaumuseum.

Weiner, J. (1996). „Gedum“ - Feuerstahl oder multifunktionales Werkzeug früher Vorderladerschützen? *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift* 37(1), 47-57.

Weiner, J. (1999). „Gedum“ - Feuerstahl oder multifunktionales Werkzeug früher Vorderladerschützen? Ein Nachtrag. *Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift* 40, 417-447.

Weiner, J. (2000). Kenntnis-Werkzeug-Rohmaterial. Ein Vademekum zum ältesten Handwerk des Menschen. *Archäologische Informationen* 23/2, 229-242.

Weiner, J. (2003). As Time Goes By - Forty Years Later: A Visit at the Neolithic Flint Mining Area of Veaux-Malauçène, Dépt. Vaucluse, Provence, France. In T. Stöllner, G. Körlin, G. Steffens & J. Cierny (eds.), *Man and Mining - Mensch und Bergbau. Studies in honour of Gerd Weisgerber on occasion of his 65<sup>th</sup> birthday*. (Der Anschnitt, Beiheft 16. Veröff. aus dem Deutschen Bergbau-Museum Bochum 114) (S. 513-525) Bochum: Deutsches Bergbaumuseum.

Weiner, J. (2012). Flintensteine. In H. Floss (Hrsg.) *Steinartefakte vom Altpaläolithikum bis in die Neuzeit* (S. 961-972). Tübingen Publications in Prehistory. Tübingen: Kerns Verlag.

Weiner, J. (2014). Äußerst ungewöhnlich: ein skandinavischer Flintenstein im Rheinland. *Archäologie im Rheinland* 2013, 233-235.

Weiner, J. (2016a). On Gunflint Manufacture in Germany. *Archäologische Informationen* 39, 2016, 247-264.

White, S. W. (1975). On the Origins of Gunspalls. *Historical Archaeology* 9, 65-73.

White, S. W. (1976). *The French Gunflint Industries*. Unveröff. Magisterarbeit. University of Calgary. Calgary.

Wikipedia (2016a). *Ludwig XIII*. [https://de.wikipedia.org/wiki/Ludwig\\_XIII](https://de.wikipedia.org/wiki/Ludwig_XIII). [14.4.2016].

Wikipedia (2016b). *Schleswig-Holsteinische Erhebung*. [https://de.wikipedia.org/wiki/Schleswig-Holsteinische\\_Erhebung](https://de.wikipedia.org/wiki/Schleswig-Holsteinische_Erhebung). [14.3.2016]

Wikipedia (2016c). *Malauçène*. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Malauç%C3%A8ne>. [2.5.2016].

Witthoft, J. (1966). A History of Gunflints. *Pennsylvania Archaeologist* 36(1-2), 12-49.

Wyatt, J. (1870). Manufacture of gun-flints. In E. T. Stevens (ed.), *Flint chips, a guide to pre-historic archaeology as illustrated by the collection in the Blackmore Museum, Salisbury* (S. 578-590). London: Bell and Daldy.

Zellmann, W. (1992). *Vom Luntenschloß bis zum Zündnadelgewehr. Entwicklung der Schußwaffen vom 16. - 19. Jahrhundert*. (Magdeburger Museumshefte 1). Magdeburg: Selbstverlag.

## Abbildungsnachweise

**Abb. 1, 12, 22:** Nach Vorschlag sowie Skizzen von J. Weiner grafisch gestaltet/umgezeichnet von Karin White-Rahneberg, LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland, Außenstelle Nideggen. Vorlage für Abb. 1 [http://www.d-maps.com/carte.php?num\\_car=17994&lang=de](http://www.d-maps.com/carte.php?num_car=17994&lang=de) [15.6.2016].

**Abb. 2:** Nach Barthélemy 1957, 44, Tafel 1, ohne Nummerierung. Nach Vorschlag von J. Weiner rearrangiert und nummeriert von Karin White-Rahneberg, LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland, Außenstelle Nideggen.

**Abb. 3-5:** J. Weiner, Pulheim.

**Abb. 7, 11, 14-15, 19:** Rolf Peter Gawel, Niederzier.

**Abb. 13:** aus Chandler 1917, 361, Fig. 65.

**Abb. 6, 8-10, 16-18, 20-21, 23:** Vorlage von Verf. nach Anregung von D. Schyle, Köln.

**Abb. 24:** aus Skertchly 1879, 18, Fig. 6.

## Über den Autor

J. Weiner studierte Urgeschichte (Universität zu Köln) und entwickelte bereits während des Studiums ein starkes Interesse an urgeschichtlicher Steingeräte-Technologie. Es konnte nicht ausbleiben, dass er dabei mit neuzeitlichen Flintensteinen konfrontiert wurde. Ein erster zusammenfassender Aufsatz zu diesem Thema erschien in einem Handbuch zur steinzeitlichen bis neuzeitlichen Steingerätetechnologie (WEINER 2012). Im März 2016 veröffentlichte er per Early View einen grundlegenden Überblick zur Frage einer Flintensteinindustrie in Deutschland (WEINER 2016a). Seit Herbst 2013 ist er Mitglied in der von dem dänischen Archäologen T. B. Ballin ins Leben gerufenen informellen Arbeitsgruppe zum Thema „Gunflints - beyond the British and French empires“ (BALLIN 2013).

Jürgen Weiner

Lindenweg 34

50259 Pulheim-Sinthern

[juergen.weiner@gmx.de](mailto:juergen.weiner@gmx.de)

<http://orcid.org/0000-0002-0833-2937>