

**Zerlegungsversuche an Metapodien unter Verwendung von  
Feuersteinsägen vom Typ "Mezzad Mazal"**

*Jürgen Weiner*

---

Lindenweg 34, D-50259 Pulheim  
Juergen\_Weiner@compuserve.com





# Zerlegungsversuche an Metapodien unter Verwendung von Feuersteinsägen vom Typ “Mezzad Mazal”<sup>1</sup>

Jürgen Weiner

**Zusammenfassung** – Der PPNB-zeitliche Fundplatz Mezzad Mazal im Jordantal (Israel) lieferte Feuersteinklingen und -abschläge mit unregelmäßig ausgebrochenen Längskanten und einem kantenparallelen charakteristischen, wenige Millimeter breiten Glanzsaum. Die Artefakte werden von Wolfgang Taute als Sägen zur Knochenzerlegung interpretiert, wobei er sich auf ebenfalls geborgene Knochenfunde mit eindeutigen Zerlegungsspuren stützt.

Gegenstand des Beitrages ist die Überprüfung dieser Hypothese durch zwei praktische Zerlegungsversuche an frischen Metapodien. Als Ergebnis ist festzuhalten, daß es problemlos möglich ist, mittels nachgebildeter unretuschierter Flintklingen bzw. -abschlägen in kürzester Zeit Knochen sowohl längs (Diaphyse) als auch quer (Epiphyse) zu zertrennen. Die dabei an den Knochen und den Flintartefakten entstandenen Zurichtungs- und Gebrauchsspuren entsprechen überzeugend denjenigen an den Originalfunden. Bei den kantenparallelen Glanzsäumen handelt es sich im übrigen um Residuen der Knochensubstanz und nicht um eine mechanische Glättung; sie lassen sich mit Säure leicht entfernen. Artefakte mit diesen charakteristischen Gebrauchsspuren wurden erstmals vom Fundplatz Mezzad Mazal beschrieben. Verf. schlägt deshalb für Artefakte dieses Typs die Bezeichnung “Sägen vom Typ Mezzad Mazal” vor.

**Schlagwörter** – Israel, Neolithikum, PPNB, Knochen, Feuerstein, Säge, experimentelle Archäologie.

**Abstract** – The PPNB site Mezzad Mazal in the Jordan Valley (Israel) delivered flint blades and flakes with irregularly chipped edges, additionally depicting edge-parallel, very characteristic gloss seams with a width of only a few millimeters. The artefacts are interpreted by Wolfgang Taute as saws for working bone, which he believes to be supported by additional finds of bone with unambiguous working traces.

The paper’s object is to test this hypothesis on the basis of two experiments using fresh metapodia. As result it can be stated that it is easily possible to cut (i.e. saw) bone lengthwise (diaphysis) or perpendicularly (epiphysis) in quite a short time using unretouched replicas of flint blades and flakes respectively. The resulting working traces on both bones and flint artefacts show a convincing accordance to those on the original finds. The edge-parallel gloss seams are, in fact, bone residua and not remains of mechanical abrasion; they can easily be removed using acid. Artefacts depicting traces of this characteristic use wear have been notified for the first time from the site of Mezzad Mazal. Hence concerning artefacts of this type the present author proposes to use the term “Mezzad Mazal-type saws”.

**Keywords** – Israel, Neolithic, PPNB, bone, flint, saw, experimental archaeology.

Als auffallendes Charakteristikum des Steingeräteinventares vom PPNB-zeitlichen Fundplatz Mezzad Mazal beschreibt der Ausgräber Wolfgang Taute Klingen und Abschläge aus Feuerstein, die einen “*streng parallel zu den Klingenkanten*” verlaufenden und “*nur wenige Millimeter auf die Fläche*” greifenden Glanz tragen (TAUTE 1981, 246). Aufgrund der Lage und Ausprägung des Glanzes sowie der häufig beidseitig unregelmäßig ausgebrochenen Längskanten der Artefakte erwägt der Autor eine Verwendung der Geräte als Sägen. Diese Hypothese wird durch das gleichzeitige Vorkommen von Fragmenten “*kräftiger Röhrenknochen..., die markante*

*Sägespuren aufweisen*” unterstützt (TAUTE 1981, 246 f.; zu Knochenfunden mit vergleichbaren Sägespuren vom PPNB Fundplatz Yiftahel vgl. GARFINKEL & HORWITZ 1988).<sup>1</sup>

Die unregelmäßigen Aussplitterungen an den Längskanten der Flintartefakte werden vom Autor als Spuren eines intensiven Gebrauches und nicht als intentionelle Retuschierung interpretiert. Trotz der für organische Überreste hervorragenden Erhaltungsbedingungen in Mezzad Mazal, zeigen die zur Diskussion stehenden Artefakte keinerlei Spuren einer eventuellen Schäftung etwa in Form von Bitumenresten.

<sup>1</sup> Die Anregung zu diesem Artikel im Jahre 1980 stammt von Wolfgang Taute. Das Originalmanuskript wurde 1983 fertiggestellt. Seine Veröffentlichung war mit Wolfgang Taute als Koautor geplant, zuerst für “Paléorient” später für “Archäologische Informationen 1988”. Leider konnte dies nicht realisiert werden. Das Originalmanuskript wurde nur unwesentlich modifiziert und die Bibliographie um den Beitrag von Garfinkel und Horwitz ergänzt, dessen Kenntnis ich Herrn Dr. Andreas Tillmann, Landshut, verdanke.



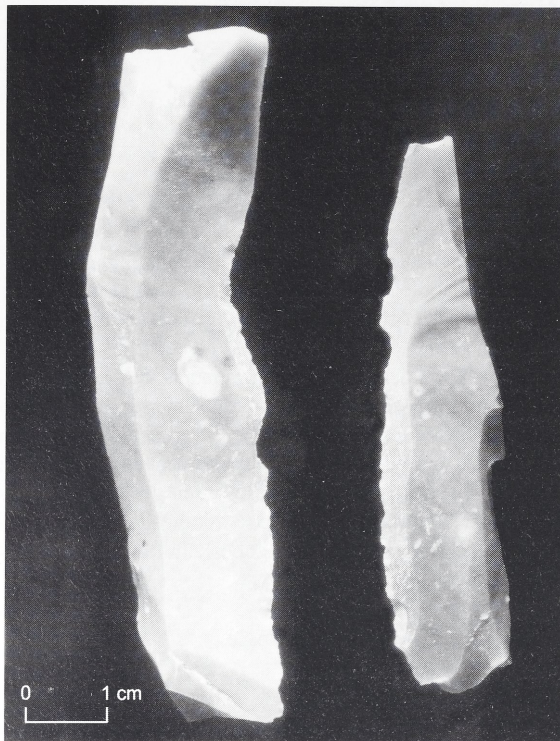


Abb. 1 Zwei Beispiele experimentell verwendeter Feuersteinsägen vom "Typ Mezzad Mazal" (Baltischer Feuerstein).

Ziel des vorliegenden Beitrages ist es festzustellen, ob an Klingen oder Abschlügen, die als Sägen bei der Knochenbearbeitung in der von Wolfgang Taute vermuteten Art eingesetzt werden, Gebrauchsspuren entstehen, die denjenigen an den Originalartefakten entsprechen. Die im folgenden zu beschreibenden Versuche wurden mit modern hergestellten, unretuschierten und ungeschäfteten Flintartefakten verwirklicht.

Über ihre Erfahrungen beim Einsatz gleichartiger Geräte im Zusammenhang mit praktischen Versuchen berichten auch andere Autoren, wobei häufig an Stelle des Begriffs 'Säge' die Bezeichnung 'lame tronquée' bzw. 'denticulate' verwendet wird (CAMPS-FABRER & D'ANNA 1977, 314; NEWCOMER 1977, 294 f.). Da ihre Funktion als Sägen glaubhaft gemacht werden konnte, wird diese Bezeichnung im folgenden beibehalten.

Es standen insgesamt acht hart bzw. weich geschlagene Klingen und klingenförmige Abschlüge zur Verfügung (Abb. 1 und 2). Zwei Klingen bestehen aus Grand-Pressigny-Feuerstein, die restlichen Arte-

fakte aus baltischem Feuerstein. Bei dem zu zerlegenden Knochen handelt es sich um einen frischen Metacarpus (SCHMID 1972) vom Rothirsch (*Cervus elaphus* L.).

### Versuch 1

Der erste Versuch wurde auch unter dem Gesichtspunkt vollzogen, Erfahrung bei der Handhabung der Werkzeuge zu gewinnen. Im Diaphysenabschnitt wurde auf der Dorsal- bzw. Ventralseite des Knochens in dessen Längsachse jeweils ein Schnitt angebracht (Abb. 3). Dabei wurden zur Anlage des Dorsalschnittes drei verschiedene Klingen eingesetzt, während der Ventralchnitt ausschließlich mit einer Klinge eingetieft worden ist.

Die Klingen wurden in ihrem mittleren Abschnitt zwischen Daumen, Zeige- und Mittelfinger gefaßt, wobei alle Finger angewinkelt waren, d.h. nahezu eine Faust gebildet wurde. So konnten die Artefakte nicht nur sicher gehalten werden, sondern sie wurden auf diese Weise gegen die Innenseite der Handfläche gepreßt, was ihre präzise Führung erleichterte.

In sitzender Position wurde der Knochen auf dem linken Oberschenkel abgestützt mit der linken Hand gehalten (Verf. ist Rechtshänder). Die jeweils verwendete Klinge wurde dann mit einer ihrer Längskanten auf den zu bearbeitenden Teil des Knochens aufgesetzt und unter leichtem Druck in Längsrichtung vor und zurück bewegt. Dies geschah anfangs vorsichtig, denn das Artefakt rutschte des öfteren von der gewölbten Dorsalfläche des Knochens ab. Nachdem jedoch eine Führungsrille entstanden war, konnte diese mit verstärktem Druck und größerer Schnelligkeit vertieft werden.

Insgesamt dauerte das Eintiefen beider Längsrillen jeweils etwa zwei Minuten, wobei der Dorsalschnitt etwa doppelt so tief und breit eingetieft ist wie derjenige auf der Ventralseite des Metapodiums. Im einzelnen wurde nicht vermerkt, welche Sägen für welchen Längsschnitt zum Einsatz kamen. Es wurde jedoch beobachtet, daß dickere Klingen entsprechend breitere und tiefere Schnittspuren hinterlassen als dünnere. Die Schnitte besitzen einen V-förmigen Querschnitt.

Bemerkenswert ist die kurze Zeitdauer bis zur Entstehung erster Modifikationen an den Arbeitskanten



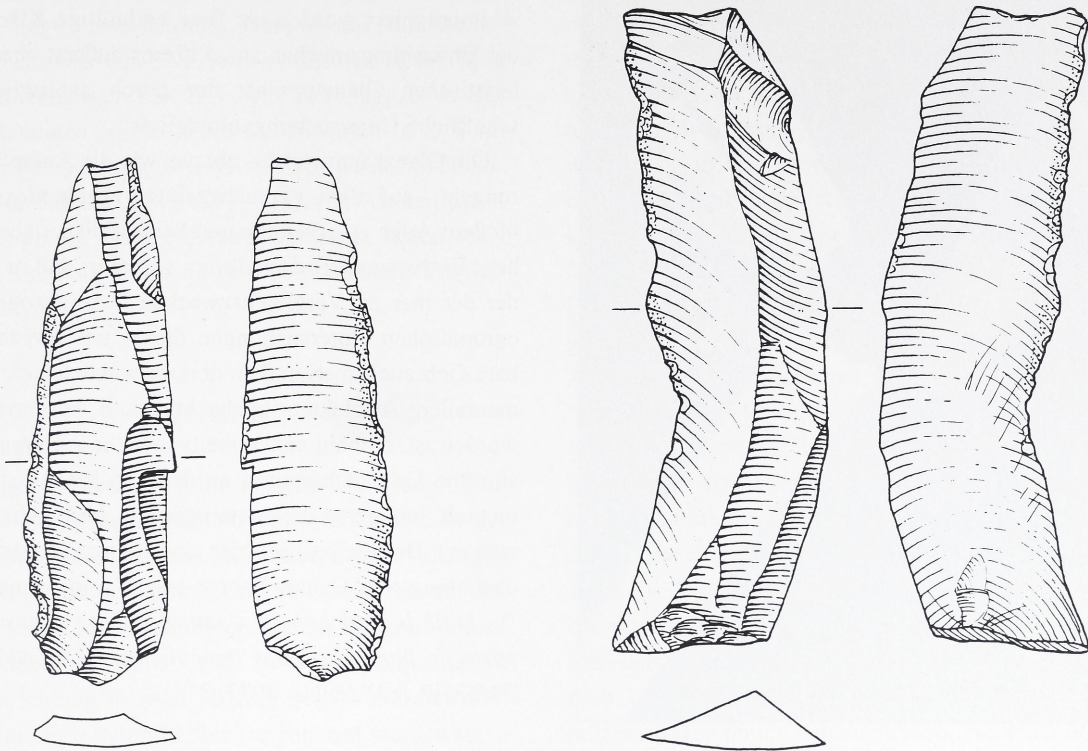


Abb. 2 Dieselben Feuersteinsägen wie in Abb. 1 mit Gebrauchsspuren in Form von unregelmäßigen Ausbrüchen der Längskanten und kantenparallelen Glanzsäumen (gepunktet; Zeichnungen: K. Drechsel, Erfstadt).

der Sägen. Nach wenigen Sekunden Schnittdauer konnte an allen Artefakten beobachtet werden, daß ihre Arbeitskanten ausbrachen und schartig wurden. Die Aussplitterungen können sich dabei sowohl auf die Dorsal-, als auch auf die Ventralflächen der kantennahen Artefaktabschnitte erstrecken, wobei weder die eine noch die andere Fläche zu überwiegen scheint. Die Größe der ausgebrochenen Kantenfragmente und damit der Negative schwankt zwischen Bruchteilen von Millimetern und ca. fünf Millimetern Länge.

Es wurde angenommen, daß die derartig gestumpften Arbeitskanten den Sägevorgang negativ beeinträchtigen würden; der Versuch zeigte jedoch, daß diese 'denticulés' (BRÉZILLON 1971, 206 f.) erheblich stärker die Knochensubstanz angriffen als dieselben Stücke mit anfänglich unmodifizierten Kanten. In diesem Zusammenhang scheint es, daß die beste Sägeleistung mit Stücken erbracht werden konnte, deren Ausbrüche besonders unregelmäßig und grob waren.

Ein Grund für die beobachteten Aussplitterungen dürfte vermutlich durch die Handhabung der Sägen, d.h. durch die Führung der Artefakte in freier Hand, zu erklären sein. Diese Führung erlaubt keine strenge Einhaltung einer einheitlichen Bewegungsrichtung, weshalb es zu unvermeidlichen seitlichen Abweichungen der Geräte kommt. Die hierdurch entstehende Verkantung zwischen den Flanken des Sägeschnittes und der Arbeitskante des jeweiligen Gerätes führt zu einer Druckbelastung dieser dünnen Kante; die folgerichtige Reaktion des unelastischen Feuersteines resultiert in unregelmäßigen Aussplitterungen an den Kontaktzonen der Sägen. Inwieweit auch eine bestimmt nicht unbeträchtliche Temperatureinwirkung als Folge der entstehenden Reibungshitze während des Gebrauchs der Stücke an der Entstehung der Aussplitterungen beteiligt ist, kann nur durch entsprechende Untersuchungen geklärt werden.

Die vorliegenden Beobachtungen erlauben die Feststellung, daß eine intentionelle Zähnung der Arbeitskanten von Grundformen aus Silex zur späteren



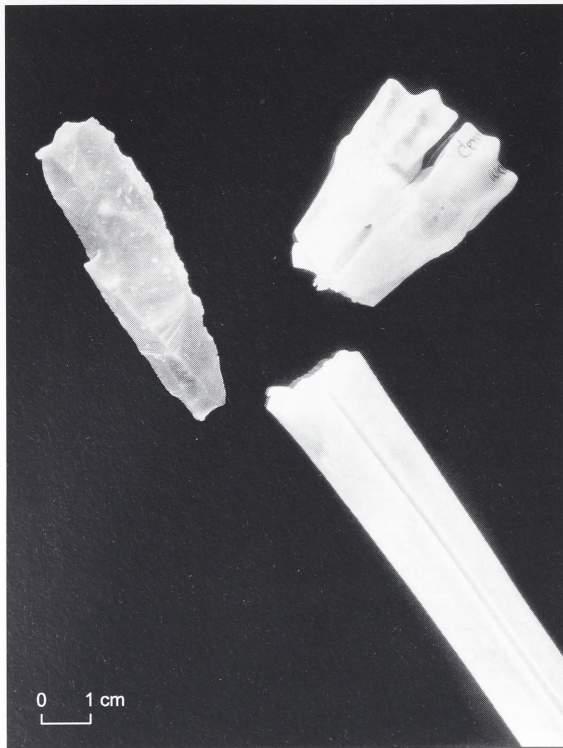


Abb. 3 Mit Feuersteinsäge experimentell zerlegtes Metapodium vom Rothirsch; eine Epiphyse ist vollständig abgetrennt, die Diaphyse ist in Längsrichtung gekerbt.

Verwendung als Säge überhaupt nicht notwendig ist; diese Zählung entsteht beim Einsatz der Geräte von selbst.

In direktem Zusammenhang mit dem Sägeprozeß steht auch die Bildung einer weiteren Modifikation der Arbeitskanten unserer Artefakte. Es handelt sich dabei um einen ca. zwei Millimeter breiten, streng kantenparallelen weißlichen Glanzsaum (Abb. 1 und 2), der sich, wie Wolfgang Taute bereits bemerkte, deutlich vom typischen Lack- oder Sichelglanz an Sichel- oder Erntemessereinsätzen unterscheidet (TAUTE 1981, 246). Während dieser Glanz einer Entfernung auf mechanischem Wege widersteht, läßt er sich chemisch (etwa mit 15%iger Salzsäure) leicht entfernen.

Somit handelt es sich bei diesem Gebrauchsmerkmal nicht um eine mechanische Glättung der Artefaktoberfläche, sondern um ein Residuum in Form winzigster Partikel der Knochenkompakta, das unter Einwirkung von Druck und Reibungshitze auf der Oberfläche der Sägekante angelagert, möglicher-

weise sogar in ihre mikrokristalline Struktur teilweise imprägniert worden ist. Eine endgültige Klärung der Entstehungsmechanismen dieses äußerst charakteristischen Glanztyps ist nur durch naturwissenschaftliche Untersuchungen möglich.

Die Glanzsäume sind – ebenso wie die Aussplittierungen – auf allen Versuchsgeräten problemlos mit bloßem Auge zu erkennen und keinesfalls zu übersehen. Es verwundert deshalb um so mehr, daß in keiner der hier zu Vergleichszwecken herangezogenen europäischen Untersuchungen dieses unverwechselbare Gebrauchsmerkmal an dort verwendeten experimentellen Artefakten beobachtet und beschrieben worden ist, obwohl andererseits manche Autoren bestimmte Gebrauchsspuren an den von ihnen experimentell benutzten Feuersteingeräten besonders erwähnen. Beispielhaft sei hier eine entsprechende Beobachtung von Camps-Fabrer und D'Anna genannt: "... le fil du tranchant de l'outil de silex s', mousse et porte de fines retouches irrégulières ..." (CAMPS-FABRER & D'ANNA 1977, 314).

Die Längstrennung des Metapodiums wurde bei diesem ersten Versuch noch nicht vorgenommen. Statt dessen sollte eine Epiphyse vollständig abgetrennt werden. Dazu wurde das Distalende des Knochens ausgewählt. Als Sägen dienten zwei Klingen, die wegen ihrer sichelartigen Krümmung hierzu besonders geeignet erschienen (Abb. 1 links). Der Schnitt war aus arbeitsökonomischen Gründen nicht vollständig umlaufend eingetieft, sondern erstreckte sich nur über die Dorsalfläche des Metapodiums bis an die Seiten seiner Ventralfläche. In diesem Fall wurde die Rille überwiegend bis zum Beginn des Markkanals vertieft, was ca. drei Minuten in Anspruch nahm. Die Epiphyse konnte dann durch einen kurzen Schlag mit einem Holzschlägel abgetrennt werden (alternativ kann der Knochen mit dem Epyphysenende gegen eine harte Unterlage geschlagen werden); die entstandenen Bruchkanten sind nur geringfügig gezackt (Abb. 3). Die von Wolfgang Taute abgebildeten Originalepiphysenhälften lassen dagegen stark unregelmäßige Bruchkanten erkennen (TAUTE 1981, Abb. 6), was als Indiz für eine unregelmäßige Tiefe der Querkerben zu werten ist.

Gleichartige Experimente mit Schafknochen durch Camps-Fabrer und D'Anna, ergaben, daß die Epiphysen bei ausreichend tiefen Schnitten von Hand ab-



gedreht werden konnten. Die dort angegebene Sägedauer liegt mit ca. dreißig Minuten unverhältnismäßig hoch, was von den Autoren mit den zahlreichen Unterbrechungen zur Kontrolle der Säge bzw. des Sägeschnittes erklärt wird; sie entspricht also nicht der tatsächlich aufgewendeten Arbeitszeit (CAMPS-FABRER & D'ANNA 1977, 314). Hier ist zu fragen, inwieweit die Angabe derartiger verzerrter Daten überhaupt sinnvoll ist, da sie keine brauchbaren Vergleiche zuläßt.

## Versuch 2

Im zweiten Versuch sollte der von Wolfgang Taute vermutete Zerlegungsablauf von Metapodien in der von ihm beschriebenen Reihenfolge nachvollzogen werden. Aus den erhaltenen Schnittspuren an den entsprechenden Knochenfunden aus Mezzad Mazal erschließt der Autor, daß zuerst die Knochen in Längsrichtung in zwei Hälften geteilt und anschließend die Epiphysen(hälften) abgetrennt worden seien (TAUTE 1981, 247; Abb. 6).

Die dort abgebildeten beiden Epiphysenhälften legen diese Reihenfolge insofern nahe, als noch Spuren der 'Längskerben' an ihnen zu erkennen sind. Dies wäre nicht der Fall, wenn zuerst die Epiphysen durch Querkerven abgetrennt und erst dann die Diaphyse in Längsrichtung getrennt worden wäre.

Der Versuchsknochen wurde mit einer Metallsäge quer zu seiner Längsachse in zwei annähernd gleich lange Hälften zerlegt und diesmal sein proximaler Teil als Versuchsobjekt benutzt. Als Sägen wurden drei weich geschlagene Klingen aus baltischem Flint verwendet. Dabei wurde die größte Klinge ca. vierzehn Minuten, die beiden kleineren je ca. eine Minute eingesetzt. Die Gesamtsägedauer betrug ca. sechzehn Minuten. Zur Längstrennung wurden die bereits vorhandenen Abschnitte der Längsrille vom ersten Versuch deutlich vertieft, wobei am Dorsalschnitt ca. zehn Minuten, am Ventralschnitt ca. sechs Minuten zusätzlich gearbeitet wurde, ohne jedoch in den Markkanal einzugreifen.

Derartige partielle Schnitte sind auf den bei Wolfgang Taute abgebildeten Originalepiphysen deutlich zu erkennen (TAUTE 1981, Abb. 6). Es scheint sich also bei den Sägespuren nicht generell um durchtrennende Schnitte zu handeln, sondern in manchen

Fällen eher um Rillen oder Kerben (eine Bezeichnung, die von Wolfgang Taute verwendet wird), die mit unterschiedlicher Tiefe in die Knochenkompakta eingreifen. Diese Rillen stellen dann lediglich Trennhilfen in Form von 'Sollbruchstellen' für den erwünschten in Längsrichtung verlaufenden Trennbruch dar und belegen erneut ein durchaus arbeitsökonomisches Verhalten prähistorischer Menschen.

Eine Parallele hierzu wird von Murray für die Zerlegungsmethode cortaillozeitlicher Knochen aus Auvernier-Port beschrieben; an Stelle des Begriffes 'sciage' verwendet er folgerichtig die Bezeichnung 'rainurage'. Obwohl dieser Autor in einigen Fällen beobachten konnte, daß Schnittspuren bis in den Markkanal eingreifen, kann er das für die Mehrzahl der untersuchten Spuren nicht bestätigen (MURRAY 1979, 27-29). Für Camps-Fabrer und D'Anna scheint bei ihren praktischen Versuchen dagegen festzustehen, daß die Schnitttiefe bis zum Markkanal reichen muß, obwohl sie im selben Zusammenhang die unpräzise Bezeichnung 'ausreichende Tiefe der Rille' verwenden ("*Lorsque la rainure fut suffisamment profonde,...*"; CAMPS-FABRER & D'ANNA 1977, 314).

Es stellt sich vor diesem Hintergrund die Frage, wie der eigentliche Trennprozess vollzogen worden ist. Die Feststellung Wolfgang Tautes, die Fundstücke ließen erkennen, daß man große Röhrenknochen längs halbierte, indem man zwei gegenständige Längskerben anbrachte "*...bis der Knochen in zwei Hälften zerbrach.*" (TAUTE 1981, 247), bedarf nach Ansicht des Verf. einer Modifikation. Selbst ein durch vollständig bis in den Markkanal eingetieftes Längsschnitte in zwei Hälften geteilter Röhrenknochen bricht nicht von selbst auseinander, da die Knochenhälften – zumindest bei frischen Knochen – durch das Knochenmark zusammengehalten werden. Zur endgültigen Trennung beider Hälften ist eine zusätzliche Aktion erforderlich, z.B. Auseinanderbrechen mit den Händen. In jenen Fällen, in denen die Längsschnitte nicht bis in den Markkanal reichen, ist eine weitere mechanische Trennung zwingend geboten.

Nach Camps-Fabrer und D'Annas Versuchen wird der beidseitig in Längsrichtung bis zum Markkanal angesägte oder -gekerbte Knochen durch eine



"...légère percussion posée avec percuteur" zerteilt (CAMPS-FABRER & D'ANNA 1977, 314).

Bei ihrer Untersuchung an Knochenahlen aus den syrischen Fundplätzen Tell Mureybet, Tell Aswad und Tell Ramad stellt Stordeur-Yedid fest, daß die Exemplare nach Längskerbung bis in den Markkanal zerbrochen werden konnten. Allerdings geht aus ihrer Beschreibung nicht klar hervor, ob der Bruch von Hand ausgeführt werden soll ("*Quand les rainures atteignent le canal médullaire la diaphyse peut se rompre en deux parties...*"; STORDEUR-YEDID 1976, 41).

Im Gegensatz dazu stellt Murray für das Material aus Auvernier-Port fest, daß die Trennkerben überwiegend nicht bis in den Markkanal reichen und deshalb die endgültige Durchtrennung der Knochen mittels eines Keiles vorgenommen worden ist ("*...et la séparation et accomplie par percussion indirecte à l'aide d'un coin placé dans la rainure au niveau du canal interosseux distal*"; MURRAY 1979, 27). Aus dieser Beschreibung kann jedoch nicht erschlossen werden, ob sich entsprechende Spuren dieser Keile an den untersuchten Knochen gefunden haben und aus welchem Material die Keile bestehen.

Camps-Fabrer und D'Anna konnten diese Arbeitsweise im Rahmen ihrer experimentellen Untersuchungen – jedoch ohne vorherige Längskerbung der Knochen – zur partiellen Trennung von Metapodien erfolgreich unter Verwendung eines Keiles aus Feuerstein (vermutlich eines Abschlages) erproben (CAMPS-FABRER & D'ANNA 1977, 313, Abb. 3).

Zur Überprüfung der praktischen Einsatzmöglichkeit dieser Keilmethode wurde im Verlauf des zweiten Versuches ein dicker Flintabschlag als Keil auf die Mitte der in Richtung der Längsschnitte leicht angekerbten Gelenkfläche der Epiphyse gesetzt. Mit einem kurzen Schlag auf den Silexkeil konnte die vorher senkrecht auf eine feste Unterlage gestellte Knochenhälfte in zwei annähernd gleiche Längsfragmente zerteilt werden. Der Flintkeil weist an seinen durch Schlag- und Keilwirkung beanspruchten Kanten nur leichte bifaziale Aussplitterungen auf. Die Bruchkanten der Diaphysenhälften folgten im wesentlichen dabei den vorher angebrachten Trennkerben. Es zeigte sich jedoch, daß an Stellen, an denen die Restdicke der Knochenkompakta zwischen der Sohle der Kerben und dem Beginn des Markkanals ca. zwei Millimeter und mehr betrug, Torsionsbrü-

che auftreten können. Aus den genannten Gründen kann diese Methode der endgültigen Knochenzerlegung auch für den Fundplatz Mezzad Mazal angenommen werden. Bei zukünftigen Untersuchungen an diesem Fundplatz wird man deshalb auf derartige Merkmale an Diaphysenresten bzw. auf das Auftreten kräftiger Abschlüge mit ausgebrochenen Kanten oder ausgesplitteter Stücke als Hinweis auf die mögliche Anwendung dieser Spaltmethode achten müssen.

Den Abschluß des zweiten Versuches bildete die Abtrennung der Epiphysenhälfte. Die Anlage der nur ca. einen Millimeter in die Oberfläche eingreifenden Querkerbe dauerte etwa zwei Minuten und wurde ausschließlich mit einer Klinge ausgeführt. Schließlich wurde die Epiphysenhälfte durch einen leichten Schlag mit einem Holzschlägel vom Diaphysenabschnitt des Knochens getrennt. In diesem Falle sind die Bruchkanten beider Fragmente sehr unregelmäßig und entsprechen denjenigen an den von Wolfgang Taute vorgelegten Originalen (TAUTE 1981, Abb. 6).

Diese beiden Versuche dienten hauptsächlich dazu, erste Erfahrungen bei der Zerlegung von Metapodien mit Feuersteinsägen zu sammeln. Sie ersetzen keinesfalls weitere systematische Experimente, sind jedoch hierfür eine unverzichtbare Voraussetzung.

## Ergebnisse

Um so bemerkenswerter erscheinen Verf. die aus den Versuchen resultierenden Beobachtungen, aus denen sich folgende Aussagen treffen lassen:

- Die Gebrauchsspuren an den verwendeten experimentellen Feuersteinartefakten stimmen hinsichtlich der Form und der Lage der Aussplitterungen sowie der Ausprägung und Lage der Glanzsäume vollständig mit denjenigen der veröffentlichten Originalartefakte überein.
- Die Trenn- und Bruchspuren an den Knochen sind weitgehend mit denjenigen der veröffentlichten Originale vergleichbar.
- Übereinstimmend mit den Ergebnissen der praktischen Versuche von Camps-Fabrer und D'Anna ließen sich die von uns verwendeten modern hergestellten Versuchsgeräte problemlos unretuschiert



und ungeschäftet handhaben. Darüber hinaus verstärkte sich schnell der subjektive Eindruck, daß mit diesen Artefakten mühelos und in erstaunlich kurzer Zeit die erwünschten Sägeschnitte an den Knochen angebracht werden konnten.

- Schließlich konnte die Möglichkeit einer zusätzlichen Zerlegungsmethode mittels eines Silexkeiles auf experimentellem Wege erschlossen werden.

Somit ergibt sich, daß die Silexklingen und -abschläge mit bifaziellen Aussplitterungen und kantenparallelem Gebrauchsglanz vom Fundplatz Mezzad Mazal mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Zerlegung der dort angetroffenen Röhrenknochen benutzt worden sind. Aufgrund ihrer überwiegend gezähnten Arbeitskanten, hauptsächlich jedoch wegen ihrer spezifischen Handhabung, erscheint die Bezeichnung 'Säge' gerechtfertigt.

In Anbetracht der Tatsache, daß Geräte mit derartigen Gebrauchsspuren erstmals vom Fundplatz Mezzad Mazal beschrieben worden sind (TAUTE 1981, 247) schlägt Verf. vor, Artefakte dieses Typs als 'Sägen vom Typ Mezzad Mazal' zu bezeichnen.

Ein Vergleich dieses Artefakttyps mit zeitgleichen Silexinventaren aus Abu Gosh und Beisamoun zeigt, daß nur sehr wenige Artefakte mögliche morphologische Parallelen besitzen. So sind aus Abu Gosh Aussplitterungen an Längskanten von drei annähernd vergleichbaren Stücken zu erwähnen, die dort innerhalb der Gruppe der Sichelklingen behandelt werden (LECHEVALLIER 1978, Fig. 12, 9-11). Auf die Möglichkeit der Fehlinterpretation mancher Sägen als Sichelklingen hat bereits Wolfgang Taute aufmerksam gemacht (TAUTE 1981, 247). Alle drei Artefakte sind aber – im Gegensatz zu den Sägen aus Mezzad Mazal – aus unvollständigen Klingen hergestellt, weshalb ihre Deutung als 'éléments de faucille' berechtigt sein dürfte. Erwähnenswert erscheint noch eine 'lame denticulée'; auch dieses Stück scheint indes aus einem Klingenfragment zu bestehen (LECHEVALLIER 1978, Fig. 26, 11).

Mit den Silices aus Beisamoun verhält es sich ähnlich; immerhin werden dort einige Artefakte als 'scies' angesprochen, von denen letztlich jedoch nur ein annähernd vollständiges Exemplar mit unregelmäßiger Zähnung einem Vergleich mit den Sägen aus Mezzad Mazal standhält (LECHEVALLIER 1978, Fig. 86, 4).

Allem Anschein nach wird man deshalb für die Knochenindustrien dieser Fundplätze davon ausgehen haben, daß hier andere Flintartefakte die Funktion der Sägen übernommen haben; zu denken wäre etwa an die dort manchmal häufig auftretenden Stichel.

Eine morphologisch verblüffende Parallele zu den Sägen aus Mezzad Mazal findet sich dagegen in Deutschland. Es handelt sich hierbei um Feuersteingeräte, die von Schwabedissen aus ellerbeckzeitlichen Fundplätzen, z.B. dem Satrupholmer Moor, geborgen worden sind. Diese unregelmäßig kantenausgesplitterten Klingen werden vom Autor ebenfalls als Sägen angesprochen (SCHWABEDISSEN 1957/58, Abb. 7, d; g). Der Beschreibung ist dabei nicht zu entnehmen, ob die Aussplitterungen bifaziell auftreten. Makroskopisch erkennbarer Gebrauchsglanz scheint ebenfalls nicht beobachtet worden zu sein.

Für vergleichbare Artefakte vom frühneolithischen Fundplatz Siggeneben-Süd konnte nach ausführlichen Gebrauchsspurenanalysen deren Verwendung als Sägen zur Knochenbearbeitung glaubhaft gemacht werden, obwohl auch diese Geräte keine Glanzsäume der genannten Art erkennen lassen (mdl. Mitt. Jutta Meurers-Balke und Thomas Schulte im Walde 1983; MEURERS-BALKE 1983, 79; Taf. 67-68).

Wie unsere praktischen Versuche gezeigt haben, entsteht jedoch dieser charakteristische Glanz an den Arbeitskanten der Flintartefakte bei der Knochenbearbeitung nach kürzester Zeit. Es muß deshalb davon ausgegangen werden, daß auch an den durch die Gebrauchsspurenanalyse der Knochenbearbeitung zugewiesenen Flintartefakte dieses Fundplatzes ehemals entsprechende Glanzsäume vorhanden gewesen sein müssen.

Da die Entfernung dieses Residualglanzes auf chemischem Wege problemlos möglich ist, scheint seine Erhaltung vom Chemismus der jeweiligen Fundplätze abhängig zu sein. Vor diesem Hintergrund wird dann auch die Tatsache verständlich, daß im stark humiden und außerdem humussäurereichen Milieu der genannten norddeutschen Fundplätze und der daraus resultierenden chemischen Verwitterung dieses Gebrauchsmerkmal an den dortigen Sägen fehlen muß. Dagegen ist in Gebieten extrem arider Klimate, die nahezu frei von chemischen Verwit-



terungsvorgängen sind, mit dem Auftreten dieser seltenen, aber so charakteristischen Gebrauchsspuren zu rechnen.

### Literatur

- BRÉZILLON, M. (1971) La dénomination des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française. IV<sup>e</sup> supplément à "Gallia Préhistoire". Paris 1971.
- CAMPS-FABRER, H. & A. D'ANNA (1977) Fabrication expérimentale d'outils à partir de métapodes de mouton et de tibias de lapin. In: CAMPS-FABRER, H. (Org.) *Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique. Colloque International du CNRS No. 568*. Paris 1977, 311-323.
- GARFINKEL, Y. & L.K. HORWITZ (1988) The Pre-Pottery Neolithic B Bone Industry from Yiftahel, Israel. *Paléorient* 14,1, 1988, 73-86.
- LECHEVALLIER, M. (1978) Abou Gosh et Beisamoun. *Mémoires et Travaux du Centre de Recherches Préhistoriques Française de Jérusalem No. 2*. Paris 1978.
- MEURERS-BALKE, J. (1983) Siggeneben-Süd. Ein Fundplatz der frühen Trichterbecherkultur an der holsteinischen Ostseeküste. *Offa-Bücher* 50. Neumünster 1983.
- MURRAY, C. (1979) Les techniques de débitage de métapodes de petits ruminants à Auvernier-Port. In: CAMPS-FABRER, H. (Org.) *L'industrie en os et bois de cervidé durant le Néolithique et L'Age des Métaux. Première Réunion du groupe de travail No. 3 sur l'industrie de l'os préhistorique 1979*. Paris 1979, 27-35.
- NEWCOMER, M.H. (1977) Experiments in upper palaeolithic bone work. In: CAMPS-FABRER, H. (Org.) *Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique. Colloque International du CNRS No. 568*. Paris 1977, 293-301.
- PERROT, J. (1968) Préhistoire Palestinienne. *Supplément au dictionnaire de la Bible* 43. Paris 1968, 286-446.
- SCHMID, E. (1973) Atlas of animal bones. Knochenatlas. Amsterdam/London/New York 1973.
- SCHWABEDISSEN, H. (1957/1958) Die Ausgrabungen im Satruper Moor. *Offa* 16, 1957/1958, 5-28.
- STORDEUR-YEDID, D. (1976) Les poinçons d'os à poulie articulaire: Observations techniques d'après quelques exemples syriens. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 73, 1976, 39-42.
- TAUTE, W. (1981) Mesad Mazzal, ein Siedlungsplatz des präkeramischen Neolithikums südlich des Toten Meeres (Vorbericht). In: FREY, W. & H.P. UERPMANN (Hrsg.) *Beiträge zur Umweltgeschichte des Vorderen Orients. Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients Reihe A (Naturwissenschaften)* 8. Tübingen 1981, 236-256.