

Teer aus Birkenrinde im römischen Handelshaus von Walheim am Neckar

UDELGARD KÖRBER-GROHNE

Einleitung

Während der archäologischen Ausgrabungen der römischen Siedlung in Walheim am Neckar durch das Landesdenkmalamt Baden-Württemberg in Stuttgart, unter Leitung von Herrn Prof. Dr. D. PLANCK, fiel den Ausgräbern die lokale Anhäufung einer besonderen Bodenart auf (etwa 8–10 l). Diese lag im Gebäude Nr. 19 (Handelshaus) „in dem kleinen Vorraum des Kellers auf dem dort künstlich aufgebrauchten Sandboden. Aufgrund der Fundlage kann nicht beurteilt werden, ob das Material beim ersten Brand von oben hinab gefallen ist, oder ob es schon auf dem Boden lag“ (Brief von D. PLANCK vom 27. 8. 1991)¹. Etwa ein Viertel der genannten Anhäufung wurde mir gleich nach deren Freilegung in unser archäobotanisches Labor in der Universität Hohenheim (Stuttgart) zur Untersuchung gebracht. Deren Bezeichnung lautet: Fundnr. 3052, Befundnr. 4536, Fläche 259, Planum 2–3.

Befund

Die am 6. 4. 1988 vorgenommene Untersuchung ergab folgendes: Die petrographische Beurteilung mit bloßem Auge und bei Lupenvergrößerung ergibt eine grob-granuläre, ungeschichtete, relativ leichte Substanz von dunkelbrauner Farbe mit schwarzen und hellgelben Einschlüssen. Pflanzenreste oder andere Objekte sind darin nicht sichtbar. Frisch hergestellte Spaltflächen an den groben Grana zeigen eine schwarze, glänzende, homogene Oberfläche mit muscheligem Bruch. Das deutet auf ein Schmelzprodukt hin.

Die mikroskopische Analyse aufgrund botanischer Untersuchungsmethoden ergibt, daß die Grana sich als fettes Öl erweisen (Abb. 1; 4). Darin sind stellenweise einzelne Zellen und Zellgewebe von Birkenrinde enthalten (Abb. 3). Die oben genannten hellgelben Einschlüsse sind Ausfüllungen von Haarrissen mit Ton und Holzasche. (Ausführliche Beschreibung des Befundes und Darlegung der angewandten Untersuchungsmethode vgl. S. 353.)

Deutung: Die Substanz ist Teer, zu dessen Gewinnung Birkenrinde verwendet worden ist. Die Schmelztemperatur kann nicht allzu hoch gewesen sein, sonst wäre von den unverkohlt gebliebenen Rindenzellen nichts übrig geblieben. Die Haarrisse, ausgefüllt mit Ton und Holzasche, bezeugen die Einwirkung von Witterung und Wasser auf die Anhäufung des Teers nach dessen Lagerung.

1 D. PLANCK, Das römische Walheim. Ausgrabungen 1980–1988. Arch. Inf. Bad.-Württ. 18, 1991.



Abb. 1 Fettes Öl, ausgetreten aus der grob-granulären schwarzen Substanz im mikroskopischen Bild. Behandlung mit Xylol und Glycerin. Die schwarz umrandeten Kreise sind kleine Ölkugeln an der Flüssigkeitsgrenze Xylol (unten) und Glycerin (oben). Zwischen den Ölkugeln und der schwarzen Substanz sieht man schwach in weiß-grauer Färbung (natürliche Farbe gelb-grün) das noch nicht zu Kugeln abgerundete Öl. Vergr. 190 × (Aufnahme KÖRBER-GROHNE).



Abb. 2 Derselbe Bildausschnitt wie Abb. 1, doch kürzer belichtet, um die Ausscheidungen von Harz (tief-schwarze Flecken) und die Zellgewebe der Baumrinde (gestreifte Partien) erkennen zu lassen. Das Öl ist nicht sichtbar wegen der zu kurzen Belichtungszeit. Vergr. 190 × (Aufnahme KÖRBER-GROHNE).

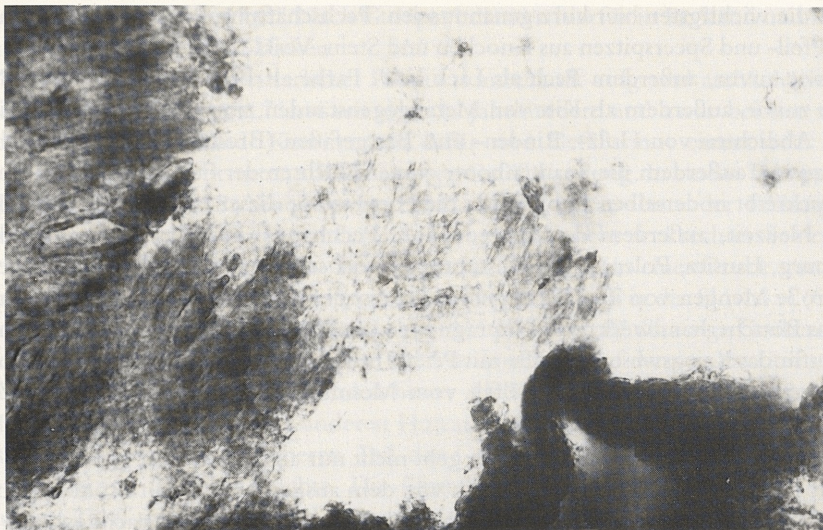


Abb. 3 Ausschnitt aus dem mikroskopischen Präparat von Abb. 2. Links und in Bildmitte sind langgestreckte 5- und 6eckige Zellen sichtbar, die charakteristisch für Birkenrinde (Kork, Periderm, von Birke) sind. Es sind dieselben Zellformen wie aus dem Birkenrindenhut von Hochdorf (KÖRBER-GROHNE [Anm. 4] Taf. 28e-h). Vergr. 250 × (Aufnahme KÖRBER-GROHNE).

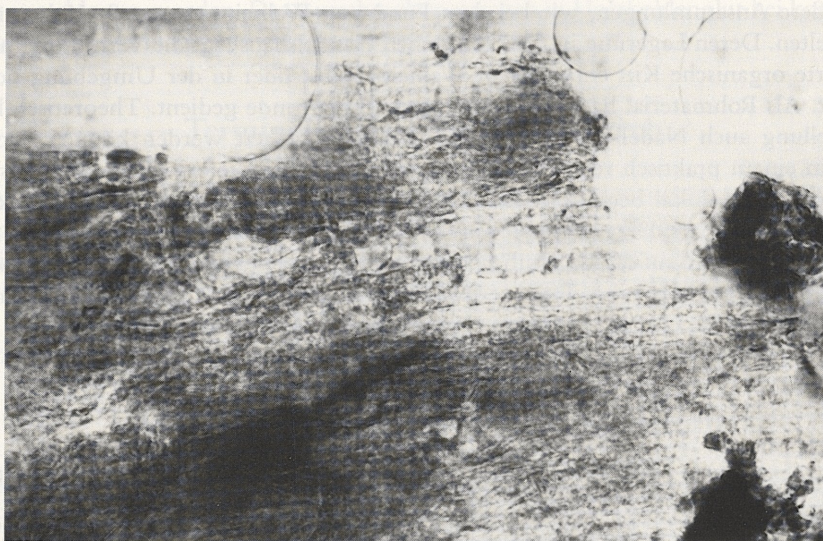


Abb. 4 Andere Stelle wie Abb. 3 mit Ölkugeln (schwarz umrandete Kreise), Harzdrüsen (schwarze unregelmäßige Flecken) und Zellgewebe von Birkenrinde. Vergr. 500 × (Aufnahme KÖRBER-GROHNE).

Verwendungen von Harz/Teer/Pech

Das Vorhandensein von Birkenrindenteer in der römischen Zivilsiedlung Walheim ist an sich nichts Ungewöhnliches, denn organischer Kitt aus Harz/Teer/Pech ist seit dem Jungpaläolithikum an zahlreichen Gegenständen nachgewiesen worden. Beispiele dafür bringt G. OETTEL²,

² G. OETTEL, Die mittelalterliche Pechsiederei im Südosten der DDR. Arbeits- u. Forschungsber. sächs. Bodendenkmalpfl. 33, 1989, 227 ff.

von denen die wichtigsten hier kurz genannt seien: Pechschäftung (Jungpaläolithikum); Schäftung von Pfeil- und Speerspitzen aus Knochen und Stein, Verklebung anderer Objekte (Mesolithikum); wie zuvor, außerdem Pech als Lack bzw. Farbe als Beigaben in Gräbern (Neolithikum); wie zuvor, außerdem als Kitt von Metallgegenständen, zur Reparatur beschädigter Gefäße, zum Abdichten von Holz-, Rinden- und Bastgefäßen (Bronze- und vorrömische Eisenzeit); wie zuvor, außerdem für Spantenboote zum Abdichten der Fugen (römische Kaiserzeit). OETTEL beschreibt in derselben Publikation die Fortsetzung dieser Nutzungen vom Mittelalter bis in die Neuzeit, außerdem den ausgedehnten Pechhandel aus den großen Waldgebieten (Brandenburg, Lausitz, Polen) nach Westeuropa. Dort seien im Mittelalter und in der frühen Neuzeit große Mengen von Teer/Pech gebraucht worden zur Kalfaterung von Wasserfahrzeugen, für das Böttcherhandwerk, zum Imprägnieren von Holz, Seilen und Textilien, zum Kleben von Leder, für das Kriegswesen (Gefäße mit Pech/Teerbrand) sowie für weitere Verwendungen. Deren insgesamt außerordentliche Vielfalt vom Mesolithikum bis in die römische Zeit wird auch von anderen Autoren beschrieben³.

Die große Bedeutung von Harz/Teer/Pech geht nicht nur aus diesen weit gefächerten Verwendungen für das tägliche Leben hervor. Auch von dem ausgeschmolzenen Produkt selbst konnten kleine Bröckchen immer wieder in archäologischen Ausgrabungen nachgewiesen werden. Das ist der Fall sowohl bei Grabbeigaben (z. B. im hallstattzeitlichen Fürstengrab von Hochdorf⁴) als auch in Siedlungen für unterschiedlichen Gebrauch. Hiervon sind die von H. SCHLICHTERLE erkannten Teerklümpchen mit Zahnabdrücken aus dem jungneolithischen Hornstaad am Bodensee besonders interessant.

Kleine Mengen des ausgeschmolzenen Kitts Harz/Teer/Pech sind somit öfter gefunden worden. Doch größere Ansammlungen, wie bei dem Fund von Walheim, wo es 8–10 l waren, sind offenbar selten. Deren Lagerung in dem römischen Handelshaus legt die Vermutung nahe, daß der begehrte organische Kitt entweder in Walheim selbst oder in der Umgebung hergestellt worden ist. Als Rohmaterial hat, wie beschrieben, Birkenrinde gedient. Theoretisch hätte bei der Herstellung auch Nadelholz bzw. Koniferenharz zugesetzt werden können. Doch liegt Walheim in einem praktisch reinen Laubholzgebiet. Nur für Kiefern (*Pinus sylvestris*) gibt es heute einige kleine, lokal begrenzte Standorte auf den Steilkanten von Muschelkalk an den Prallhängen des Neckars. Die nächstgelegene Möglichkeit liegt einige Kilometer weiter südlich (bei Besigheim), andere auf der gegenüberliegenden Neckarseite (bei Hessigheim und Mundelsheim). Fichte (*Picea abies*) und Tanne (*Abies alba*) sind in Walheim und Umgebung nicht bodenständig, sondern erst in 35–50 km Entfernung im Welzheimer Wald.

Produktionsmethoden von Harz/Teer/Pech

Wie die Produktion im einzelnen vor sich geht, ist aus dem 19. und frühen 20. Jahrhundert für Rußland und Polen belegt. Mit der Teerherstellung in Rußland im 19. Jahrhundert hat sich A. HOHENSTEIN eingehend beschäftigt. Dort geschah die Herstellung von Birkenrindenteer in abgeschlossenen Gefäßsystemen und ofenartigen Anlagen. „Die Birkenrinde wurde im Frühsommer von 30 bis 40 Jahre alten Bäumen abgeschält. Nach etwa einer Woche wurde die getrocknete Rinde verwendet“⁵. In den ehemaligen preußischen Gebieten Polens ist die Produktion von Birkenteer nach diesem Verfahren ebenfalls bis weit in die Neuzeit bezeugt, wo sie

3 J. WEINER, Praktische Versuche zur Herstellung und Verwendung von Birkenpech. Arch. Korrb. 18 H.4, 1988, vgl. 329 ff. bes. Anm. 1–5 bezüglich weiterer Literatur.

4 U. KÖRBER-GROHNE, Die biologischen Reste aus dem hallstattzeitlichen Fürstengrab von Hochdorf, Gemeinde Eberdingen (Kreis Ludwigsburg). Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Bad.-Württ. 19 (1985) 87 ff.

5 A. HOHENSTEIN, Die Teerfabrikation für Forstmänner und Waldbesitzer (Wien 1857), hier zit. nach OETTEL (Anm. 2) 245.

Bauern als Nebenerwerb betrieben. Nach G. HEGI⁶ dienten hierfür in Rußland und Polen auch das Holz und die Wurzeln von Birken.

Die frühesten Nachweise mittelalterlicher Produktionstechnik aufgrund archäologischer Ausgrabungen gibt es nach OETTEL⁷ erst seit dem 6. Jahrhundert und zwar bei der slawischen Teersiederei in Ostdeutschland. Kennzeichen dafür sind Gefäße mit einem oder mehreren Löchern im Boden und Teerkrusten auf der inneren Gefäßwandung. In einem Teersiedetopf aus der Burgwallsiedlung von Presenchen, Kr. Luckau, sind sogar Reste der Füllung erhalten geblieben. Es war vor allem Birkenrinde mit „kompakter, mehr senkrechter Schichtung der Rinde“⁸. Das Ausschmelzen hat, dem Grabungsbefund zufolge, in einer Grube stattgefunden. Die aussagekräftigsten Teersiedegruben liegen nach OETTEL jedoch in der Slowakei (Gebiet von Bojnice und Koš), datiert in das 9. bis 12. Jahrhundert. Hier sind 27 derartige Gruben ausgegraben worden. In jeder Grube befand sich ein Topf, in dem bzw. auf dem ein zweiter steckte, der ein Loch (oder mehrere Löcher) im Boden hatte. Als Rohstoffe haben Rinde oder Holz von Birken, Fichten, Kiefern sowie von anderen Holzarten gedient. Nach Abdichten des Doppelgefäßsystems mit Lehm ist im oberen Teil der Grube ein Feuer entfacht worden, das die trockene Destillation in Gang brachte. Die flüssigen Reaktionsprodukte (Wasser, Holzessig, Terpentin und Teer) tropften durch das Loch (oder die Löcher) im Boden des oberen Gefäßes ab und sammelten sich in dem darunter befindlichen. Im oberen Gefäß blieb nur Holzkohle zurück.

Rekonstruktionen zur steinzeitlichen Produktion von Teer/Pech aus Birkenrinde sind von verschiedenen Autoren durchgeführt worden, und zwar jeweils in einem einzigen Gefäß, in das Röllchen von Birkenrinde eingefüllt worden waren; das Gefäß war anschließend mit Lehm luftdicht verschlossen worden. Das Ausschmelzen geschah in Holzkohlenglut bei kontrollierter Temperatur. Die Versuche sind erfolgreich verlaufen⁹.

Terminologie von Harz/Teer/Pech

Eine eindeutige Unterscheidung zwischen den Bezeichnungen Teer und Pech ist nach OETTEL¹⁰ erst seit der frühen Neuzeit üblich. Als Überbegriff für Harz/Teer/Pech wird in der archäologischen Literatur oft die Bezeichnung „Harzprodukte“ gebraucht, weil zur Gewinnung des organischen Kitts in vor- und frühgeschichtlicher Zeit nicht nur Birkenrinde (und Holz von Birken), sondern auch Nadelholz verwendet worden ist.

In der botanischen Terminologie werden die betreffenden Ausscheidungen sowohl in Nadelholz als auch in Birken als „Harze“ bezeichnet. In dem Lehrbuch der Botanik für Hochschulen von E. STRASBURGER¹¹ ist zu lesen, daß ätherische Öle, Balsame und andere ähnliche Ausscheidungen keine exakten wissenschaftlichen Begriffe der organischen Chemie sind, sondern Bezeichnungen der Praxis. Balsame seien halbflüssige und Harze zähflüssige bis feste Gemische aus destillierbaren ätherischen Ölen und nicht destillierbaren Harzsäuren sowie anderen Begleitstoffen. Bezüglich Birkenrinde ist nach HEGI¹² in dieser der „harzähnliche Stoff Betulin“ vorhanden und weiter: „Das Birkenöl und der Birkenteer enthalten eine Anzahl Phenole (z. B. Guajakol, Kresol, Kreosol u. a.).“ Diese Stoffe gibt es bei Birken auch im Holz und in den Wurzeln. Für den interessierten Beobachter ist es frappierend, bei Lupenvergrößerung das dichte Durchsetzt-

6 G. HEGI, Flora von Mitteleuropa (München 1906–1929), hier nur Bd. 3, 79.

7 Vgl. OETTEL (Anm. 2).

8 Vgl. OETTEL (Anm. 2) 238–241 mit Abbildung.

9 Vgl. WEINER (Anm. 3), außerdem E. CZARNOWSKI/D. NEUBAUER/P. SCHWÖRER, Zur Herstellung von Birkenpech im Neolithikum. Acta praehist. et arch. 22, 1990, 169 ff.

10 Vgl. OETTEL (Anm. 2).

11 E. STRASBURGER (Hrsg.), Lehrbuch der Botanik³² (Stuttgart/New York 1983) 75.

12 Vgl. HEGI (Anm. 6) 79.

sein der gesamten inneren Birkenrinde (Schicht zwischen der papierartigen äußeren Rinde und dem Holz) mit den bernsteinartigen Ausscheidungen zu sehen. Sie sind hellbraun, glasig-transparent, unregelmäßig begrenzt und messen durchschnittlich um $\frac{1}{2}$ –2 mm. Hieraus ist ersichtlich, wie sinnvoll der Oberbegriff „Harzprodukte“ für die drei Bezeichnungen Harz/Teer/Pech ist, solange die Herkunftssubstanz nicht ermittelt ist.

Untersuchungsmethoden

In älteren archäologischen Schriften finden sich nach OETTEL¹³ nähere Bezeichnungen des Rohmaterials, obwohl dafür keine entsprechenden Untersuchungen vorliegen, denn für die urgeschichtliche Zeit habe man meist pauschal auf die Nutzung von Birke oder Birkenrinde zur Teer/Pech-Herstellung geschlossen¹⁴.

Holzanatomische Untersuchungen im Mikroskop für kaiserzeitliche „Harzsubstanz“ in einer Urne von Lanz, Kr. Ludwigslust, haben „ein Produkt aus Nadelholz“ festgestellt¹⁵. In älter-slawischen Proben wurden, ebenfalls holzanatomisch, „Laubholz, Birke und Nadelholz“ ermittelt¹⁶.

Chemische Analysen von Harzprodukten sind verschiedentlich durchgeführt worden, z. B. an einem Stück Urnenharz vom spätlatènezeitlichen Gräberfeld Großbromstedt; sie ergaben die Nutzung von Laubholz, wahrscheinlich Birke¹⁷.

Die Dünnschichtchromatographie beschreibt R. C. A. ROTTLÄNDER¹⁸ bezüglich Methode und Möglichkeiten und daß diese ab 1956 allgemein benutzt werde. Im Falle der vor- und frühgeschichtlichen Gräberharze und Klebemittel kann hierdurch Betulin nachgewiesen werden, ein organischer Stoff, der nur in Birken enthalten ist. Das heißt, wenn in einer Probe Betulin nachgewiesen worden ist, stammt dies von Birkenrinde (-holz, -wurzel). Über Aussagen, ob außerdem noch Koniferenharz darin enthalten ist, verläutet nichts.

Die Infrarot-Spektralanalyse (Gaschromatographie) bei der Unterscheidung urgeschichtlicher Harze ist zuerst von W. SANDERMANN¹⁹ entwickelt und angewendet worden. Der Kurvenverlauf der Spektrogramme von Harzprodukten aus verschiedenen vorgeschichtlichen Fundstellen (Südschweden, Ehrenstein/Ulm, Regensburg, Bad Nauheim) stimmt mit dem von SANDERMANN selbst erzeugten „Birkenpech“ überein, so daß der Bearbeiter auch bezüglich der vorgeschichtlichen Fundstellen auf „Birkenpech“ schließt. Die Fortsetzung dieser Arbeiten durch F. SANDERMANN²⁰ führte zu dem Ergebnis, daß durch die Infrarot-Spektralanalyse auch verschiedene Holzarten ermittelt werden könnten. Letzteres wird jedoch durch F. SAUTER, U. JORDIS und F. WURST²¹ grundsätzlich in Zweifel gezogen, denn bei der Analyse verschiedener urge-

13 Vgl. OETTEL (Anm. 2).

14 Vgl. auch W. ENDRES/T. FISCHER, Eine spätmittelalterliche Wüstung mit Pechofen bei Wiesau, Lkr. Tieschenreuth, Oberpfalz. Zeitschr. Arch. Mittelalter 10, 1982, 21 ff.

15 H. KEILING, Ein Bestattungsplatz der jüngeren Bronze- und vorrömischen Eisenzeit von Lanz, Kr. Ludwigslust. Bodendenkmalpf. Mecklenburg Jahrb. 1962, 26, zit. nach OETTEL (Anm. 2).

16 U. SCHOKNECHT/E. SCHWARZE, Hinweise zur Pechbereitung in frühslawischer Zeit. Ausgr. u. Funde 12, 1967, 205 ff. zit. nach OETTEL (Anm. 2).

17 G. EICHHORN, Der Urnenfriedhof auf der Schanze bei Großbromstedt (Leipzig 1927), zit. nach OETTEL (Anm. 2).

18 R. C. A. ROTTLÄNDER, Einführung in die naturwissenschaftlichen Methoden in der Archäologie. Arch. Venatoria, Inst. Urgesch. Tübingen, 1983, 174 ff.

19 W. SANDERMANN, Birkenrinde. Rohstoff vorgeschichtlicher Kette und Leime. Umschau H. 9, 1965, 270 ff.

20 F. SANDERMANN, Chemische Untersuchungen von „Harzüberzügen“ auf hallstattzeitlicher Keramik. Arch. Austriaca 41, 1967, 25 ff.

21 F. SAUTER/U. JORDIS/F. WURST, Neue chemische Untersuchungen zur Frage der „Harzüberzüge“ auf prähistorischer Keramik. Forsch. Stillfried 4, 1980, 147 ff., zit. nach OETTEL (Anm. 2) 272.

schichtlicher Proben von Birke, Buche, Kiefer und Fichte kamen die Bearbeiter zu dem Ergebnis, daß sich eine Unterscheidung zwischen den einzelnen „Holzarten nicht durchführen läßt, ebensowenig wie zwischen Laub- und Nadelholz“. Das bedeutet somit: Zwischen Koniferenharz und Birkenteer kann die Infrarot-Spektralanalyse nicht unterscheiden. Dementsprechend lauten neuere Untersuchungen zur Bestimmung der organischen Reste an einer Urne aus dem späthallstattzeitlichen Gräberfeld von Steinheim am Albuch, Kr. Heidenheim, durch Herrn Dr. SPERLICH (Chemische Landesuntersuchungsanstalt Stuttgart) aufgrund der Infrarot-Spektralanalyse: „Harzartige Substanz. Es kommen sowohl fossile bernsteinartige Harze als auch das von SANDERMANN beschriebene, aus Birkenbast trocken destillierte ‚Birkenharzpech‘ in Betracht.“²²

Die hier vorgelegte Untersuchung der Probe von Walheim (durchgeführt von KÖRBER-GROHNE am 6. 4. 1988) beruht auf den Arbeitsmethoden der Petrographie und der botanischen Mikroskopie. Beide Untersuchungsschritte seien nun wiedergegeben.

1. *Petrographie*: Bei jeder neuen Bodenprobe aus einer archäologischen Ausgrabung ermitteln wir zuerst deren Beschaffenheit und Zusammensetzung. Wir beginnen mit einer Beurteilung der Bestandteile und ihrer Lagerung durch Beobachtung mit bloßem Auge und anschließend unter der Binokularlupe bei 10–40facher Vergrößerung. Dabei ergab sich für die Walheimer Probe folgendes: Konsistenz grob-granulär, ungeschichtet. Gewicht relativ gering. Farbe dunkelbraun mit schwarzen und hellgelben Einschlüssen. Die groben Bestandteile (Grana) zeigen an frisch hergestellten Spaltflächen unter der Binokularlupe eine schwarze, glänzende Oberfläche von homogener, amorpher Struktur mit muscheligen Bruch (wie bei einem durch Schmelzen entstandenen Produkt, etwa Glas, Teer). Weder Pflanzenreste noch irgendwelche anderen Bestandteile sind bei 10facher Vergrößerung erkennbar. Substanz im ganzen von Haarrissen durchzogen, die ausgefüllt sind mit Ton und Holzasche.

2. *Botanische Mikroskopie*: a) Test auf fettartige Beschaffenheit der schwarzen, amorphen Substanz: Aus der Mitte einiger frisch gespaltener Grana werden mit dem Skalpell winzige Bröckchen herausgekratzt und auf einen Objektträger gelegt, diese mit dem Fettlösungsmittel Xylol bedeckt und ein Deckglas aufgelegt. Sofortige Beobachtung unter dem Durchlichtmikroskop (150×) zeigt, daß die schwarze Substanz sich löst zu einer braun-schlierigen Flüssigkeit. Nach einigen Minuten ist sie gänzlich, ohne Rückstand, aufgelöst. Durch Zusatz von Glycerin schließt sich die schlierige Flüssigkeit zu gelb-grünen Kügelchen und größeren Ansammlungen zusammen (Abb. 1; 4). Deren Farbe und Dickflüssigkeit weisen an sich schon auf fettes Öl hin. Bestätigung ergibt sich durch Zusatz des Reagens auf Fett, Sudan III, bei dem die gelb-grüne Farbe sich in leuchtend-rot wandelt. Entsprechendes konnte ich bereits an dem organischen Kitt (Schnürungselemente) der Pfeile in dem Köcher aus dem Fürstengrab von Hochdorf feststellen²³. Mit der beschriebenen Methode ist die schwarze Masse als festgewordenes fettes Öl identifiziert worden, doch die Natur des Öls ist in dieser Weise nicht näher bestimmbar.

b) Suche nach pflanzlichen Zellen oder Zellgeweben in der schwarzen Substanz: Zahlreiche Stichproben von Xylolpräparaten müssen gemacht werden zum Beobachten im Durchlichtmikroskop (150–400×). In einigen Präparaten ließen sich länglich-polyedrische Zellen einzeln und im Zellverband erkennen (Abb. 2; 3). Sie stimmen überein mit den Flächenschnitten durch den Hut aus Birkenrinde aus dem hallstattzeitlichen Fürstengrab von Hochdorf²⁴, nur sind sie in der Walheimer Probe weniger deutlich im Mikroskop dokumentierbar.

Gesamtergebnis: Teerklumpen, durchsetzt mit den mikroskopisch kleinen Zellen der Birkenrinde, also ausgeschmolzen aus Birkenrinde. Theoretisch könnte in den Teerklumpen auch

22 Fundber. Bad.-Württ. 5, 1980, 82f.

23 KÖRBER-GROHNE (Anm. 4) 123 u. Taf. 49g.

24 KÖRBER-GROHNE (Anm. 4) Taf. 28f–h.

Koniferenharz enthalten sein. Das ist mit vorstehender Methode nicht nachweisbar. Die Temperatur beim Ausschmelzen aus der Birkenrinde kann nicht allzu hoch gewesen sein, da die Rindenzellen unverkohlt geblieben sind. Die Ansammlung des Birkenrindenteeers muß später eine Zeitlang Witterung und Wasser ausgesetzt gewesen sein. Nur dadurch konnten die Haarrisse entstehen, die sich dann mit Ton und Holzasche gefüllt haben. Das ist vorstellbar für die Zeit nach der Zerstörung des Handelshauses.

Zusammenfassung und Schlußbetrachtung

Eine Bodenprobe aus dem römischen Handelshaus in der Zivilsiedlung Walheim am Neckar konnte mit petrographischer und botanischer Arbeitsmethode als Teer aus Birkenrinde bestimmt werden. Dieser Fund ist deswegen bedeutsam, weil (1) größere Ansammlungen von Rohmaterial „Harzprodukt“ (Harz/Teer/Pech) selten sind im Vergleich zu den zahlreichen gekitteten vor- und frühgeschichtlichen Objekten, (2) die Herstellung von Birkenrindenteer den Römern in ihrem Mutterland Italien vermutlich nicht bekannt war, zum mindesten nicht ausgeübt worden sein kann, denn Birken sind Gewächse gemäßigten und kalten Klimas. In Italien wurden hierfür während des Klassischen Altertums Nadelbäume genutzt (Holz von verschiedenen Kiefern-Arten, Fichten, Lärchen, Weißtannen u. a.)²⁵. Teergewinnung aus Birkenrinde ist ein seit langem in Mittel-, Nord- und Osteuropa einheimischer Brauch. Bezüglich organischem Kitt (Harzprodukte: Harz/Teer/Pech) werden in vorliegendem Aufsatz auch die vor- und frühgeschichtlichen Verwendungen und Herstellungstechniken kurz aufgeführt sowie die bisher angewendeten Methoden zur Analyse der Kitte und Gräberharze aufgezeigt.

Summary and conclusions*

A sediment sample from the Roman traders' post in the civilian settlement at Walheim on the Neckar could be identified as birch bark tar by using petrographic and botanical techniques. This find is significant because (1) large amounts of the raw material resin, tar or pitch are rarely found, compared with the many glued prehistoric and early historic objects, (2) because the production of birch bark tar was probably unknown to the Romans in their Italian homeland, at least it cannot have been normal practice, for birches are the vegetation of temperate and cool climates. Conifers were used for this purpose in Italy in the Classical period (wood from various species of pine, spruce, larch and fir etc.). Tar production from birch bark has been a long established practice in central, northern and eastern Europe.

In the accompanying article, prehistoric and early historic use and production techniques of organic glue (resin, tar or pitch) are briefly discussed, as well as the currently used methods for the analysis of glue and resin.

Anschrift der Verfasserin

Prof. Dr. UDELGARD KÖRBER-GROHNE
Seestraße 58
7346 Wiesensteig

* Übersetzt dankenswerterweise von Herrn J. GREIG, School of Biological Sciences, University of Birmingham, England.

²⁵ Vgl. die Zusammenstellungen bei römischen Schriftstellern durch H. O. LENZ, *Botanik der alten Griechen und Römer*, deutsch in Auszügen aus deren Schriften, nebst Anmerkungen (1859, unver. Neudruck Wiesbaden 1966) 213f.; 374f.