

Früheisenzeitliche Met- und Biernachweise aus Süddeutschland

Hans-Peter Stika

Zusammenfassung – Bei späthallstattzeitlichen Ausgrabungen (7. – 5. Jh. v. Chr.) in Süddeutschland wurden mehrfach Hinweise auf Met ermittelt. Aus den Großgrabhügeln von Eberdingen-Hochdorf, der Heuneburg bei Herbrechtingen-Hundersingen und dem Glauberg sowie aus einem Frauengrab aus Niedererlbach bei Landshut wurden Rückstände in Bronzegefäßen untersucht, die hohe Pollenkonzentrationen sowie Bienenwachs enthielten und auf eine rituelle Verwendung von Met bei Bestattungen hinweisen.

In ungewöhnlichen, geraden Grabenstrukturen der frühlatènezeitlichen Siedlung von Eberdingen-Hochdorf, Gewann Repts, wurde eine große Menge angekeimter Gerstenkörner gefunden. Wegen der großen Reinheit und des gleichmäßig schwachen Ankeimgrades kann das Malz nur von einer beabsichtigten Keimung stammen. Die archäologischen Strukturen, in denen die verkohlten Körner gefunden wurden, konnten sowohl zum Ankeimen als auch zum Darren des Malzes verwendet worden sein. Seine Herstellung hängt höchstwahrscheinlich mit dem Brauen von Bier zusammen. Ausgehend von den ausgegrabenen Bodenfunden und theoretischen Überlegungen zum Bierbrauen in der frühen Eisenzeit wird der Versuch unternommen, den Geschmack des Keltenbieres zu rekonstruieren.

Schlüsselwörter – Frühkeltischer Met, Malzfunde, Früheisenzeitliche Brauerei von Hochdorf, Geschmack von Keltenbier, Späthallstatt- / Frühlatènezeit, Archäologische Ausgrabungen

Abstract – Evidence of mead is given by pollen analysis from late Hallstatt period (7th-5th cen. BC) in southern Germany. At the nobles burial sites of Eberdingen-Hochdorf, Heuneburg, Glauberg, and Niedererlbach among other outstanding grave gifts residues in bronze vessels were analysed to consist of a large amount of pollen and wax indicating the ritual use of mead.

In special straight ditch structures from the early Iron Age settlement of Eberdingen-Hochdorf (early La Tène Period), a large number of evenly germinated hulled barley grains were found. This malt seems to have been the result of deliberate germination, due to the purity of the finds and the unusual archaeological structure which could have been used both for the germination and also as a drying-kiln for producing roasted malt. The Hochdorf malt most probably was produced for the purpose of beer brewing. Based on the finds as well as theoretical reflections on the early Iron Age brewing process, attempts at reconstructing the possible taste of early Celtic beer are presented.

Keywords – Early Celtic mead, Malt finds, Early Iron Age Hochdorf brewery, Taste of early Celtic beer, Late Hallstatt / early La Tène, Archaeological excavations

Einleitung

Aus vielen verschiedenen Gebieten der Erde sind bei archäologischen Ausgrabungen Hinweise auf alkoholische Getränke bekannt geworden. Sie spielten bereits bei frühen Kulturen auf unterschiedlichen Kontinenten in religiösen, politischen und sozioökonomischen Zusammenhängen eine wichtige Rolle (JENNINGS ET AL. 2005). Besonders aus Ägypten und Mesopotamien ist die große Bedeutung von Bier bekannt, da reichhaltige schriftliche und ikonographische Quellen überliefert sind (z. B. WARTKE 1998). Zudem liegen Bodenfunde direkt zu Brauvorgängen vor und sind auch naturwissenschaftlich untersucht (SAMUEL 2000, 1996; SAMUEL/BOLT 1985; ZARNKOW ET AL. 2006). Frühe Inschriften aus beiden Gebieten weisen Bier u.a. als Bezahlung für Arbeit aus, zudem sind mehrere verschiedene Qualitäten beschrieben. Antike griechische und römische Quellen erwähnen ebenfalls Bier, Wein bleibt jedoch das bevorzugte alkoholische Getränk der klassischen Antike (div. antike Autoren zit. in LENZ 1859). Die alten Griechen und Römer betrachteten Bier als das Getränk der Barbaren, das besonders von den Kelten und Germanen getrunken wurde (NELSON 2004). Trotzdem finden sich bei provinzialrömischen Grabungen

beispielsweise durch Malzfunde (VAN ZEIST 1991), Baustrukturen (RIECKHOFF 1992; DIETZ/FISCHER 1996) und Grabinschriften (BINSFELD 1972) Hinweise auf Bierkonsum in den nördlichen Provinzen des Römischen Reiches.

Im Vergleich mit unseren heutigen Bieren waren die frühen Biere in Bezug auf Produktion und Geschmack sicherlich sehr verschieden. Biere sind per Definition alkoholische Getränke, die aus stärkereichen Früchten hergestellt werden (STIKA 1998). Da Hefen nur Zucker zu Alkohol vergären können, muss in einem ersten Schritt Stärke zu Zucker umgewandelt werden, bevor Alkohol entstehen kann. Bei Weinen hingegen enthält das Ausgangsprodukt bereits Zucker, die durch Wildhefen, die sich natürlicherweise auf süßen Früchten und in Honig befinden, direkt zu Alkohol vergoren werden können. So scheint die Herstellung von Weinen, bei denen in der vorliegenden Publikation lediglich auf Rebweine und Honigweine eingegangen werden soll, auf den ersten Blick einfacher zu sein als das Bierbrauen. Denn bei der prähistorischen Bierherstellung musste neben der Umwandlung von Stärke in Zucker zudem auf eine Spontangärung durch Hefen aus der Luft und entsprechend kontaminierte Braugerätschaften gehofft oder durch gezielte Zugabe süßer Früchte und Honig ausge-



Abb. 1 Lage der Fundorte mit Hinweisen auf alkoholische Getränke aus der Zeit der frühen Kelten in Süddeutschland, die im Text genannt werden.

löst werden. Sowohl beim Keltern von Wein als auch beim Brauen von Bier sind viel Erfahrung und gute Ausgangsprodukte nötig, wenn ein qualitativ hochwertiges alkoholisches Getränk hergestellt werden soll.

Über den möglichen Geschmack von vorgeschichtlichem Rebwein und Met wissen wir noch weniger als über den des Keltenbieres. Der Geschmack unserer heutigen Biere wird zu einem großen Teil durch die Bierwürze Hopfen (*Humulus lupulus*) bestimmt. Die Nutzung von Hopfen im Bier geht wohl ins frühe Mittelalter zurück und steigerte sich zum hohen und späten Mittelalter hin (BEHRE 1999). Die deutsche Hanse blühte durch den Export von Hopfenbier, das durch die konservierende Wirkung des Hopfens lange haltbar war, vor allem in 13. und 14. Jh. n. Chr. auf. Es verdrängte das Grutbier mit den Bierwürzen Gagel (*Myrica gale*) und seltener mit Sumpf-Porst (*Ledum palustre*) weitgehend, das im ersten Jahrtausend unserer Zeitrechnung an den Küsten von Nord- und Ostsee verbreitet war (BEHRE 1998). Während des Mittelalters und der frühen Neuzeit wurden zahlreiche weitere pflanzliche Zusätze im Bier verwendet, obwohl das Reinheitsgebot des bayerischen Herzogs Wilhelm IV aus dem Jahre 1516 nach und nach auch für andere Herrschaftsgebiete übernommen wurde. Das deutsche Reinheitsgebot und die Geschichte des Hopfens als Bierwürze werden von K.-E. BEHRE (1998) ausführlich dargestellt.

Welche Bierwürze gab nun dem prähistorischen Bier seinen Geschmack, wenn Hopfen dafür wohl noch nicht in Frage kam? Waren Bier, Met und importierter Wein bei den frühen Kelten gleichermaßen beliebt oder gab es Unterschiede in deren Verwendung?

Früheisenzeitliche Metnachweise

Aus späthallstattzeitlichen Großgrabhügeln von Eberdingen-Hochdorf (KÖRBER-GROHNE 1985), der Heuneburg und dem Glauberg (RÖSCH 1999) sowie aus einem späthallstattzeitlichen Frauengrab von Niedererlbach bei Landshut (RÖSCH 2005a) wurden Rückstände aus Bronzegefäßen untersucht. Die Lage der Fundorte ist in **Abb. 1** wiedergegeben. Pollenanalysen ergaben, dass die Rückstände in zwei Kesseln (Hochdorf und Heuneburg), zwei Kannen (Glauberg) und einer Schöpfkelle aus einer Bronzeschale (Niedererlbach) hauptsächlich von Blütenstaub bienenbestäubter Pflanzen stammten. Große Mengen von insektenblütigen Pollenkörnern verweisen auf eine Verwendung von Honig in diesen Gefäßen. Die frühen Kelten sammelten Honig wohl von wilden Bienenvölkern, da bislang keine Hinweise auf Bienenhaltung aus der Späthallstatt-/Frühlatènekultur vorliegen (RÖSCH 2005b).

Einen besonders herausragenden Fund stellt der Löwenkessel von Eberdingen-Hochdorf dar (**Abb. 2**). Sein Fassungsvermögen betrug 500 l Volumen. Anhand des maximalen Flüssigkeitsrandes war zu erkennen, dass der Kessel bei der Bestattung des Keltenfürsten von Hochdorf zu drei Vierteln mit ca. 350 l Flüssigkeit gefüllt war. Quantitative Analysen ergaben, dass sich zwischen 73 und 292 kg Honig in der Flüssigkeit befunden hatte (VORWOHL in KÖRBER-GROHNE 1985, 126-128). Die über Pollen nachgewiesenen Pflanzentaxa weisen sehr unterschiedliche Standortansprüche auf. Es wurde Honig von vielen Bienenvölkern aus einem weiten Umkreis verwandt, der zumindest teilweise nicht vor Mitte bis Ende August geerntet worden war. Chemische Untersuchungen ergaben, dass 20 % des Kesselsedimentes aus Bienenwachs bestand (HAAS in KÖRBER-GROHNE 1985, 128-129). Bei der Flüssigkeit handelte es sich wohl um einen Ansatz zur Metvergärung, bei dem ausgepresster oder ausgetropfter Honig verwendet wurde, der noch einige Wachsreste enthielt. Die Vergärung einer 20-25%igen Honiglösung dieses Volumens hätte etwas ein Jahr gedauert. Der hohe Anteil an Pollen und Wachs im Löwenkessel lässt vermuten, dass bei der Bestattung noch kein ausgegorener Honigwein vorlag. Zum Verzehr wird nach dem Gärvorgang üblicherweise die klare Flüssigkeit vom sedimentierten Rückstand abgetrennt. Trinkfertiger Met enthält nach der Klärung nur wenige Pollenkörner und Wachsreste.

Die Verwendung von Met bei reichen späthallstattzeitlichen Bestattungen scheint üblich

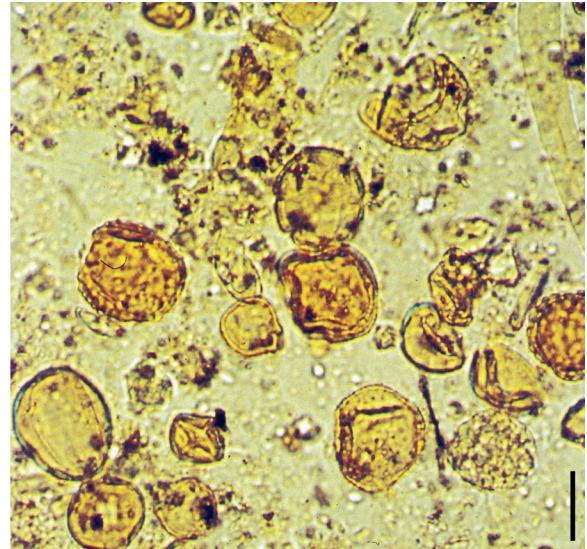


Abb. 2 Der Löwenkessel von Eberdingen-Hochdorf (links) und der Rückstand aus dem Kessel nach dem Kochen in Kalilauge unter dem Mikroskop betrachtet (rechts) (Maßstab entspricht 5 µm).

gewesen zu sein. Während es sich im Falle des Löwenkessels von Hochdorf um ca. 350 l Metansatz handelte, enthielten der Bronzekessel vom Großgrabhügel Hohmichele bei der Heuneburg (ca. 20 l) und die beiden Kannen vom Glauberg (Schnabelkanne 4 l, Röhrenkanne 8,5 l) deutlich weniger Honigwein (RÖSCH 1999). Bei neueren Grabungen wie in Hochdorf und auf dem Glauberg wurden bereits bei der Grabung die organischen Rückstände in den Bronzegefäßen erkannt, vor der Restaurierung fachgerecht geborgen und zur naturwissenschaftlichen Untersuchung weitergeleitet. Zudem gelang im Falle der Altgrabung vom Hohmichele bei der Heuneburg eine nachträgliche naturwissenschaftliche Untersuchung von magazinierten organischen Rückständen aus einem Bronzekessel. Bei anderen Altfunden lassen sich derartige Untersuchungen nach der Restaurierung der Bronzegefäße leider nicht mehr durchführen.

Sogar die Untersuchung einer bronzenen Schöpfkelle aus einer Bronzeschale aus dem späthallstattzeitlichen Wagengrab aus Niedererlbach erbrachte einen weiteren Hinweis auf Met (RÖSCH 2005a). Ein Nachweis von Met ist unter mitteleuropäischen Klimabedingungen nur bei sehr speziellen Erhaltungsbedingungen möglich, wie sie etwa durch den direkten Kontakt mit Kupfersalzen in Bronzegefäßen gegeben sind. Die Nachweischancen für Met sind dadurch extrem eingeschränkt und vor allem im Bereich von reichen Bestattungen mit ihren Metallbeigaben möglich.

Wurden im Bereich der Späthallstattkultur noch andere alkoholische Getränke konsumiert? Eine Produktion von Rebwein durch die frühen Kelten ist bislang nicht belegt. Es wurden jedoch mehrfach Scherben von Weinamphoren beispielsweise auf der Heuneburg oder dem Breisacher Münsterberg gefunden, die einen Weinimport Rhône-aufwärts von Massalia aus nahelegen (ZÖLLER 1995). Bei jüngsten Ausgrabungen im Bereich des frühkeltischen Fürstensitzes auf dem Ipf bei Bopfingen am Westrand des Nördlinger Rieses wurden Scherben von Weinamphoren geborgen (Abb. 3), die nach Material- und Formanalysen auf eine adriatische Herkunft verweisen und an einen Weinimport über Alpenpässe denken lassen (KRAUSE 2004). Das Luxusimportgut Wein scheint ebenso wie die Bronzegefäße mit ihrem Metinhalt auf frühkeltische Fürstensitze beschränkt zu sein und nur höheren sozialen Schichten zur Verfügung gestanden zu haben. Direkte Weinnachweise, wie sie durch Analysen von Gefäßinhalten auf Tartrat, roten Traubenfarbstoff und Pollen der Weinrebe möglich sind (RÖSCH 2005a, 2005b; ZARNKOW et al. 2006), liegen für die frühen Kelten bislang nicht vor. Funde von Abdrücken von Traubenkernen in späthallstattzeitlicher Keramik von der Heuneburg werden als gesammelte Wildreben aus den Auwäldern der oberen Donau interpretiert und nicht in Zusammenhang mit einer lokalen Weinproduktion gesehen (KÖRBERGROHNE 1981).



Abb. 3 Scherbenfunde vom Ipf und die Rekonstruktion der entsprechenden Weinamphore (links) sowie eine historische Florenabbildung zur Weinrebe (rechts).

Früheisenzeitliche Malzfunde in Eberdingen-Hochdorf

Die Ausgrabung der frühlatènezeitlichen Siedlung von Eberdingen-Hochdorf, Gewann Reps, erbrachte eine ländliche Besiedlungsstruktur mit Grubenhäusern, Silogruben, Vierpfosten-Speicherbauten und Zaunsystemen, aber auch den Grundriss eines großen „Herrenhauses“ in Schwellbalkenbauweise sowie Funde von rotfiguriger attischer Ware, einer bronzenen Feinwaage und feiner Drehscheibenware, die bei einer rein bäuerlichen Besiedlung nicht zu erwarten wären (BIEL 1991). Die exklusiven Sonderfunde werden in der Fortsetzung eines „Landguts“ des Fürstensitzes auf dem Hohen Asperg bei Ludwigsburg und in der direkten Nähe des späthallstattzeitlichen Großgrabhügels von Hochdorf gesehen.

Aus den Siedlungsgrabungen von Hochdorf und von umliegenden zeitgleichen Fundstellen wurden insgesamt 250 Erdproben aus archäologischen Strukturen archäobotanisch untersucht (STIKA 1999, 2009). Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) und Dinkel (*Triticum spelta*) wurden als Hauptanbauprodukte ermittelt, gebietsweise war auch Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) wichtig. Neben den Getreiden wurden vor allem die Hülsenfrüchte Erbse (*Pisum sativum*), Linse (*Lens culinaris*), Ackerbohne (*Vicia faba*) und vereinzelt Linsenwicke (*Vicia ervilia*) sowie Lein (*Linum usitatissimum*) und Schlaf-Mohn (*Papaver somniferum*) angebaut.

Die Untersuchung von geraden, 5-6 m langen,

0,6 m breiten, noch bis zu 1,1 m tiefen Gräben mit U-förmigem Querprofil (Abb. 4) erbrachten ungewöhnliche archäobotanische Befunde (STIKA 1996, 2009). In zwei von drei untersuchten Gräben fanden sich auf der Sohle reine Ansammlungen von verkohlten Gerstenkörnern, die alle gleichmäßige schwache Ankeimspuren zeigten (Abb. 5). Es lagen in hoher Dichte fast ausnahmslos Gerstenkörner vor, andere Getreidearten, Spreu- und Unkrautreste traten sehr selten auf. Die Malzschicht war 10 bis 15 cm mächtig, füllte die gesamte Sohle über die volle Länge des Grabens und lag direkt dem anstehenden Löss auf. Der Malzschicht waren besonders im oberen Teil grobe Holzkohlenstücke beigemischt und angeziegelt Lehmstücke aufgelagert.

Der Befund der Gräben mit dem verkohlten Gerstenmalz wird als Darrunglück interpretiert. Nach dem Ankeimen der Spelzgerste, was auf Flechtmatten auf dem Boden der Gräben durchgeführt worden sein könnte, wurde das Grünmalz wohl auf einen Holzaufbau gegeben und der Graben dann als Darre benutzt. Dazu wurde ein Feuer entfacht, das das Grünmalz schonend trocknen sollte, um den Wachstumsprozess der Keimlinge zu stoppen und gleichzeitig die stärkespaltenden Enzyme zu erhalten. Bei der Trocknung setzte wohl ein Funkenflug den organischen Aufbau der Darre in Brand. Die Flechtmatten rissen der Länge nach auf, die weitgehend trockenen angekeimten Körner fielen zuerst auf den Boden des Grabens, der hölzerne Aufbau stürzte brennend nach. Nachdem das Feuer ausgebrannt hatte, wurden die Lehmziegel,



Abb. 4 Drei Ansichten eines Grabens mit verkohltem Gerstenmalz auf der Sohle bei fortschreitender Ausgrabung und in unterschiedlichen Ansichten, Eberdingen-Hochdorf, Flur „Reps“.

die den Holzaufbau trugen und vielleicht eine kaminartige Struktur zur besseren Durchlüftung der Darre geformt hatte, in den Graben geworfen und dieser eingeebnet, da das Malz ja durch das Verkohlen eh verloren war.

Mälzungs- und Nachbrauversuche zum Keltenbräu

Um die Malzerzeugung nachzuempfinden, wurde heutige Braugerste, spezielle stärkereiche und eiweißarme Sorten zweizeiliger Spelzgerste, unter unterschiedlichen Laborbedingungen zum Keimen gebracht (Abb. 6). Der erzielte Keimungsgrad bei tiefen Temperaturen (10°C) und hoher Luftfeuchte (80%) unter konstanten Bedingungen im dunklen Klimaschrank entspricht dem des früheisenzeitlichen Gerstenmalzes von Hochdorf. Wie Verkohlungsversuche mit diesen angekeimten modernen Körnern ergaben, sind die jungen Keimlinge in verkohltem Zustand sehr fragil und werden bereits bei schwacher mechanischer Belastung völlig auf-

gerieben und entsprechen dann dem Aussehen des frühkeltischen verkohlten Malzes. Gut erhaltene angekeimte Körner werden bei den künstlichen Verkohlungsversuchen nur mit weitgehend getrocknetem Malz erreicht. So war wohl das Hochdorfer Keltenmalz in der Darre bereits ebenfalls weitgehend getrocknet als das Schadfeuer den Verkohlungsprozess einleitete. Das Hochdorfer Malz entspricht morphologisch modernem, in Mälzereien produziertem Gerstenmalz weitgehend. Der Braumeister Dr. H. Kretschmer von Stuttgarter Hofbräu AG bescheinigte dem Keltenmalz eine gute Qualität und den Hochdorfer Bierbauern viel Erfahrung beim Malzen, soweit das an den verkohlten Körnern noch erkennbar war.

Nachdem durch Versuche geklärt war, dass die frühkeltischen Gerstenkörner tatsächlich qualitativ hochwertiges Malz darstellten, wurde versucht, den Brauprozess und Geschmack des Keltenbieres zu rekonstruieren. Die Hochdorfer Malzproduktion wurde in großem Maßstab in einer speziellen Ankeim- und Darrvorrichtung, den im Querprofil U-förmigen Gräben, durchgeführt.



Abb. 5 Rückenansicht von sechs verkohlten Körnern der Spelzgerste (*Hordeum vulgare*) mit schwachen Ankeimspuren aus dem Befund s. Abb.4 (Maßstab entspricht 5 mm).

Bei der Keimung unter diesen Bedingungen und dem langsamen Trocknen auf der frühkeltischen Darre, die wegen der klimatischen Bedingungen in Mitteleuropa mit einem Dach ausgestattet gewesen sein könnte, hatte wohl eine gewisse Beteiligung von Milchsäurebakterien zur Folge. Das Darren über einem offenen Feuer führte zu einer Rauchnote des Keltenmalzes. Die Steuerung der Trocknung war wohl recht schwierig, sodass die Gerstenkörner nahe der Feuerstelle wohl oft recht dunkel geworden waren. Das getrocknete Malz war in geschlossenen Gefäßen für gewisse Zeit lagerfähig. Für den weiteren Brauprozess musste das Malz geschrotet werden und danach in warmem Wasser gelöst werden, was vermutlich in großen Holzgefäßen erfolgte, da keine entsprechend große Keramik im Fundgut nachgewiesen werden konnte.

Das Maischen wird heute in einem Temperaturbereich zwischen 50-67°C durchgeführt (Details zum modernen Brauvorgang s. STIKA 1998). Durch die von den Keimlingen beim Mälzen produzierten Enzyme wurde eine weitere Verzuckerung der in den Körnern verbliebene Stärke erreicht. Die Erwärmung konnte durch Kochsteine erfolgen, die ebenfalls einen Beitrag zum Geschmack des fertigen Bieres lieferten. Die



Abb. 6 Zweizeilige Spelzgerste (*Hordeum vulgare* ssp. *distichum*), moderne Braugerste (links), und zwei moderne Gerstenkörner nach fünftägigem Ankeimen bei 10 °C (rechts), deren Spelzen nach dem Darren entfernt wurden, um die Keimlingsentwicklung sichtbar zu machen.

heiße Oberfläche der im offenen Feuer erhitzten Steine führte zu einer leichten Karamellisierung der zuckerhaltigen Flüssigkeit. Ob allerdings alternativ ein Kaltmaisverfahren angewandt wurde, wie dies für spätbronzezeitliche Bier in Nordsyrien angenommen wird (ZARNKOW et al. 2006), ist unter den klimatischen Bedingungen rund um Hochdorf eher fraglich. Die von den Spelzen und ungelösten Kornbestandteilen ausgefilterte Flüssigkeit wird heute Würze genannt und gekocht. Nach dem Abkühlen der Flüssigkeit wird dann beim modernen Bierbrauen unter sterilen Bedingungen durch Zugabe von Brauhefen der eigentliche Gärprozess kontrolliert gestartet. Eine solche Vorgehensweise ist für das vorgeschichtliche Hochdorf keinesfalls anzunehmen. Nach milder Erwärmung der vollständig verzuickerten Flüssigkeit kam wohl durch hefekontaminierte Braugerätschaften eine Gärung in Gang. Vielleicht wurde sogar durch eine gezielte Zugabe von süßen Früchten oder Honig, die natürlicherweise oft wilde Hefen tragen, eine Gärung ausgelöst. Auf eine Spontangärung durch Eintrag von Hefekeimen aus der Luft zu hoffen, kann zu einer langwierigen Gärung mit oft unbefriedigendem Ergebnis führen. Eine wiederholte Hefeführung von obergärigen Hefen wird für das spätbronzezeitliche Bierbrauen in Nordsyrien angenommen, was einer primitiven Art der Hefewirtschaft gleichkommen würde (ZARNKOW et al. 2006). Für das frühkeltische Hochdorf liegen weder für Zugabe von Früchten und Honig noch für eine primitive Hefewirtschaft Hinweise vor. Da in antiken römischen Quellen eine Nutzung von Bierhefe „*spuma concreta*“ beim Backen eines lockeren Brotes schriftlich erwähnt ist (PLINIUS

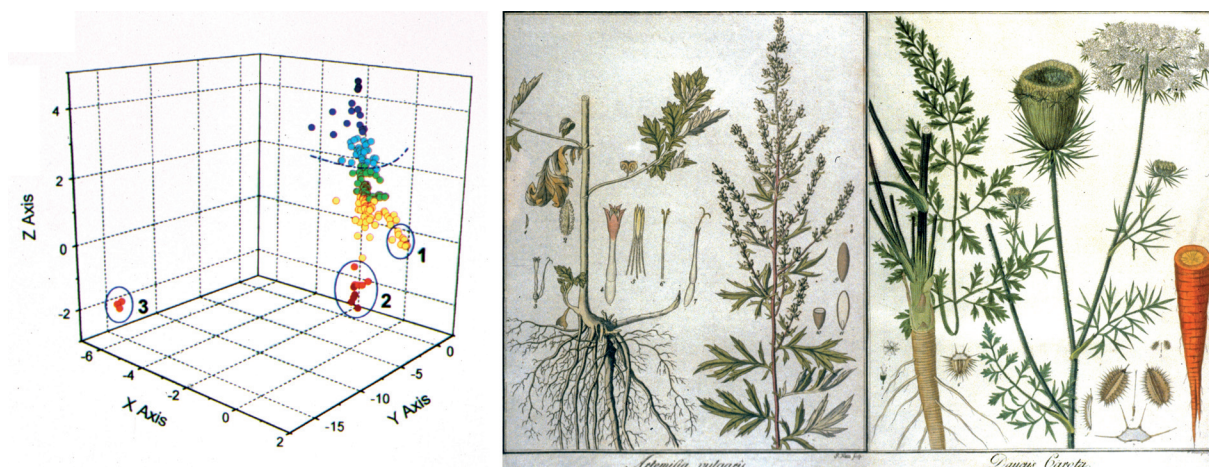


Abb. 7 Eine räumliche Darstellung der Ergebnisse von Korrespondenzanalysen der Fundliste von Proben und Pflanzentaxa (links): Gerstenmalzproben sowie Pflanzenreste von Gänsefuß und Möhren liegen in Punktwolke 1; sowie historische Florenabbildungen zu Gänsefuß (Mitte) und Möhre (rechts).

DER ÄLTERE 18, 7, 12 zit. und übersetzt in LENZ 1859, 41), kann eine absichtliche Zugabe von Hefen beim Bierbrauen der frühen Kelten nicht ausgeschlossen werden. Neben der alkoholischen Gärung durch die Hefen fand im frühkeltischen Brauvorgang sicherlich ein gewisser Anteil an Milchsäuregärung statt. Dies führte zu einer Absenkung des pH-Wertes der Flüssigkeit mit schwacher konservierender Wirkung, die zur besseren Haltbarkeit des fertigen Bieres beitrug.

Bislang wurde das Thema „Bierwürze“ ausgeklammert. Für eine Verwendung von Hopfen (*Humulus lupulus*) liegen keine Hinweise vor. Zwar wurde in späthallstatt-/frühlatènezeitlichem Kontext aus Freiberg am Neckar in ca. 20 km Entfernung von Hochdorf ein einziger Samenrest von wildem Hopfen nachgewiesen, ein direkter Bezug zu den Hochdorfer Malzfunden liegt jedoch nicht vor (STIKA 1996, 2009). Korrespondenzanalysen der archäobotanischen Fundlisten ergaben eine enge Korrelation von Gewöhnlichem Beifuß (*Artemisia vulgaris*) und Wilder Möhre (*Daucus carota*) mit den Hochdorfer Malzfunden (STIKA 1999, 2009). Die Malzproben sowie Nachweise von Gerste, Beifuß und Möhre werden bei einer räumlichen Darstellung der Ergebnisse in Punktwolke 1 gruppiert (Abb. 7), die über den Koordinatenursprung hinweg in einem anderen Quadranten liegt und demzufolge gegenüber den übrigen Proben- und Taxapunkten grundlegend anders verteilt ist. Eine Nutzung von Beifußkraut und Möhrensamen als Bierwürzen liegt nahe, da besonders der Gewöhnliche Beifuß aus historischen Quellen als Zutat beim Bierbrauen genannt ist (BEHRE

1998). Auch in Zusammenhang mit vorgeschichtlichen Bierfunden in Spanien wurde Beifuß nachgewiesen und dort ebenfalls als Bierwürze interpretiert (MATAMALA 2004). Dem Hopfen vergleichbar besitzt Beifußkraut konservierende Eigenschaften, was zu einer langen Haltbarkeit des Bieres führt, wie entsprechende Versuche der spanischen Kollegen belegten. Ebenso wie Hopfen weist Beifuß Bitterstoffe auf, die den Geschmack beeinflussen und zu einer besseren Bekömmlichkeit des Bieres beitragen.

Anlässlich von Museumstagen des Hochdorfer Keltenmuseums wurde durch die Stuttgarter Hofbräu AG nach einer Rezeptur des Brauers Dr. H. Kretschmer (1996) bereits mehrfach Hochdorfer Keltenbräu nachgebraut. Der Geschmack des Keltenbieres lässt sich vielleicht wie folgt zusammenfassen: das dunkle, rauchige, aus Spelzgerste mit obergärigen Hefen vergorene Bier hatte einen säuerlich spritzigen Geschmack, der durch eine leichte Karamell-Note angenehm gemildert wurde. Für den heutigen Bierkenner fehlte der typische Biergeschmack der Bierwürze Hopfen, der durch den gewohnungsbedürftigen Geschmack von Beifußkraut und Möhrensamen ersetzt war.

Die alkoholischen Getränke bei den frühen Kelten

Da wohl bei den frühen Kelten in Süddeutschland keine eigene Kelterung von Rebweinen erfolgte, war der importierte Wein aus dem Mittelerranengebiet wohl ein Luxusartikel, den sich

nur die Oberschicht leisten konnte. Die Met-nachweise sind alle mit Funden von bronzenen Gefäßen gekoppelt und dadurch auf reiche Gräber der späten Hallstattzeit beschränkt. Dass Honigwein aber durchaus auch in anderen Zusammenhängen aufgetreten sein könnte, ist nicht unwahrscheinlich. Jedoch haben wir hierzu keine Überlieferungen, da entsprechende Erhaltungs- und Nachweismöglichkeiten nicht gegeben sind. Beim Bier steht der Hochdorfer Nachweis durch Bodenfunde weitgehend alleine. In schriftlichen Quellen der Antike (zit. in LENZ 1859) ist Keltenbier aber mehrfach genannt. Produktionen im häuslichen Bereich und Umfang waren wohl keine Seltenheit, aber es fehlen die Nachweise durch Bodenfunde. Die Untersuchungsmethode, prähistorische Biere über „Bierstein“ an Keramikgefäßen nachzuweisen (JUAN I TRESSERRAS 1995), ist bislang für das Gebiet der frühen Kelten in Süddeutschland nicht unternommen worden.

Die Braumalzherstellung im Großmaßstab wie in Hochdorf dürfte allerdings eine Besonderheit sein. Die acht in Hochdorf gefundenen Darren haben als Grabungsbefunde keine zeitgleichen Parallelen im Neckarland, obwohl Kenntnisstand und Anzahl der Grabungen zur frühkeltischen Periode im Gebiet hoch sind. Das Braumalz von Hochdorf reichte mindestens zum Brauen von 750-1000 l Bier mit einem heute üblichen Alkoholgehalt von ca. 5%. Eine solche Menge ist für einen Gebrauch im privaten Haushalt doch etwas zu üppig. Bei Nachgrabungen im Bereich des Großgrabhügels von Eberdingen-Hochdorf traten am südlichen Hangfuß sieben Feuergruben vom Typ „*Four polynésien*“ auf, die als Gar- oder Kochgruben gedeutet und in Zusammenhang mit Feierlichkeiten gesehen werden (BIEL 2001). Hierzu würde sich der Verzehr einer größeren Menge Keltenbieres im Rahmen von zeremoniellen/rituellen Festivitäten anbieten (STIKA 2005), Grabungsbefunde in dieser Richtung liegen jedoch nicht vor.

Dank: Herrn Dr. A. G. Heiss, Universität für Bodenkultur Wien, herzlichen Dank für die Hilfe beim Bearbeiten und Montieren der Abbildungen.

Literatur

BEHRE, K.-E. (1998): Zur Geschichte des Bieres und der Bierwürzen in Mitteleuropa. In: F. BOTH (ed.), Gerstensaft und Hirsebier. Arch. Mitt. aus

Nordwestdeutschland 20. Oldenburg 1998, 49-88.

- (1999): The History of Beer Additives in Europe – a Review. *Vegetation History and Archaeobotany* 8, 1999, 35-48.

BIEL, J. (1991): Weitere Grabungen in Eberdingen-Hochdorf, Kreis Ludwigsburg. Arch. Ausgr. in Baden-Württemberg 1991, 97-102.

- (2001): Polynesische Schweinebrätereien in Hochdorf. In: S. HANSEN/V. PINGEL (Hrsg.), *Archäologie in Hessen: Neue Funde und Befunde*, Festschrift für Fritz-Rudolf Herrmann. Rahden/Westfalen 2001, 113-117.

BINSFELD, W. (1972): Eine Bierverlegerin aus Trier. Zu *Corpus Inscriptorum Latinorum XIII* 450. *Germania* 50, 1972, 256-258.

DIETZ, K./FISCHER, T. (1996): Die Römer in Regensburg. Regensburg 1996, 155-161.

HAYNE, F. G. (1809): *Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneykunde gebräuchlichen Gewächse*, Bd. 2. Berlin 1809.

- (1821): *Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneykunde gebräuchlichen Gewächse*, Bd. 7. Berlin 1821.

- (1827): *Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneykunde gebräuchlichen Gewächse*, Bd. 10. Berlin 1827.

JENNINGS, J./ANTROBUS, K. L./ATENCIO, S. J./LOFFLER, G./LUU, C. (2005): “Drinking Beer in a Blissful Mood” – Alcohol Production, Operational Chains, and Feasting in the Ancient World. *Current Anthr.* 46 (2), 2005, 275-303.

JUAN I TRESSERRAS, J. (1995): Aportaciones al conocimiento de actividades de procesado de productos vegetales en el NE de la Península Ibérica durante la Edad del Hierro a través de los análisis arqueobotánicos de fitolitos y almidones. In: *Resúmenes. 2a. Reunión de Arqueometría*, 1er Congreso Nacional. Granada 1995.

KÖRBER-GROHNE, U. (1981): Pflanzliche Abdrücke in eisenzeitlicher Keramik – Spiegelbild damaliger Nutzpflanzen? *Fundber. aus Baden-Württemberg* 6, 1981, 165-211.

- (1985): Die biologischen Reste aus Hochdorf, Gemeinde Eberdingen (Kreis Ludwigsburg). In: *Hochdorf I, Forsch. und Ber. zur Vor- und Frühgesch. in Baden-Württemberg* 19. Stuttgart 1985, 85-265.

KRAUSE, R. (2004): Der Ipf. Frühkeltischer Fürstensitz und Zentrum keltischer Besiedlung am Nördlinger Ries. *Arch. Inf. aus Baden-Württemberg* 47. Stuttgart 2004.

- KRETSCHMER, H. (1996): Brauen früher und heute. In: J. BIEL (Hg.), Experiment Hochdorf, Schr. des Keltenmuseums Hochdorf/Enz 1. Stuttgart 1996, 76-81.
- LENZ, H. O. (1859/1966): Botanik der alten Griechen und Römer. 1859, reprint durch Sändig oHG, Wiesbaden 1966.
- MATAMALA, J. C. (2004): La caracterización de las cervezas prehistórica a partir de residuos arqueológicos. In: Abstracts, Congreso Internacional de la Cerveza en la Prehistoria y Antigüedad, Universitat de Barcelona. Barcelona 2004, 3-5.
- NELSON, M. (2004): The Barbarian's Beverage: A History of Beer in Ancient Europe. London - New York 2004.
- RIECKHOFF, S. (1992): Eine römische Brauerei aus Regensburg. Bier im Altertum. Linzer arch. Forsch. 8, 1992, 27-33.
- RÖSCH, M. (1999): Evaluation of honey residues from Iron Age hill-top sites in south-western Germany: implications for local and regional land use and vegetation dynamics. *Vegetation History and Archaeobotany* 8, 1999, 105-112.
- (2005a): Pollen analysis of the contents of excavated vessels - direct archaeobotanical evidence of beverages. *Vegetation History and Archaeobotany* 14, 2005a, 179-188.
- (2005b): Die Botschaft der Pollen. Mikroskopische Reste keltischer Getränke. In: Die Kelten. Auf den Spuren der Keltenfürsten (Stuttgart 2005b) 21.
- SAMUEL, D. (1996): Archaeology of Ancient Egyptian Beer. *Journal of the Am. Soc. of Brewing Chemists* 54, 1996, 3-12.
- (2000): Brewing and Baking. In: P. T. NICHOLSON/I. SHAW (eds.), *Egyptian Materials and Technology*. Cambridge 2000, 137-164.
- SAMUEL, D./BOLT, P. (1985): Rediscovering Ancient Egyptian Beer. *Brewer's Guardian* 124 (12), 1985, 27-31.
- STIKA, H.-P. (1996): Traces of a possible Celtic brewery in Eberdingen-Hochdorf, Kreis Ludwigsburg, southwest Germany. *Vegetation History and Archaeobotany* 5, 1996, 81-88.
- (1998): Zu den biologischen Grundlagen des Bauens und der Kultivierungsgeschichte der Getreide. In: F. BOTH (Hg.), *Gerstensaft und Hirsebier*, Arch. Mitt. aus Nordwestdeutschland 20. Oldenburg 1998, 11-38.
- (1999): Approaches to reconstruction of early Celtic land-use in the central Neckar region in southwestern Germany. *Vegetation History and Archaeobotany* 8, 1999, 95-103.
- (2005): Comments p. 296 zu JENNINGS J./ANTROBUS K. L./ATENCIO S. J./LOFFLER G./LUU, C. (2005): "Drinking Beer in a Blissful Mood" - Alcohol Production, Operational Chains, and Feasting in the Ancient World. *Current Anthr.* 46 (2), 2005, 275-303.
- (2009): Landwirtschaft der späten Hallstatt- und frühen Laténezeit im mittleren Neckarland - Ergebnisse von pflanzlichen Großrestbestimmungen. In: K. SCHATZ/H.-P. STIKA, Hochdorf VII, Archäobiologische Untersuchungen zur frühen Eisenzeit im mittleren Neckarraum. *Forsch. und Ber. zur Vor- und Frühgesch. in Baden-Württemberg* 107. Stuttgart 2009, 125-339, Beilage 1.
- WARTKE, R.-B. (1998): Bier in den vorderasiatischen Hochkulturen. In: F. BOTH (Hg.), *Gerstensaft und Hirsebier*, Arch. Mitt. aus Nordwestdeutschland 20. Oldenburg 1998, 91-108.
- ZARNKOW, M./SPIELEDER, E./BACK, W./SACHER, B./OTTO, A./EINWAG, B. (2006): Interdisziplinäre Untersuchungen zum altorientalischen Bierbrauen in der Siedlung von Tall Bazi/Nordsyrien vor rund 3200 Jahren. *Technikgeschichte* 73 (1), 2006, 3-25.
- VAN ZEIST, W. (1991): Economic Aspects. In: W. VAN ZEIST/K. WASYLIKOWA/K.-E. BEHRE (eds.), *Progress in Old World Palaeoethnobotany*. Rotterdam 1991, 109-130.
- ZÖLLER, H. (1995): Massalia - griechische Handelspartner der Kelten. *Mainfränkisches H.* 93, 1995, 46-47.

Abbildungsnachweise

- Abb. 1: Autor; Kartengrundlage: Map Copyright NASA (2003) - Visible Earth Project.
- Abb. 2: links Landesdenkmalamt Baden-Württemberg (Dr. J. Biel), rechts verändert nach KÖRBER-GROHNE 1985, Taf. 4 oben).
- Abb. 3: links vom Autor aufgenommen in der Sonderausstellung „Der Pf - Ein frühkeltischer Fürstensitz am Nördlinger Ries“ im Keltenmuseum Hochdorf; rechts *Vitis vinifera* kolorierter Kupferstich von F. G. HAYNE, 1827, Band 10, Abb. 40.
- Abb. 4: Landesdenkmalamt Baden-Württemberg (Dr. J. Biel).
- Abb. 5 u. 6: Autor.
- Abb. 7: links Autor, Mitte *Artemisia vulgaris* kolorierter Kupferstich von F. G. HAYNE, 1809, Band 2, Abb.12, und rechts *Daucus carota* kolorierter Kupferstich von F. G. HAYNE, 1821, Band 7, Abb 2.

Dr. Hans-Peter Stika
Institut für Botanik, Universität Hohenheim (210),
D-70593 Stuttgart
stika@uni-hohenheim.de

