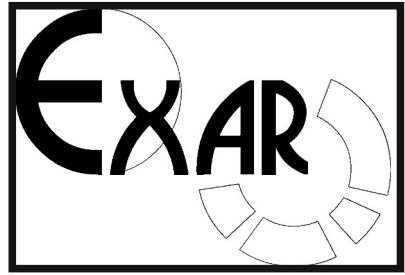


EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE IN EUROPA
Jahrbuch 2019
Heft 18

Herausgegeben von Gunter Schöbel
und der Europäischen Vereinigung zur
Förderung der Experimentellen
Archäologie / European Association for
the advancement of archaeology by
experiment e.V.

in Zusammenarbeit mit dem
Pfahlbaumuseum Unteruhldingen,
Strandpromenade 6,
88690 Unteruhldingen-Mühlhofen,
Deutschland



EXPERIMENTELLE ARCHÄOLOGIE
IN EUROPA
JAHRBUCH 2019

Unteruhldingen 2019

Gedruckt mit Mitteln der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e.V.

Gedruckt mit Mitteln des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg und dem Staatsministerium der Bundesregierung für Kultur und Medien

gefördert im Rahmen
der Landesinitiative
„Kleine Fächer“ in
Baden-Württemberg



Redaktion:	Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller, Erica Hanning
Textverarbeitung und Layout:	Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller
Bildbearbeitung:	Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller
Umschlaggestaltung:	Thomas Lessig-Weller, Ulrike Weller

Umschlagbilder: R. Schwarz, M. Arz, H. Gieß

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie, detaillierte bibliographische Daten sind im Internet abrufbar unter:
<http://dnb.dbb.de>

ISBN 978-3-944255-15-6

© 2019 Europäische Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie / European Association for the advancement of archaeology by experiment e.V. - Alle Rechte vorbehalten

Gedruckt bei: Beltz Bad Langensalza GmbH, 99947 Bad Langensalza, Deutschland

Inhalt

Gunter Schöbel

Vorwort

8

Experiment und Versuch

Sebastian Probst, Anja Probst, Rengert Elburg, Wulf Hein

Spalten mit neolithischem Werkzeug

10

Benedikt Biederer

Experimenteller Nachbau von Speichergruben

21

Mirko Runzheimer

Stiftung Steinzeittext > Kleber

35

Thomas Rose, Sabine Klein, Erica Hanning

Verhüttungsexperimente mit Chalkopyrit-Erz nach Vorbildern aus dem
bronzezeitlichen Ostalpenraum und Nepal

47

Markus Binggeli

Gold in Kupfer in Bronze – frühbronzezeitliche Metalltechnik rekonstruiert

61

Sonja Guber

Prähistorische Bienenhaltung in Mitteleuropa – Rekonstruktion und Betrieb
eines Rutenstülpers

75

Herbert Gieß, Christoph Zorn, Katrin Zorn

Prähistorische Bienenhaltung in hohlen Baumstämmen

82

Klemens Maier, Alexander Hanser, Oskar Hörtner, Christian Hörtnagel,

Daniel Draxl, Matthias Leismüller, Manuel Muigg

Rezepturentwicklung von Opus Caementitium zur Verwendung in Hypokaust-
heizungen – Einfluss der Ausgangsmaterialien

95

Hannes Lehar

Der „Norische Nischenofen“: studiert – probiert

105

Erica Hanning, Anna Axtmann

Reconstruction of an Early Modern Wood-fired Chemist's Furnace

117

Rekonstruierende Archäologie

Erika Berdelis unter Mitwirkung von Gisela Nagy

Eine Möglichkeit zur Herstellung prähistorischer Keramikrepliken 128

Elias Flatscher, Michael Praxmarer, Wolfgang Recheis, Michael Schick

3D-Scans und 3D-Drucke in der Musikarchäologie. Möglichkeiten und experimentalarchäologische Praxisbeispiele 140

Wolfgang F. A. Lobisser

Zur experimentalarchäologischen Herstellung eines Einbaums aus Eichenholz mit Werkzeugen, Methoden und Techniken der Bronzezeit 153

Thorsten Helmerking

Prähistorischer Bronzeguss und die Lauterkeit: Was kann ich wissen? Was soll ich tun? 171

Jan Hochbruck

Der Schutz des Wachses. Versuche zur Nachschöpfung einer antiken Schiffsfarbe 181

Helga Rösler-Mautendorfer

Zur Rekonstruktion einer provinzialrömischen Frauentracht nach einer bemalten Platte einer Dromos-Verkleidung aus Brunn am Gebirge 190

Vermittlung und Theorie

Gunter Schöbel

Experimentelle Archäologie in Europa – State of the art 2019 201

Vera Edelstein, Gunter Schöbel

Vermittlung und Rezeption von Experimenteller Archäologie am Beispiel der Veranstaltungsreihe „Experimentelle Archäologie aus Europa – Wissen erlebbar gemacht“ im Pfahlbaumuseum in Unteruhldingen am Bodensee 215

Jeroen Flamman

Archaeological Open-air Centres and Solitary Archaeological Constructions in the Netherland 225

<i>Katja Thode</i> „Archäologie der Zukunft – Direktvermittlung Wissen“. Ein Kooperations- projekt von Museum und Universität	239
<i>Bettina Birkenhagen, Frank Wiesenberger</i> Der experimentalarchäologische Werkstattbereich im Archäologiepark Römische Villa Borg	245
<i>Rüdiger Schwarz</i> Zu den Grenzen der Darstellbarkeit in der Living History	257
<i>Kai Böldtler</i> „Schüler heizen ein!“ Nachbau von Rennöfen in den Schülerpraktika des Alamannen-Freilichtmuseums Vörsstetten	273
<i>Claudia S. Riedt</i> A journey to the Stone Age-people in the highlands of New Guinea – cooking with the earth oven	284
<i>Peter Walter</i> Zur Nutzung von Bienenwachs von der Urgeschichte bis in die Neuzeit – eine Vorstudie	293
<i>Matthias Baumhauer</i> Knoten in der Stein- und Bronzezeit	308
<i>Arnulf Braune</i> Der Transport der Stonehenge-Steine	314
 Jahresbericht, Nachruf und Autorenrichtlinien	
<i>Ulrike Weller</i> Vereinsbericht der Europäischen Vereinigung zur Förderung der Experimentellen Archäologie e.V. (EXAR) für das Jahr 2018	321
<i>Gunter Schöbel</i> Nachruf: Sylvia Crumbach 1969-2019	325
Autorenrichtlinien „Experimentelle Archäologie in Europa“	326

Vorwort

Liebe Mitglieder des Vereins, liebe Leserinnen und Leser,

Die Tagung 2018 in Unteruhldingen vom 27. bis 30. September war bei bestem Wetter, vielen fruchtbaren Erörterungen und qualitätsvollen Beiträgen ein großer Erfolg. Die Experimentelle Archäologie in Europa gastierte am Bodensee. Das abwechslungsreiche Programm umfasste 29 Vorträge und 15 Posterpräsentationen im gerade neu eröffneten Weltkulturerbe-Saal der Gemeinde Uhldingen-Mühlhofen. Elf Vermittlungseinheiten zur Experimentellen Archäologie konnten im Freilichtmuseum durch SpezialistInnen und PädagogInnen des Fachs als Ergebnis einer ganzjährigen Veranstaltungsreihe im Europäischen Kulturerbejahr mit allen Erfahrungen in Vorführungen erläutert werden. Gefördert wurde die Veranstaltung von der Standortgemeinde, dem Pfahlbaumuseum, dem Ministerium für Wissenschaft und Kunst in Baden-Württemberg im Rahmen des Sonderprojektes „Kleine Fächer – Archäologie der Zukunft“ und nicht zuletzt durch die Staatsministerin für Kultur und Medien bei der Bundesregierung Deutschland unter dem Motto „Sharing Heritage“. Allen Verantwortlichen und den Mitarbeitern des Museums sei an dieser Stelle noch einmal ganz herzlich für die Unterstützung und für die vielfältige Hilfe gedankt.

Die Vermittlung von Experimenteller Archäologie in Museum und Schule, aber auch gegenüber einer breiten Öffentlichkeit, war der Schwerpunkt der Jahrestagung. Davon künden unter anderem die Beiträge in diesem Band unter der Rubrik Vermittlung und Theorie. „Best-Practice-Beispiele“ aus den Museen erläutern die-

sen Punkt ausführlicher und laden damit alle Interessierten zur Nachahmung bewährter Vermittlungsmodule an anderen Orten ein. Die rekonstruierende Archäologie beleuchtet die Herstellung von Werkzeugen und neue Techniken zur Herstellung von alten Objekten in gewohnter Qualität. Ein besonderes Gewicht lag in diesem Jahr auf dem Thema der Bienen und ihrem Nutzen für die prähistorischen Menschen. Ein neues hochinteressantes Feld. Aktuelle Experimente und Versuche näherten sich mit spannenden und neuen Fragestellungen ausführlich den möglichen Antworten zu noch ungeklärten Rezepturen, Techniken und archäologischen Befunden und leisteten damit ihren stets wichtigen Beitrag zur prähistorischen Wissenschaft. Es ist ein in sich geschlossenes und informatives Jahrbuch entstanden, auf das wir als Verein alle stolz sein können.

Besonders zu danken ist dafür dem Redaktionsteam um Ulrike Weller, Thomas Lessig-Weller und Erica Hanning, die wieder in zahlreichen ehrenamtlichen Stunden die Entstehung des Buchs bis zum Druck begleiteten.

Herzlichen Dank allen Autorinnen und Autoren.

Und Ihnen allen viel Freude beim Lesen der Ausgabe 2019.

Unteruhldingen im August 2019

Prof. Dr. habil. Gunter Schöbel
Vorsitzender

Prähistorische Bienenhaltung in hohlen Baumstämmen

Herbert Gieß, Christoph Zorn, Katrin Zorn

Summary – Prehistoric beekeeping in log-hives. *How could the beekeeper during the Stone Age and Bronze Age increase his bee colony effectively? How could he harvest bees wax and honey? Do bees build their combs in nature in a "cold" or "warm" way? Our experiments demonstrate that beekeeping could easily and effectively be managed in standing as well as in hanging log-hives. Harvesting honey and wax was possible as well. Cultivation of bee colonies with laths in upright log-hives enabled specific control. All colonies built their combs in a "cold" way.*

Keywords: *log hive, pile dwellings, bees wax, propolis, cold way, warm way*
Schlagworte: *Klotzbeute, Pfahlbauten, Bienenwachs, Propolis, Kaltbau, Warmbau*

Folgende wissenschaftliche Funde und Untersuchungen bilden die Grundlage dieses Projektes. Archäologische Befunde aus den Weltkulturerbestätten Pfahlbauten:

- Arbon Bleiche III: 3.381 v. Chr. (2 hohle Baumstämme, interpretiert als Klotzbeuten) (DE CAPITANI U. A. 2002),
- Wangen/Höri: ~3.800-3.500 v. Chr. (2 hohle Baumstämme, vermutlich Klotzbeuten) (persönliche Kommunikation Helmut Schlichtherle – Herbert Gieß),
- Zürich/Opéra: ~3.000 v. Chr. (Teil eines zusammengedrückten hohlen Baumstammes aus einer Pfahlbau-Siedlung mit Nachweis von Bienenwachs) (BLEICHER 2018).

Archäologische Funde von Bienenwachsanhäufungen an Keramikscherben aus der Steinzeit:

- „Beeswax in Neolithic pottery vessels“ (ROFFET-SALQUE ET AL. 2015).

Experimental-archäologische Forschung

zur Bienenhaltung in der Steinzeit:

- Experimental-archäologisches Projekt von Frau Dr. S. Guber, „Prehistoric Beekeeping in Central Europe“ (GUBER 2017).

Die Erkenntnislage in Bezug auf die Bienenhaltung in der Pfahlbauzeit ist sehr dürftig. Es wurden bisher vier hohle Baumstämme in stratifizierten Grabungen ohne Wachs, Propolis und ohne Bienen gefunden (s. o.). Ein Bruchstück eines hohlen Baumstammes mit Wachsanhäufungen aus der Pfahlbau-Grabung Zürich Opéra war nun kürzlich der erste Nachweis von Wachsanhäufungen in einer sogenannten Klotzbeute.

Außerdem ist spätestens seit der Veröffentlichung von ROFFET-SALQUE ET AL. (2015) in Nature bekannt, dass es einen weiten Einsatz von Bienenwachs in der Steinzeit gegeben hat. An 1,3% der von ihr untersuchten Keramikbruchstücke konnte Bienenwachs nachgewiesen wer-

den. Also muss auch im großen Stil geimkert worden sein.

Zudem gibt es einige experimental-archäologische Erfahrungen aus dem experimental-archäologischen Projekt von Dr. S. Guber, welches 2017 im EXARC-Journal veröffentlicht wurde (GUBER 2017).

Einleitung

Wie konnte der stein- und bronzzeitliche Mensch Bienen halten und bewirtschaften? (Wie) Konnte die Ausbeute an Honig und Wachs gesteuert werden? Bienen in der Natur richten sich ihren Stock in Felsnischen, ausgefaulten Baumstämmen, Höhlen von Spechten und anderen Hohlräumen ein. Dies nützte der Mensch seit Tausenden von Jahren weltweit. In der Steinzeit sind die Menschen dazu übergegangen, Bienen zu halten und zu bewirtschaften. Hierzu wurden hohle Baumstämme genutzt, welche in Größe und Form geeignet für eine Bewirtschaftung waren. Die vom Menschen zuggerichteten Klotzbeuten konnten an geeigneten sonnigen Standorten platziert werden sowie mit geeigneten Materialien abgedichtet werden.

Solche Bienenwohnungen konnten verhältnismäßig leicht bewirtschaftet werden und zerstörungsfrei und schonend für das Bienenvolk und den Imker über Jahre eine dauerhafte Honig-, Wachs-, Propolis- und Brut-Quelle darstellen.

Fragestellung an das Projekt:

- Wie konnte der bronze- und steinzeitliche Imker mit wenig Aufwand effektiv seine Völker vermehren?
- Wie könnte die Wachs- und Honigernte funktioniert haben?
- Baut die Biene im Naturwabenbau der Klotzbeuten im Warm- oder im Kaltbau?

Projektvorbereitung

Im Jahr 2017 begannen wir im Umkreis von Dingelsdorf am Bodensee hohle



Abb. 1: Klotzbeutenherstellung. Erweiterung des Hohlraumes durch Ausbrennen. – Burning the inside of a log-hive to make it bigger.

Baumstämme für unser Projekt zu suchen. Hohle Baumstämme zu finden, stellte sich, aufgrund der aufgeräumten Wirtschaftswälder und Streuobstwiesen, als eine Herausforderung dar. Daher war auch der Umkreis mit schließlich 20 km größer, als von uns ursprünglich erwartet. Schließlich hatten wir sechs Baumstämme gefunden, welche von innen heraus faulten. Das morsche Holz wurde zum Großteil noch aus dem Innenraum entfernt und zum Teil wurde der Innenraum zur Erweiterung des Hohlraumes ausgebrannt (Abb. 1). Details zu den Klotzbeuten und ihrer Bearbeitung folgen weiter unten.

Vor dem Aufstellen der Klotzbeuten wurden sie von uns vermessen sowie das Innenvolumen bestimmt. Für die Volumenermittlung kleideten wir die Klotzbeuten mit Müllsäcken aus, welche wir dann mit Wasser auffüllten (Abb. 2-3; Tab. 1).

	Höhe	Ø oben	Ø unten	Volumen	Baumart
Klotzbeute 1	102,5 cm	38,0 cm	44,0 cm	96 l	Apfelbaum
Klotzbeute 2	74,4 cm	38,5 cm	42,0 cm	80 l	Apfelbaum
Klotzbeute 3	72,0 cm	20,0 cm	26,0 cm	27 l	Fichte
Klotzbeute 4	73,0 cm	18,7 cm	24,0 cm	20 l	Fichte
Klotzbeute 5	89,0 cm	27,0 cm	35,0 cm	54 l	Fichte
Klotzbeute 6a	36,3 cm	30,0 cm	31,0 cm	26 l	Fichte
Klotzbeute 6b	74,4 cm	31,0 cm	35,0 cm	59 l	Fichte
Klotzbeute 6a+b	110,7 cm	30,0 cm	35,0 cm	85 l	Fichte

Tab. 1: Charakteristika der sechs Klotzbeuten, mit denen das Projekt startete. – Characteristics of the six log-hives.



Abb. 2: Vermessen und Volumenbestimmung der Klotzbeuten. – Measuring the log-hives.



Abb. 3: Die sechs Klotzbeuten. – All six log-hives.

Klotzbeute 1: Es handelt sich um einen Apfelbaumstamm mit einem natürlichen Spechtloch als Flugloch. Bei einem Sturm 2017 brach die Krone des Baumes ab und er war dadurch mit wenig Aufwand zuzurichten.

Klotzbeute 2: Sie war der Kronenansatz aus dem Stamm von Klotzbeute 1 des Apfelbaumes. Dieser Kronenansatz war eigentlich ungeeignet für unsere Zwecke. Er hatte mehrere faulige Stellen, welche wir mit Spaltbrettern und Ton verschlossen haben, sodass wieder ein geschlossener Hohlraum entstand.

Klotzbeute 3 und 4: Sie sind der großen Röhre von Arbon Bleiche III am ähnlichsten. Sie wurden jeweils aus einer teilweise ausgefalteten Fichte gearbeitet und

sind in Größe und Rauminhalt nahezu identisch.

Klotzbeute 5: Ein Fichtenstamm mit ausgefalteten Kern. Den Hohlraum haben wir mit Feuer ausgebrannt, um den Rauminhalt zu erweitern. Diese Beute wollen wir waagrecht hängend bewirtschaften. Sie wird hierfür mit Spaltbrettern an den Stirnseiten verschlossen.

Klotzbeute 6a+6b: Sie wurde aus einem Fichtenstamm gearbeitet, der innen rotfaul war. Den Rauminhalt haben wir mit Motorsäge und Beil bearbeitet. Die Röhre wurde in einen großen und einen kleineren Bereich geteilt. Beide Röhren bleiben aufeinanderstehen. Mit dieser Beute möchten wir das System der Teilernte praktisch ausprobieren.

Klotzbeute 7: Kam im Verlauf des Projektes hinzu und beherbergte einen eingefangenen Schwarm.

Klotzbeute 8: stehend, mit Armierung, hohler Kiefernstamm; kam im Verlauf des Projektes hinzu.

Zum Aufstellen und Abdichten unserer Klotzbeuten verwendeten wir ausschließlich Materialien, welche stein- und bronzezeitlichen Imkern zugänglich waren (z. B. Ton, Weidenruten, Steinplatten, Spaltbretter, Felle, Rindenbahnen, Kies, Sand und Bienenwachs).

Varroabehandlung

Im Unterschied zur Steinzeit gibt es heute einen eingeschleppten Bienenschädling, die Varroa-Milbe. Daher müssen alle Bienenvölker (auch in unserem Projekt) nach Vorschrift in den Klotzbeuten mit Ameisensäure behandelt werden.

Vorgehen und offizieller Projektstart

Die ausgehöhlten Klotzbeuten wurden am Rand einer sonnigen Waldlichtung aufgestellt. Beim Aufstellen wurde auf einen sicheren Stand geachtet. Vor dem Einzug der Bienen wurden in einigen Klotzbeuten, welche für eine stehende Bewirtschaftung geplant waren, Weiden- und Haselruten im Innenraum verspannt. Diese künstliche Armierung sollte die Waben stabilisieren und ein Abbrechen dieser im Laufe des Sommers verhindern, da die mit Honig gefüllten Waben beträchtliches Gewicht erreichen. Um die Klotzbeuten für die Bienen als Behausung noch attraktiver zu machen, wurde der Innenraum mit erwärmtem, flüssigem Bienenwachs bestrichen.

Aus Sorge, dass die Bienenvölker das Schwärmen beginnen, also ihre neue Wohnung nicht annehmen könnten, wurden die Völker von unseren Imkern am 19.04.2018, zwei Tage vor dem Umzug in sogenannte Schwarmkästen abgekehrt

und dunkel eingelagert. Nach zwei Tagen sogenannter Dunkelhaft sind die Vorräte der Bienen, die sie in ihrer Honigblase mit sich tragen, aufgebraucht. Somit steigt die Wahrscheinlichkeit, dass das Volk die neue Behausung annimmt. Die zugehörigen Bienen-Königinnen der Völker wurden jeweils in einen Käfig gesperrt, aus welchem sie sich im Verlauf wieder freifressen konnten. Dies sollte gewährleisten, dass auch die Königin nicht das Volk verlässt und dieses durch ihre Pheromone zusammengehalten wird.

Zum Beginn der Obstbaumblüte haben wir nun die Bienenvölker in die Holzlöhren eingeschlagen. Einschlagen nennt der Imker den Vorgang, wenn die Bienen durch Schläge auf das Gehäuse oder den Wabenrahmen (von oben nach unten), in oder auf welchem sie sich befinden, von diesem durch die Erschütterung ab- und somit zum Großteil in den neuen Hohlraum hineinfallen. Der Rest der Bienen, der noch nicht im Hohlraum gelandet ist, verbleibt in der Nähe, zumeist außen auf dem neuen Gefäß. Im nächsten Schritt wurden die Klotzbeuten aufgestellt, so dass sie von unten verschlossen waren. Die obere Öffnung wurde durch Auflegen einer Steinplatte verschlossen. Innerhalb ca. einer Stunde finden die außen verbliebenen Bienen zum Rest des Volkes in die neue Behausung. In den Klotzbeuten befanden sich weder Futter noch Waben. Die Völker mussten sich nun also komplett neu einrichten.

Entwicklung der Bienenvölker in den Klotzbeuten – Auszug aus den Tagebucheinträgen

Klotzbeute 1

Es gibt Nektar und Pollen im Überfluss, die Kunstschwärme in den Klotzbeuten können sich selbst versorgen. Seit 14 Tagen herrscht anhaltend schönes Wetter, mit Temperaturen bis 30°C. Optimale Startbedingungen für unser Projekt.



Abb. 4: Riss durch die gesamte Klotzbeute 1. – Shake through log-hive 1.

Die größte Klotzbeute mit dem natürlichem Flugloch; wir haben das Flugloch mit etwas Ton verkleinert, damit es für die Bienen besser zu verteidigen ist. Ein großes Volk aus 20 Flachzargenrähmchen wurde mit Rauch und Wasser in die Beute eingeschlagen. Die Königin wurde gesehen (eine schwarze Schwarmzellenkönigin aus 2017).

1. Mai 2018: ununterbrochen schönes Wetter ohne Regen, Temperatur auf 20°C abgesunken, die Obstbäume sind noch in Vollblüte. Das Volk baut seine Waben über dem Flugloch vorne im sogenannten Kaltbau. Kaltbau bedeutet, dass die Waben längs zum Flugloch angeordnet sind. Die Waben werden von den Bienen an den von uns eingebrachten Weidenstäben befestigt bzw. die Weidenstäbe werden in die Waben integriert. Der hintere Bereich ist noch nicht verbaut. Es sind 7 Waben mit Brut und Honig.

11. Mai 2018: Das Volk hat die Beute auf 12 Waben ausgebaut und etwa sieben Ki-



Abb. 5: Die Bienen verschließen den Riss mit Propolis. – The bees close the shake with propolis.

logramm Honig eingetragen sowie dazu Brut angelegt.

22. Mai 2018: Die Volksstärke ist stark angewachsen; es hat viel Brut und Honig. Dieses Bienenvolk hat sich im Laufe des Sommers prächtig entwickelt. Die Hälfte der Klotzbeute ist ausgebaut. Infolge der starken Sonneneinstrahlung und Wärme in diesem Sommer entwickelt unsere Klotzbeute Nummer 1 einen kompletten Riss (Abb. 4), der sich schnell auf eine Breite von 7 cm auf einer Länge von 110 cm vergrößert, also eine sehr große, potentielle Angriffsfläche von 770 cm² bietet, welche so von dem Volk nicht mehr verteidigt werden kann. Das Bienenvolk hat daher begonnen, die entstandene gefährdete, schutzlose Fläche mit Propolis von den Rändern her abzudichten (Abb. 5). Mit einem abgebrochenen Ast sowie Moos von der Lichtung konnten wir den Riss schnell und unkompliziert natürlich verschließen (Abb. 6). So haben wir gelernt, dass ein Bienenvolk auch gezielt zur Propolis-Produktion stimuliert werden kann. Propolis hat eine antibakterielle und antivirale Wirkung. Es ist wahrscheinlich, dass bereits die Menschen der Steinzeit um diese heilende Wirkung wussten.

Bei regelmäßigen Durchsichten der Klotzbeute sehen wir, dass das Volk Pollen und Nektar einträgt und sich im Spät-



Abb. 6: Verschluss des Risses mit Stock und Moos. – Closure of the shake with a stick and moss.

sommer auf den Winter vorbereitet. Wir haben dem Volk Honig und Wachs belassen. Am Ende der Frühtracht 2019 planen wir nach erfolgreicher Überwinterung, den Honig und das Wachs teilweise zu entnehmen.

Klotzbeute 2, unsere Klotzbeute mit den Spaltbrettern

Diese Beute haben wir vor Ort mit einem Volk aus Flachzargenbeuten (20 Rähmchen mit Wasser besprüht und mit Rauch benebelt) in die Klotzbeute eingekehrt. Die Königin war nicht gekäfigt. Wir haben sie aber gesehen (Carnikakönigin aus 2017).

1. Mai 2018: Volk hängt und baut hinter dem Flugloch in einer etwas verworrenen Bauweise. Eine Wabe etwas links oben scheint separat. Obwohl die Armierungsstäbe quer zum Flugloch eingespannt wurden, baut das Volk darunter im Kaltbau, längs zum Flugloch.

11. Mai 2018: Waben waren abgebrochen und liegen auf den Armierungsstäben. Zuwenig Haltepunkte an querverlaufenden Armierungsstäben scheinen der Grund zu sein. Die liegenden Waben wurden von dem Volk trotzdem mit Brut und Honig gefüllt.

22. Mai 2018: Volk baut, hat Brut und Honig und fliegt gut.

Bei den Durchsichten über den Sommer hinweg ist aufgefallen, dass das Volk die liegende Wabe als Plattform nimmt, um senkrechte Waben im Kaltbau aufzuhängen. Das Volk entwickelt sich gut. Die Entnahme planen wir bei gelungener Überwinterung im Frühjahr 2019.

Klotzbeute 3, Modell Arbon Bleiche III, waagrecht

Wir schöpften einen Bienenschwarm an einem Bootstrailer in einem Meter Höhe. Er wog 1,6 kg, wir lagerten ihn zwei Tage im Dunkeln. Da wir im Laufe des Projektes gesehen hatten, dass die hängende Klotzbeute am schönsten ausgebaut wird, wollten wir diese Erfahrungen mit einer weiteren hängenden Klotzbeute vertiefen. Am 8. Mai 2018 abends gegen 19.00 Uhr haben wir den Schwarm in die Klotzbeute eingeschlagen und ihn in einer Fichte an zwei Ästen liegend platziert. Wir haben die Klotzbeute nicht mit Wachs präpariert und die Bienen auch ohne Futter eingeschlagen.

11. Mai 2018: Der Schwarm hat drei Waben im Kaltbau angelegt.

Am 15.05.2018: Nur vier Tag später hat sich die Wabengröße verdoppelt. Die Waben sind zwei Handteller groß und bestiftet, das heißt, das Volk wächst, es wird Nachwuchs gezogen. Das Volk kann sich durch das anhaltend schöne Wetter und die große Tracht gut selbst versorgen.

Am 22. Mai 2018 hat das Volk sechs Waben angelegt, es baut in der Mitte der Klotzbeute.

Im Laufe des Sommers hat das Volk den gesamten Innenraum mit Waben ausge-



Abb. 7: Ausgebaute hängende Klotzbeute. – Hanging log-hive full with combs.

baut, es entwickelt sich prächtig. Wir planen die Entnahme auch im Frühling 2019 nach der Frühtracht.

Klotzbeute 4 – stehend, Modell Arbon Bleiche III

Es ist die kleinste Klotzbeute. In diese haben wir das kleinste Volk aus dem Schwarmfangkasten eingeschlagen. Die Königin haben wir trotz intensiven Suchens nicht gesehen.

1. Mai 2018: Das Flugloch befindet sich unten, am Fuß der Beute. Das Volk baut oben unter dem Deckel. Wir sehen verdeckelte Brut, Arbeiterinnen, Honigeinlagerungen und keine Drohnen. In der gekippten Klotzbeute sehen wir von unten sechs Waben, das Volk ist relativ klein.

11. Mai 2018: In den letzten 10 Tagen wurden sechs neue Waben gebaut, verdeckelte Brut und Honig sind sichtbar.

22. Mai 2018: Das Volk wird größer und baut weiter.

Im Laufe des Sommers hat das Volk den gesamten Innenraum der Beute mit Waben ausgebaut, es macht einen sehr gesunden Eindruck. Die Entnahme planen wir wieder nach der Frühtracht 2019.

Klotzbeute 5 – die Waagerechte

In diese Klotzbeute haben wir aus dem Schwarmfangkasten ein sehr großes Volk eingeschlagen. Die Königin ist gekäfigt (schwarze Schwarmzellen-Königin aus 2017). In diese hängende Klotzbeute haben wir keine Armierungsstäbe eingebracht. Der Gedanke war, dass die Waben nur maximal 25 cm lang werden und daher auch unter Honiglast nicht abreißen.

1. Mai 2018: Volk baut besonders schön, es baut von der Mitte der Klotzbeute in

beide Richtungen der Holzröhre. Sieben Waben im Kaltbau an der Decke angehängt. Das Volk hat viel Honig eingetragen und Brut angelegt.

11. Mai 2018: Acht große Waben sind sichtbar, alle Waben wurden in den letzten 10 Tagen um das Doppelte vergrößert. Das Volk trägt Nektar und Pollen ein. Es hat sich zu einem sehr starken Volk entwickelt mit viel Brut. Auch sind einzelne Weißelnäpfchen sichtbar.

22. Mai 2018: Das Volk baut weiter und hat viel Brut und Honig.

Am 14. August gegen 17.00 Uhr bereiten wir die Ernte unserer größten liegenden Klotzbeute vor (Abb. 7). Spezielle Erntewerkzeuge haben wir aus Holz geschnitzt (Abb. 8) und einen Smoker (Gefäß in dem z. B. trockenes Gras schwelt, sodass es zu einer starken Rauchentwicklung kommt; der Rauch kann dann gezielt auf das Bienenvolk gelenkt werden). Dies dient der Beruhigung der Bienen. Wir werden heute herausfinden, wieviel Honig und Wachs das Bienenvolk aus eigener Kraft innerhalb von ca. 17 Wochen eingebracht hat.

Wir heben die Klotzbeute aus ihrer Astgabel und legen sie auf den Boden und öffnen die Deckel. Mit dem Smoker vertreiben wir die Bienen in den hinteren Bereich der Klotzbeute, wo auch viele von ihnen herausfliegen und uns umschwirren.

Mit den Erntewerkzeugen lösen wir eine Wabe nach der anderen und ziehen sie vorsichtig heraus. Im hinteren Bereich der Klotzbeute belassen wir einen Anteil der Waben (ca. 10%).

Auf der Waage zeigt sich im Anschluss folgendes:

Honig, Wachs und Propolis: 9 kg

Wachs und Pollen: 0,8 kg

Wachs und Brut: 1,3 kg

Zusammen ergibt das 11,1 kg – nachdem wir das Wachs von den übrigen Substanzen gereinigt haben, haben wir 624 g reines Bienenwachs.



Abb. 8: Geschnitzte Erntewerkzeuge. – Carved harvesting-tools.

Wir werden nicht gestochen; nachdem wir die Klotzbeute wieder verschlossen und auf die Astgabel gelegt haben, fliegen die Bienen wieder zurück und beruhigen sich. Wachsgewinnung: Die Waben haben wir zusammengedrückt, um den Honig zu gewinnen. Im Anschluss haben wir das zusammengedrückte Wachs in einen groben Leinenbeutel gesteckt, diesen in einen Topf gelegt und mit einem Stein beschwert. Diesen Topf haben wir mit Wasser aufgefüllt und am offenen Feuer gekocht. Das Wachs hat sich nun mit relativ wenig Schmutz an der Oberfläche abgesetzt, nach Erkalten des Wassers konnten wir eine Wachsplatte abnehmen. Nymphenhäutchen und Schmutzpartikel sind im Leinenbeutel verblieben.

Wir füttern vier Kilogramm Honig, damit das Volk eine Chance hat, sich auf den Winter vorzubereiten. Die Bienen bringen noch Pollen und Nektar ein. Efeu, Springkraut, kanadische Goldrute sowie einige Wiesenblumen blühen noch.

Am 10. Oktober 2018 hat das Volk wieder sechs Waben, je 40 x 40 cm, im Kaltbau angelegt.

Klotzbeute 6 – die Zweigeteilte, stehend
In diese Klotzbeute haben wir aus dem Schwarmfangkasten ein großes Volk eingeschlagen. Die Königin haben wir gekäfigt (Carnika 2017).



Abb. 9: Klotzbeute 8 mit Haselnussleisten. – Log-hive 8 with hazelnut lath.

1. Mai 2018: Das Volk baut hinter dem Flugloch und ist offensichtlich sehr aktiv.

11. Mai 2018: Volk baut nicht wie gedacht nach oben, das Volk baut nach unten, die obere kleinere Röhre ist leer. Sechs Waben Brut und Honig sind sichtbar.

22. Mai 2018: Das Volk baut weiter aus und trägt Honig und Pollen ein.

Dieses Volk hat sich anfangs gut entwickelt, im Spätsommer stagniert es aber. Wir haben den oberen Teil der Klotzbeute abgenommen, um den Hohlraum zu verkleinern. Das Volk hatte bis zum Spätherbst frische Brut. Eine Königin ist folglich vorhanden, die Frühjahrsdurchsicht wird zeigen, ob das Volk überlebt hat.

Klotzbeute 7, Oberträgerstäbchen, stehend

Wir haben einen hohlen Kiefernstamm gefunden und daraus Klotzbeute Nr. 7 geschaffen. In der Mitte des hohlen Kiefern-

stammes haben wir einen Rost aus halbierten Haselnussstöcken mit 2,6 cm Durchmesser auf zwei querverspannte Stäbe gelegt und in der Mitte der Klotzbeute angebracht.

Anschließend haben wir einen Keramiktopf (siehe auch „Völkervermehrung in Keramiktopfen“ weiter unten) mit einem Bienen-Jungvolk auf die Haselnussleisten gestellt. Die Bienen können jetzt auf den Leisten den unteren Teil des Kiefernstammes mit Waben ausbauen. Der zu Grunde liegende Gedanke ist der, dass die Bienen den Topf mit Waben und Honig füllen und wir im Frühjahr 2019 zur Apfelblüte den restlichen Winterhonig mit dem Topf abernten.

Insgesamt haben wir in einem Horgener Keramikgefäß und vier etwa gleich großen Blumentöpfen von Mai bis Ende Juni fünf Jungvölker gebildet. Dies ist uns in vier Fällen gelungen, ein Topf wurde



Abb. 10: Haselnussleiste mit Honigwabe. – Hazelnut lath with honey comb.

nach anfänglich gutem Start drohenbrütig (das Volk ist abgestorben).

Erkenntnis: Die Biene baut längs zum Flugloch und auf die vorgegebenen Leisten des Rostes. Die Beute Nr. 8 entsteht aus dieser Erfahrung.

Klotzbeute 8 – stehend

In diese Klotzbeute haben wir alle bisher gewonnenen Erkenntnisse einfließen lassen. Dies bedeutet: Wir haben im Experiment gesehen, die Bienenvölker bauen alle im Kaltbau. Es braucht bei guten Umweltbedingungen weder Futter noch vorhandene Waben. Das Volk kann sich selbst versorgen. Es baut auf vorgegebenen passenden Leisten aus halbierten Haselnussstöcken (Abb. 9). Wir haben uns immer gefragt, wie hätte der bronze- und steinzeitliche Imker noch einfacher eine Völkervermehrung und dazu eine Schwarmkontrolle durchführen können.

Daher haben wir bei dieser Klotzbeute den Innenraum bis zu einem Drittel mit Sand gefüllt, um den Innenraum zu verkleinern. Unserer Meinung nach ist dies wichtig zur Verteidigung gegenüber anderen Bienen und für den Wärmehaushalt in der Klotzbeute.

Wenn wir den Innenraum vergrößern möchten, brauchen wir nur die Klotzbeute anzuheben und den Sand herausrinnen zu lassen. Mit der Menge des Sandes können wir auch die Wabenlänge steuern und so verhindern, dass die Waben durch ihre Größe bei Wärme abreißen. Auf der Klotzbeute haben wir halbierte Haselnussleisten aufgelegt, welche wir vorweg mit Wachs bestrichen haben. Die Zwischenräume haben wir einfach mit Moos verschlossen. Anschließend haben wir ein rohgegerbtes Hirschkalbsfell darübergelegt und mit einer Rindenbahn und einem Stein zur Beschwerung verschlossen.



Abb. 11: Blumentopf mit zwei eingeklebten Waben. – Flower pot with two combs that were glued in.

Das Moos und das Fell werden nicht mit Wachs bebaut.

Wir haben nun aus einem gängigen Jungvolk aus unseren Blumentöpfen folgendes Experiment gewagt. Im ersten Schritt haben wir den Blumentopf umgedreht und ihn langsam mit handwarmem Wasser aufgefüllt. Die Bienen konnten wir dann am Abend des 25. Juni mit der bloßen Hand abschöpfen und in die neue Klotzbeute Nummer 8 geben. Wegen der fortgeschrittenen Zeit füttern wir das Volk mit einem Kilogramm Honig. Am 9. Juli hat das Volk bei seiner ersten Kontrolle wunderschön auf die vorgegebenen Leisten sechs Waben mit Brut und Honig angelegt (Abb. 10). So können wir nun jede Leiste einzeln ziehen, bewirtschaften und abernten und auch zur Ablegerbildung nutzen, sogar eine Schwarmkontrolle können wir durchführen, gegebenenfalls auch Schwarmzellen zur Ablegerbildung nutzen.

Das Volk hat bis Ende Oktober auf sieben Oberträgerstäbchen Waben angelegt, wir belassen dem Volk alle Vorräte bis zur Frühjahrsdurchsicht 2019.

Völkervermehrung in Keramiktöpfen

Wir untersuchen die Völkervermehrung in Keramiktöpfen. Dazu haben wir am 2. Mai

2018 drei konventionelle Blumentöpfe, in Ermangelung an Horgener Keramikgefäßen, mit flüssigem Wachs ausgestrichen.

Aus einem laufenden Volk haben wir eine handtellergroße Wabe mit Stiften und eine handtellergroße Wabe mit auslaufender Brut entnommen und mit flüssigem Wachs an den Topfboden angegossen (Abb. 11). Dazu haben wir ca. 500-800 g Bienen aus dem Muttervolk entnommen und in einen Topf eingeschlagen, die Töpfe anschließend umgedreht und auf eine Steinplatte gestellt. Zwei dünne Ästchen haben wir als Flugloch darunter geschoben, den restlichen Rand haben wir mit Sand und Erde abgedichtet.

Diese Ableger haben nach zwei Tagen angefangen, Pollen einzutragen und Weißzellen zu ziehen. Am 2. Juni haben zwei der Töpfe eine legende Jungkönigin und der Topf ist komplett mit sechs Waben gefüllt. Brutfutter und Pollen sind vorhanden.

Im dritten Topf sind wir unsicher, ob das Volk eine Königin ziehen konnte. Sie bauen nur wenig aus, sind aber sonst aktiv. Dieser Topf ist im weiteren Verlauf drohenbrütig geworden, er ist mit vier Waben ausgebaut. Das eingelagerte Wachs und Waben bleiben im Keramiktopf.

Am 4. Juli haben wir vom Pfahlbaumuseum Unteruhldingen einen gebrauchten Experimental-Kochtopf bekommen und mit einem Schwarm gefüllt. Die Königin hat mit Brüten angefangen, wir konnten frische Brut sehen. Am gleichen Tag haben wir das Experiment mit einem herkömmlichen Keramiktopf nochmals versucht. Wir haben eine handtellergroße Wabe mit auslaufender Brut und eine weitere handtellergroße Wabe mit Stiften mit Wachs in den Topf geklebt. Am 1. August war auch dieser Topf mit einer laufenden Königin besetzt und komplett ausgebaut (Abb. 12).



Abb. 12: Zwei Keramiktöpfe ausgebaut mit Waben. – Two flower pots full with combs.

Vorbereitung unserer gesamten Klotzbeuten auf den Winter

Wir haben unsere Bienen in den Klotzbeuten drei Varroamilben-Behandlungen unterzogen, zweimal mit Ameisensäure und eine Langzeitbehandlung mit Amitraz. Die Fluglöcher wurden mit Ästen verkleinert, damit die Bienen einen größeren Schutz haben und somit ihr Flugloch besser verteidigen können.

Projektergebnisse

Die besonders gute Entwicklung unserer Bienenvölker in den Klotzbeuten steht sicher im Zusammenhang mit dem besonders warmen und trockenen Sommer 2018. Bis Mitte Oktober hatten wir Tagestemperaturen von 21-30°C. Selbst die Nachttemperaturen sind nicht unter 8°C

gefallen. Auch blühen noch Springkraut, Efeu, kanadische Goldrute und Wiesenblumen bis Ende Oktober, die Bienen können sich somit optimal auf den Winter vorbereiten. Beobachtung an sämtlichen Klotzbeuten: Alle Bienenvölker bauen in Kaltbauweise! Erfahrungen aus den stehenden Klotzbeuten mit Armierungsstäben: Rückblickend stellen wir jetzt fest, dass die Holzarmierungen in den stehenden Klotzbeuten das Bewirtschaften sehr erschweren. Wir wissen noch nicht, wie wir die Königin während der Ernte am besten schützen.

Die Erfahrungen aus unseren Klotzbeuten mit Defekt haben uns gezeigt, dass der Pfahlbaumimker einen zuerst als ungeeignet aussehenden Baumstamm mit einfachen Mitteln, mit Moos, Spaltbrettern und aus Fell geschnittener Schnur/Seil geflickt haben könnte.

Interpretation und Erkenntnisse

Unsere liegenden Klotzbeuten haben sich durch ihre gute Wabenlänge und Erntemöglichkeiten auch als eine erfolgreiche, einfache und praxisorientierte Bewirtschaftung erwiesen. Die Bewirtschaftung von Klotzbeuten mit Leisten scheint uns die einfachste Art, zu imkern, mit der Möglichkeit das Bienenvolk zu steuern. Die Völkervermehrung, Schwarmkontrolle und das Abernten des Honigs, die Brutnestkontrolle und Völkervermehrung können mit der Leistenmethode nachhaltig erfolgen.

Ausblick

Im Frühjahr 2019 möchten wir in einem nachgebauten Kochtopf nach Horgener Art mit einem Rauminhalt von 30 bis 40 Litern mit den Erfahrungen aus Klotzbeute 8 ein ganzes Bienenjahr imkern sowie das Bienenvolk lebend über den Winter bringen. Mit der Leisten-Bewirtschaftung wollen wir mit zwei Klotzbeuten durch das Jahr 2019 gehen. Außerdem wollen wir versuchen, Bienen in einfachen Erdgruben zu halten. Ein Jahreskalender über die heimischen Trachtpflanzen, unter der Berücksichtigung der Gegebenheiten in der Stein- und Bronzezeit, ist in Planung. Wir sind sehr gespannt, wie die Bienen den Winter in den Klotzbeuten überleben, in welcher Volksstärke sie aus dem Winter kommen und wie sie sich nach der Frühjahrsentnahme des Winterfutters weiterentwickeln.

Literatur

BLEICHER, N. 2018: Steinzeit im Parkhaus. Zürich 2018.

DE CAPITANI, A., U. A. 2002: Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon Bleiche 3: Funde. Archäologie im Thurgau 11. Frauenfeld 2002.

ROFFET-SALQUE, M., ET AL. 2015: Wide-

spread Exploitation of the Honeybee by Early Neolithic Farmers. Nature 527, 2015, 226-230.

GUBER, S. 2017: Prehistoric Beekeeping in Central Europe – a Themed Guided Tour at Zeiteninsel, Germany. EXARC Journal Issue 2017/2.

Abbildungsnachweis

Abb. 1, 3-4, 6, 8, 11-12: H. Gieß

Abb. 2, 5, 7, 9, 10: C. Zorn

Autoren

Herbert Gieß, Christoph Zorn, Katrin Zorn
Pfahlbau-Erleber©

Freunde und Förderer der Pfahlbau-
Ausstellung Dingelsdorf e.V.

Rathaus-Platz 1

78465 Konstanz-Dingelsdorf

Deutschland

pfahlbau-dingelsdorf@gmx.de