Universität Wien

Historisch-Kulturwissenschaftliche Fakultät

Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie

Bachelorarbeit zum Thema:

(SPÄT-)NEOLITHISCHE KALKSTEINPERLEN AUS ZWEI PFAHLBAUSIEDLUNGEN DES ATTERSEES

DOKUMENTATION UND ÜBERLEGUNGEN ZUR HERSTELLUNG

Zum Erlangen des Grades **Bachelor of Art**

Verfasser: Lisa Holler

Wien, am 28.02.2023

Studiengang: Bachelorstudium Urgeschichte und Historische Archäologie

Studienkennzahl lt. Studienblatt: 033 601

Inhalt

Inhalt 2
Einleitung 4
1.1. Fundort 4
1.1.1. Kulturelle Einordung 5
1.2. Forschungsmethode 5
Die Kalksteinperlen vom Attersee 6
2.1. Funde aus der Grabung der Sprungturmgrube in Seewalchen I 7
2.1.1. Halbfabrikate 7
2.1.2. Perlen 8
2.1.3 Bohrer 8
2.2 Funde aus den Grabungen in Weyregg II 8
2.2.1 Rohmaterial 10
2.2.2. Rohlinge 11
2.2.3. Halbfabrikate 12
2.2.4. Perlen 12
3. Vergleichbare Funde aus anderen zeitnahen Kontexten 12
3.1. Pfahlbausiedlungen 13
3.1.1. Station See am Mondsee 13
3.1.2. Hornstaad-Hörnle IA am Bodensee 13
3.2. Andere Kontexte 16
4. Vorschläge zur Herstellung 17
4.1. Erkenntnisse zur Herstellung aus anderen archäologischen Befunden 17
4.1.1. Referenzen aus europäischen Befunden 17
4.1.2. Referenzen aus weltweiten Befunden verschiedener Zeitstellungen und der Ethnologie 19
Erkenntnisse aus der experimentellen Archäologie 22
4.3. Diskussion über die Bedeutung 23
5. Conclusio 25
6. Literaturverzeichnis 28
7. Katalog 34
7.1. Fundmaterial Seewalchen 34
7.1.1. Halbfabrikate 34
7.1.2. Perlen 34
7.2. Fundmaterial Weyregg 37
7.2.1. Rohmaterial 37
7.2.2. Rohlinge 38

7.2.2. Halbfabrikate 44
7.2.3. Perlen..... 46

Einleitung

Kalksteinperlen – ob als Schmuckobjekte an Ketten, Kleidungsbesatz (Choyke/Bar-Yosef Mayer 2017, 1; Cleary/Unitt 2011, 403), als Grabbeigaben (Altorfer/Affolter 2011; Bognár-Kutzián 1963; Höneisen 2016, 199; Nadler 1985, 129; Schlichtherle 1990, 145; Usai 2016), Votivgaben (Ludvik et al. 2022, 4) oder vielleicht sogar Wertgegenstände monetären Charakters (Nadler 1985, 133) – sie erfreuten sich im Laufe des Neolithikums in ganz Mitteleuropa (Altorfer/Affolter 2011, 113) großer Beliebtheit. So auch im nördlichen Raum der Alpen. Die Funde von Seewalchen und Weyregg stellen bei weitem keine Einzelfälle dar und können im Vergleich zu zeitlich und räumlich nahen Befunden sogar als spärlich betrachtet werden. Dies liegt wohlmöglich an der kleinräumigen Ausgrabung beider Fundstellen. Aus einer Vielzahl von ähnlichen Befunden lässt sich eine lokale Produktion ableiten, welche durch Rohmaterial, Rohlinge, Halbfabrikate, fertige Perlen und spezielles Werkzeug belegt wird (z. B. Altrofer/Affolter 2011; Bachner 2002; Franz/Weninger 1927; Heumüller 2009; Heumüller 2010; Nadler 1985; Ruttkay 1981; Weinig 1989). Dies darf daher mit hoher Wahrscheinlichkeit ebenfalls für die Fundstellen in Seewalchen und Weyregg angenommen werden.

Im Zuge dieser Arbeit werden, die bisher noch nicht begutachteten Kalksteinperlen aus dem Fundmaterial der unterwasserarchäologischen Ausgrabungen am Attersee zu Seewalchen und Weyregg behandelt. Da die Perlen noch nicht auf ihre mineralogische Beschaffenheit geprüft werden konnten, jedoch viele Indizien für Kalkstein sprechen, werden diese der Einfachheit wegen immer als „Kalkstein-“ oder nur „Steinperlen“ bezeichnet. Im Rahmen der Arbeit werden die Perlen in Bezug auf ihre Herstellung untersucht. Ebenso wird potenzielles Rohmaterial, welches bei den Ausgrabungen entdeckt werden konnte, evaluiert sowie auf Bearbeitungsspuren geprüft.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, Klarheit über die Varietät und die Produktion der vorliegenden Perlen zu schaffen. Die Objekte werden mit zeitlich und räumlich ähnlichen Fundstücken verglichen und in Kontext gesetzt. Zusätzlich sollen archäologische Experimente und ethnologische Referenzen zur Gewinnung weiterer Erkenntnisse in der Fertigung dienen.

1.1. Fundort

In die Ostalpen des oberösterreichischen Salzkammerguts gebettet, erstreckt sich der Attersee als einer von vielen Seen in dieser Region. Bezogen auf die Oberfläche ist dieser mit 46 km^2 der größte, zur Gänze in Österreich gelegene See (Amt Der OÖ Landesregierung 2021). Der Raum der Salzkammergutseen wird von West nach Ost von dem schmalen Band der Flyschzone durchzogen. Diese ist für die Kalksteinperlen von hohem Interesse, da die Flyschzone als Bezugspunkt des Rohstoffs dienen könnte.[1] Im Norden des Attersees befindet sich die für die erste Grabungsstelle namensgebende Ortschaft Seewalchen. Weyregg, der Ort der zweiten Ausgrabungsstätte, ist im Osten des Sees situiert. Die beiden behandelten Fundstellen liegen heute am Boden des Attersees und wurden mittels unterwasserarchäologischer Methoden untersucht. Die Ausgrabungen erfolgten in den Jahren 2015 bis 2017 im Rahmen des Projektes „Zeitensprung“ unter Zusammenarbeit des Oberösterreichischen Landesmuseum/Landes Kultur GmbH und des Kuratorium Pfahlbauten.

Da für die im Jahr 2020 angedachte oberösterreichische Landesausstellung dringend aktuelle Kenntnisse zu den Pfahlbausiedlungen des Attersee und des Mondsee benötigt wurden, konnte 2015 ein ursprünglich fünfjähriges Projekt zu deren Erforschung initiiert werden. Die Hauptinteressen lagen auf der Dorfstruktur, der historischen Abfolge der verschiedenen Schichten und einer Umweltrekonstruktion (Pohl 2016a, 3).

Die Pfahlbausiedlung Seewalchen I ist bereits seit 1870 als erste in dieser Region bekannt (Offenberger 1981, 300-303 – Pohl 2016a, 3). Die 1957 ausgehobene Sprungturmgrube von Seewalchen war inmitten dieser Pfahlbausiedlung Seewalchen I eingetieft, weshalb zunächst eine

[1] Mündliche Auskunft von O. Schmitsberger.

Sicherung des bekannten Bestandes vonnöten war. Weitere Zerstörung des offen liegenden Materials sollte durch eine Verschalung verhindert werden. Auf diese Aktion aufbauend war angedacht, die Strukturen und Kapazitäten für nachfolgende Projekte von größerem Ausmaß zu sichern (Pohl 2016a, 3).

Die Seeufersiedlung Weyregg II nimmt kleinere Ausmaße an als die nahe gelegene Siedlung Weyregg I. Alle bekannten Pfahlbausiedlungen im Gebiet des Attersees liegen auf Strandplatten. Interessant für die Topografie von Weyregg II ist die Lage auf einer ungewöhnlich schmalen Strandplatte mit Steilhang und Geländesporn im Rücken (Pohl 2018, 7-8). Die Fläche der Siedlung umspannte nach Czech 2200 m^2 (Czech 1988, 13). Jedoch konnte durch die neuen Grabungen eine noch etwas größere Fläche dokumentiert werden (Pohl 2018, 8).
Die Grabung in Weyregg II geschah ebenfalls im Rahmen des Projektes „Zeitensprung“ als interdisziplinäre Initiative des Landes Oberösterreich. Die Siedlung von Weyregg II ist bereits seit dem letzten Drittel des 19. Jh. bekannt (Czech 1988, 13; Pohl 2018, 3; Willvondseder 1963-1968, 109-110). Erste wissenschaftlichen Ausgrabungen erfolgten in den 1980er Jahren und lieferten Information über die Ausdehnung und Stratigraphie (Czech 1988, 13-17; Pohl 2018, 3). Im Jahr 2004 legten T. Reitmaier und C. Dworsky einen Sondageschnitt an, welcher zwei getrennte Kulturschichtbänder belegte (Dworsky/Reitmaier 2004, 11-14; Pohl 2018, 3). Die erste Grabungskampagne des Projekts „Zeitensprung“ in Weyregg II erfolgte 2016 im südlichen Bereich der Siedlung mit einem 6 x 2 m umfassenden Grabungsschnitt. Auch hier konnten zwei relativ ungestörte Kulturschichtbänder bestätigt werden (Pohl 2018, 3-4). Die erste datiert um 3750 v. Chr., die zweite um 3550 v. Chr. (Seidl Da Fonseca 2019, 57).
Das Ziel der zwei Kampagnen im Jahr 2017 war es, die Forschung im Grabungsschnitt des Jahres 2016 fortzusetzen und eine hochauflösende Stratigraphie sowie weitere typochronologische Informationen zu erhalten. Innerhalb der beiden Kampagnen konnten die Kulturschichten bis zum sterilen Boden verfolgt und die Profile dokumentiert werden. Mit der Kampagne im Herbst konnten die Ausgrabungen in Weyregg II erfolgreich abgeschlossen werden (Pohl 2018, 3-4).

1.1.1. Kulturelle Einordung

Bei J. Maurer wird das 4. Jt. v. Chr. als Laufzeit der Mondsee Kultur angegeben (Maurer 2014, 145). Diese Datierung deckt sich hervorragend mit den C_{14}-Daten (3800 bis 3500 v. Chr.) jener der Mondsee Kultur zugeordneten Kulturschichten der unterwasserarchäologischen Ausgrabung von Seewalchen Sprungturmgrube (Pohl 2016a, 20). Die Bewohner:innen der Pfahlbausiedlungen der Mondsee Kultur standen nachweislich in regem Kontakt und Austausch mit ihren Nachbar:innen. Werkzeugfunde legen nahe, dass sich die Handelsnetze bis nach Bayern, zu der Altheimer Gruppe und später der Chamer Kultur erstreckten. Auch eine Verbindung zum Bodensee und bis in die Schweiz hinein ist durch Einzelfunde belegt. Der Kontakt der damaligen Bevölkerung des Salzkammerguts nach Italien wird von lessinischem Feuerstein bezeugt. Eine Verbindung zu slowenischen Pfahlbaustationen ist ebenfalls gegeben. Die Lage am Wasser und die Anbindung an ein großes Netz an Wasserwegen, welches bis zur Donau führt, boten eine optimale Position für weiten Handel und Austausch. Von Bedeutung könnte das besonders arsenhaltige „Mondseekupfer“, auf dessen Verarbeitung Schmelztiegel hindeuten, gewesen sein. Möglicherweise hatte auch das Salz aus Hallstatt für die Bewohner:innen der Pfahlbauten um die Salzkammergutseen (zumindest später) Bedeutung. Für die Bronzezeit ist am Attersee lediglich die Station Abtsdorf I eindeutig belegt. Die absolute Datierung verweist in das 17. bis 16. Jh. v. Chr. (Dworsky 2016, 119-120). Für Weyregg II konnte die Bronzezeit (Pohl 2016b, 3) ebenso durch Metallfunde und einen C14-datierten Pfahl belegt werden (Pohl 2018, 3-32).

1.2. Forschungsmethode

Zunächst erfolgte eine Erfassung des Perlenbestandes in einer Excel-Liste nach stratigraphischen Einheiten (SEs) und Viertelquadranten. Anschließend wurde Messungen von Durchmesser,

Wandstärke bzw. Dicke und Breite, sowie Gewicht der Perlen durchgeführt. Auf Basis dieser Parameter wurde eine statistische Auswertung vorgenommen. Zudem wurden die Formen beschrieben, sowie die Objekte auf Bearbeitungs- und eventuelle Abnutzungsspuren mittels freien Auges und Präzisionslupe untersucht. Auf diese Beschreibung gestützt wurde eine Unterteilung in optische Kategorien ermöglicht.

Ebenso erfolgte eine Prüfung des potenziellen Rohmaterials durch Begutachtung mit freiem Auge und Präzisionslupe. Nachfolgend wurde eine Evaluierung in Gruppen von *wahrscheinlichem Rohmaterial*, *möglichem Rohmaterial*, oder *unwahrscheinlichem Rohmaterial* ausgearbeitet. Im Zuge der Begutachtung wurden ebenfalls mögliche Bearbeitungsspuren betrachtet. Alle Objekte sind fotographisch dokumentiert und werden anschließend im Katalog angeführt. Für die Rekonstruktion der Herstellung wurden Schlüsse auf Grund der Bearbeitungsspuren gezogen. Vergleichbare Funde und ethnologische Parallelen dienten der Rekonstruktion einer *chaîne opératoire*. Die *chaîne opératoire* gilt seit den 1970ern als ein gängiges und bis heutes essenzielles Konzept zur Erforschung und zum Verständnis technologischer Prozesse. Besonders in der prähistorischen, sowie experimentellen Archäologie spielt sie eine große Rolle (Porqueddu/Sciuto/Lamesa 2023).

Die Kalksteinperlen vom Attersee

Insgesamt konnten für beide Ausgrabungen zusammen 24 Rohlinge und Halbfabrikate, sowie 23 vollendete Perlen verzeichnet werden. Für die Unterscheidung zwischen Rohling, Halbfabrikat und fertiggestellter Perle soll die Definition von Heumüller aufgegriffen werden:

„Unter Rohlingen werden hierbei Objekte verstanden, die überwiegend zugeschlagene Oberflächen ausweisen, während man Halbfabrikate bereits in Form geschliffen hatte. Die fertigen Schmuckobjekte sind in der Regel glatt poliert, Schleifspuren sind nicht mehr zu erkennen.“ (Heumüller 2009, 22)

Allerdings soll die Definition nicht gänzlich übernommen werden, da eine differenziertere Aufteilung im Falle der begutachteten Perlen sinnvoll erscheint. Besonders soll hierbei das Bohrloch berücksichtigt werden. Bei dem behandelten Material sind ausschließlich Objekte mit einer vollendeten oder keiner Bohrung zu beobachten. Als Rohling werden in dieser Arbeit daher all jene Objekte bezeichnet, welche sich lediglich als zurechtgebrochen und angeschliffen erweisen, jedoch noch kein Bohrloch besitzen. Demnach beschreiben Halbfabrikate jene Formen, welche schon ein Bohrloch besitzen, aber die Endform durch Schleifen und Polieren noch nicht erreicht haben. Basierend auf diesen zwei Bearbeitungsstufen ergibt sich für jene Objekte die Bezeichnung „vollendete Perle“, welche eine regelmäßige Form, ein Bohrloch und eine bereits polierte Oberfläche aufweisen. Eine Politur des Inneren des Bohrloches ist nicht obligat. Diese kann allerdings gelegentlich beobachtet werden und weist wohlmöglich auf einen Abrieb hin, welcher durch das Auffädeln und Tragen auf einer Schnur entstanden sein könnte. Andere Möglichkeiten für das Fehlen der Bohrrillen wären ein längerer Bohrvorgang und härteres Grundmaterial.

Das in dieser Arbeit angesprochene Maß des Durchmessers reicht von der äußeren Kante der Perlenseite mit Bohrloch bis zur gegenüberliegenden äußeren Kante. Als Wandstärke bzw. Dicke wird das Maß von der Kante des Bohrlochs bis zur äußeren Kante des Objekts angesprochen. Im Gegensatz zu M. Heumüller (Heumüller 2009) wird für das dritte angegebene Maß, nicht von einer Länge, sondern einer Breite gesprochen. Bei der Annahme einer Auffädelung vieler Perlen an einer Schnur würde dieses Maß die Schauseite bezeichnen. Auf Grund dessen erschien das Wort „Breite“ hier als sinnvoller. Liegt die Perle auf einer Bohrlochfläche kann eben dieses Maß auch als Höhe bezeichnet werden.

2.1. Funde aus der Grabung der Sprungturmgrube in Seewalchen I

Die Pfahlbausiedlung Seewalchen I, am Ausflusstrichter des Attersees gelegen, ist neben seinen neolithischen Funden unter anderem auch für ihre bronzezeitlichen Funde bekannt (Seidl Da Fonseca 2019, 44). Jedoch konnten bei der Ausgrabung an der Sprungturmgrube im Jahr 2015 lediglich zwei durch ein feines Seekreideband getrennte neolithische Siedlungsphasen gefasst werden. Die oberste Lage der jüngsten Kulturschicht war bereits gestört. Anhand der Keramik können die Kulturschichten der Mondseegruppe zugeordnet werden. Möglicherweise befanden sich darüber einst noch jüngere Kulturschichten. Unter der stratigraphischen Einheit der älteren, neolithischen Phase lag eine stark mit organischem Material durchmischte Seekreideschicht. Diese wird als Umfeld einer älteren, unweit gelegenen Siedlung interpretiert und konnte wiederum in zwei Phasen gegliedert werden (Pohl 2016a, 7-20).

Die der Mondsee-Gruppe zuordenbaren Kulturschichten konnte mittels C_{14}-Methode auf eine zeitliche Hauptphase von 3800-3500 v. Chr. datiert werden. Die älteren, als siedlungsumgebendes Gebiet interpretierten Schichten ergaben eine Spanne von 4400-4100 v. Chr. Zudem konnten zwei Hölzer – auf Grund ihrer Platzierung und der dendrochronologischen Übereinstimmung wohl anthropogenen Ursprungs – durch M. Grabner in einen Zeitraum von 6200-5950 v. Chr. datiert werden (Pohl 2016a, 25).

Bei den für diese Arbeit relevanten Fundstücken aus der Sprungturmgrube Seewalchen handelt es sich lediglich um sieben Kalksteinperlen und ein Halbfabrikat. Diese stammen aus den stratigraphischen Einheiten 1 bis 3. Das bedeutet, dass einige der behandelten Objekte der gestörten Deckschicht (921, 111), weitere den Kulturschichten der Mondsee-Gruppe (326, 335, 427) und wieder andere der in das späte 5. Jt. datierenden, anthropogen beeinflussten Seekreideschicht (366, 396) angehören. Es gilt zu beachten, dass die Perlen auf Grund von Schichtdurchmischungen nicht auf Grund ihrer Lage datiert werden können und sollen.

Eine Perle (42) konnte keiner stratigraphischen Einheit zugeordnet werden. Potenzielles Rohmaterial war unter dem aufgehobenen Material nicht vorhanden. An den Perlen selbst konnten jedoch verschiedene Phasen des Herstellungsprozesses und möglicherweise auch Abnutzungsspuren beobachtet werden. Zudem weisen die Perlen eine höhere Formenvarianz auf als jene von Weyregg II. Im Katalog ist eine fotographische Dokumentation des Bestandes hinterlegt.

Zwei Perlen (92, 111) entstammen der SE 1, welche für die Deckschicht definiert wurde. Die erste Perle ist tönnchenförmig, die zweite zylindrisch. Es handelt sich bei dem Sediment um gestörtes Material und ist daher nur bedingt aussagekräftig. In der SE 2, welche die ersten beiden Kulturschichten und somit direktes Siedlungsgebiet beschreibt, waren drei Perlen (326, 335, 427) enthalten. Erstere ist zylindrisch bis scheibenförmig, zweitere tönnchenförmig, die dritte unregelmäßig-rundlich. Eine unregelmäßige, etwas kantige Perle (366) wurde aus der Seekreideablagerung SE 3 geborgen. Auch das einzelne Halbfabrikat (396) kann der SE 3 zugeordnet werden. Eine letzte Perle (42) ist fragmentiert und ihre Oberfläche stark angegriffen. Sie kann keiner SE zugeordnet werden.

2.1.1. Halbfabrikate

Unter dem spärlichen Steinperlenbestand von Seewalchen ist lediglich ein Halbfabrikat (396) vorhanden. Dieses wurde grob in Form gebrochen, die Oberflächen schon plan geschliffen, in keiner Weise jedoch die Ränder. Wie später noch erläutert wird, sind an den Halbfabrikaten von Weyregg die Ränder zumindest teilweise zurechtgefeilt. Möglicherweise handelt es sich bei dem Material der Perle um Hornstein. Im gesamten behandelten Perlenbestand wäre dies die einzige ihrer Art.

2.1.2. Perlen

Hier kann innerhalb der sieben in Seewalchen gefundenen Perlen morphologisch zwischen drei verschieden Typen unterschieden werden. Es handelt sich einmal um zylindrisch-scheibenförmige Perlen – drei an der Zahl (42, 111, 326), wobei ein Exemplar (42) nur als Fragment vorliegt. Bei der zweiten Form handelt es sich um solche von tönnchenförmiger Erscheinung. Die dritte beobachtete Form lässt sich als unregelmäßig und eher rundlich beschreiben.

Die unförmig-zylindrische Perle 366 wurde zunächst fälschlich als Halbfabrikat eingestuft. Vermutlich handelt es sich hierbei um ein Exemplar mit Abnutzungsspuren, welche sich in dezenten, U-förmigen Ausschleifungen äußern. An der einst polierten, jedoch etwas aufgeraut wirkenden Oberfläche ist mit freiem Auge eine Kristallstruktur zu beobachten. Besonders gut kann diese an den abgeriebenen Stellen betrachtet werden. Die unregelmäßige Wandstärke der Perle 335 könnte ebenfalls auf eine Abnutzung deuten. Möglicherweise ist auch nur das Bohrloch etwas exzentrisch angesetzt.

Nur an einer Perle konnten im Bohrloch zarte Bohrrillen eines Silexbohrers erkannt werden. Die Oberflächen sind – wenn nicht von Säure angegriffen, ordentlich poliert. Die Perlen weisen ausschließlich eine weiße, bis zart gelbliche Färbung auf. Gelegentlich sind Kalzitäderchen im Gestein zu beobachten. Eventuell handelt es sich bei der Perle 366 um eine reine Kalzitperle.

Auf Grund der geringen Anzahl der Objekte und ihrer Verschiedenheit wird auf statistische Auswertung ihrer Maße im Mittel verzichtet.

2.1.3 Bohrer

Unter den von O. Schmitsberger bereits untersuchten Steinartefakten konnten nur wenige, sehr minimalistisch gehaltene Bohrer, welche zur Herstellung von Perlen geeignet wären, identifiziert werden. Es handelt sich um neun Verdachtsstücke (127/8, 148/10, 148/45, 158/13, 168/14, 188/12, 222/13, 235/24, 272/2, 377/3), von welchen lediglich zwei (148/10 und 148/45) eindeutig als Bohrer angesprochen werden. Das Material erscheint oftmals als körnig (127/8, 148/10, 222/13), was möglicherweise auf die schlechten Lagerungsbedingungen im Boden zurückzuführen ist. Zudem wird es immer wieder als kalkig (127/8, 377/3) beschrieben. Die Objekte sind häufig verrundet oder abgerollt (148/45, 158/13, 168/14, 235/24, 377/3). Gelegentlich gibt es Hinweise auf Feuereinwirkung (222/13, 272/2)[2]. Das körnige Material der Bohrer könnte durchaus Vorteile in der Herstellung gehabt haben. Eine raue Oberfläche, oder sogar durch Abreibung entstehender Sand würde das Ausschleifen des Bohrloches beschleunigen.

2.2 Funde aus den Grabungen in Weyregg II

Während der Grabungen in Weyregg konnten 13 Dokumentationsoberflächen (DOF) verzeichnet werden. Die Befunde werden durch acht stratigraphische Einheiten bezeichnet. Darunter konnten fünf Kulturschichten (Kulturschicht 1: SE 4 und 4.3, Kulturschicht 2: SE 4.4., Kulturschicht 3: SE 4.5, Kulturschicht 4: SE 6.1, Kulturschicht 5: SE 6.3) erfasst werden (Pohl 2018, 4-13). Die jüngsten Kulturschichten 1-3 datieren etwa um 3560 v. Chr. Für die Kulturschichten 4 und 5 ergaben die kalibrierten C_{14}-Daten eine Erstbesiedelung um 3700 v. Chr. Das organisch durchmischte Seekreideband SE 5 legt abermals eine Verlagerung des Siedlungsmaterials einer nahegelegenen Siedlung nahe. Eine Ausnahme unter den Holzproben belegt einen Pfahl als bronzezeitlich (1800 v. Chr.). Dies deckt sich mit bronzenen Altfunden (Pohl 2018, 40-41).

Für das thematisch relevante Fundmaterial kann aus Weyregg II deutlich mehr angeführt werden. Allerdings entstammen diese ausschließlich der ersten Grabungskampagne des Jahres 2017 – der Kampagne im Frühling. Der Bestand zählt 17 Kalksteinperlenperlen, vier Halbfabrikate, 18 Rohlinge, sowie 43 Stücke potenziellen Rohmaterials. Letztere werden im Katalog genauer beschrieben. Für die

[2] Dank gilt O. Schmitsberger für die mündliche Auskunft und das zur Verfügung stellen der vorläufige Excel-Tabelle (Stand September 2023).

Rohlinge, Halbfabrikate und fertigen Perlen liegt auch eine fotographische Dokumentation im Katalog vor.

Ein Rohling (470-7), ein Halbfabrikat (459-7) und 7 Perlen (300-6, 302-7, 442-8, 443-6, 446-8, 449-3/1, 449-3/1) können der SE 4 zugeordnet werden. Aus der SE 5 konnten 13 Rohlinge (467-4/7, 472-7/1, 484-3, 490-6/2, 498-3, 513-4, 520-4, 521-3, 523-5/1, 523-5/2, 524-6, 535-5/2, 555-6/2), drei Halbfabrikate (535-5/1, 543-3, 555-6/1) und zehn Steinperlen (464-3, 467-4/2, 469-5/1, 469-5/2, 469-5/3, 469-5/4, 472-7/2, 485-7, 517-5, 658-1) geborgen werden. Drei Rohlinge (530-4/2, 660-1, 683-2) entstammen der SE 6. Einer erfährt keine Zuordnung.

Abbildung 1: Das Diagramm stellt die Verteilung der verschiedenen Herstellungsstadien der Perlen von Weyregg II dar.

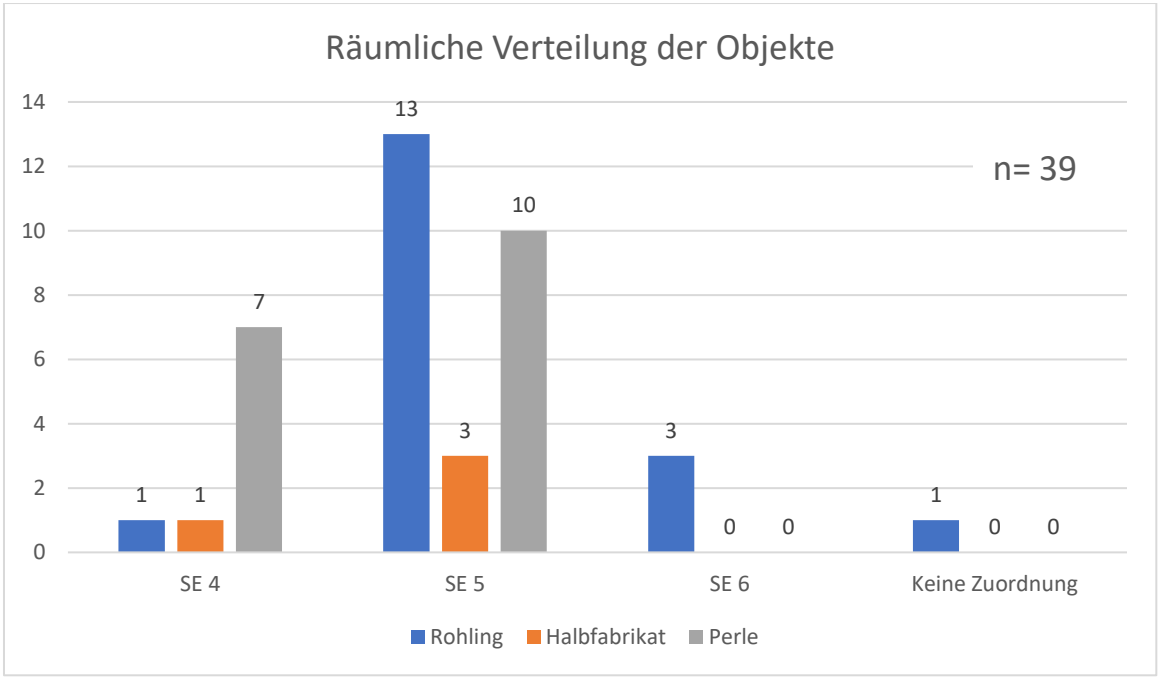


Abbildung 2: Von diesem Balkendiagramm kann die räumliche Verteilung und damit verbundene Anzahl der Perlen von Weyregg II abgelesen werden.

2.2.1 Rohmaterial

Das Rohmaterial für die Kalksteinperlen präsentiert sich in plattiger oder würfeliger Form und besteht aus weißem bis hellgrauem Kalkstein. Der Kalkstein weist häufig eine kristalline Struktur auf. Auch Kalzit ist darunter. Es konnte beobachtet werden, dass gelegentlich runde, flache Kiesel als Rohmaterial verwendet wurden (490-6/2, 547-1, 656-2/4). Hier wurde die bereits vorhandene Form eindeutig genutzt. Als Rohmaterial für mögliche graue Perlen konnten zwei feine Platten grauen, unbestimmten Gesteins dokumentiert werden (32-4, 92-2/1).

Anhand von Material, Struktur und Form wird zwischen drei Kategorien des Rohmaterials unterschieden – *wahrscheinliches*, *mögliches* und *unwahrscheinliches*. Das *wahrscheinliche* und *unwahrscheinliche Rohmaterial* aus dem aufgehobenen Material ist ausgewogen. Es handelt sich um jeweils 16 Stücke. Neun der aufbewahrten Objekte konnten nicht eindeutig als *wahrscheinliches* oder *unwahrscheinliches Rohmaterial* zugeordnet werden und wurden daher in der Kategorie *mögliches Rohmaterial* aufgenommen.

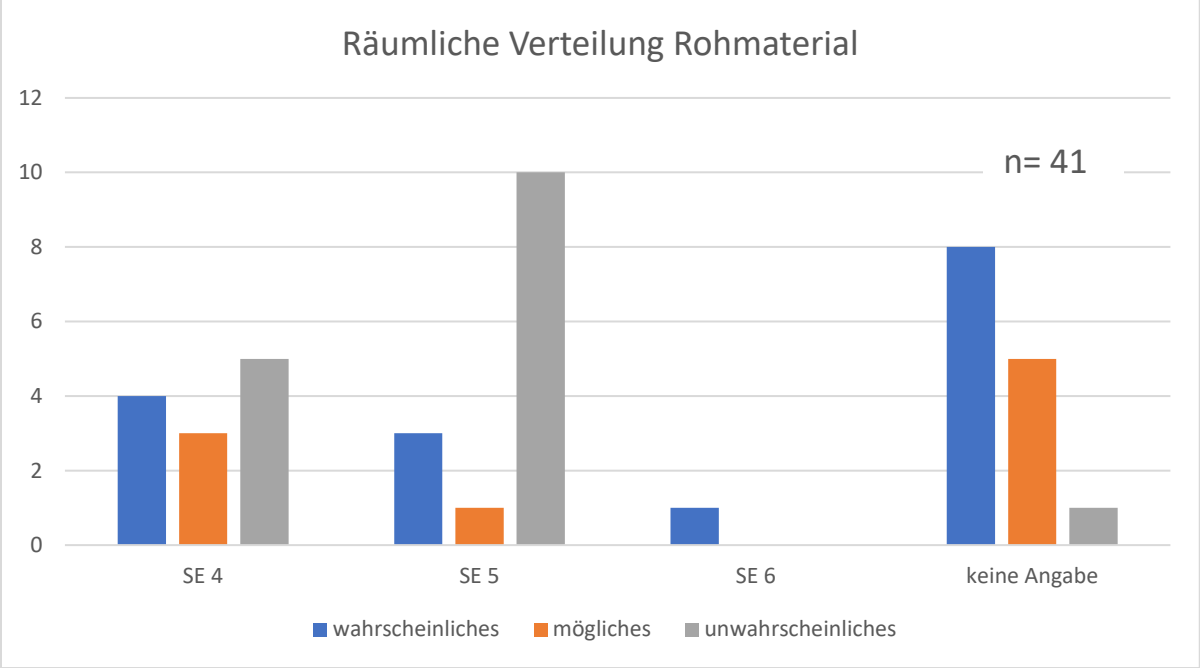


Abbildung 3: Bei diesem Balkendiagramm kann das Verhältnis von wahrscheinlichem, möglichem und unwahrscheinlichem Rohmaterial zueinander in Bezug auf den Auffindungsort nachvollzogen werden.

Anschließend kann sich mit Hilfe der Tabellen ein grober Überblick zur Spannweite und Verschiedenheit der unterschiedlichen geeigneten Rohmaterialien verschafft werden.

Wahrscheinliches Rohmaterial:

	Länge in mm	Breite in mm	Höhe in mm	Masse in g
Mittelwert	19,3	13,7	5,3	4,4
Standardabweichung	12,0	7,0	3,4	10,4
Maximum	60,0	35,0	14,0	45,4
Minimum	7,0	7,0	1,0	0,2
Median	18,0	12,1	4,0	1,2
Modalwert	15,0	7,0	4,0	

Tab. 1: Durchschnittliche Maße des wahrscheinlichen Rohmaterials von Weyregg II.

Mögliches Rohmaterial

	Länge in mm	Breite in mm	Höhe in mm	Masse in g
Mittelwert	20,4	15,3	7,1	4,8
Standardabweichung	12,3	8,3	4,6	5,8
Maximum	52,0	32,7	13,0	18,7
Minimum	9,4	6,6	1,8	0,2
Median	16,0	13,0	6,0	2,0
Modalwert			2,0	

Tab. 2: Durchschnittliche Maße des möglichen Rohmaterials von Weyregg II.

Unwahrscheinliches Rohmaterial

	Länge in mm	Breite in mm	Höhe in mm	Masse in g
Mittelwert	20,9	14,1	7,0	4,5
Standardabweichung	8,8	7,3	4,4	11,6
Maximum	48,0	41,0	22,0	49,1
Minimum	11,8	8,0	3,0	0,3
Median	19,5	12,0	5,8	1,1
Modalwert	12,0	12,0	6,0	

Tab. 3: Durchschnittliche Maße des unwahrscheinlichen Rohmaterials von Weyregg II.

2.2.2. Rohlinge

Der einzig sichere im Fundmaterial befindliche Plattenrohling (490-6/2), bei welchem es sich vermutlich um einen durch Wasserbewegung verrundeten Kalkstein handelt, deutet auf eine ökonomische und effiziente Nutzung der Form des Rohmaterials. Bei zwei weiteren Rohlingen kann ähnliches vermutet werden. Eine derartige, wirtschaftliche Nutzung kann auch in anderen kupferzeitlichen Kalksteinperlenproduktionen beobachtet werden (Heumüller 2009, 32).
14 der übrigen Rohlinge sind bereits zumindest in Form gebrochen und an den Bruchstellen, sowie den Oberflächen angeschliffen. Zu beobachten ist hierbei, dass die Seiten zunächst nur grob in Form geschliffen wurden, ehe die Perforation erfolgte. Die Oberflächen wurden bereits vor der Bohrung gänzlich begradigt. Von diesem Arbeitsschritt blieben die Schleifspuren bis zur abschließenden Politur erkennbar. Es konnte festgestellt werden, dass die Rohlinge gelegentlich auf einer Seite immer in die gleiche Richtung geschliffen wurden, auf der andern jedoch kreuz und quer. Dies betrifft sechs Stück. Fünf Rohlinge wurden jeweils in eine einheitliche Richtung geschliffen. Bei den verbliebenen Rohlingen konnte über das Schleifverhalten keine Aussage getroffen werden. Fünf der Rohlinge weisen bereits eine regelmäßig runde Form auf. Drei der Objekte sind fragmentiert.

	Durchmesser in mm	(Wand-)stärke in mm	Breite in mm	Masse
Mittelwert	10,4		2,4	0,5
Standardabweichung	4,4		0,9	0,7
Maximum	27,2		4,5	3,0
Minimum	6,4		1,2	0,1
Median	9,6		2,0	0,3
Modalwert	9,6		2,0	

Tab. 4: Durchschnittliche Werte des Durchmessers, der Wandstärke, der Breite und des Gewichts der Rohlinge aus Weyregg II.

2.2.3. Halbfabrikate

Bei den vier Halbfabrikaten kann beobachtet werden, dass die Rohlinge bereits zur Gänze durchbohrt waren. Die Oberflächen sind plan, die Ränder jedoch noch grob zugerichtet. Die Bohrung erfolgte beidseitig, um die dabei entstehende Spannung möglichst gering zu halten. Zumeist wurde von einer Seite nahezu vollkommen durchgebohrt – wahrscheinlich auf Grund der geringen Breite der Perlen. Nur für das letzte Stück wurde das Halbfabrikat zum Gegenbohren gewendet. Dies sorgt für ein regelmäßiges Bohrloch. Die Bohrrillen sind bei allen vier Objekten noch sichtbar.

	Durchmesser in mm	*(Wand-)stärke in mm*	*Breite in mm*	*Masse in g*
Mittelwert	*8,4*	*2,9*	*2,0*	*0,3*
Standardabweichung	*0,9*	*0,7*	*0,3*	*0,1*
Maximum	*9,2*	*3,9*	*2,4*	*0,4*
Minimum	*7,0*	*2,0*	*1,6*	*0,1*
Median	*8,8*	*2,8*	*2,0*	*0,3*
Modalwert			*2,0*	

Tab. 5: Durchschnittliche Werte des Durchmessers, der Wandstärke, der Breite und des Gewichts der Halbfabrikate aus Weyregg II.

2.2.4. Perlen

Von den 17 Perlen sind alle zylindrisch bis scheibenförmig. Nur zwei der Steinperlen sind fragmentiert. Nahezu alle der Perlen bestehen aus weißem Kalkstein, an welchem häufig eine Kristallstruktur mit freiem Auge erkennbar ist. Gelegentlich sind Kalzitäderchen zu beobachten. Lediglich eine dunkelgraue Perle befindet sich im Bestand. Für alle Perlen, deren Oberfläche nicht durch Lagerungsbedingungen angegriffen wurde, konnte eine Politur nachgewiesen werden. Acht Perlen weisen eine geschädigte Oberfläche auf, welche wohl von saurem Boden rührt. Bei neun Exemplaren, also knapp mehr als der Hälfte, sind noch Bohrrillen erkennbar. Abnutzungspuren konnten nicht festgestellt werden.

	Durchmesser in mm	*(Wand-)stärke*	*Breite in mm*	*Masse in g*
Mittelwert	*4,6*	*1,2*	*1,9*	*0,1*
Standardabweichung	*1,3*	*0,5*	*0,7*	*0,1*
Maximum	*9,0*	*3,1*	*4,4*	*0,3*
Minimum	*3,6*	*0,9*	*1,2*	*0,0*
Median	*4,2*	*1,0*	*1,7*	*0,0*
Modalwert	*4,0*	*1,0*	*1,9*	*0,0*

Tab. 6: Durchschnittliche Werte des Durchmessers, der Wandstärke, der Breite und des Gewichts der Perlen aus Weyregg II.

3. Vergleichbare Funde aus anderen zeitnahen Kontexten

Kalkstein wird seit der mittleren Jungsteinzeit allgemein für die Schmuckherstellung eingesetzt. Er tritt ebenfalls noch in älter-äneolithischen Befunden auf (Maier 1962). Ein Beispiel hierfür wäre die Höhensiedlung in Brünn-Lišeň, Tschechien (Ruttkay 1981, 286). In mehreren mittelneolithischen Fundkomplexen des südlichen und südwestdeutschen Raumes[3] ist die Herstellung flacher, scheiben-,

[3] Zu nennen sind hier Gaimersheim, Kr. Eichstätt (Weinig 1989), sowie Galeriehöhe III, Kr. Kehlheim (Nadler 1985, 129-133). Beide Fundkomplexe werden der Oberlauterbach Gruppe zugeordnet. Auch 20 km von Hornstaad-Hörnle entfernt, in Singen-Offwiesen, Kr. Konstanz sind Halbfabrikate in verschiedenen Bearbeitungsstadien überliefert (Heumüller 2009, 49).

tönnchenförmiger und zylindrischer Kalksteinperlen bereits belegt. In Südbayern sind diese unter anderem aus einzelnen Gräbern mit reichem Perlenschmuck – zum Teil aus hunderten Exemplaren bestehend – überliefert. Die Schmuckstücke finden sich sowohl unregelmäßig im Grab verteilt z. B. Landshut – Hascherkeller, als auch noch in Kettenform um Hals und Arme, z. B. Regensburg-Pürkelgut. Mit Vorsicht zu genießen ist die Datierung, welche auf Grund fehlender weiterer Beigaben lediglich auf dem umgebenden Befundkontext und Vergleichen aus dem Gräberfeld von Rössen basiert (Nadler 1985, 129). Im spätneolithischen Böhmen, Mähren und Ostösterreich treten ebenfalls scheibenförmige und zylindrische Steinperlen auf. Neben den eben genannten Gebieten finden sich scheibenförmige Kalksteinperlen spätestens in der Kupferzeit auch im Karpartenbecken (Heumüller 2009, 49) z.B. im ungarischen Gräberfeld von Tiszapolgár-Basatánya (Bognár-Kutzián 1963). Auch in Bulgarien sind Perlen dieser Form häufig zu finden, das Rohmaterial – Spondylus, Glycimeris, Malachit, Knochen, Metalle, etc. – weicht hier allerdings stark ab (Todorova/Vajsov 2001, 33). Allgemein werden Perlen selten am Ort ihrer Produktion entdeckt. Sie treten vor allem im Kontext von Nutzung und Alltag – Gebäuden, Abfallgruben und natürlich Gräbern – auf (Ludvik et al. 2022, 115; Wright et al. 2013, 132). Neben dem Auftreten derartiger Funde und Befunde in Europa, lässt sich ähnliches auch für das spätneolithische und kupferzeitliche Anatolien und große Teile Asiens beobachten. Die Verwendung als Hals- und Gürtelschmuck ist im genannten Gebiet zudem vergleichbar (Todorova/Vajsuv 2001, 34-35). In den anschließenden Kapiteln soll zunächst auf europäische Referenzen Bezug genommen werden.

3.1. Pfahlbausiedlungen

Es werden zwei Beispiele für ähnliche Perlenfunde im Kontext einer Pfahlbausiedlung angeführt. Trotz der überwiegend abweichenden Form der Röhrenperlen soll der Fokus auf der Siedlung von Hornstaad-Hörnle IA liegen, da die Erforschung der Perlen dort besonders umfangreich erfolgte.

3.1.1. Station See am Mondsee

In der Sammlung Much, am Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie befinden sich nach M. Bachner über 280 Kalksteinperlen. Diese entsprechen dem Formenspektrum der in dieser Arbeit behandelten Perlen sehr gut. Neben zylindrischen und scheibenförmigen Perlen sind jedoch auch doppelkonische Exemplare enthalten. Als Maße werden Durchmesser von 4 bis 13 mm und Breite bzw. Höhe von 4 bis 15 mm angegeben. Auch Rohlinge und Halbfabrikate liegen vor. Der Kalkstein für die Perlenproduktion stammt aus der Fundregion. Demnach handelt es sich um ein gänzlich lokal hergestelltes Produkt. Im Inventarbuch der Institutssammlung ist bei zwei Objekten die Rede von Marmorperlen (Bachner 2002, 72). Neben Steinscheiben von mehreren Zentimetern sind auch kleine, zylindrische Scheibenperlen – bei Franz und Weninger sog. „Scheibchen“ – mit Durchmessern von 4-9 mm im Fundmaterial vorhanden. Separat werden zylindrische Perlen mit Durchmessern von 7-9 mm und Höhen von 4-6 mm angeführt. Ebenso finden sich „olivenförmige“ Perlen mit Durchmessern von 9-11 mm und Höhen von 5-15 mm. Rohlinge und Halbfabrikate sind ebenfalls vertreten (Franz/Weninger 1927, 74-75). Das Formenspektrum und die Materialwahl, decken sich demnach ausgezeichnet mit den Fundstücken aus Seewalchen und Weyregg.

3.1.2. Hornstaad-Hörnle IA am Bodensee

In den 1970er Jahren wurde auch im Gebiet des südwestdeutschen Alpenvorlandes die Forschung an den Moor- und Seeufersiedlungen wieder aufgenommen. Eine der ersten untersuchten Siedlungen war die im westlichen Teil des Bodensees befindliche Fundstelle von Hornstaad-Hörnle IA. Die ersten Sondagen erfolgten im Laufe der 1970er und lieferten vielversprechende Ergebnisse (Heumüller 2010, 223; Schlichtherle 1990). So konnte unter Beisteuerung finanzieller Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft ein Projekt zu den „Siedlungsarchäologischen Untersuchungen im Alpenvorland“ umgesetzt werden. Die Erforschung der jungneolithischen Feuchtbodensiedlung Hornstaad- Hörnle IA bildete einen zentralen Schwerpunkt innerhalb des Forschungsprogrammes. Die Ausgrabung erfolgte großflächig und man stellte Fragen nach Wirtschafts- und Sozialstrukturen,

sowie zur Nutzung des umliegenden Landes (Dieckmann/Harwath/Hoffstadt 2006, 16; Heumüller 2010, 223). Die Siedlung von Hornstaad-Hörnle zählt zu einer der ältesten Uferrandsiedlungen des Bodensees. Nach dendrochronologischen Daten 3917 v. Chr. errichtet, fiel sie bereits 3909 v. Chr. einem verheerenden Brand zum Opfer und wurde verlassen. Durch die Katastrophe im 4. Jt. v. Chr. konnte eine Szene des Alltags nahezu ungestört unter optimalen Bedingungen überdauern (Dieckmann/Harwath/Heumüller 2016, 80). Im Rahmen ihrer Dissertation widmete sich Marion Heumüller der im Laufe der Grabungen geborgenen Perlen. Auf Grund der zahlreichen Funde von Kalksteinperlen in allen Herstellungsstadien konnte ein Herstellungsablauf des Steinschmucks rekonstruiert werden (Heumüller 2010, 223-225).

Die Menge und Varianz der in Hornstaad-Hörnle IA gefunden Steinperlen ist im westlichen Mitteuropa einzigartig. Sie spielte eine wichtige Rolle für die Definition der *Hornstaader Gruppe*. Die Besonderheit dieser Kulturgruppe liegt dabei in der Kombination der Röhrenperlen aus Kalkstein und Kettenschiebern (Heumüller 2009, 22). Als lokales Phänomen sind zudem die „Dickenbännlispitzen/-bohrer“ von Bedeutung. Sie stehen als Werkzeug zur Herstellung im direkten Zusammenhang mit der Perlenproduktion (d’ Aujourd’ hui 1981, 42-44).

Die Objekte wurden mit freiem Auge begutachtet und in eine Datenbank aufgenommen. Als Material konnten Kalkstein, Marmor, Tonstein, seltener Radiolarit und Serpentinit festgestellt werden. An den vollendeten Schmuckstücken wurden verschiedene Gebrauchsspuren erkannt. Bei diesen handelte es sich zum einen um V-förmige Spuren am Bohrloch, welche durch das Wetzen einer Schnur entstanden sind. Zum anderen äußerten sie sich in ein- bis mehrseitig verringerten Wandstärken und abgeflachten Außenseiten. Am häufigsten wurden in Hornstaad-Hörnle IA die für die Fundstelle typischen Röhrenperlen gefunden (Heumüller 2009, 23).

Rohmaterial

Sehr ähnlich dem Rohmaterial der Kalksteinperlen aus Seewalchen und Weyregg ist der weiß bis hellgraue oder beige, feinkörnige Kalkstein, welcher für die Röhrenperlen aus Hornstaad-Hörnle überwiegend verwendet wurde. Diese waren ebenfalls häufig von feinen Kalzitäderchen durchzogen. Durch Feuereinwirkung oder chemische Reaktionen im Boden können die Perlen eine rötlichere oder gelblichere Färbung annehmen. Nach einem geologischen Gutachten handelt es sich bei dem verwendeten Gestein um alpinen Trias- oder Jurakalkstein. Da das Material im Befund sehr einheitlich ist, wurde zunächst der Bruch von anstehendem Material angenommen (Heumüller 2009, 25-26). Durch Sondagen kam es zu einer neuen Erkenntnis. Die dabei entdeckten Rohmaterialstücke und Abschläge wiesen deutlich auf das Geschiebe des Rheingletschers, welches am Bodensee weit verbreitet ist. Die in den Sondagen entdeckten Gerölle wurden von den Hersteller:innen nach Qualität ausgelesen (Schlichtherle 1990, 114-119). In einer Entfernung von 1 bis 2 km von der Siedlung befinden sich noch heute würmzeitliche Rinnenschotter, Grundmoränen und Drumlinhügel. Diese bergen überwiegend kristalline Gerölle, jedoch auch weißen Kalkstein, welche zum Teil sehr gut mit der Zusammensetzung der in Hornstaad-Hörnle IA gefundenen Auswahl übereinstimmen. Es scheint, als wäre für die Verarbeitung weicher, kreidiger Kalkstein bevorzugt worden (Heumüller 2009, 25-26).

Herstellung der Röhrenperlen

Die Zahl der aufgenommenen potentiellen Rohmaterialstücke innerhalb des Siedlungsareals ist im Verhältnis zu den Abschlägen auffällig gering und räumlich weit verstreut. Diese Begebenheit lässt sich durch mangelnde Erkennung bei der Ausgrabung oder eine Zurichtung und Weiterverarbeitung am Ort der Rohstoffquelle erklären (Heumüller 2009, 28-32). Das Rohmaterial in Form von Geröll und Kieseln wurde zunächst grob zu wenige Zentimeter langen Polyedern zurechtgeschlagen und anschließend in der Form verfeinert (Schlichtherle 1990, 114). Dieser Schritt entschied die spätere Länge der Perle. Oftmals sind die natürlichen Oberflächen des Rohmaterials – zumeist an der

Längsseite der Rohlinge – noch zu erkennen. Daraus lässt sich schließen, dass wie auch bei den Fundstellen des Attersees die natürliche Form des Rohmaterials aus ökonomischen Gründen bereits in das Endprodukt integriert wurde. Für die Bohrung der Perlen wurden die spitz zulaufenden Enden durch Zurechtschlagen präpariert (Heumüller 2009, 28-32). Mittels Rillenschleifsteinen und Molassesandsteinen mit ausgeprägten Rillen wurden die Rohlinge in Längsrichtung weiter in Tönnchenform geschliffen. Der zunächst belassene Bauch minderte vermutlich die Spannung, welche beim anschließenden Bohren entstand. Die Bohransatzflächen wurden gerade geschliffen, wobei es zu einem enormen Längenverlust der späteren Perle kam (Heumüller 2009, 28-32; Schlichtherle 1990, 114). Eine Bohrung erfolgte beidseitig unter mehrfachem Wenden, um das Bruchrisiko zu minimieren (Possehl 1981, 46). Für die Bohrung kamen bei dieser Fundstelle die bereits erwähnten *Dickenbännlibohrern* zum Einsatz. Nach einer geglückten Bohrung wurden die Objekte zu runden bis ovalen Zylindern, seltener zu abgerundet-viereckigen Exemplaren geschliffen (Heumüller 2009, 31). Hierbei könnten einige Perlen auf einer Schnur aufgefädelt worden sein, um die Effizienz beim Schleifen an den Rillenschleifsteinen zu erhöhen (Nadler 1985, 133). Dies wird zumindest durch die Funde der ihrer Größe nach aufgefädelten Perlen im Befund angedeutet. Zur endgültigen Glättung und Eliminierung sämtlicher Schleifspuren für das freie Auge kommen Kiesel, sog. „Glättsteine“ – wie zum Glätten von Keramik oder beim Präparieren von Rohhaut und Leder – in Frage. Auch diese sind im Fundmaterial belegt und treten ebenso bei anderen jungneolithischen Stationen auf (Heumüller 2009, 32).

Lagerung, Arbeitsabläufe und Trageformen

Um die arbeitsintensiven Perlen nicht zu verlieren, wurden diese in Hornstaad-Hörnle IA gerne in sämtlichen Stadien – vom Rohling bis zum abgetragenen Stück – in Keramikgefäßen gelagert. Auch *Dickenbännlibohrer* konnten in jenen Gefäßen gefunden werden. Neben diesen sticht der Fund eines Hängegefäßes, welches 81 tönnchenförmige, auf eine Bastschur aufgefädelte Halbfabrikate beinhaltete, hervor. Als Verschluss für das Gefäß diente ein Zunderschwamm (Heumüller 2009, 36-38).

Anhand der Zusammensetzung kann auf eine Serienproduktion geschlossen werden. Dies bedeutet, dass derselbe Arbeitsschritt immer wieder wiederholt wurde, ehe der nächste Arbeitsschritt für alle bisher bearbeiteten Objekte erfolgte. Weiterführend bezeugt dies eine ausgeklügelte Organisation der Perlenproduktion (Heumüller 2009, 38).

Viele der Perlen und andere Schmuckstücke wurden einzeln aufgefunden, einige jedoch konnten auch in ihrem ursprünglichen Zusammenhang angetroffen werden. Für letztere gab es einige Befunde, welche *en bloc* geborgen werden konnten. Es handelte sich zum Beispiel um einmal mindestens 42, ein zweites Mal mindestens neun und ein drittes Mal mindestens sechs Exemplare von Röhrenperlen, welche je einer einzelnen Kette zugeordnet werden konnten. Es gibt auch Nachweise für eine Trageweise von Röhrenperlen in Kombination mit anderen Schmuckstücken. Als Beispiel kann ein Collier aus Röhrenperlen, Hirschgrandel, einem Kettenschieber und Anhängern aus *Columbella rustica* angeführt werden. Dieses war möglicherweise auf Leinengewebe aufgenäht – was jedoch nicht mehr mit Sicherheit nachweisbar ist. Generell gab es sonst keinen Nachweis für auf Textilien aufgenähte Schmuckstücke. Das Collier ist der jüngste Nachweis für die in mittelneolithischen Gräbern häufige Komposition an Schmuckstücken. Neu sind jedoch die Kettenschieber, welche lediglich für die Hornstaader Gruppe typisch sind. Aussagen über eine Trageweise an beispielsweise Hals, Gürtel oder Kopf sind anhand der Befunde nicht möglich. Hierfür können ausschließlich Gräber Aufschluss liefern (Heumüller 2009, 38-42). Als Beispiel für Kopf- und Nackenschmuck können Befunde der Nord-ostbulgarischen Bestattungen der Varna-Kultur herangezogen werden. Es handelt hierbei um Spondylusperlen, welche auf Kopftücher, Kappen und Stirnbändern aufgenäht oder auf Schnüre gefädelt am Haupt getragen worden sein könnten. Die sog.

Diademe treten dabei in einfacher Form selbst in den beigabenärmsten Bestattungen auf und werden an Frauen, Männern und Kindern gefunden (Todorova/Vajsov 2001, 42).

Über die Perlen von Hornstaad Hörnle lassen sich dennoch Aussagen über eine Anordnung treffen. Sie wurden wohl ähnlich der in Bodman (Maier 1962, 35) aufgefundenen Perlen nach ihrer Größe gestaffelt getragen. Zudem geben die Abnutzungspuren – V-förmigem Abrieb bei den Bohrlöchern – Hinweise auf eine starke Nutzung. Mehr als die Hälfte der Röhrenperlen sind ausschließlich an einem Bohrloch stark abgenutzt oder ausgebrochen. Eine zweiseitige Abnutzung ist häufig zu beobachten, wobei die Spuren gegenüber oder 180° versetzt liegen können. Wenn nur an zwei gegenüberliegenden Punkten an den jeweiligen Enden einer Längsseite Abnutzungen vorliegen, kann von einer Trageweise aufgenäht auf z.B. Textilien ausgegangen werden. Allerdings konnte dies nur unter einem Viertel der verschlissenen Stücke beobachtet werden. Die übrigen Abnutzungen entstanden möglicherweise durch das Tragen der Perlen an mehreren Strängen, sowie durch deren Rutschen und Ineinandergreifen. Abnutzungsspuren lediglich an einer Breitseite lassen sich durch das Vorhandensein eines Kettenschiebers erklären (Heumüller 2009: 42-44).

Scheibenperlen

In Hornstaad-Hörnle konnten vergleichsweise wenige scheibenförmige Perlen verzeichnet werden. Die Morphologie unterscheidet sich dadurch, dass – anders als bei den Röhrenperlen – die Länge geringer ausfällt als der Durchmesser. Von den 33 Exemplaren bestehen 31 aus Kalkstein. Der Durchmesser entspricht etwa jenem der Röhrenperlen, ihre Länge ist jedoch deutlich geringer. Heumüller deklariert sie als eher „unbeabsichtigte Variante“, anstelle einer eigenständigen Form (Heumüller 2009, 44). Dies ist überaus interessant, denn es steht im vollkommenen Kontrast zu den deutlich überwiegenden schmalen, scheibenförmigen Perlen von Seewalchen und Weyregg. Zwar gibt es auch im vorgelegten Material vom Attersee zylindrische Perlen mit einer etwas höheren Breite (entspricht Länge bei Heumüller), jedoch überschreitet diese niemals den Durchmesser.

Mit den Perlen von Hornstaad-Hörnle vergleichbare Objekte finden sich zum Beispiel in den Schaffhauser Gräbern (Höneisen 2016, 199; Schlichtherle 1990, 145). Generell treten Scheibenperlen und Steinperlen in der Westschweiz im Jungneolithikum auf (Heumüller 2009, 151-153).

3.2. Andere Kontexte

Kalksteinperlen sind kein Phänomen, welches sich lediglich auf Feuchtboden- bzw. Pfahlbausiedlungen beschränkt. Auch in Trockenbodensiedlungen können sie in unterschiedlich großen Mengen auftreten. Allerdings ist das Auffinden tendenziell etwas schwieriger, da beispielsweise nicht das gesamte Sediment gesiebt und geschlämmt wird, wie es für Feuchtbodengrabungen üblich ist. Generell ist die Vorgehensweise bei Trockenbodengrabungen etwas gröber, was das Entdecken winziger Artefakte erschwert. Eine Ausnahme sind hier Gräberfelder, da die Ausgrabung von Bestattungen etwas genauer erfolgt. Als Beispiel mit großen Mengen von scheibenförmigen Kalksteinperlen kann das kupferzeitliche Gräberfeld von Tiszapolgár-Basatanya in Ungarn genannt werden (Bognár-Kutzián 1963). Weitere Gräber mit unzähligen, scheibenförmigen Kalksteinperlen konnten, wie bereits erwähnt bei den Fundstellen Galeriehöhe III bei Kehlheim, in Landshut-Hascherkeller und Regensburg-Pürkelgut entdeckt werden. Bei der Fundstelle Galeriehöhe III konnte zudem reichlich mittelneolithische Keramik geborgen werden, welche Zierelemente der Stichbandkeramik, Rössener Kultur und Oberlauterbacher Gruppe aufwies (Nadler 1985, 129). Zusätzlich können Gräber aus Altenburg am Hochrein (Schlichtherle 1990, 145) und Schaffhausen/Singen (Altorfer/Affolter 2011; Schlichtherle 1990, 145) als Fundstellen mit einem Inventar ähnlicher Kalksteinperlen angeführt werden. In bulgarischen Gräberfeldern treten im späten Neolithikum und der frühen Kupferzeit ebenfalls große Mengen an ringförmigen (0,05-0,2 cm) und scheibenförmigen (3-6 cm) Perlen auf. Das Grundmaterial der Perlen weicht allerdings stark ab – Spondylus, Malachit, Knochen und bereits verschiedenen Metalle (Todorova/Vajsuv 2001, 34). Für

einen Siedlungsbefund mit dem behandelten Material ähnlichem Kalksteinschmuck kann die Grabung Schweighofer Mauer in Ertl, genannt werden. Der Befund konnte, wie Seewalchen und Weyregg der Mondsee Gruppe zugeordnet werden und liefert ebenfalls Hinweise auf eine Kalksteinperlenproduktion (Maurer 2014).

4. Vorschläge zur Herstellung

Bei dem für die Perlen verwendeten Rohmaterial handelt es sich, ähnlich jenen der Station See am Mondsee, in erster Linie um Kalkstein (Bachner 2002, 72). Dieser weist häufig in Form von Äderchen Spuren des Minerals Kalzit auf. Der zu den Carbonaten gezählte Kalzit wird auch als Kalkspat bezeichnet und durch die chemische Summenformel $CaCO_3$ beschrieben (Schröcke/Weiner 1981, 503-515; Schorn 2023). Mit hunderten kristallographischen Formen und über 1000 Kombinationsmöglichkeiten nimmt der Kalkspat unter den Mineralien die größte Formenvielfalt ein. Er erfreut sich ebenfalls der weitesten Verbreitung unter sämtlichen Mineralien. Die Entstehung kann sowohl aus anorganischem, sowie organischem Material erfolgen (Schröcke/Weiner 1981, 503-515). Bei einer Korrosion der Oberflächen wittern die im Kalkstein befindlichen empfindlicheren Kalzitäderchen oft heraus (Heumüller 2009, 22).

Das Auftreten von plattig gebrochenen Kalksteinstücken im Fundmaterial der Pfahlbausiedlungen von Weyregg II, verweist für die Rohmaterialbeschaffung der Perlen eventuell auf die Flyschzone.[4] Denn auch hier kann kalkhaltiger Stein auftreten. Die Flyschzone erstreckt sich in Österreich als mehr oder minder schmales Band von dem Raum um Salzburg über das Umland der Salzkammergutseen mit Gmunden, vorbei an Steyer bis in den Westen und Nordwesten Wiens. In Vorarlberg ist die Flyschzone ein Stück südlich von Feldkirch bis zum Bodensee ebenfalls anzutreffen (Birsak 2008, 18). Mit reinem Kalzit ist in der Flyschzone jedoch nicht zu rechnen, dieser kann allerdings in Gletschergeröll gefunden werden. Kalzit bildet sich zudem auch durch biogene Entkalkung im See (Fuchs/Hacker/Pinterits 2004, 21). Nach Kalzit anmutende Steine werden oft in den entnommenen Sedimenten der unterwasserarchäologischen Ausgrabungen am Attersee und Mondsee gefunden. Dies gilt auch für Kalkstein.

Generell ist ein Bezug des Rohmaterials aus Gletschergeröllen, welche im Alpinen Raum reichlich vertreten sind, sehr wahrscheinlich (Heumüller 2009, 25-26). Nach Maier spräche auch die Optik – dichter, weißer bis zu gräulicher, gelblicher oder rötlicher Kalkstein, durchzogen von feinen Kalzitäderchen – für die alpine Herkunft (Maier 1962, 3). Auch die Entnahme von Geröll und Kieseln aus der Nähe von Gewässern ist vorstellbar (Weinig 1989, 153). Für beides sprächen „kieselartige“ Stücke im Rohmaterial und der bereits „natürlich vorgeschliffene“ Plattenrohling aus Weyregg. Ein schlichtes Auflesen aus der Umgebung kann auf Basis dessen als eine Strategie zur Rohstoffgewinnung angenommen werden. Ähnliches konnte bereits unter anderem für Hornstaad-Hörnle festgestellt werden (Heumüller 2009, 25).

4.1. Erkenntnisse zur Herstellung aus anderen archäologischen Befunden

Die Arbeitsschritte für die Herstellung der Kalksteinperlen aus Seewalchen und Weyregg sind im groben gut rekonstruierbar. Allerdings gibt es doch einige Lücken, was die Detailinformationen über das Werkzeug betrifft. Zur Klärung verschiedener Fragestellungen, z. B. zu einzelnen Arbeitsschritten und der Arbeitsdauer, können archäologische Befunde, die experimentelle Archäologie, Ethnologie und Epigraphik Abhilfe schaffen.

4.1.1. Referenzen aus europäischen Befunden

Für die bereits angeführten Fundstellen – Gaimersheim, Galeriehohe III, Hornstaad-Hörnle IA – sind zwar unzählige Silexbohrer überliefert, jedoch fehlt jegliche Information über die Konstruktion ihrer

[4] Herzlichen Dank für die fachkundliche Auskunft an O. Schmitsberger.

Fixierung. Auch Schleifsteine stellen eine Seltenheit dar. Für Gaimersheim liegen allerdings als Widerlager interpretierte Kiesel mit muldenförmiger Eintiefung vor (Heumüller 2009, 50; Weinig 1989b, 157). Eine weitere mittelneolithische Fundstelle nahe Gaimersheim birgt in ihrem Fundinventar unzählige Silexbohrer, welche unter bandkermaisch-donauländischen Einflüssen zu stehen scheinen. Möglicherweise sind auch diese mit einer Perlenproduktion in Verbindung zu bringen (Weinig 1989a, 152).

4.1.1.1. Die Zurichtung

Zunächst soll sich jedoch der Zurichtung gewidmet werden. Als Beispiel für einen Befund mit Hinweisen auf eine ähnliche Produktion von scheibenförmigen Kalksteinperlen wie jene des Attersees kann neben dem Galeriehöhe III der Befund von Gaimersheim in Deutschland angeführt werden. Auch hier wurden die zunächst grob zugeschlagenen Rohlinge in Form geschliffen, ehe eine beidseitige Bohrung erfolgte. War all dies glücklich erfolgt, wurde die Perle einem Feinschliff bzw. einer Politur unterzogen (Nadler 1985,133; Weinig 1989b, 153-156). Bei der Fundstelle Singen-Offwiesen dürfte eine vergleichbare Vorgehensweise gewählt worden sein (Heumüller 2009, 50; Dieckmann et al. 2000).

Bei dem mittelneolithischen Fundkomplex von Galeriehöhe III bei Kehlheim, wurde das Rohmaterial bereits vor der Bohrung poliert, jedoch erst nach letzterer zurechtgeschlagen und anschließend noch einmal rund geschliffen. Aus ökonomischen Gründen könnten für die Formgebung mehrere Perlen auf eine Schnur gefädelt und durch eine Schleifrinne oder -platte gezogen worden sein. Dies könnte erklären, weshalb die Rohlinge bereits so früh durchbohrt wurden. Ähnliches wird für Hornstaad-Hörnle IA angenommen (Nadler 1985, 133). In allen genannten Fällen erfolgte die Bohrung von beiden Seiten, da dies das Risiko eines Zerbrechens verringert. Die verschiedenen Vorgangsweisen sind auf die unterschiedlichen Eigenschaften des verwendeten Materials zurückzuführen. Die finale Glättung – und gegebenfalls eine Zentrierung – erfolgte immer erst nach der riskanten Bohrung.

4.1.1.2. Die Bohrung

Zwar konnten für die beiden Fundstellen Seewalchen und Weyregg keine schmuckspezifischen Bohrwerkzeuge entdeckt werden, jedoch können diese auf Grund zahlreicher ähnlicher Befunde wohl abgeleitet werden. Die bereits erwähnten, nach ihrem Fundort benannten *Dickenbännlispitzen* (DBS) beispielsweise stehen in enger Verbindung mit der Perlen- und Anhängerproduktion (Altorfer/Affolter 2011; d'Aujourd'hui 1981, 42; Nadler 1985, 133).

„Bei diesen sogenannten Dikkenbännlispitzen [sic!] (DBS) handelt es sich um kleine, unregelmässig [sic!] geformte Silexobjekte mit einem steilretuschierten Spitzenteil und einem mehr oder weniger deutlich abgesetzten Basisteil" (d'Aujourd'hui 1981, 42).

Anhand der Abnutzungserscheinungen aufgefundener Exemplare kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei den Objekten tatsächlich um Bohrer handelt. Hierfür sprächen auch Vergleichsfunde aus Moosbühl und aus der Ethnologie. Die Bohrer vom Typ Dickenbännli können in fünf funktionsspezifische Hauptgruppen geteilt werden. Als geeignete Werkstoffe kommen neben weichem Kalkstein auch Schneckenhäuser und Muscheln, sowie organisches Material wie Holz und Knochen in Frage. Die feineren, für die Oltener-Gruppe typischen Bohrer könnten bevorzugt zur Durchbohrung organischer Stoffe verwendet worden sein, gröbere Werkzeuge wie einige aus der Ostschweiz stammende Exemplare möglicherweise für die Bearbeitung von Stein. Einen Zusammenhang mit den Bestattungen aus Schafferhausen/Singen (Altorfer/Affolter 2011, 113-116; d'Aujourd'hui 1981, 44-46; Höneisen 2016, 198) und Altenburg erkennend möchten einige Wissenschafter:innen die Dickenbännlibohrer explizit mit der Kalksteinperlenproduktion des mittel- und jungneolithischen Mitteleuropas in Verbindung bringen (Altorfer/Affolter 2011, 113-116; d'Aujourd'hui 1981, 44-46). Die jung- und mittelneolithischen Bohrer lassen sich meist sogar anhand der Farbe ihres Materials gut unterscheiden. Des Weiteren sind die mittelneolithischen Exemplare

etwas größer gehalten. Dies deutet implizit auf die Produktion größerer Perlen und Bohrlöcher in dieser Zeit hin. Die Anzahl der Bohrer überwiegt in vielen Fällen die Anzahl der Perlen, so etwa in Hornstaad-Hörnle mit einem Verhältnis von 19 000 zu 3 600. Diese Zusammensetzung rührt wohl daher, dass die Perlen nach ihrer Fertigstellung nicht am Ort ihrer Produktion verbleiben (Altorfer/Affolter 2011, 113-114). Über den Verbleib der massenhaft produzierten Steinperlen können Perlencolliers, Manschetten, oder Gewandbesatz in Gräbern Abhilfe schaffen (Nadler 1985, 133).

A. Rieth schreibt 1958 noch von Bohrungen durch Silexbohrer ohne mechanische Einrichtungen bis in die Jungsteinzeit hinein. Ab der bandkeramischen Zeit nimmt er jedoch einen „schnelllaufenden Drillbohrer“ mit fünfkantigem Querschnitt für die Herstellung einer Spondylusperle an. Dieser wäre optimal geformt, um in der Achse eines Bohrers fixiert zu werden, so Rieth (Rieth 1958, 101-106). J. Gwinnett und L. Gorelick sprechen in Asien bereits im Mesolithikum von mechanischen Bohrhilfen. Anfänglich handelte es sich um Stäbe, in welche Mikrolithen eingesetzt wurden. Die Form der Bohrdorne änderte sich stetig, das gesamte Konstrukt wurde optimiert und mündete schließlich in der Form des bogenbetriebenen Drillbohrers (Gwinnett/Gorelick 1999, 50-51). Ähnliche Exemplare werden noch in den 1980ern bei traditionelle Perlenproduktion in Combay verwendet (Possehl 1981, 45). Die Verwendung eines mittels Bogen betrieben Drillbohrers bei der Herstellung der Kalksteinperlen von Seewalchen und Weyregg ist nicht auszuschließen, zumal die sehr zylindrischen Bohrlöcher dafürsprächen. Eine von J. Gwinnett und L. Gorelick für das Neolithikum neue *pecking-* und *grinding technique* können bei den in der Arbeit behandelten Fundstellen bisher nicht beobachtet werden (Gwinnett/Gorelick 1999, 52).

Bohren mittels röhrenförmiger Bohrer und Sand (Rieth 1958, 108) ist für die Produktion der behandelten Kalksteinperlen auszuschließen, da diese zu klein sind, sowie geeignete Silexbohrer wie bereits berichtet häufig im Fundspektrum vertreten sind. Sand in Kombination mit Wasser, welcher beim Bohren zusätzlich beigefügt wird, kann den Prozess des Bohrens zwar erheblich beschleunigen, jedoch ist die Nutzung bei weichem Kalkstein, Marmor oder Kalzit fragwürdig. Bei härterem Material ist diese Methode denkbar und ließe sich anhand der Abnutzungsspuren auch an den Bohrern feststellen (Gurova/Bonsall 2017, 163).

4.1.1.3. Die Fertigstellung

Nach der Bohrung erfolgt der Feinschliff. Für die Exemplare des Fundortes Seewalchen wurden ähnlich dem Referenzfall Galeriehöhe III die zunächst nur grob zurechtgebrochenen Halbfabrikate, mit den polierten Oberflächen in eine Runde Form geschliffen. So konnte das Bohrloch zentriert werden. Die Oberfläche wurde dann abermals geglättet. Bei dieser Vorgehensweise wäre wie bereits erwähnt auch ein Auffädeln der Perlen auf eine Schnur und der Schliff mehrerer Perlen in einer Schleifrille denkbar (Nadler 1985, 133). Hierzu wären Schleifsteine von Nöten, welche durch deutliche Schleifrillen augenfällig wären. Diese bleiben bisher jedoch sowohl für Seewalchen als auch für Weyregg aus. Ein Schliff durch ein Sand-Wasser-Gemenge könnte in Erwägung gezogen werden (Gurova/Bonsall 2017, 162). Zur Glättung kämen Kiesel oder ebenfalls ein Sand-Wasser-Gemisch in Frage.

Bei den Perlen aus Seewalchen folgte als finaler Arbeitsschritt gleichfalls die Politur (Weinig 1989b, 153-156). Diese befreite die Schmuckstücke von Schleifspuren und hinterließ eine ebene, matt glänzende Oberfläche.

4.1.2. Referenzen aus weltweiten Befunden verschiedener Zeitstellungen und der Ethnologie

Um die weltweite Häufigkeit und Ähnlichkeit der Steinperlenproduktionen aufzuzeigen, sollen im Anschluss Beispiele unterschiedlicher Zeitstellungen aus der Archäologie geliefert werden. Vereinzelt können auch ethnologische Exempel aufgezeigt werden. Den Möglichkeiten durch die Technisierung

und Industrialisierung der vergangenen Jahrhunderte zum Trotz, gibt es noch Handwerker:innen, welche sich weiterhin traditioneller Methoden bedienen (Gwinnet/Gorelick 1981, 10).

4.1.2.1 Asien

In Jordanien finden sich vergleichbare Steinperlenproduktionen bereits sehr früh[5]. Als Beispiel sollen die beiden in das PPNC datierenden Fundstellen Jilat 13 und Jilat 25 angeführt werden. Neben scheibenförmigen und zylindrischen Perlen, sowie verschiedenförmigen Anhängern konnten hier auch diverse Produktionsabfall, unterschiedliches Werkzeug und für Jilat 13 eine Werkbank dokumentiert werden. Bei dem für die Perlen verwendeten Material handelt es sich überwiegend um den lokalen, kalzitreichen und etwa 3 Mohs weichen *Dabba Marmor*. Seltener wird ortsfremdes Material wie z. B. Türkis als Rohstoff verarbeitet (Wright et al. 2013, 131-139).

Wie in Seewalchen und Weyregg wurden die dort produzierten scheibenförmigen Perlen aus dem weichen Marmor zunächst einzeln zurechtgebrochen. Das Sägen und Zurechtschleifen nahm anschließend einen größeren Teil des Arbeitsprozesses ein. Zwar entsprechen die deutlich jüngeren Scheibenperlen aus den Pfahlbausiedlungen nur etwa der halben Größe der Exemplare von z. B. Jilat 25, dennoch sind die Vorgehensweise des Zurechtbrechens, des groben Zuschleifens, der beidseitigen Bohrung – eventuell mittels Handbohrers – die entstehenden Schleif- und Glättspuren an den Oberflächen im nächsten Arbeitsschritt, die folgende Beseitigung von Kanten und abschließende Politur des Objekts überaus ähnlich. Für die tönnchenförmigen Perlen konnte bei den Objekten aus Jordanien an Stelle des reinen Zurechtbrechens ein Ab- oder Ansägen und anschließend Abbrechen des überschüssigen Materials beobachtet werden. Als Werkzeug werden diverse Schneidewerkzeuge aus Feuerstein vermutet (Wright et al. 2013, 139-144). Dies könnte auch für die tönnchenförmigen, zylindrischen Perlen und die einzelne rundliche Perle von Seewalchen und Weyregg in Betracht gezogen werden. Auf Grund fehlender Hinweise im Fundmaterial ist diese Theorie jedoch bisher nicht verifizierbar.

In der Zeitstellung etwas näher an den Steinperlen des Attersee stehen Exemplare aus dem Oman. Sie datieren in das dritte und zweite Jahrtausend v. Chr. und stammen von den drei Fundstellen Bat, Salut und Bid Bid. Die zum Vergleich herangezogenen Objekte umfassen ein vielfältiges Formenspektrum. Unter anderem sind zylindrische, tönnchenförmige und kugelige Perlen vertreten. Hier handelt es sich ebenfalls um lokale Produktionen. Die Wahl des Materials fällt häufig auf harten Stein – 7 Mohs oder mehr – u. a. Karneol und Jaspis. Dies fordert höhere Fertigkeiten der Handwerker:innen und härteres Werkzeug – z. B. aus härteren Silikaten, Korund oder Diamant. Jedoch werden ebenfalls Perlen aus weichem Steatit produziert (Kenoyer/Frenez 2018, 63-67).

Auch im frühbronzezeitlichen Iran lassen sich vergleichbare Produktionen runder, scheibenförmiger und vieleckiger Perlen finden. Die Härte des verwendeten Materials der Steinperlen von Shahar-i Sokhta und Tepe Hissar umfasst weiches bis sehr hartes Rohmaterial (1-10 Mohs). Es lässt sich eine dezente Tendenz zu weichem Material wie Alabaster, Kalkstein oder Steatit beobachten. Als härterer Rohstoff wurden Lapislazuli, Türkis und Chalcedon präferiert. Eine Besonderheit an den Halbfabrikaten der weichen Steinperlen sind parallele Furchen und raue Grübchen auf den Seiten der Perforation. Gelegentlich sind zum Bohrloch hin konkave Flächen zu sehen. Alle drei Erscheinungen werden von Gwinnett und Gorelick als Spuren eine Sägevorgangs oder eines Schliffs mittels Sandsteines interpretiert werden (Gwinnet/Gorelick 1981, 11-13). Die ersten beiden Beobachtungen sind auf den Exemplaren von Seewalchen und Weyregg ebenfalls zu beobachten. Sie werden lediglich als Schliffspuren von Oberflächenglättung erklärt. Perlen mit konkaven, zum Bohrloch abfallenden Ausschleifungen kommen ausschließlich im Inventar von Seewalchen vor. Es handelt sich dabei um

[5] Nachweise für Steinperlenproduktion im Raum Jordaniens gibt es mit steigender Tendenz ab dem Natufien, wenn auch in geringem Ausmaß. Seit dem PPN A nehmen Menge und Formenvielfalt stark zu. Ab dem PPNB gibt es Hinweise für eine Ausdehnung des Handelsnetzwerks (Wright et al. 2013, 131-132).

die Stücke 921 und 335, eventuell auch die Nummer 366, welche für eine sichere Aussage zu starke Abnutzungen aufweist. Die konkaven Ausschleifungen scheinen intentionell angebracht. Ob es einen praktischen Nutzen aufwies, sich um ein retardierendes Element eines konischen Bohrloches handelt, oder unabhängig davon rein dekorative Zwecke erfüllte ist unklar. Die zylindrischen, beidseitig angesetzten Bohrlöcher der Exemplare aus dem Iran gleichen denen aus Seewalchen und Weyregg. Zudem erfolgte eine abschließende Politur (Gwinnett/Gorelick 1981, 15).

Bei der zeitgleichen Harappa- oder Indus-Kultur im Gebiet des heutigen Pakistan werden für die Perlenherstellung Bohrer aus sog. „Ernestit" verwendet. Bei dieser Kulturgruppe existiert eine den Fundstellen aus dem Oman ähnlich hohe Formenvarietät der Perlen, sowie eine Präferenz von hartem Achat und Karneol. Im neolithischen und kupferzeitlichen Kontext wird neben Karneol als am meisten genutztes Rohmaterial ebenfalls Türkis, Steatit, Kalkstein, Kalzit, Lapislazuli und Granat verarbeitet (Prabhakar 2016, 47- 55; Lau/Franke 2012). In der frühsten Phase der Harappa-Kultur werden flache, scheibenförmige Perlen, aber auch zylindrisch bis röhrenförmige Exemplare – optisch ähnlich denen der behandelten Pfahlbausiedlungen - hergestellt (Prabhakar 2016, 55). Ein ähnliches Bild der genannten Materialien und Perlenformen bietet sich zudem im spätneolithischen bis mittelbronzezeitlichen Myanmar (Georjon et al. 2020).

Auf Grund des häufig harten Rohmaterials in Südasien ist die Verarbeitung nur indirekt mit den weichen Kalksteinperlen des Attersees zu vergleichen. Zwar werden auch hier Schlagtechiken angewandt, jedoch wesentlich häufiger und ebenfalls für das Bohrloch – sog. *pecking technique* (Kenoyer/Frenez 2018, 64-67). Das „Aufhacken" des Lochs der Perle erfolgte wie die Bohrungen der Objekte vom Attersee von beiden Seiten und äußert sich beispielsweise durch eine konische Form und muschelige Brücke am Bohrloch. Die Technik wurde bevorzugt bei kleinen, besonders harten zylindischen, ringförmigen (Barthélemy de Saizieu/Rodiére 2005, 45), aber auch tönnchenförmigen und bikonischen Perlen angewandt (Kenoyer/Frenez 2018, 68) und gilt als eine der ältesten Perforationsformen für hartes Rohmaterial (Ludvik et al. 2022, 22). Sog. *pecking* an Bohrlöchern wird mindestens bis in die 1980er Jahre in Indien bei der Herstellung von Steinperlen angewandt. Bei den von Possehl beschrieben, rezenten Perlenproduktionen von Cambay soll die dabei entstehende Grube an der Seite der Perle dem Greifen des anschließend verwendeten Bohrers dienlich sein (Possehl 1981, 39). Während des Chalkolithikums setzen sich schließlich auch bei der Herstellung von Perlen aus hartem Stein Bohrer durch, lediglich kleine, ringförmige Perlen werden danach noch durch *pecking* perforiert (Barthélemy de Saizieu/Rodiére 2005, 45). Etwas derartiges kann in Seewalchen und Weyregg nicht beobachtet werden.

In Südasien konnten von Barthélemy de Saizieu und Rodiére neben der *pecking technique* noch drei weitere Bohrtechniken für das Neolithikum und Chalkolithikum beobachtet werden:

Zum einen eine Technik bei der die Perle von beiden Seiten mittels manuell betriebener Bohrer perforiert wird. Dabei kommt ein konischer Bohrdorn zum Einsatz. Die Bohrachsen verhalten sich meist asymmetrisch zueinander und die entstehenden Bohrrillen sind unregelmäßig. Durch ein Nachbohren werden erste Bohrspuren häufig geglättet und die nach innen schmäler zulaufenden Bohrlöcher zugleich verbreitert.

Als eine weitere Bohrtechnik wird das beidseitige, mechanische Bohren mit annähernd zylindrischen Bohrern angeführt. Hierbei kann es zu einer leichten Verjüngung der Bohrlöcher zum Zentrum hinkommen. Entstehende Bohrrillen sind parallel zueinander. Die Bohrachsen fallen deutlich symmetrischer aus. Lediglich an der Stelle, an welcher die entgegengerichteten Bohrlöcher aufeinander treffen wurde anschließend noch gefeilt.

Zuletzt wird eine gemischte Methode angeführt, bei welcher zunächst von einer Seite das *pecking* angewandt und schließlich von der gegenüberliegenden Seite gebohrt wird. Das durch die Bohrung

entstandene Loch ist hierbei länger als das geschlagene und nimmt nahezu die gesamte Breite der Perle ein. Es ist nicht möglich festzustellen, von welcher Seite zuerst perforiert wurde und es gilt zu beachten, dass die Bohr- und *pecking*-Spuren leicht mit einer einseitigen Bohrung zu verwechseln sind (Barthélemy de Saizieu/Rodiére 2005, 40-46).

4.1.2.2 Ozeanien

Bis in die Mitte des 19. Jh. sollen in Neuseeland noch Holzstäbe und Sand zum Bohren von Steinwerkzeugen verwendet worden sein. Der Stab funktioniert dabei ähnlich wie ein Kronenbohrer. Besonders geeignet für dieses Verfahren sind hohle Stäbe z. B. Bambus. Ähnlich der Perlenherstellung im mittelneolithischen Europa wurde in Neuseeland die Bohrung von beiden Seiten vorgenommen (Rieth 1958, 108), um die Spannung möglichst gering zu halten – dies ist jedoch schon die einzige Gemeinsamkeit. Für das Bohren kleiner Perlen ist die Nutzung einer derartigen Technik unrealistisch, zumal es für Seewalchen und Weyregg Hinweise auf Steinbohrer gibt.

4.1.2.3 Afrika

Aus neolithischen Bestattungen des Ghaba Gräberfelds im Sudan konnten in über 30 Gräbern Perlen (-ketten) und in einem weiteren sieben Halbfabrikate entdeckt werden. Das Formenspektrum umfasste ringförmige, zylindrische und tönnchenförmige Exemplare. Bei dem verwendeten Rohmaterial handelte es sich um regionalen Quarzit und Chalzedon – die meisten Perlen bestehen aus Achat und Karneol. Aufgrund der Halbfabrikate und vollendeten Perlen darf trotz der Abwesenheit eines Befundes eines Werkplatzes eine lokale Produktion vermutet werden. Usai liefert zudem einen Herstellungsvorschlag: Zunächst dürfte das Rohmaterial, um eine leuchtend rote Farbe zu erhalten, erhitzt worden sein, anschließend wurde das Objekt aus dem Werkstoff in Form geschlagen. Es folgte die Perforation. An den Halbfabrikaten konnte eine beidseitige Bohrung festgestellt werden, welche sich als sanduhrförmige Bohrlöcher präsentierte. Als Bohrer kommt ein Drillbohrer, eventuell sogar mit Antrieb eines Bogens, in Frage. Der Fund eines Schlusssteins – auch als Handrast angesprochen (Gwinnett/Gorelick 1999, 52) – in einem der Gräber des Ghaba Gräberfelds legt zudem die Nutzung eines solchen am Stiel des Bohrers nahe (Usai 2020, 64-66). Mit Ausnahme der beabsichtigten Erhitzung des Rohmaterials leicht die Herstellung der Steinperlen aus dem Sudan durchaus jener der Perlen des Attersee.

4.1.2.4 Nordamerika

Innerhalb von Bestattungskontexten konnten im Napa Valley, Kalifornien Steinperlen aus Steatit – geläufiger unter dem Namen Speckstein – ausgegraben werden (Schneider/Hager 2017), welche einigen in dieser Arbeit untersuchten Halbfabrikaten aus Weyregg II in Form und Machart ebenfalls sehr ähnlich sind. Bemerkenswert sind hierbei die nahezu identischen Schleifspuren und zylindrischen, etwas unförmigen, dezent ausladendenden Bohrlöcher, welche auf eine manuelle Bohrung deuten (Gurova et al. 2013, 202; Wright et al. 2013, 143). Auf Grund der isolierten Kontexte und beobachteten Herstellungsspuren plädieren T. Schneider und L. Hager für eine Produktion für den Eigenbedarf nach individuellen Bedürfnissen (Schneider/Hager 2017, 136), welche auch für die Fundstellen am Attersee anzunehmen ist.

Erkenntnisse aus der experimentellen Archäologie

In einem archäologischen Experiment untersuchten Gurova et al. das Verhalten verschiedener Materialien – unter anderem Kalkstein, Marmor und Kalzit – bei deren Durchbohrung empirisch. Die Ergebnisse sollten dem Wissen über die Herstellung von neolithischen Schmuckperlen im Balkanraum zugutekommen. Neben den unterschiedlichen Materialen wurden verschiedene Bohrtechniken – manuell und mechanisch – erprobt. Eigens für die Studie wurden „micro-borers“ produziert. Die entstehenden Perlenrohlinge und Halbfabrikate wurden anschließend zu verschieden ausgestalteten, zylindrischen Perlen weiterverarbeitet. Es erfolgte die Dokumentation spezifisch entstehender, visueller Hinweise auf die Bearbeitungsart sowie die Untersuchung auf

Abnutzungsspuren an Perle und Werkzeug. Auf Basis dieser Arbeitsschritte konnten mögliche Arbeitsabläufe rekonstruiert und evaluiert werden (Gurova et al. 2013, 201-202).

Die Experimente zu den Bohrungen wurden mittels eines Drillbohrers und eines „thumb drill" durchgeführt. Ersterer zeichnet sich durch einen symmetrischen, vertikalen Schaft und einen breiteren Abschluss zur Fixierung aus. Mit diesem Gerät nahm die Bohrung für scheibenförmige Kalkstein-, Marmor- und Kalzitplättchen, welche eine Härte von 3-4 nach Mohs besitzen, etwa drei bis acht Minuten in Anspruch (Gurova et al. 2013, 210; Gurova/Bonsall 2017, 162-163). Die Nutzung eines Drillbohrers präsentiert sich daher als sehr effizient. Eine Perle aus Marmor konnte auf diese Weise inklusive Bohrung innerhalb von 17 Minuten fertiggestellt werden. Der Schliff des Plattenrohlings erfolgte durch Abrieb mittels Sandes und Wassers. Für die Herstellung von sechs Kalksteinperlen wurden 1 h 28 min benötigt. In die Produktionsdauer sind die Schritte des Zerteilens einer Kalksteinplatte mit einer bifazialen Klinge, der Schliff zu einer Scheibe mit Hilfe eines Sand-Wasser-Gemenges und die Bohrung inkludiert. Die Bohrung pro Scheibenperle nahm dabei lediglich drei Minuten in Anspruch (Gurova et al. 2013, 210-213).

Der „Daumenbohrer" weist eine ähnliche, jedoch einfachere Form auf. Der Schaft entspricht eher einem dornartigen Vorsprung (Kinne 2019, 90) und läuft am proximalen Ende etwas breiter zu, um Halt für die Finger zu garantieren. Des Weiteren verringert die Form Brüche durch den erhöhten Druck, welcher unter der Verwendung auf das Gerät ausgeübt werden muss. Dies führt jedoch dazu, dass die Bohrlöcher breiter, ausladender und weniger symmetrisch ausfallen. Die Bohrlöcher weisen insgesamt eine zylindrische Form auf. Zudem erhöhen sich der Zeit- und Energieaufwand enorm (Gurova/Bonsall 2017, 162).

Die Experimente bestätigten, dass Bohrrillen durch längeres Perforieren glattgeschliffen werden. Demnach stehen die Rillen in Bohrlöchern zumindest indirekt im Zusammenhang mit der Härte des verwendeten Rohmaterials. Je weicher das verwendete Gestein, desto eher bleiben Rillen sichtbar. Das Werkzeug selbst weist selbstverständlich ebenfalls Abnutzungsspuren abhängig vom Material des Bohrers und des bearbeiteten Materials auf (Gurova/Bonsall 2017, 163). Marmor beispielsweise hinterlässt an einem Jaspisbohrer winzige Abnutzungsspuren in Form von Rundungen, glatte bis glänzend polierte Facetten und Querstreifen (Gurova et al. 2013, 213; Gurova/Bonsall 2017, 163).

Im Jahr 2008 wurde von C. de Mille, T. Varney und M. Turney ein Experiment zum Durchbohren eines Kalzitplättchens mittels Holzbohrer und Sand veröffentlicht. Im Zentrum des Interesses standen hierbei Steinperlen der im 6. Jh. v. Chr. auf den karibischen Inseln und in Venezuela verbreiteten Saladoidkultur. Da die Bohrlöcher so klein sind, dass sie von keinem der im Fundmaterial erhaltenen Silexbohrer verursacht, worden sein können, wurde nach Alternativen gesucht. Die Methode mit dem Holzbohrer erwies sich für den dortigen Befund als passend (De Mille/Varney/Turney 2008, 78-83). Für die Steinperlen aus Seewalchen und Weyregg kommt dieses Verfahren nicht in Frage. Grund ist die – wenn auch geringe – Präsenz geeigneter Silexbohrer und die damit verbundene massiv höhere Zeit- und Energieeffizienz.

4.3. Diskussion über die Bedeutung

Die massenhafte Produktion der Kalksteinperlen wirft die Frage nach der soziokulturellen Bedeutung der Objekte in der neolithischen Gesellschaft Mitteleuropas auf. Die Schmuckstücke müssen zumindest lokal von hoher Bedeutung gewesen sein, da sich die Produktionsmenge anders nicht erklären ließe. Es können diesbezüglich allerdings nur Mutmaßungen angestellt werden.

Eine dekorative (Choyke/Bar-Yosef Mayer 2017, 1; Cleary/Unitt 2011, 403; Usai 2016, 59) Wertschätzung ist wahrscheinlich, ein symbolischer – religiöser, apotropäischer - Wert ist möglich (Altorfer/Affolter 2011, 114; Choyke/Bar-Yosef Mayer 2017; Georjon et al. 2021, 14; Kalicz/Szénászky 2001, 24) und mit archäologischen Methoden kaum zu überprüfen. Beispiele für die Nutzung von

Perlen in religiösem, oder apotropäischen Kontext können aus ethnologischen Quellen entnommen werden. Bei den Lovedu beispielsweise nehmen Perlen eine bedeutende Rolle in der Ahnenverehrung ein. Wird der Perlenschmuck der Verstorben nicht weitergetragen, würde das Ansehen der Ahnen verkannt und diese könnten ihre Nachfahren dafür mit Krankheiten bestrafen – so der Volksglaube. Bei den Kikuyu nimmt eine „magische" Perle einen wichtigen Platz in einer Zeremonie der Eidablegung ein. Nach einem Bruch des Eides, solle der/dem Eidbrüchigen und ihren/seinen Angehörigen durch dieses Ritual Leid geschehen. Ein apotropäischer Schutz durch weiße Perlen konnte bei den Thonga dokumentiert werden (Pokorowsky 1979, 104).

Gegen die Verwendung der in dieser Arbeit behandelten Perlen als reines Prestigegut spricht die große und zugleich sehr lokale Verbreitung. Die Nutzung als identitätsstiftendes Zeichen in Form eines „Trachtbestandteils" (Todorova/Vajsov 2001, 42) einer sich optisch abgrenzenden Gruppe ist möglich. Dafür spräche der starke Kontrast zu den benachbarten, mediterran geprägten Kulturen. Im Gebiet des Zürichsees fehlen im Kalksteinperleninventar die Halbfabrikate, was auf einen Import bzw. Tausch deutet (Altorfer/Affolter 2011, 114). In diesem Fall könnte die Nutzung der Perlen als einzelne, gut zählbare Handelsgüter in Erwägung gezogen werden (Choyke/Bar-Yosef Mayer 2017, 1). Spinnt man diesen Gedanken weiter gelangt man schnell zu einer möglichen Form der (lokalen) Währung, vergleichbar mit Kaurimuscheln (Eckardt 2012, 57), oder dem potenziellem Muschelperlengeld des prähistorischen Kaliforniens (Gamble 2020)?

Möglich ist zudem eine semiotische Bedeutung der Perlen einhergehend mit der Nutzung als alters-, stand-, status- oder geschlechtsindizierende Schmuckstücke. Im übertragen Sinne könnte demnach ein Fruchtbarkeitshinweis impliziert werden (Lau/Franke 2012, 227). Als archäologisches Exempel können, die mit den ikonographischen Quellen im Widerspruch stehenden Gräber der Indus-Kultur in Südasien angeführt werden. An Terrakottafiguren und in Darstellungen auf der Glyptik wurden Menschen mit zahlreichen Hals-, Arm- und Beinketten, sowie Kopf- und Hüftschmuck abgebildet. Allerdings gelangten diese Schmuckstücke wohl nur unter bestimmten Bedingungen und in deutlich geringerem Ausmaß in Gräber. Eventuell wurden die Schmuckstücke zu Lebzeiten bereits weitergegeben und so über Generationen weitergereicht. Kenoyer führt als mögliche Erklärung hierfür die Symbolisierung von Reichtum oder sozio-rituellem Status an. Eine Weitergabe der Perlenketten würde zudem erklären, weshalb die geringen, in Gräbern aufgefunden Perlenfunde starke Gebrauchsspuren aufweisen (Kenoyer 1991, 79-97). Ein weiteres, zu der archäologischen Überlegung analoges Beispiel für eine alters-, geschlechts- und familienstandbedingte Trageweise von Perlenschmuck stammt aus der Ethnologie. Bis mindestens in die 1970er prägte speziell getragener Schmuck den Alltag der Mädchen, Frauen, Jungen und Männer der Samburu in Kenia. Bis zur Eheschließung – in den späten 20er oder frühen 30er Jahren eines jeden Individums – repräsentierten Schmuck in Form diverser Perlenketten, Ohrringe, spezieller Frisuren, Bemalung und besondere Körperpflege die Reize bzw. den „Marktwert" der jungen Frauen und Männer füreinander. Die Ehe führte ein schlichteres Auftreten für beide Geschlechter mit sich (Cole 1979, 93-96). Auch bei den Zulu verwiesen Perlen auf jemandes Status und dessen Änderung (Pokornowski 1979, 104). Zudem waren bestimmte Perlen dem König vorbehalten. Ein von diesem unbewilligtes Tragen konnte hart und im schlimmsten Fall mit dem Tod bestraft werden, so Schofield (Schofield 1958, 194).

Auf Grund der morphologischen Ähnlichkeit und farblichen Übereinstimmung mit zeitlich schon deutlich früher weit verbreiteten Schmuckstücken aus Spondylus ist zumindest eine Anlehnung an diese in Betracht zu ziehen. Im Karpatenbecken tritt Spondylus aus dem ostadriatischen und ägäischen Raum vom Frühneolithikum bis zum Ende des Spätneolithikums auf. Zunächst erscheint er als Prestigegut, gegen Ende des Neolithikums gelangt er in Massen in die Gräber (Kalicz/Szénászky

2001, 24). Auch auf heute tschechischem[6], österreichischem[7], sowie deutschem Gebiet[8] sind Spondylusperlen und -anhänger im neolithischen Fundmaterial vertreten (Fehlmann 2008, 192-195). Ab der frühen Kupferzeit verschwindet der zuvor massenhaft getragene und gelegentlich imitierte Spondylusschmuck im Karpatenbecken, wobei einige Formen – in erster Linie scheiben- und tönnchenförmige Perlen – nun in großen Mengen nachgeahmt werden. Anstelle der in warmen Meeren verbreiteten Muschel wird jedoch lokaler Kalkstein und Marmor als Rohstoff genutzt (Kalicz/Szénászky 2001, 24). Eben dies lässt sich auch in Seewalchen und Weyregg beobachten – wobei hier noch einige, wenige dunkelgraue Perlen hinzutreten – was wiederum den von Heumüller angemerkten Einfluss aus dem Karpatenraum (Heumüller 2009, 49) bestätigen würde.

Südlich von Basel mag auf Basis der Zahlreichen Bohrerfunde eine üppige Trageweise von Kalksteinperlen üblich gewesen sein, jedoch fehlt hier bislang der Kalksteinschmuck. Dies mag suboptimaler Lagerung, oder mangelnder Forschung verschuldet sein. Die starken Kontakte zu donauländischen Gruppen in dieser Region plädieren eher für den Schmuck mit Kalksteinperlen (Altorfer/Affolter 2011, 114-115). Es gilt also zu berücksichtigen, dass Steinperlen nicht zwingend und in auf die Trageweise übertragbaren Mengen am Orten ihrer Nutzung auftreten müssen.

5. Conclusio

Die Bestände der unterwasserarchäologischen Ausgrabungen unterscheiden sich sehr stark voneinander. Aus Seewalchen sind lediglich sieben Perlen und ein Rohling vorhanden, jedoch ist das Formenspektrum mit drei verschiedenen Typen deutlich abwechslungsreicher. Die Objekte von Weyregg II präsentieren sich in einer deutlich höheren Zahl – 17 Perlen, vier Halbfabrikate und 18 Rohlinge - jedoch monoton in ihrer Morphologie. Es handelt sich lediglich um zylindrische bis scheibenförmige Exemplare von sehr geringer Größe (4,6 mm +/- 1,2 mm). Die Perlen erscheinen als regelmäßig rund und glattpoliert – oft sogar im Bohrloch. Dies kann auf Abrieb durch Schnüre deuten, oder aber für einen Drillbohrer und eine damit einhergehende, mechanische, besonders sorgfältige Bohrung weisen. Ansonsten sind keine Abnutzungsspuren zu beobachten.

Die Artefakte aus Seewalchen sind etwas unförmiger. Mindestens ein Exemplar weist deutliche Abnutzungsspuren in Form von U-förmigen Abrieb am Bohrloch und einer plan geschliffenen Außenseite der Wand auf. Die Formgebung der Rohlinge erfolgte sowohl in Seewalchen als auch in Weyregg II zunächst durch ein Zurechtbrechen einer annähernd runden Form. Während in Seewalchen der Schliff der Ränder der Halbfabrikate erst nach dem Schliff und der Glättung der Oberfläche, sowie nach der Bohrung erfolgt sein dürfte, wurde in Weyregg die Oberfläche plan geschliffen und grobe Kanten an den Rändern bereits zum Teil mitbehandelt, ehe die Bohrung erfolgte. Dies könnte eine unterschiedliche Vorgehensweise bedeuten. Die Perlen von Seewalchen könnten demnach ähnlich den Perlen von Galeriehöhe III (Nadler 1985, 133) erfolgt sein. Diese Beobachtung gilt es allerdings kritisch zu betrachten, da aus der Grabung in Seewalchen (2015) nur ein einziger Rohling existiert.

Um die entstehenden Spannungen beim Bohren zu vermindern, wurde ähnlich sämtlicher Referenzfundstellen von beiden Seiten gebohrt. Diese Methode verhindert zudem ein Abplatzen der bereits plan geschliffenen Oberfläche auf der gegenüberliegenden Seite (z. B. Heumüller 2009, 28-32; Nadler 1985, 133; Possehl 1981, 46; Schlichtherle 1990, 114). War die Perle grob in Form gebracht und durchbohrt, erfolgte ein Feinschliff sowie eine Politur. Diese könnte mittels Glättsteinen – glatten Kieseln – erfolgt sein (Heumüller 2009, 32). Es gibt bisher keine Anhaltspunkte für eine Nutzung solcher in Seewalchen und Weyregg II. Eine weitere Möglichkeit zur Glättung und Politur der

[6] z. B. Vejvanovice, Chrudim.
[7] z. B. Asparn/Schletz, Niederösterreich.
[8] z. B. Essenbach-Ammerbreite, Niederbayern und Sondershausen, Thüringen.

Steinperlen führen Gurova und Bonsall, sowie Gurova et al. ein Sand-Wasser-Gemisch an (Gurova et al. 2013; Gurova/Bonsall 2017). Dies ist durchaus in Erwägung zu ziehen, zumal durch die Methode kaum Spuren erhalten bleiben würden. Auch organisches Material – raue Textilien, Rohhaut oder Leder – als Schleifmittel wären eine Überlegung wert, da der verwendete Kalkstein oft sehr weich ist.

Eine über das gesamte Siedlungsareal verstreute Arbeitsteilung bei der Perlenherstellung kann in Hornstaad-Hörnle IA in sämtlichen Kulturschichten beobachtetet werden (Heumüller 2010, 232). Hierzu können für Weyregg II oder Seewalchen auf Grund der kleinräumigen Grabungen und wenigen Perlenfunde keine Aussagen getroffen werden.

Für Hornstaad Hörnle kann noch bemerkt werden, dass, wenn bereits vorgefertigte Silexbohrer in die Siedlung importiert worden wären, dies einen ersten, organisierten Produktionsschritt darstellen könnte. Diese Bohrer bzw. das dazu nötige Rohmaterial könnte zum Beispiel über die Schaffhauser Stationen vermittelt worden sein. Der Rest des Arbeitsablaufs der Perlenproduktion wäre anhand der Befunde lokal erfolgt und annähernd mit Fließbandarbeit vergleichbar. Möglicherweise kann dieses Modell auch auf andere Fundstellen mit einer Kalksteinperlenproduktion übertragen werden. Für eine ausschließliche Deckung des Eigenbedarfs und geringe Überschüsse (Altorfer/Affolter 2011, 115-116) sprechen in allen bekannten Fällen die Funde. Diese tauchen in den zeitgleichen Gräbern (Bognár-Kutzián 1963; Nadler 1985, 129; Altorfer/Affolter 2011; Höneisen 2016, 199; Schlichtherle 1990, 145) des kalksteinperlenproduzierenden Gebiets auf, fehlen jedoch in benachbarten Regionen nahezu zur Gänze (Altorfer/Affolter 2011, 115).

Die Perlenproduktion in den beiden Feuchtbodensiedlungen am Attersee ist kein Einzelfall. Über Europa verstreut finden sich immer wieder ähnliche Befunde. Der wohl am besten erforschte ist der Befund der Feuchtbodensiedlung Hornstaad-Hörnle IA (Heumüller 2009; Heumüller 2010; Schlichterle 1990), weshalb er in dieser Arbeit trotz abweichender Perlenform ausführlich aufgegriffen wurde. Andere Hinweise für die Produktion von Kalksteinperlen im Neolithikum finden sich in Gaimersheim (Weinig 1989b), Singen-Offwiesen, Galeriehöhe III (Nadler 1985) und Ertl, Schweighofer Mauer (Maurer 2014). Scheibenförmige bis zylindirsche Kalksteinperlen treten in vielen mittel- bis jungneolithischen Kulturen auf und gelangen oftmals als Beigaben mit in die Gräber. Interessante Beispiele hierfür sind das in Ungarn gelegene Gräberfeld von Tiszapolgár-Basatánya (Bognár-Kutzián 1963), die Gräber von Landshut – Hascherkeller, Regensburg - Pürkelgut (Nadler 1985, 129), Altenburg am Hochrein (Schlichtherle 1990, 145), oder Schaffhausen/Singen (Altorfer/Affolter 2011; Höneisen 2016, 199; Schlichtherle 1990, 145).

Anhand der Auflistung der zahlreichen Funde und Befunde von Kalksteinperlenakkumulationen, sowie offensichtlichen Herstellungsorten, kann deutlich abgelesen werden, dass Steinperlen im mittlernen und späten Neolithikum Mitteleuropas wohl eine große Rolle gespielt haben müssen. Auf einen ideologischen Charakter bzw. ein kulturell verbindendes und damit Zugehörigkeit stiftendes Element in Form einer „Tracht“ könnten die Wahl der Materialart, der Farben (weiß und dunkelgrau – entsprechend der inkrustierten Keramik) und die Form der Perlen weisen. Die vielen lokalen Produktionen, welche in erster Linie den Eigenbedarf zu decken scheinen und die mangelnde Verbreitung bei benachbarten Gruppen (Altorfer/Affolter 2011, 115), sprechen zumindest deutlich gegen die Intention eines überregionalen Tauschobjekts. Diese Annahme stützt auch die These gegen eine Verwendung als überregionales, monetäres Mittel nach heute herkömmlichem Verständnis, welches mit den Kaurimuscheln (Eckardt 2012, 59; Nadler 1985, 133) oder kalifornischem Muschelperlengerl (Gamble 2020) vergleichbar sein könnte. Die ähnliche Vorgehensweise bei der Herstellung der Perlen mit dezenten, lokalen Varietäten (Heumüller 2009; Nadler 1985, 133; Schlichtherle 1990; Weinig 1989b), sowie die Verbreitung der Dickenbännlibohrer deuten wiederum auf enge Kontakte in mitteleuropäischen Raum (Altorfer/Affolter 2011, 113-116; d‘Aujourd‘hui 1981, 44-46; Höneisen 2016, 198).

Nicht nur in Europa, sondern an vielen Orten weltweit, in vielen verschiedenen Zeiträumen vor und nach der Kalksteinperlenproduktion der Mondseekultur – sogar bis in die jüngste Vergangenheit (Possehl 1981) – werden derartige Perlen in ähnlicher Machart und Form produziert (Georjon et al. 2020; Kenoyer/Fernez 2018; Prabhakar 2016; Schneider/Hager 2017; Usai 2016; Wright et al. 2013). Dies soll keinesfalls zu falschen Annahmen über nicht existente Zusammenhänge führen, sondern vielmehr aufzeigen, dass verschiedene Kulturgruppen unabhängig voneinander ähnliche, einfache Perlenformen über Jahrtausende produzieren und auf verschiedene Weise nutzen. Dabei etablieren sich immer wieder die gleichen simplen, aber effektiven Herstellungsmethoden und Werkzeuge. Weiche Steine wie Kalkstein (z. B. Altorfer/Affolter 2011; Bachner 2002; Bognár-Kutzián 1963; Höneisen 2016; Maurer 2014; Nadler 1985; Schlichtherle 1990; Weinig 1989b; Wright et al. 2013), aber beispielsweise in Nordamerika auch Steatit (Schneider/Hager 2017) erfreuen sich immer wieder großer Beliebtheit. Zudem kann bemerkt werden, dass bereits bei vielen sehr frühen Perlenproduktionen – vor allem im asiatischen Raum – deutlich härteres Material, wie Karneol, Apatit, roter Chert, Türkis, oder Achat hochwertig verarbeitet wird (Wright et al. 2013, 139).

Perlen, auch solche aus Stein, sind mittlerweile weltweit sehr gut in ihrer Herstellung untersucht. Eine Vielzahl von theoretischen Überlegungen zu der Entstehung von Herstellungsspuren und Merkmalen werden heute auf originelle Weise überprüft und experimentell erprobt. Besonders begehrt scheint hierbei die Bohrung, zu welcher zahlreiche Publikationen (z.B. D‘Aujourd‘hui 1981; Prabhakar 2016; Gwinnett/Gorelick 1981; Gwinnett/Gorelick 1999; De Mille/Varney/Turney 2008) direkt und indirekt aufliegen. Für die Zukunft könnte die Untersuchung weiterer Arbeitsschritte z. B. Schliff und Politur noch gründlicher erforscht werden. Hierbei mögen makroskopische und mikroskopische Beobachtungen, aber auch gezielte Experimente neue Informationen liefern. Auf Basis dessen könnten verschiedene Regionen in Bezug auf lokale Produktionstraditionen genauer betrachtet und verglichen werden. Auch weitere globale Vergleiche könnten interessante Ergebnisse liefern.

6. Literaturverzeichnis

Altorfer/Affolter 2011

Kurt Altorfer, Jehanne Affolter, Schaffhauser Silex-Vorkommen und Nutzung: Wirtschaftsarchäologische Untersuchungen an den Silices der jungneolithischen Stationen Büttenhardt-Zelg, Schaffhausen (Herblingen)-Grüthalde und Lohn-Setzi. In: Beiträge zur Schaffhauser Archäologie 5. Schaffhausen 2011.

Amt Der OÖ. Landesregierung 2021

Amt Der OÖ. Landesregierung, Attersee. In: Land Oberösterreich 2021. Online publiziert unter https://www.land-oberoesterreich.gv.at/13236.htm (15.01.2023).

Bachner 2002

Margit Bachner, Die Keramik der Seeuferstation See/Mondsee – Sammlung Much, Institut für Ur- und Frühgeschichte. Unpublizierte Dissertation Universität Wien 2002.

Barthélemy de Saizieu/Rodiére 2005

Blanche Barthélemy de Saizieu, J. Rodiére, Bead-drilling: A Look from Mehrgarh and Nausharo. In: Ute Franke-Vogt. Hans-Joachim Weisshaar (ed.), South Asian Archaeology 2003. Forschungen zur Archäologie Außereuropäischer Kulturen 1, Aachen 2005, 39-48.

Birsak 2008

L. Brisak, Hölzel-Kombiatlas für Geographie und Geschichte, Wien 2008.

Bognár-Kutzián 1963

Ida Bognár-Kutzián, The Copper Age Cemetery of Tiszapolgár-Basatanya, Budapest 1963.

Choyke/Bar-YosefMayer 2017

Alice Choyke, Daniella Bar-Yosef Mayer, Introduction: The archaeology of Beads, Beadwork and Personal Onaments. In: Daniella Bar-Yosef Mayer, Alice M. Choyke (ed.), Not Just for Show: The Archaeology of Beads, Beadwork, and Personal Ornaments. Oxford/Havertown 2017, 1-4.

Cleary/Unitt 2011

Kerry Cleary, Richard Unitt, Stone Bead and Pendant. In: Rose Cleary,Hilary Kellerher (ed.), Archaeological Excavations at Tullahedy County Tipperary. Neolithic Settlement in North Munster. Cork, 2011, 402-405.

Cole 1979

Herbert Cole, Living Art Among the Samburu. In: Justine Cordwell, Ronald Schwarz (ed.), The fabrics of culture. The anthropology of clothing and adornment. World Anthropology, Chicago 1979, 87-102. Online publiziert unter https://doi-org.uaccess.univie.ac.at/10.1515/9783111631523 (22.07.2011)

Czech 1988

Karl Czech, Bestandsaufnahmen des Unterwasserkulturerbes in den Salzkammergutseen. Bericht 11, Fundberichte Österreich 1985/1986 24/25, Wien 1988.

D‘Aujourd‘hui 1981

Rolf D'Aujourd'hui, Bohrer vom Typus „Dickenbännlispitzen". In: Archäologie der Schweiz : Mitteilungsblatt der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 4/2, 1981, 42-48.

De Mille/Varney/Turney 2008

Christy de Mille, Tamára Varney, Michael Turney, Saladoid Lapidary Technology. New Methods for Investigating Stone Bead Drilling Techniques. In: Corinne Hofman, Menno Hoogland, Annelou van Gijn (ed.), Crossing Borders. New Methods, and Techniques in the Study of Archaeological Materials from the Caribbean. Tuscalosa/Alabama 2008, 78-284.

Dieckmann/Harwath/Hoffstadt 2006

Bodo Dieckmann, Arno Harwath, Jutta Hoffstadt, Hornstaad-Hörnle IA: Die Befunde einer jungneolithischen Pfahlbausiedlung am westlichen Bodesee. In: Siedlungsarchäologie im Alpenvorland IX, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Würtemberg. Stuttgart 2006, 11-275.

Dieckmann/Harwath/Heumüller 2016

Bodo Dieckmann, Arno Harwath, Marion Heumüller, Eine kurze Dorfgeschichte: Hornstaad-Hörnle IA am Bodensee. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart (ed.), 4000 Jahre Pfahlbauten. Ostfildern 2016, 80-92.

Dieckmann et al. 2000

Bodo Dieckmann, Jutta Hoffstadt, Brigitte Lohrke, Ursula Maier, Richard Vogt, Archäologie und Landesgartenschau 2000. Neue Ausgrabungen auf den „Offwiesen" in Singen, Kreis Konstanz. In: Archäologische Ausgrabungen Baden-Würtemberg 2000, 27-32.

Dworsky 2016

Cyril Dworsky, Quer über die Alpen? Die Pfahlbauten im Norden und Süden Österreichs. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart (ed.), 4000 Jahre Pfahlbauten. Ostfildern 2016, 119-121.

Dworsky/Reitmaier 2004

Cyril Dworsky, Thomas Reitmaier, Moment, da war doch noch was! Neues zur Pfahlbauarchäologie im Mond- und Attersee. 1854-2004: 150 Jahre Entdeckung der Pfahlbauten. In: Archäologie Österreichs 15/2, 2004, 11-14.

Eckardt 2012

Dietrich Eckardt, Was ist Geld? Strukturen, Möglichkeiten und Grenzen des Treibstoffs moderner Kreditwirtschaft, Überlingen 2012.

Fehlmann 2008

Daniela Fehlmann, Die Knochen-, Zahn- und Geweihartefakte der linearbandkeramischen Siedlung Asparn/Zaya-Schletz (NÖ). Diplomarbeit Universität Wien 2008.

Fuchs/Hacker/Pinterits 2004

Karin Fuchs, Wolfgang Hacker, Sabine Pinterits, Raumeinheit Attersee-Mondsee-Becken. In: Natur und Landschaft: Leitbilder für Oberösterreich 12, Linz 2004/2007, 10-45.

Franz/Weninger 1927

Leonhard Franz, Joseph Weninger, Die Funde aus den prähistorischen Pfahlbauten am Mondsee. Materialien zu Urgeschichte Österreichs, Wien 1927.

Gamble 2020

Lynn Gamble, The origin and use of shell bead money in California. In: Journal of Anthropological Archaeology 60, 2020. Online publiziert unter https://doi.org/10.1016/j.jaa.2020.101237 (01.10.2020)

Georjon et al. 2020

Cloé Georjon a, U. Aung Aung Kyaw, Daw Tin Tin Win, Daw Thu Thu Win, Baptiste Pradier, Anna Willis, Peter Petchey, Yoshiyuki Iizuka, Eric Gonthier, Jacques Pelegrin, Bérénice Bellina, T.O. Pryce, Late Neolithic to Early-Mid Bronze Age semi-precious stone bead production and consumption at Oakaie and Nyaung'gan in central-northern Myanmar. In: Archaeological Research in Asia 25, 2021, 1-21.

Gurova/Bonsall 2017

Maria Gurova, Clive Bonsall, Experimental Replication of Stone, Bone, and Shell Beads from Early Neolithic Sites in Southeast Europe. In: Daniella Bar-Yosef Mayer, Alice M. Choyke (ed.), Not Just for Show: The Archaeology of Beads, Beadwork, and Personal Ornaments. Oxford/Havertown 2017, 159-166.

Gurova et al. 2013

Maria Gurova, Clive Bonsall, Bruce Bradley, Elka Anastassova, Approaching prehistoric skills: experimental drilling in the context of bead manufacturing. In: Bulgarian e-Journal of Archaeology 2013. Online publiziert unter Bulgarian e-Journal of Archaeology | Българско е-Списание за Археология (be-ja.org) (20.06.2023).

Gwinnett/Gorelick 1999

John Gwinnett, Leonard Gorelick, A Brief History of Drills and Drilling. In: Beads 10-11, 1999, 49-56.

Gwinnett/Gorelick 1981

John Gwinnett, Leonard Gorelick, Beadmaking in Iran in the Early Bronze Age. In: Exepdition 24/1, 1981, 10-23.

Heumüller 2009

Marion Heumüller, Der Schmuck der jungneolithischen Seeufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA im Rahmen des Mitteleuropäischen Mittel- und Jungneolithikums. In: Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart (ed.), Siedlungsarchäologie im Alpenvorland X. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Würtemberg 112, Stuttgart 2009.

Heumüller 2010

Marion Heumüller, Perlenherstellung in der jungneolithischen Seeufersiedlung Hornstaad-Hörnle IA: Hinweise auf Spezialisierung und siedlungsinternen Austausch. In: Irenäus Mautschik et al. (ed.) Vernetzungen: Aspekte siedlungsarchäologischer Forschungen. Freiburg im Breisgau 2010, 223-236.

Höneisen 2016.

Markus Höneisen, Funde wie in den Pfahlbauten: Schaffhauser Gräber mit Perlschmuck. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg, Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart (ed.), 4000 Jahre Pfahlbauten. Ostfildern 2016, 198-199.

Kalicz/Szénászky 2001

Nándor Kalicz, Júlia Szénászky, Spondylus-Schmuck im Neolithikum des Komitats Békés, Südostungarn. In: Prähistorische Zeitschrift 76, 2001 24-54.

Kenoyer 1991

Jonathan Kenoyer, Ornament Styles of the Indus Valley Tradition: Evidence from Recent Excavations at Harappa, Pakistan. In: Paléoorient 17/2, 1991, 79-98.

Kenoyer/Frenez 2018

Jonathan Kenoyer, Dennys Frenez, Stone Beads in Oman during the 3rd to 2nd Millennia BCE: New Approaches to the Study of Trade and Technology. In: Beads: Journal of the Society of Bead Reseachers 30, 63-76. Online publiziert unter https://surface.syr.edu/beads/vol30/iss1/1 (01.01.2018)

Lau/Franke 2012

Daniel Lau, Schmuckperlen aus Sohr Damb/Nal, Pakistan. In: Svend Hansen, Mayke Wagner (ed.), Archäologische Mitteilungen aus Iran und Turan 44. Berlin 2012, 221-270.

Ludvik et al. 2022

Geoffrey Ludvik, Jonathan Kenoyer, Haggai Cohen Klonymus, Gabriel Barkay, Zachi Dvira, Stone Beads from the Temple Mount, Jerusalem: A relative chronology through high-resolution studies of bead technology. In: Archaeological and Anthropological Sciences 14/6.Online publiziert unterhttps://doi.org/10.1007/s12520-022-01582-7 (27.05.2022)

Kinne 2019

Andreas Kinne, Tabellen und Tafeln zur Grabungstechnik. 2019.

Maier 1962

Rudolf Maier, Steinröhrenperlen und Kieselanhänger des nordwestalpinen Äneolithikums. In: Germania 40. Sonderdruck, 1. Halbband, 1962, 33-43.

Maurer 2014

Jakob Maurer, „Die Mondsee-Gruppe: Gibt es keine Neuigkeiten? Ein allgemeiner Überblick zum Stand der Forschung“. In: Ludwig Husty, Karl Schmotz (ed.), Vorträge des 32. Niederbayerischen Archäologentags 2014, 145-190.

Nadler 1985

Martin Nadler, Beobachtungen zur Herstellung mittelneolithischer Kalksteinperlen. In: Natur und Mensch. Jahresmitteilungen der naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e. V. 1985, 129-33.

Offenberger 1981

Johann Offenberger, Die „Pfahlbauten“ der Salzkammergutseen. In: Dietmar Straub (ed.) Das Mondseeland: Geschichte und Kultur. Ausstellung des Landes Oberösterreich, 8. Mai bis 26. Oktober 1981, Kirche und ehemaliges Stift Mondsee (Heimatmuseum Mondsee). Linz 1981, 295-357.

Pohl 2016a

Henrik Pohl, Bericht zur unterwasserarchäologischen Ausgrabung Seewalchen/Attersee 2015. MNR. 50319.15.01, Bericht Teil B. Fundberichte aus Österreich 55, Wien 2016. D6029-6055.

Pohl 2016b

Henrik Pohl, Bericht zur unterwasserarchäologischen Grabung Weyregg II/Attersee 2016, MNR 50329.16.01. Bericht Teil B. Fundberichte aus Österreich 55, Wien 2016. D5897-D5923.

Pohl 2018

Henrik Pohl, Bericht zur unterwasserarchäologischen Grabung Weyregg II/Attersee 2017, MNR 50329.17.01. Bericht Teil B. Fundberichte aus Österreich 57, Wien 2018. D4891-4937.

Pokornowski 1979

Ila Pokornowski, Beads and Personal Adornment. In: In: Justine Cordwell, Ronald Schwarz (ed.), The fabrics of culture. The anthropology of clothing and adornment. World Anthropology, Chicago 1979, 113-118. Online publiziert unter https://doi-org.uaccess.univie.ac.at/10.1515/9783111631523 (22.07.2011)

Possehl 1981

Gregory Possehl, Cambay Beadmaking. An Ancient craft in Modern India. In: Expedition. The magazine of the University of Pennsylvania 23/4, 1981, 39-47.

Prabhakar 2016

Nandagopal Prabhakar, An Overview of the Stone Bead Drilling Technology in South Asia from Earliest Times to Harappans. In: Journal of Multidisciplinary Studies in Archaeology 4, 2016, 47-74.

Rieth 1958

Adolf Rieth, Zur Technik des Steinbohrens im Neolithikum. In: Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte 18. Zürich 1958, 101-109.

Ruttkay 1981

Elisabeth Ruttkay, Typologie und Chronologie der Mondseegruppe. In: Dietmar Straub (ed.) Das Mondseeland: Geschichte und Kultur. Ausstellung des Landes Oberösterreich, 8. Mai bis 26. Oktober 1981, Kirche und ehemaliges Stift Mondsee (Heimatmuseum Mondsee). Linz 1981, 269-294.

Schlichtherle 1990
Helmut Schlichtherle 1990, Siedlungsarchäologie im Alpenvorland I: Die Sondagen 1973-1978 in den Ufersiedlungen Hornstaad-Hörnle I: Befunde und Funde zu frühen Jungneolithikum am westlichen Bodensee. In: Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden Würtemberg 36, Stuttgart 1990.

Seidl da Fonseca 2019

Helena Seidl da Fonseca, Prehistoric lakeshore settlements' landscape analysis: the cases of Attersee and Mondsee, Upper Austria. Unpublizierte Magisterarbeit Universität Wien 2019.

Schorn 2023

Stefan Schorn, Calcit: Allgemeines. In: Mineralienatlas 2023. Online publiziert unter https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/MineralData?lang=de&mineral=Calcit (26.02.2023).

Schneider/Hager 2017

Tsim D. Schneider, Lori D. Hager, Detailing the Bead-Maker: Reflectance Transformation Imaging (RTI) of Steatite Disk Beads from Prehistoric Napa Valley, California. In: Daniella Bar-Yosef Mayer, Alice M. Choyke (ed.), Not Just for Show: The Archaeology of Beads, Beadwork, and Personal Ornaments. Oxford/Havertown 2017, 136-155.

Schröcke/Weiner 1981.

Helmut Schröcke, Karl-Ludwig Weiner, Mineralogie: Ein Lehrbuch auf systematischer Grundlage. Berlin - New York: Walter de Gruyter.

Porqueddu/Sciuto/Lamesa 2023

Marie-Elise Porqueddu, Claudia Sciuto, Anaïs Lamesa, Reconsidering the Chaîne Opératoire: At the Crossroad Between People and Materials. In: Open Archaeology 2023, 1-10. Online publiziert unter https://doi.org/10.1515/opar-2022-0296 (06.12.2023).

Schofield 1958

J. Schofield, The Finds. Beads. In: Roger Summer (ed.), Inyanga. Prehistoric Settlements in Southern Rhodesia, Cambridge 1958, 180-229.

Todorova/Vajsov 2001

Henrieta Todorova, Ivan Vajsov, Der kupferzeitliche Schmuck Bulgariens. In: Albrecht Jockenhövel, Wolf Kubach (ed.), Prähistorische Bronzefunde. Abteilung XX, 6, Münster 2001.

Usai 2016

Donatella Usai, Beadmaking in Neolithic Sudan. In: S. Salvatori, D. Usai, Y. Lecointe (ed.), Ghaba. An Early Neolithic Cemetery in Central Sudan 1. Frankfurt am Main 2016, 59-70.

Weinig 1989a

J. G. Weinig, Die feinstratigraphische Grabung einer oberlauterbachzeitlichen Hausstatt am Brunnenbuck bei Gaimersheim Lkr. Eichstätt. In: Karl Heinz Rieder (ed.), Steinzeitliche Kulturen an Donau und Altmühl. Ingolstadt 1989, 135-152.

Weinig 1989b

J. G. Weinig, Eine neolithische Schmuckwerkstätte aus Gaimersheim Lkr. Eichstätt. In: Karl Heinz Rieder (ed.), Steinzeitliche Kulturen an Donau und Altmühl. Ingolstadt 1989, 152-158.

Wright et al. 2013

Kathrine Wright, Pat Critchley, Andrew Garrard, Douglas Baird, Roseleen Bains, Simon Groom, Stone Bead Technologies and Early Craft Specialization: Insights from Two Neolithic Sites in Eastern Jordan. In: Levant 40/2, 131-165. Online publiziert unter https://doi.org/10.1179/175638008X348016 (18.07.2013).

7. Katalog

7.1. Fundmaterial Seewalchen

Für die nachstehende Tabelle soll angemerkt werden, dass bei der Grabung in Seewalchen die Dokumentationsoberfläche (DOF) noch nicht eingeführt war. Bei den angeführten Maßen handelt es sich um Durchmesser, Wandstärke bzw. Dicke, sowie Breite der Perle in Millimeter. Das Gewicht ist in Gramm angegeben.

7.1.1. Halbfabrikate

FNR: 396 SE: 3 Quadrant:100/93 DOF: / Durchmesser: 9 mm Wandstärke: 1,5 mm Breite: 2,4 mm Gewicht: 0,59 g Beschreibung: Halbfabrikat Kalksteinperle ganz, unregelmäßig kantig zurechtgebrochen, Oberfläche an Bohrlochseiten grob geschliffen - Schleifspuren erkennbar, beidseitige, exzentrische Bohrung - erst kurz vor Durchbruch gegengebohrt, Bohrrillen gut sichtbar, beige	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

7.1.2. Perlen

FNR: 42 SE: / Quadrant: 100/100 D DOF: / Durchmesser: 7,7 mm Wandstärke: 3,3 mm Breite: 1,6 mm Gewicht: 0,1 g Beschreibung: Kalksteinperle fragmentiert, ursprünglich wohl scheibenförmig, stark angegriffene Oberfläche, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 921 SE:/ Quadrant: 100/95 DOF: / Durchmesser: 8,1 mm Wandstärke: 2,6 mm Breite: 5,8 mm Gewicht: 0,71 g Beschreibung: Kalksteinperle ganz, tönnchenförmig bzw. bauchig, Seiten um Bohrloch zu Bohrloch abfallend geschliffen, Im Bohrloch zarte Bohrrille - evl. ausgeschliffen, weiß-hellgrau	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 111 SE: 1 Quadrant: 100/89 DOF: / Durchmesser: 6,5 mm Wandstärke: 1,9 mm Breite: 1,9 mm Gewicht: 0,1 g Beschreibung: Kalksteinperle ganz, zylindrisch bzw. scheibenförmig, leicht angegriffene Oberfläche, ursprünglich wohl poliert, Bohrung im Zentrum, keine Bohrrillen erkennbar, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 326 SE: 2 Quadrant: 100/94 A DOF: / Durchmesser: 4,3 mm Wandstärke: 0,5 mm Breite: 0,6 mm Gewicht: 0,06 g Beschreibung: Kalksteinperle ganz, zylindrisch bzw. scheibenförmig, leicht angegriffene Oberfläche, urspr. wohl poliert Bohrung leicht exzentrisch, keine Bohrrillen erkennbar, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 335 SE: 2 Quadrant: 100/96 C DOF: / Durchmesser: 8 mm Wandstärke: 1,8 mm Breite: 5,8 mm Gewicht: 0,83 g Beschreibung: Kalksteinperle ganz, unregelmäßig breit, tönnchenförmig bzw. bauchig, polierte Oberfläche etwas abgeschlagen, Seiten um Bohrloch zu Bohrloch abfallend geschliffen und spiegelnd glatt, in Bohrloch rillen vom Bohren, weiß-gelblich	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 366 SE: 3 Quadrant: 100/95 DOF: / Durchmesser: 7 mm Wandstärke: 2 mm Breite: 4,4 mm Gewicht: 0,33 g Beschreibung: Kalksteinperle ganz, unregelmäßig kantig, keine Schleifspuren, aber Kratzer und optisch "spröde" Oberfläche, vermutlich td. Poliert, weil sehr glatt, Bohrung in Zentrum, Bohrrillen erkennbar, kristalline Struktur deutlich erkennbar (fast "fasrige" Optik) - v.a. an abgerieben Kanten, Abnutzungsspuren an einer Seite deutlich stärker, weiß-gelblich mit einzelner, grauer Ader	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 427 SE: 2 Quadrant: 100/93 C DOF: / Durchmesser: 6 mm Wandstärke: 2 mm Breite: 1,9 mm Gewicht: 0,19 g Beschreibung: Kalksteinperle ganz, regelmäßig rund, glattpoliert, Bohrung leicht exzentrisch, Seiten um Bohrung ganz leicht abfallend zu Bohrloch geschliffen - ganz besonders auf einer Seite, keine Bohrrillen, gut poliert, Kristallstruktur erkennbar, weiß mit grauen Äderchen	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

7.2. Fundmaterial Weyregg

7.2.1. Rohmaterial

Wahrscheinliches Rohmaterial

FNR.:	SE Nr.:	Quadrant	DOF	Länge in mm	Breite in mm	Höhe in mm	Gewicht in g	Beschreibung
32-4				24,3	22,7	2	1,2	Rohmaterial, trapezoide Platte, Material unklar - evl. Quarzit, nicht bearbeitet, grau
72-1/2				22,5	16,7	9	7,503	Rohmaterial, Quader aus Kalzit mit Feuerkontakt, aber nicht verbrannt, sehr glatte Seitenflächen, Kristallstruktur erkennbar, weiß-grau
92-2/1				19	12,1	1	0,514	Rohmaterial, rechteckige Platte, Material unklar - evl. Quarzit, nicht bearbeitet, grau
127-1/1				7	7	6	0,772	Kalkstein, sehr glatte Seitenflächen, Kristallstruktur erkennbar, weiß-grau
163-1/4				15	14	10	2,745	Kalkstein, sehr glatte Seitenflächen, Kristallstruktur erkennbar, weiß
437-7/3	4	80/12	8	24,4	10,6	5	1,558	Kalkstein, plattig gebrochen, weiß
441-6/2				8	7,8	4	0,316	Kalkstein, weiß
445-7/2	4	81/12	8	18	15,5	8	4,739	Kalkstein mit evl. Kalzitäderchen, Weiß und dunkelgrau
457-3/2	4	81/10	8	15	10	3,5	1,127	Kalkstein mit evl. Kalzitäderchen, plattig, evl. bearbeitet, weiß und dunkelgrau
460-5/2	4	81/12	8	25	20	8,2	3,41	Kalkstein, Kristallstruktur erkennbar, weiß
462-5/2				9,6	7	3,7	0,382	Kalkstein, plattig gebrochen, glatte Ober- und Unterseite,

								Kristallstruktur erkennbar, weiß
462-5/4				15	8	3	0,505	Kalkstein, plattig gebrochen, glatte Ober- und Unterseite, Kristallstruktur erkennbar, weiß-grau
490-6/2	5	80/14	9	27,2	17	4,5	3,02	Plattenrohling? ganz, Tropfenform, glatte, regelmäßige Naturoberfläche, definitiv bearbeitet - Schleifsuren an Kante, evl. Kiesel, auskristallisiert, weiß
528-4	5	80/11	10	60	35	14	45,414	Kalzit, Kristallstruktur erkennbar, weiß
530-4/1	6	80/14	10	8	8	1,4	0,159	Feiner Kalkstein, plattig mit geraden Oberflächen, weiß
547-1	5	81/13	10	10,9	9	2,3	0,299	Kalkstein, flacher Kiesel, weiß
656-2/4				18,5	13	4	1,314	Kalkstein, plattiger Kiesel, weiß

7.2.2. Rohlinge

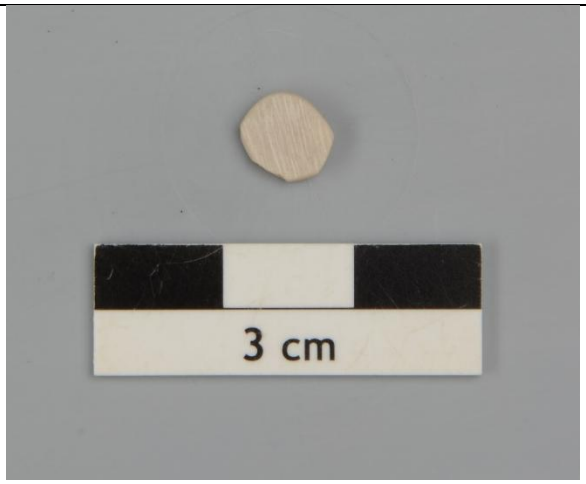
FNR: 467-4/1
SE: 5
Quadrant: 80/14 + 15, 81/14 + 15
DOF: 8
Durchmesser: 12,8 mm
Wandstärke: /
Breite: 3,8 mm
Gewicht: 0,3 g
Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßig rund geschliffen mit Schleifspuren, Oberfläche weist an größten Unebenheiten bereits Schleifspuren in eine Richtung auf, weiß (Abb. Linkes Objekt)

© Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 470-7 SE: 4 Quadrant: 81/10 DOF: 8 Durchmesser: 9,6 mm Wandstärke: / Breite: 1,7 mm Gewicht: 0,7 g Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßig rund geschliffen mit Schleifspuren, gleichmäßige Oberfläche - auf einer Seite in eine Richtung geschliffen, auf anderer Seite kreuz und quer geschliffen, weiß	 © Lisa Holler
FNR: 472-7/1 SE: 5 Quadrant: 80/15 DOF: 9 Durchmesser: 9,3 mm Wandstärke: / Breite: 2 mm Gewicht: 0,24 mm Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßig rund geschliffen, stark angegriffene Oberfläche, weiß (Abb.: Linkes Objekt)	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 484-3 SE: 5 Quadrant: 80/10 B DOF: 9 Durchmesser: 9,6 mm Wandstärke: / Breite: 1,8 mm Gewicht: 0,32 g Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßige rundgeschliffene Form, gleichmäßige Oberfläche - auf einer Seite Schleifsuren in eine Richtung, auf anderer Seite Schleifspuren kreuz und quer, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 490-6/2 SE: 5 Quadrant: 80/40 DOF: 9 Durchmesser: 22,2 mm Wandstärke: 114,4 mm Breite: 3,02 mm Gewicht: 1,15 mm Beschreibung: Plattenrohling? ganz, Tropfenform, glatte, regelmäßige Naturoberfläche, definitiv bearbeitet - Schleifsuren an Kante, evl. Kiesel, auskristallisiert, weiß	 ©Lisa Holler
FNR: 498-3 SE: 5 Quadrant: 80/11 DOF: 9 Durchmesser: 9,7 mm Wandstärke: / Breite: 3,6 mm Gewicht: 0,35 g Beschreibung: Rohling, ganz, relativ runde Form, unregelmäßige, stark angegriffene Oberfläche, weiß	 ©Lisa Holler
FNR: 503-2 Quadrant: 81/12 Freilegung von L4 DOF: 0 Durchmesser: 8,7 mm Wandstärke: / Breite: 2 mm Gewicht: 0,25 g Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßige, runde, zurechtgebrochene und z. T. angeschliffene Form, gleichmäßige Oberfläche, Schleifspuren nicht erkennbar, evl. schon poliert, weiß mit grauen Einschlüssen	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 513-4 SE: 5 Quadrant: 80/13 DOF: 9 Durchmesser: 9,7 mm Wandstärke: / Breite: 2 mm Gewicht: 0,34 g Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßig zurechtgebrochene und Großteiles geschliffene, runde Form, gleichmäßige Oberfläche beidseitig geschliffen - am Rand in andere Richtung geschliffen, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 520-4 SE: 5 Quadrant: 80/11 (B) DOF: 10 Durchmesser: 7,3 mm Wandstärke: / Breite: 1,6 mm Gewicht: 0,15 g Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßige, rundgeschliffene Form, regelmäßige Oberfläche auf beiden Seiten geschliffen, Schleifspuren auf einer Seite in eine Richtung, auf anderer Seite kreuz und quer, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 521-3 SE: 5 Quadrant: 80/11 (A) DOF: 10 Durchmesser: 9,6 mm Wandstärke: / Breite: 1,2 mm Gewicht: 0,27 g Beschreibung: Rohlingsfragment (75%), regelmäßig rundgeschliffene Form, ebenmäßige Oberflächen mit Schleifspuren in selbe Richtung, saubere Bruchstelle, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 523-5/1 SE: 5 Quadrant: 80/13 (C) DOF: 10 Durchmesser: 10 mm Wandstärke: / Breite: 2,4 mm Gewicht: 0,35 g Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßig ovale, zurechtgebrochene und Großteils geschliffene Form, ebenmäßige Oberfläche geschliffen - Schleifspuren auf einer Seite in eine Richtung, auf anderer Seite kreuz und quer, weiß (Abb. Links)	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 523-5/2 SE: 5 Quadrant: 80/13 (C) DOF: 10 Durchmesser: 7,6 mm Wandstärke: / Breite: 1,8 mm Gewicht: 0,19 g Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßig geschliffene, runde Form, ebenmäßige Oberfläche mit Scheifspuren - eine Seite in eine Richtung, andere Seite kreuz und quer, weiß (Abb. Rechts)	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 524-6 SE: 5 Quadrant: 80/13 (D) DOF: 10 Durchmesser: 6,4 mm Wandstärke: / Breite: 1,7 mm Gewicht: 0,13 g Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßige rund zurechtgebrochene und Großteiles geschliffene Form, ebenmäßige, auf einer Seite etwas dicker, ebenmäßige Oberfläche mit Schleifspuren, Schleifspuren in eine Richtung, nur auf einer Seite an den Rändern leicht anderer Winkel dazu, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 530-4/2 SE: 6 Quadrant: 80/14 DOF: 10 Durchmesser: 8 Wandstärke: / Breite: 1,9 mm Gewicht: 0,22 g Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßig ovale zurechtgebrochene und Großteils geschliffene Form, ebenmäßige Oberfläche mit Schleifspuren in jeweils eine Richtung, weiß	 ©Lisa Holler
FNR: 535-5/2 SE: 5 Quadrant: 81/11 (A) DOF: 10 Durchmesser: 10,3 mm Wandstärke: / Breite: 3 mm Gewicht: 0,21 g Beschreibung: Rohlingsfragment (ca. 25%), wohlmöglich natürlich runde Form, ebenmäßige Oberfläche, beidseitig geschliffen, sauber gebrochen, weiß (Abb. Links)	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 555-6/2 SE: 5 Quadrant: 81/11 (B) DOF: 10 Durchmesser: 9,4 mm Wandstärke: / Breite: 2 mm Gewicht: 0,26 g Beschreibung: Rohling, ganz, bis auf eine Ecke regelmäßig rund geschliffen, ebenmäßige Oberfläche mit Schleifspuren in jeweils dieselbe Richtung, weiß (Abb. Links)	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

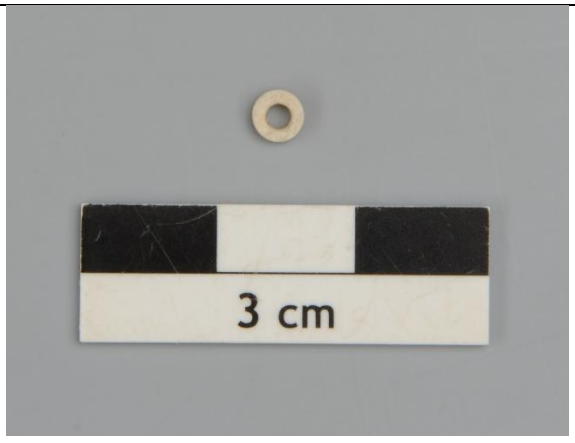
FNR: 660-1 SE: 6 Quadrant: 81/13 DOF: 11 Durchmesser: 9,6 mm Wandstärke: / Breite: 2 mm Gewicht: 0,31 g Beschreibung: Rohling, ganz, unregelmäßige runde Form, ebenmäßige Oberfläche, eine Seite stark angegriffen und rau, andere Seite mit Schleifspuren in eine Richtung, weiß	 ©Lisa Holler
FNR: 683-2 SE: 6 Quadrant: Feinputz aller Quadranten DOF: 13 Durchmesser: 12,8 mm Wandstärke: / Breite: 4 mm Gewicht: 1,05 g Beschreibung: Rohlingsfragment (ca. 25%), gerundet, ebenmäßige Oberfläche, keine Bearbeitungsspuren, dennoch auffällige Morphologie, rauer Bruch, auskristallisiert, evl. Kalzit in Form von Kiesel, weiß	 ©Lisa Holler

7.2.2. Halbfabrikate

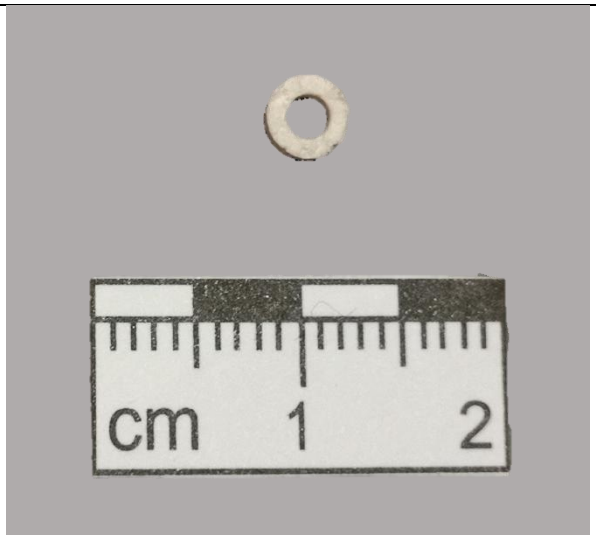
FNR: 459-7 SE: 4 Quadrant: 80/12 DOF: 8 Durchmesser: 9,2 mm Wandstärke: 3 mm Breite: 2 mm Gewicht: 0,3 g Beschreibung: Halbfabrikat, ganz, unregelmäßige, zurechtgebrochene und zum Teil geschliffene runde Form, Oberfläche jeweils in eine Richtung geschliffen mit Schleifspuren, beid-/einseitige Bohrung etwa im Zentrum (Abplatzung auf gegenüberliegender Seite), auf einer Seite ausladendes Bohrloch, Bohrrillen erkennbar, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 535-5/1 SE: 5 Quadrant: 81/11 (A) DOF: 10 Durchmesser: 7 mm Wandstärke: 2 mm Breite: 1,6 mm Gewicht: 0,12 g Beschreibung: Halbfabrikat, ganz, zylindrisch bis scheibenförmig mit noch eckigem Rand, leicht angegriffene Oberfläche, an manchen Stellen noch Schleifspuren, beidseitige Bohrung im Zentrum, kurz vor Durchbruch gegengebohrt, Bohrrillen erkennbar, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 543-3 SE: 5 Quadrant: 81/12 (B) DOF: 10 Durchmesser: 9 mm Wandstärke: 3,9 mm Breite: 2,4 mm Gewicht: 0,38 g Beschreibung: Halbfabrikat, ganz, unregelmäßige, zurechtgebrochene und z. T. geschliffene runde Form, ebenmäßig geschliffene Oberfläche - auf einer Seite in eine Richtung, auf anderer Seite kreuz und quer, beidseitiges Bohrloch etwa im Zentrum, auf einer Seite ausladend, Bohrrillen, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 555-6/1 SE: 5 Quadrant: 81/11 DOF: 10 Durchmesser: 8,5 mm Wandstärke: 2,5 mm Breite: 2 mm Gewicht: 0,28 g Beschreibung: Halbfabrikat, ganz, unregelmäßige rund bis viereckig geschliffene Form, ebenmäßige Oberfläche mit Schleifspuren in jeweils eine Richtung, evl. schon teilweise poliert, etwas exzentrische, vermutlich beidseitige Bohrung, auf Seite der Gegenbohrung kleine Abplatzung, Bohrrillen kaum sichtbar, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

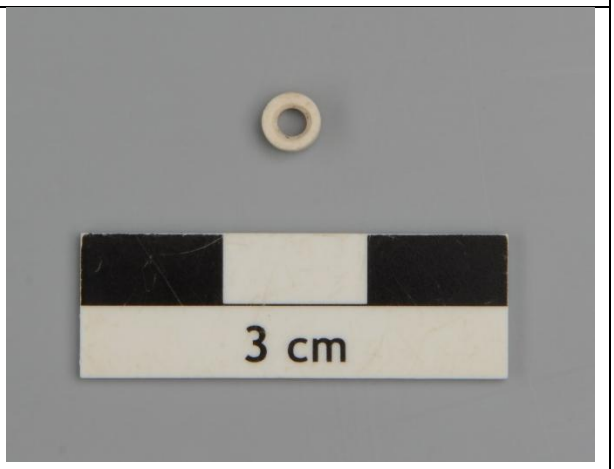
7.2.3. Perlen

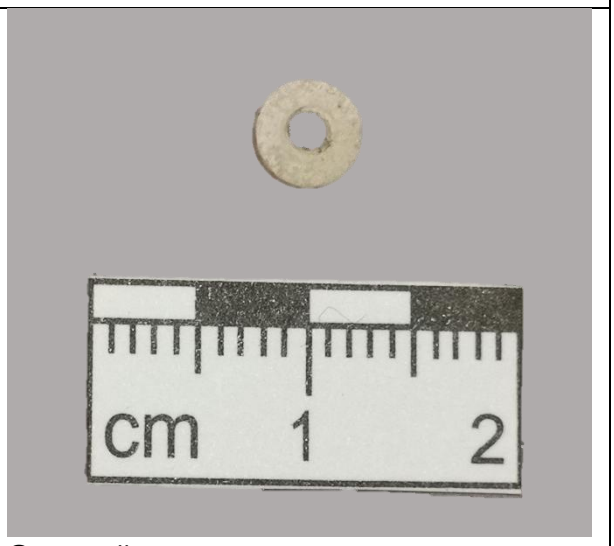
FNR: 300-6 SE: 4 Quadranten: 81/11 B DOF: 8 Durchmesser: 3,6 mm Wandstärke: 0,9 mm Breite: 1,5 mm Gewicht: 0,04 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, stark angegriffene Oberfläche, beidseitige Bohrung im Zentrum, keine Bohrrillen mehr erkennbar, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 302-7 SE: 4 Quadrant: 81/11 C DOF: 8 Durchmesser: 4,3 mm Wandstärke: 1,1 mm Breite: 2 mm Gewicht: 0,06 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, polierte Oberfläche, leicht exzentrische, beidseitige Bohrung, Gegenbohrung nach etwa einem Drittel, Bohrrillen erkennbar, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 442-8 SE: 4 Quadrant: 81/12 C DOF: 8 Durchmesser: 3,7 mm Wandstärke: 1 mm Breite: 1,4 mm Gewicht: 0,03 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, polierte Oberfläche, auskristallisiertes Material, Bohrloch im Zentrum, Bohrrillen nicht erkennbar - ausgeschliffen, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 443-6 SE: 4 Quadrant: 81/12 DOF: 8 Durchmesser: 5,2 mm Wandstärke: 1,5 mm Breite: 2,1 mm Gewicht: 0,09 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, polierte Oberfläche, Bohrloch minimal exzentrisch, keine Bohrrillen erkennbar - ausgeschliffen, weiß	 ©Lisa Holler
FNR: 446-8 SE: 4 Quadrant: 80/13 DOF: 8 Durchmesser: 3,9 mm Wandstärke: 1 mm Breite: 1,7 mm Gewicht: 0,03 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, polierte Oberfläche, beidseitige, minimal exzentrisch Bohrung, von einer Seite ist Bohrloch stark ausladend, Bohrrillen erkennbar, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 449-3/1 SE: 4 Quadrant: 81/12 DOF: 8 Durchmesser: 4 mm Wandstärke: 0,9 mm Breite: 2,5 mm Gewicht: 0,05 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz zylindrisch, angegriffene Oberfläche, beidseitige Bohrung im Zentrum, Bohrrillen erkennbar, weiß	 ©Lisa Holler

FNR: 449-3/2 SE: 4 Quadrant: 81/12 DOF: 8 Durchmesser: 4 mm Wandstärke: 1 mm Breite: 1,4 mm Gewicht: 0,03 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, angegriffene Oberfläche, Bohrung im Zentrum, keine Bohrrillen erkennbar - ausgeschliffen, weiß	 ©Lisa Holler
FNR: 464-3 SE: 5 Quadrant: 81/14 (C) DOF: 7 Durchmesser: 5,7 mm Wandstärke: 1,5 mm Breite: 1,9 mm Gewicht: 0,1 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, polierte Oberfläche, beidseitige, leicht exzentrische Bohrung, Bohrrillen erkennbar, Vorsprung an Treffpunkt der Bohrungen weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 467-4/2 SE: 5 Quadranten: 80/14 + 15, 81/14 + 15 DOF: 8 Durchmesser: 4,7 mm Wandstärke: 1,1 mm Breite: 1,9 mm Gewicht: 0,06 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, angegriffene Oberfläche, beidseitige Bohrung im Zentrum, Bohrrillen schwach erkennbar, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 469-5/1 SE: 5 Quadrant: 80/11 (D) DOF: 9 Durchmesser: 4 mm Wandstärke: 1 mm Breite: 1,6 mm Gewicht: 0,04 mm Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, polierte, leicht angegriffene Oberfläche, Bohrung im Zentrum, Bohrrillen nicht erkennbar - perfekt zylindrisch ausgeschliffen, weiß (Abb.: Zweite von Links)	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 469-5/2 SE: 5 Quadrant: 80/11 (D) DOF: 9 Durchmesser: 4,3 mm Wandstärke: 1,1 mm Breite: 1,8 mm Gewicht: 0,05 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, polierte Oberfläche, beidseitige Bohrung im Zentrum, Bohrrillen nicht erkennbar - ausgeschliffen, Vorsprung wo Bohrungen aufeinandertreffen, grau (Abb.: rechts)	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 469-5/3 SE: 5 Quadrant: 80/11 (D) DOF: 9 Durchmesser: 4 mm Wandstärke: 0,9 mm Breite: 1,7 mm Gewicht: 0,04 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, polierte Oberfläche, Bohrung im Zentrum, Bohrrillen nicht erkennbar - perfekt zylindrisch ausgeschliffen, weiß mit braunen Äderchen (Abb.: Zweite von rechts)	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 469-5/4 SE: 5 Quadrant: 80/11 (D) DOF: 9 Durchmesser: 4 mm Wandstärke: 1 mm Breite: 1,6 mm Gewicht: 0,04 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch, polierte, leicht angegriffene Oberfläche, Bohrung im Zentrum, Bohrrillen erkennbar, weiß (Abb.: links)	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 472-7/2 SE: 5 Quadrant: 80/15 DOF: 9 Durchmesser: 4,4 mm Wandstärke: 1,6 mm Breite: 1,6 mm Gewicht: 0,03 g Beschreibung: Kalksteinperle, Fragment (50%), zylindrisch, polierte Oberfläche, keine Bohrrillen erkennbar, weiß (Abb. Links)	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 485-7 SE: 5 Quadrant: 80/15 DOF: 9 Durchmesser: / Wandstärke: 1 mm Breite: 1,9 mm Gewicht: 0,03 g Beschreibung: Kalksteinperle, fünf Fragmente, zylindrisch, leicht angegriffene Oberfläche, Bohrrillen erkennbar, weiß	 © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH

FNR: 517-5 SE: 5 Quadrant: 81/14 D DOF: 9 Durchmesser: 9 mm Wandstärke: 3,1 mm Breite: 4,4 mm Gewicht: 0,27 g Beschreibung: Kalksteinperle, Fragment (50%), zylindrisch, stark angegriffene Oberfläche, Bohrrillen noch erkennbar, weiß	 Foto: © Oberösterreichische Landes-Kultur GmbH
FNR: 658-1 SE: 5 Quadrant: 81/12 DOF: 10 Durchmesser: 5 mm Wandstärke: 1,4 mm Breite: 1,2 mm Gewicht: 0,05 g Beschreibung: Kalksteinperle, ganz, zylindrisch bzw. scheibenförmig, leicht angegriffene Oberfläche, beidseitige Bohrung im Zentrum, kurz vor Durchbruch gegengebohrt, Bohrrillen erkennbar, weiß	 ©Lisa Holler