Universität Wien

Historisch-Kulturwissenschaftliche Fakultät

Institut für Urgeschichte und Historische Archäologie

Bachelorarbeit zum Thema:

Die Kulturpflanzen und Wildfrüchte der spätneolithischen Seeufersiedlung Mooswinkel am Mondsee

Verfasser: Maximilian Bojan Luger

Matrikelnummer: 12013534

Studiengang: Bachelorstudium Urgeschichte und Historische Archäologie

060077-1 SE-Bachelorseminar – Urgeschichte (Sommersemester 2024)

Lehrende: Peter Ramsl, Georg Tiefengraber

Inhaltsverzeichnis

Vorwort ... 2

1) Einleitung ... 3

2) Fundort ... 3

3) Fundgeschichte ... 4

4) Forschungsgeschichte ... 5

5) Einführung in die Kultur- und Sammelpflanzen in Mitteleuropa ... 5

5.1) Kulturpflanzen ... 5

5.1.1) Weizen (*Triticum* sp.) ... 6

5.1.2) Gerste (*Hordeum* sp.) ... 7

5.1.3) Lein (*Linum usitatissimum*) ... 9

5.1.4) Mohn (*Papaver somniferum*) ... 10

5.1.5) Hülsenfrüchte (*Pisum sativum, Lens culinaris, Vicia ervilia)* ... 11

5.2) Sammelpflanzen ... 11

5.2.1) Holzpfel (*Malus sylvestris*) und Hagebutte (*Rosa* sp.) ... 12

5.2.2) Beerenarten (*Rubus* sp. und *Fragaria vesca*) ... 13

5.2.3.) Lampionblume bzw. Judenkirsche (*Physalis alkekengi)* ... 15

5.2.4) Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra)* ... 16

5.2.5) Haselnuss (*Corylus avellana*) ... 17

5.3) Weitere mögliche Nutzpflanzen ... 18

5.3.1) Wilde Möhre (*Daucus carota*) und wilder Majoran (*Origanum vulgare*) ... 18

5.3.2) Rübsen (*Brassica rapa*) ... 19

5.3.3) Gemeiner Schneeball (*Viburnum opulus*) ... 20

6) Methodik ... 20

7) Ergebnisse ... 22

8) Auswertung ... 23

9) Fazit ... 24

Literaturverzeichnis ... 26

Abbildungsverzeichnis ... 28

Vorwort

Schon vor Beginn meines Studiums der Urgeschichte und Historischen Archäologie entwickelte sich bei mir ein Interesse an der menschlichen Ernährung, welches weit über Kochen und Essen hinausgeht. „Der Mensch ist, was er isst“ ist ein Zitat, welches ich gerne in neue Kontexte setzte. Egal ob es sich um die Ernährung als Grundlage für die menschliche Evolution, die Folgen der Neolithisierung auf die Nahrungsgewohnheiten unserer Vorfahren oder das unglaublich breite Spektrum an Lebensmitteln, die uns in einer globalisierten Welt zur Verfügung stehen handelt - die Aussagen die sich von unseren Nahrungsmitteln, oder was davon übrigbleibt, ableiten lassen, bieten eine große Vielfalt an Informationen.

Dieses Interesse hätte sich ohne meine Eltern, die mich in jedem meiner Lebensschritte so gut wie möglich begleiten, nicht entwickeln, genauso wenig wäre mir ohne ihre Unterstützung das Studieren an sich möglich. Daher möchte ich meinen beiden Eltern, Ružica Luger (geb. Mitrović) und Josef Karl Luger, meine Dankbarkeit aussprechen. Eine weitere Person, die mich immer unterstützt und mir zur Seite steht ist Anna Kessel, bei ihr möchte ich mich für all die Motivation und vielseitige Hilfe in den mittlerweile zwei Jahren unserer wunderbaren Beziehung bedanken.

Viel Dank geht auch an alle meine fachlichen Kollegen*innen und Mentor*innen, an Ingrid Schierer (NHM) für die Möglichkeit mich überhaupt mit Archäologie am Naturhistorischen Museum auseinandersetzen zu dürfen, an Helena Seidl da Fonseca (Kuratorium Pfahlbauten) für die Verknüpfung mit dem ÖAI und somit auch die Grundlage für diese Bachelorarbeit. Ganz besonders möchte ich mich bei Thorsten Jakobitsch (Archäobotaniklabor des ÖAI) bedanken, der sich immer viel Zeit und Geduld für die fachliche Betreuung meiner Bachelorforschung genommen hat und mir mit der Untersuchung der Feuchtbodenproben aus Mooswinkel am Mondsee überhaupt die Möglichkeit geboten hat, meine ersten Erfahrungen im Bereich der Archäobotanik zu Sammeln.

Maximilian Bojan Luger

Wien, 20.06.2024

1) Einleitung

Die folgende Arbeit befasst sich mit der Auswertung zweier archäobotanischen Proben (Probe Nr. 104 und Probe Nr. 117), welche direkt aus den entsprechenden Kulturschichten SE3 und SE6 der spätneolithischen Fundstelle Mooswinkel am Mondsee in Oberösterreich bei der Grabungskampagne 2018 entnommen wurden, und vergleicht die gewonnen Aussagen und Daten mit zeitgleichen, nahen Fundstellen. Zuerst werden genaue geographische Angaben und eine Beschreibung des Fundortes geboten, danach folgt eine kurze Zusammenfassung der Fundgeschichte und der involvierten Institutionen und Wissenschaftler*innen. Dann ist ein kurzes Kapitel der Forschungsgeschichte und Entstehung der Archäobotanik gewidmet. Um ein Verständnis über die menschliche Ernährung und die dafür wichtigsten Pflanzen im Spätneolithikum zu schaffen, handeln die nachfolgenden Kapitel von Kultur-, Sammel- und möglichen Nutzpflanzen. Es finden sich Erklärungen zu ihrer Entstehung, Verbreitung, möglichen Nutzung, den ökologischen Rahmenbedingungen und auch Nachweise zu ihrer Verwendung aus anderen neolithischen Siedlungen. Im Anschluss wird die Methodik, welche bei der Analyse der Proben zur Anwendung kam, vorgestellt und beschrieben. Zu guter Letzt folgen die Darstellung der Ergebnisse und ihre Auswertung, sowie die Schlussfolgerungen und Vergleiche, die für die Beantwortung der folgende Forschungsfrage essenziell sind:

Welche Bedeutung hatten Getreide und Wildfrüchte für die Ernährung in der spätneolithischen Seeufersiedlung von Mooswinkel am Mondsee?

2) Fundort

Die Fundstelle Mooswinkel liegt am Mondsee, in der Gemeinde Innerschwand, welche sich in der oberösterreichischen Region Salzkammergut befindet. Am Nordostufer des Sees befindet sich eine dreieckige Landzunge, welche mittlerweile unter dem Wasserspiegel des Mondsees liegt. Sie liegt in der Bucht von Mooswinkel. Vorherrschende, milde Strömung begünstigt den Erhalt von Befunden sowie botanischen Makroreste an dieser Stelle. Die dort befindliche Gesamtsiedlungsfläche beträgt laut einer Vermessung aus dem Jahr 1971 in etwa 40m x 70m. Es fanden mehrere Kampagnen zur Untersuchung dieser Siedlung statt. Die erste Grabungskampagne im Jahr 2018 deckte bei einer Wassertiefe von 2,8m eine Schnittgröße von 3x1 m ab. Im folgenden Jahr wurde der Schnitt um 4m² erweitert (Pohl/Seidl da Fonseca 2018, 4).

Der Schnitt lag an der Erosionskante der ehemaligen Siedlung, eine Abstufung der verschiedenen Schichten war erkennbar. Von den zehn stratigraphischen Einheiten konnten die SE3, SE6 und

SE8 als Kulturschichten mit organischen Resten identifiziert werden. Pfahlreste der Siedlung befanden sich Großteils zwischen 2m und 3m Tiefe und waren nicht tiefer als 6m befestigt. Innerhalb des Schnittes befanden sich mehrere, liegende Hölzer, welche vergangenen Hauskonstruktionen zuzuordnen waren. Es wurden über die Schnittfläche verteilt Proben für palynologische, sedimentologische, dendrochronologische und archäobotanische Untersuchung entnommen. Die bisherige C14 Datierung, welche auf zwölf verschiedenen Proben beruht, ordnet die Siedlung zwischen 3700 und 3400 v. Chr. ein. Diese Datierung stimmt auch mit den Funden überein, da sich die gefundene Keramik der Mondsee-Gruppe zuordnen lässt, welche in denselben Zeitraum eingeordnet wird (Jakobitsch et al. 2023, 3; Pohl/Seidl da Fonseca 2018, 24).

3) Fundgeschichte

Die Geschichte der Untersuchung von Pfahlbausiedlungen am Mondsee begann mit der Entdeckung der Fundstellen „Scharfling“ und „See am Mondsee“ in den Jahren 1872 und 1874 durch den bekannten Prähistoriker Matthäus Much. Die bis heute dritte Fundstelle am Mondsee, „Mooswinkel“, hingegen wurde ungefähr 100 Jahre später durch einen Sporttaucher entdeckt und ihm Rahmen einer Bestandsaufnahme des Bundesdenkmalamts vermerkt. In den Jahren 1970-1973 wurde dann der Archäologe und Pionier der Pfahlbauforschung Johann Offenberger mit der Durchführung von einfachen Surveys am Ufer des Mondsees beauftragt. Mit einem Team aus Sporttaucher*innen gelang ihm dann die Vermessung aller sichtbaren Pfähle sowie eine erste Dokumentation der Siedlungsausdehnung (Pohl/Seidl da Fonseca 2018, 3; Jakobitsch et al. 2023, 2).

Eine neue Aufarbeitung und Inventarisation der Fundstelle Mooswinkel folgte erst 2003 durch die Archäologen C. Dworsky und T. Reitmeier und wurde 2004 in der Zeitschrift „Archäologie Österreich“ der Österreichischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte veröffentlicht. Nachdem im Jahr 2011 fünf Pfahlbausiedlungen in Österreich zu einem grenzübergreifenden UNESCO-Weltkulturerbe zusammengefasst wurden, stieg das Interesse in der heimischen Forschung (Kuratorium Pfahlbauten 2024). Im Jahr 2015 wurde dann das Projekt Zeitensprung vom Kuratorium Pfahlbauten ins Leben gerufen und die Untersuchung von verschiedensten Fundstellen neu aufgegriffen. Erstmals fanden Prospektionen des Kuratoriums 2017 am Fundort statt, wobei auch Kernbohrungen durchgeführt wurden, welche erste Aussagen über die Stratigraphie und die Palynologie der Fundstelle ermöglichten. Die archäobotanischen Proben, welche den Untersuchungsgegenstand dieser Bachelorarbeit darstellen, wurden bei der ersten Grabungskampagne 2018 entnommen (Pohl/Seidl da Fonseca 2018, 3).

4) Forschungsgeschichte

Bereits im 19. Jahrhundert fanden durch verschiedene Entwicklungen in der Naturwissenschaft erste archäobotanische Forschungen zu Pfahlbauten statt. Wichtige Werke für die frühe naturwissenschaftliche Forschung zu den Pfahlbauten sind hierbei „Die Pflanzen der Pfahlbauten" aus dem Jahr 1865 sowie „Flachs und die Flachskultur im Altertum" aus dem Jahr 1872. Beide dieser Publikationen wurden von Oswald Heer, geboren 1809 in Henau/Uzwil im Kanton St. Gallen, geschrieben. Er war einer der frühesten Archäobotaniker und gilt neben Franz Unger auch als Begründer der Tertiär-Paläobotanik. Auch seine Denkweise und sein Ziel unterschieden sich von anderen Forschenden der damaligen Zeit, er wollte durch die Analyse der Pflanzenreste eine Rekonstruktion der Lebensweise und Umgebung der Pfahlbauten erschließen (Jacomet/Kreuz 2013, 317).

An der Wende des 19. zum 20. Jahrhunderts entwickelte sich der heutige Schwerpunkt der Archäobotanik, die Erforschung der Geschichte von Kulturpflanzen. Man wollte Informationen zur Nutzung und Verbreitung von Stammformen der archäologischen nachgewiesenen Kulturpflanzen mithilfe von morphologischen Vergleichen gewinnen. Hier wegweisend war der Forscher Fritz Netolitzky (1875-1945), er machte erste samenanatomische Untersuchungen unter dem Mikroskop und veröffentlichte seine Methoden (Jacomet/Kreuz 2013, 318). Auch die Pollenanalyse entwickelte sich in demselben Zeitraum weiter und wurde wichtiger Bestandteil der Archäobotanik.

5) Einführung in die Kultur- und Sammelpflanzen in Mitteleuropa

5.1) Kulturpflanzen

Die wichtigsten Faktoren zur Unterscheidung von Kulturpflanzen und ihren wilden Vorfahren sind die Morphologie und ihre Ausbreitungsmechanismen. Anders als Kulturpflanzen, welche auf eine Verbreitung durch den Menschen eingestellt und davon abhängig sind, haben Wildformen eigenständige Mechanismen zur Sicherung ihrer Verbreitung entwickelt. Dieser Unterschied ist bei der Analyse von archäobotanischen Material sichtbar und ermöglicht eine Zuordnung (Jacomet/Kreuz 1999, 259).

5.1.1) Weizen (*Triticum* sp.)

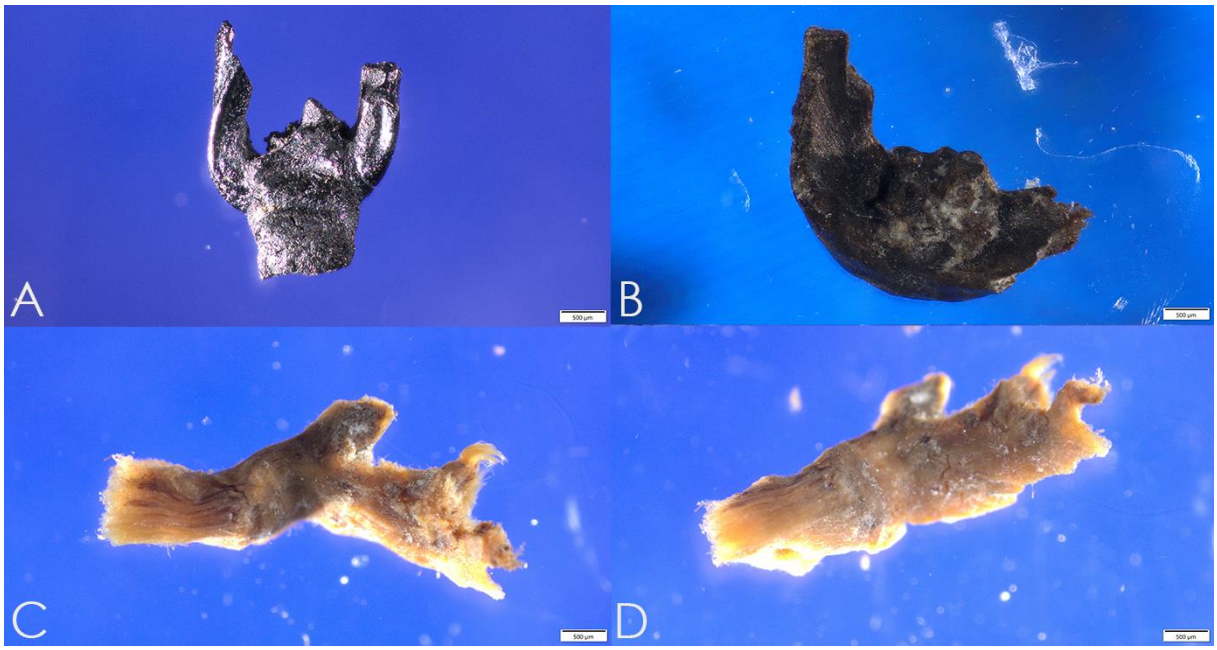

Abbildung 1, **A:** Verkohlte Ährchengabel des Einkorns (*T. monococcum*), aus Probe 104 **B:** Ährchengabel des Emmers (*T. dicoccum*), aus Probe 104 **C & D:** Spindelglied eines Nacktweizens (*T. aestivum/durum/turgidum*), aus Probe 117, Maßstab = 500µm

Die Weizenarten Einkorn und Emmer waren die ersten Arten, die vom Menschen domestiziert wurden. Neben Reis und Mais ist Weizen heutzutage eine der wichtigsten Kulturpflanzen weltweit und kommt auf einem Drittel der landwirtschaftlichen Anbaufläche zum Einsatz. Der Großteil, rund 90%, der globalen Weizenernte besteht aus Weichweizen, welcher für verschieden Zwecke, allen voran zum Backen, als Braugetreide und als Tierfutter verwendet wird. Aber auch Hartweizen erfreut sich einer gewissen Beliebtheit, man braucht ihn vor allem zur Herstellung von Nudeln wie zum Beispiel der italienischen Pasta (Miedaner 2014, 26).

Die meisten Weizenformen dürften sich direkt aus der bespelzten Wildform entwickelt haben. Insgesamt gibt es Formen mir drei verschiedenen Chromosomensätzen, die Wildformen bestehen sowohl aus diploide als auch tetraploide Arten. Auch wenn es hexaploide Formen des Weizens wie die Dinkelreihe gibt, sind der Forschung hier keine Wildformen bekannt, weshalb alle hexaploiden Weizen Kulturformen sind.

Die ältesten Wildeinkornformen sind die diploiden Weizenarten *Triticum monococcum* und *Triticum urartu*, die erstere wurde durch jahrelange Domestikation zum Kultureinkorn (*Triticum monococcum*). Die zweitere kreuzte sich natürlicherweise vor circa fünfhunderttausend Jahren mit einer unbekannten Art der Gattung *Aegilops*, was zur Entstehung von Wildemmer (*Triticum dicoccoides)* führte, der später ebenso zu Kulturemmer (*Triticum dicoccum)* domestiziert wurde. Für die Entstehung von polyploiden Weizen ist eine Chromosomenverdopplung notwendig, nur dann verbleiben fruchtbare Nachkommen (Miedaner 2014, 30). Die gängigste These zur Entstehung von

hexaploiden Weizen geht daher von keiner „natürlichen Kreuzung“ aus, sondern von der Anwesenheit des wilden Ziegengrases (*Aegilops tauschii*) als Ungras in Getreidefeldern aus tetraploiden, bepelzten Kulturweizen. Eine weitere Möglichkeit der Entstehung von hexaploide Weizen wäre das Zusammentreffen von *Aegilops tauschii* mit tetraploidem Nacktweizen (Jacomet /Kreuz 1999, 269).

Im 8. Jahrtausend v. Chr. entstehen in Anatolien innerhalb von einem kurzem Zeitraum tetraploide Nacktweizen, unter anderem Weich- und Hartweizen. Dieser zerfällt beim Dreschen nicht in einzelne Ährchen, sondern die Körner sind nur lose von Spelzen umschlossen, was weniger Aufwand nach der Ernte mit sich bringt, da die Körner aus den Spelzen fallen (Jacomet /Kreuz 1999, 271). Warum die Schutzvorrichtungen, also die harten Spelzen, gerade beim Einkorn und Emmer nicht durch den Menschen durch Domestikation beeinflusst wurden, ist unklar. Es könnte allerdings ein Vorteil für eine bessere Lagerungsfähigkeit gewesen sein, was in diesem Fall wahrscheinlich den Mehraufwand bei der Aufbereitung rechtfertigte. Weder anhand der Körner noch anhand der Spindelglieder sind Nacktweizen untereinander eindeutig zu unterscheiden (Miedaner 2014, 33). Der frühste Nachweis für hexaploiden Nacktweizen findet sich auch im 8. Jahrtausend v. Chr. in Anatolien. Somit ist dieser älter als die frühesten Funde von hexaploiden Spelzweizen, unter anderem Dinkel (*Triticum Spelta*). (Jacomet /Kreuz 1999, 272; Miedaner 2014, 33).

5.1.2) Gerste (*Hordeum* sp.)

Abbildung 2, Spindelglied der Gerste (*Hordeum vulgare*), aus Probe 104 von Mooswinkel am Mondsee, Maßstab = 1000µm

Die Gerste ist die anpassungsfähigste Getreideart, die wir Kennen und Nutzen. Ihr Verbreitungsgebiet ist deckungsgleich mit der nördlichen Grenze des Getreideanbaus, sie dringt je nach Region in Höhen zwischen 1900m und 4700m vor und kommt jährlich nur mit 200-300mm Jahresniederschlag aus (Miedaner 2014, 92).

Die Gerste gehört so wie Einkorn und Emmer zu den frühsten, kultivierten Getreidearten im Nahen Osten. Auch sie stammt von einer Wildform ab, der Wildgerste (*Hordeum spontaneum*). Alle kultivierten Arten der Gersten sind diploid und können untereinander gekreuzt werden, daher fasst man sie unter dem Namen *Hordeum vulgare* zusammen. Unterschiede gibt es bei der Gerste aber in der Morphologie der Ähre. Sogenannte zweizeilige Gersten, aber auch Wildgerstenformen, weisen nur ein fertiles, zentrales Ährchen pro Ebene auf. Auch mehrzeilige Gerste existiert, hier können pro Ebene bis zu drei Ährchen fertil sein, das könnte bei sechszeiliger Gerste zu krummen Körnern, auch Krummschnäbel genannt, führen (Jacomet /Kreuz 1999, 272).

Auch bei der Gerste sind die ursprünglichen Formen bespelzt, die nackten abgeleitet und unter Kulturbedingungen entstanden. Alle Wildformen sind zweizeilig, die Kulturformen unter anderem durch eine festere Ährenspindel, diese entstand durch Mutationen, erkennbar. Auch die Mehrzeiligkeit von Gerste beruht wahrscheinlich auf diversen Mutationen. Der älteste Kulturgerstenfund stammt aus Tell Abu Hureyra in der Mitte des 9. Jahrtausends v. Chr. Obwohl Gerste wahrscheinlich gleichzeitig mit Weizen in Kultur genommen wurde, setzte er sich überraschenderweise in Europa nur zögerlich durch (Jacomet /Kreuz 1999, 274; Miedaner 2014, 94).

5.1.3) Lein (*Linum usitatissimum*)

Abbildung 3, Samen von Lein/Flachs (*Linum usitatissimum*), aus Probe 117 von Mooswinkel am Mondsee, Maßstab = 500µm

Lein, auch Flachs genannt, ist wahrscheinlich die älteste vom Menschen in Kultur genommene Öl- und Faserpflanze. Auch hier lassen sich über die Jahrhunderte Domestikationsmerkmale feststellen. Hierzu zählen geschlossen bleibende Kapseln, größere Samen mit dünnerer Schale, ein erhöhter Ölgehalt der Samen und auch aufrecht wachsende Pflanzen, die somit besser als Faserpflanze genutzt werden können (Jacomet /Kreuz 1999, 280). Der Lein ist diploid und autogam, er befruchtet sich selbst, seine Frucht ist eine fünfteilige Kapsel mit insgesamt 10 Samen. Der Hauptunterschied zur Wildform ist die Kapsel, denn in der freien Natur werden die Samen vom sogenannten Spring-Lein aus der Kapsel ausgestreut. Der domestizierte Lein hat jedoch festere Kapsel, daher nennt man ihn auch Schließ-Lein (Jacomet /Kreuz 1999, 280).

Da Lein für Öl- und Fasergewinnung taugt, lassen sich heute zwei Züchtungen feststellen, welche an den jeweiligen Nutzungszweck angepasst sind. Der Öl-Lein wächst mit 30-70cm recht niedrig, hat eine hohe Verzweigung aber sehr ölreiche Samen. Hingegen hat der Faser-Lein einen schlankeren, geraderen und größeren Aufbau, dafür enthalten die Samen weniger Öl. Trotzdem kann man bei den zwei Züchtungen alle Teile für die gewünschten Zwecke verwenden (Jacomet /Kreuz 1999, 280). Die Samen wurden aber auch als Nahrungsmittel verwendet, ein Beispiel wäre die als Junge von Kayhausen bezeichnete Moorleiche, in dessen Verdauungssystem bis zu 184 Leinsamen gefunden wurden (Behre 2008, 67). An dieser Stelle sollte nicht unerwähnt bleiben, dass auch die Herstellung von Textilien und aus Leinfasern bereits im Neolithikum nachweisbar ist. Ein möglicher Nachweis hierfür sind 9000 Jahre alte Funde aus der Nahal Hemar-Höhle am Toten

Meer (Jacomet /Kreuz 1999, 280). Auch die Herstellung von Seilen aus Leinfasern ist möglich (Jakobitsch/Heiss 2018, 3).

5.1.4) Mohn (*Papaver somniferum*)

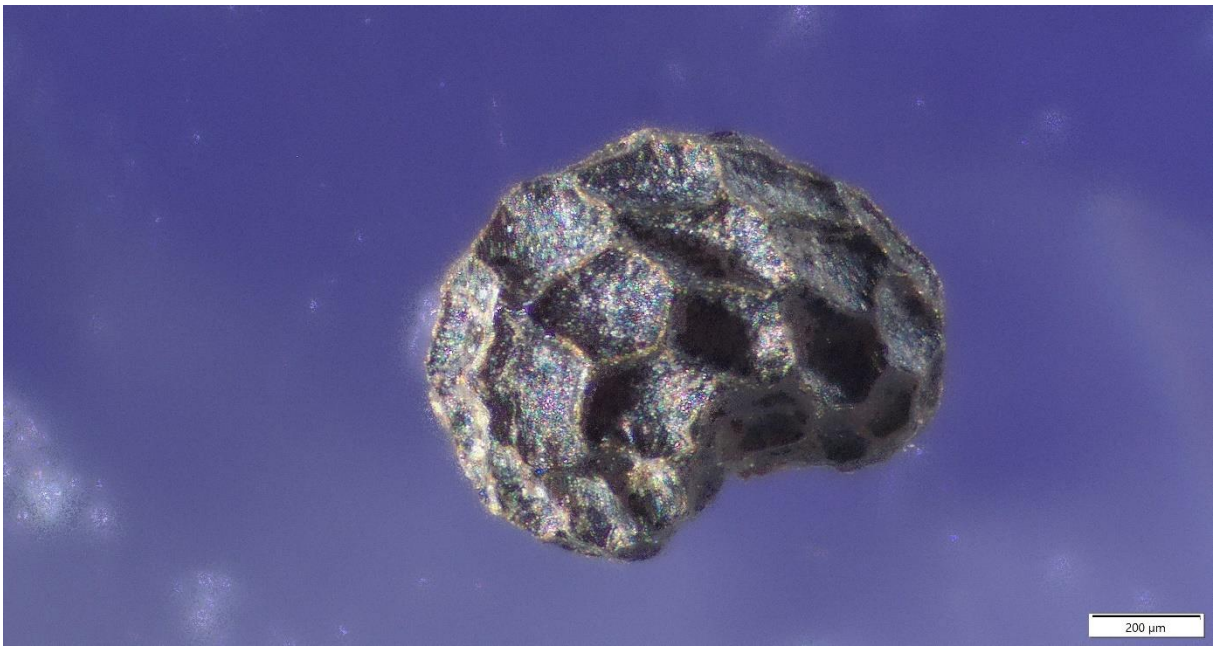

Abbildung 4, Samen von Mohn (*Papaver somniferum*), aus Probe 104 von Mooswinkel am Mondsee, Maßstab = 200µm

Der Schlaf-Mohn (*Papaver somniferum*) ist ebenso diploid und Selbstbefruchter. Bei der wahrscheinlichen Ausgangsform handelt es sich um den westmediterran verbreiteten Borsten-Mohn (*Papaver setigerum*). Von diesem gibt es sowohl diploide als auch tetraploide Formen, wobei nur die diploide mit dem Schlafmohn kreuzbar ist. Nur Anhand der Samen lässt sich zwischen diesen beiden Arten nicht eindeutig unterscheiden, jedoch unterliegt die Kapsel nach der Domestikation einer Veränderung. In der Wildform enthält die Kapsel eine Öffnung, die Kulturform weist jedoch nur geschlossene Kapseln auf. Trotzdem ist die Unterscheidung schwierig, da sich Mohnkapseln nur in seltenen Fällen erhalten und somit im archäologischen Fundmaterial fehlen (Jacomet /Kreuz 1999, 281).

Früheste Nachweise für Schlafmohn finden sich nicht im Nahen Osten, sie stammen aus Mitteleuropa und datieren in die zweite Hälfte des sechsten Jahrtausends, in die Zeit der Bandkeramik. Eine Domestizierung im west mediterranen Raum wird daher angenommen. Allerdings fehlt es an flächendeckenden Nachweisen, da die Erhaltung in den meisten Trockenböden nur sehr schwer möglich ist. Dies liegt an dem höhen Ölgehalt, welcher eine Erhaltung im verkohlten Zustand so gut wie nicht zulässt (Jacomet /Kreuz 1999, 282).

Nutzungszwecke des Mohns sind für die Urgeschichte nicht eindeutig belegbar, allerdings sind die Nutzung für die Ölgewinnung, in der Heilkunde und auch als Rauschmittel bekannt.

5.1.5) Hülsenfrüchte (*Pisum sativum, Lens culinaris, Vicia ervilia)*

Hülsenfrüchte dürften auch eine Rolle in der Ernährung der Pfahlbaubewohner*innen des Spätneolithikums gespielt haben. Sie ergänzen die uns bekannten Kultur- und Sammelpflanzen und bieten zusammen mit ihnen eine gute Kombination aus essenziellen Nährstoffen Außerdem zählen sie sie seit den Anfängen der Landwirtschaft im Vorderen Orient zu den wichtigsten domestizierten Nutzpflanzen (Jacomet /Kreuz 1999, 282; Jacomet et al. 2004, 127)

Immer wieder einmal lassen sich Nachweise wie der Fund einer Erbse (*Pisum sativum*) in See am Mondsee oder der Fund von Linsen (*Lens culinaris*) in Lenzing-Burgstall erbringen, diese Fundstelle ist nur etwa 2km von zeitgleichen Pfahlbauten am Attersee entfernt. Auch die Linsen-Wicke (*Vicia ervilia*), welche mit einem Samen in Ansfelden-Burgwiese nachgewiesen wurde, könnt als Hülsenfrucht Teil der Ernährung gewesen sein. Leider sind diese Nachweise sehr selten und bieten aufgrund ihrer kleinen Anzahl keinen Raum für aussagekräftigen Interpretationen. Das liegt auch an der schlechten Erhaltung von Hülsenfrüchten. Sie spiegelt sicher nicht die tatsächliche Bedeutung wider, welche Erbsen und Linsen im Neolithikum hatten (Hofmann 1927, 89; Jacomet et al. 2004, 127; Jakobitsch et al. 2022, 126)

5.2) Sammelpflanzen

Nicht nur Reste von Kulturpflanzen lassen sich an verschiedenen Fundorten erkennen. Auch Reste von Sammelpflanzen sind oft Teil des gefundenen Pflanzenmaterials. Der Nachweis gelingt hier über größere Ansammlungen ihrer Samen und Früchte an archäologischen Fundorten. Genauso wichtig ist der Nachweis von diesen Bestandteilen in der Essenzubereitung und in menschlichen Ausscheidungen. Aber auch ethnobotanische Quellen können unser Wissen ergänzen, wobei sie nicht als eigenständige Quelle funktionieren. Sammelpflanzen ergänzen das pflanzliche Nahrungsspektrum der jungsteinzeitlichen Bewohner*innen von Seeufersiedlungen (Jakobitsch/Heiss 2018, 3; Behre 2008, 71).

Wildobst spielte vermutlich wegen dem hohen Vitamin-C-Gehalt eine große Rolle in der Ernährung. Häufig sind Großreste des Holzapfels (*Malus sylvestris*), der Brombeere (*Rubus fruticosus*) und der Himbeere (*Rubus idaeus*) Teil des archäobotanischen Fundinventars (Jacomet et al. 2004, 138). Es konnten aber auch weitere Sammelpflanzen durch ihre Samen festgestellt werden, unter

anderem die Kratzbeere (*Rubus caesius*), die Haselnuss (*Corylus avellana*), der schwarze Holunder (*Sambucus nigra*), die Lampionblume oder auch Judenkirsche genannt (*Physalis alkekengi*), die Hagebutte (*Rosa* sp.) und auch die Walderdbeere (*Fragaria vesca*) gehört dazu (Jakobitsch/Heiss 2018, 4). Auch der Gemeine Schneeball (*Viburnum opulus*) wurde aufgrund von ethnobotanischer Nutzung im Osten Europas, hauptsächlich in der Ukraine, als mögliches Wildobst klassifiziert (Pirc 2015, 90). Da hier nicht auf alle erwähnenswerten Sammelpflanzen zur Gänze eingegangen werden kann, wird an dieser Stelle an die mögliche Nutzung von Schlehen, Kornelkirschen und vielen weiteren in Pfahlbauten nachgewiesenen Pflanzen verwiesen.

5.2.1) Holzpfel (*Malus sylvestris*) und Hagebutte (*Rosa* sp.)

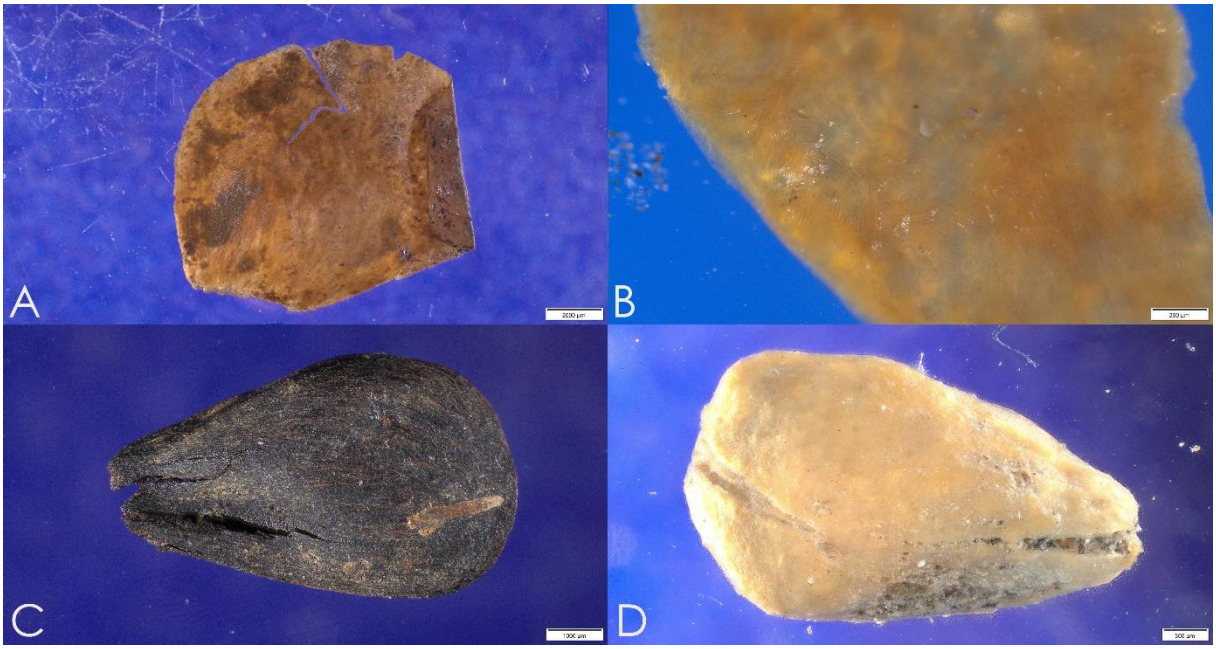

Abbildung 5, **A:** Vollständiges Fruchtblatt eines Apfels (*Malus sylvestris*), aus Probe 117, Maßstab = 2000µm **B:** Nahaufnahme der Zellstruktur des Fruchtblatts eines Apfels (*Malus sylvestris*), aus Probe 104, Maßstab = 200µm **C:** Same eines Apfels (*Malus sylvestris*), aus Probe 104, Maßstab = 1000µm **D:** Same einer Hagebutte (*Rosa* sp.), aus Probe 117, Maßstab = 500µm

Eine der wichtigsten Pflanzen, welche für ihre Nutzung als Wildobst bekannt ist, ist der Holzapfel (*Malus sylvestris).* Dieser lässt sich bei vielen Fundstellen flächendeckend durch seine Samen und auch subfossilen Fruchtblätter nachweisen. Die Früchte sind reich an Säure und Pektin, sie reifen etwa ab September vor und weisen auch getrocknet oder gedörrt eine hohe Haltbarkeit auf (Jacomet et al. 2004, 139; Zeitlhöfler 2002, 159)

Von der Hagebutte (*Rosa* sp.) sind heutzutage über 150 Arten bekannt, wobei eine genaue Zuordnung anhand der Samen schwierig ist. Die Rose wurde spätestens in der Antike, dann aber hauptsächlich wegen ihres Blütenschmucks angebaut. Es gibt aber schon fürs Jungneolithikum Funde von Hagebuttenkernen in den menschlichen Koprolithen des Fundorts Hornstaad Hörnle

1A in Deutschland, in diesen wurden auch Apfelreste nachgewiesen (Maier 2001, 151). Auch die Früchte der Hagebutte können getrocknet oder gedörrt haltbar gemacht werden. Sie werden oftmals für die Herstellung von Hagebuttentee benutzt, welcher einen hohen Vitamin-C Gehalt aufweist, und lindern bei Fieber und Infektionskrankheiten wirkt. Es wäre auch möglich, dass der Verzehr von Hagebutten mit Kern gegen Bandwürmer hilft, allerdings ist diese Nutzung für das Neolithikum nicht nachweisbar (Zeitlhöfler 2002, 126; Jacomet et al. 2004, 139).

5.2.2) Beerenarten (*Rubus* sp. und *Fragaria vesca*)

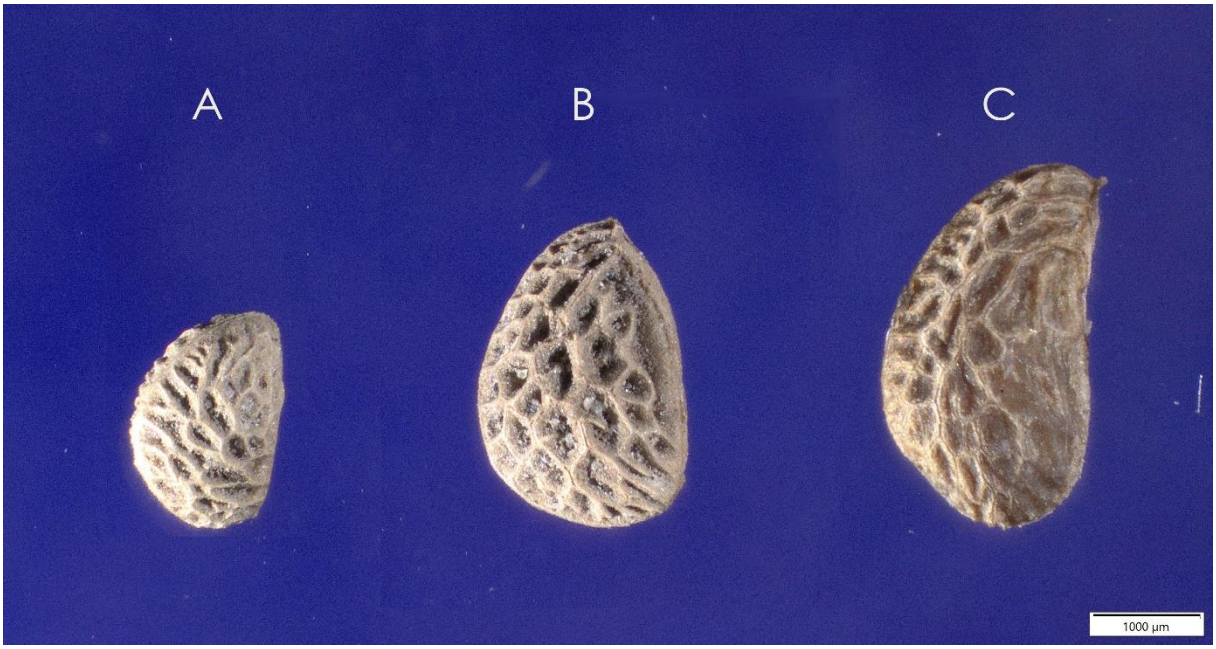

Abbildung 6, **A:** Same einer Himbeere (*Rubus idaeus*) **B:** Same einer Brombeere (*Rubus fruticosus*) **C:** Same einer Kratzbeere (*Rubus caesius*), alle aus Probe 117, Maßstab = 1000µm

Abbildung 7, Same einer Walderdbeere (*Fragaria vesca*), aus Probe 104, Maßstab = 200µm

Für das Neolithikum nachgewiesene Beerenfrüchte sind die Himbeere (*Rubus idaeus*), die Brombeere (*Rubus fruticosus*) und die Walderdbeere (*Fragaria vesca)*. An Fundstellen wie etwa Arbon Bleiche 3 sind Beerenkerne flächendeckend auffindbar, eine höhere Konzentration konnte in Resten von Exkrementen beobachtet werden (Jacomet et al. 2004, 138). Die Sammelzeiten der drei Früchte liegen zwischen Juni und Oktober, wobei Walderdbeere und Himbeere eher im Sommer, die Brombeere eher im Spätsommer bis Herbst vorkommen. Aber nicht nur die Früchte wurden genutzt, auch eine Herstellung von Tee aus den jungen Blättern dieser drei Pflanzen wäre möglich (Jacomet et al. 2004, 139).

Bei den meisten Fundstellen sind Himbeeren häufiger als Brombeeren, es besteht die Möglichkeit, dass das Fressverhalten von Ziegen und Schafen dafür verantwortlich ist. So sind die Triebe der Brombeere durch ihre immergrünen Blätter im Winter begehrtes Futter. Die regelmäßige Anwesenheit von Brombeerdornen in Schafs-/ und Ziegenkot bestätigt diese Annahme (Jacomet et al. 2004, 139).

Neben der Brom- und Himbeere gibt es auch die Kratzbeere (*Rubus caesius*), allerdings kommen hier die Samen bei den meisten Fundstellen nur in geringer Anzahl vor (Jacomet et al. 2004, 138). Diese Beerenart wächst auch bevorzugt an Wald- und Feldrändern und kommt in ganz Europa und Nordasien vor. Die Sammelfrüchte, welche aus einigen wenigen Einzelfrüchten bestehen, sind im Geschmack sauer und man erkennt sie an ihrer blauen bis schwarzen Farbe (Zeitlhöfler 2002, 171).

Da sowohl die eben erwähnten *Rubus*-Arten als auch der Holzapfel (*Malus sylvestris*) vermehrt an freien Flächen entlang von Waldsäumen vorkommen, und ihre Konzentration in den Kulturschichten von Seeufersiedlungen eine höhere als in der Natur ist, gehen viele Forscher von einer sogenannten Heckenpflege aus (Jacomet et al. 2016, 138). Diese wurde für mehrere Schweizer Seeufersiedlungen aufgestellt und konnte auch für den Attersee und Mondsee etabliert werden (Jakobitsch/Heiss 2018, 4; Jakobitsch et al. 2023).

5.2.3.) Lampionblume bzw. Judenkirsche (*Physalis alkekengi)*

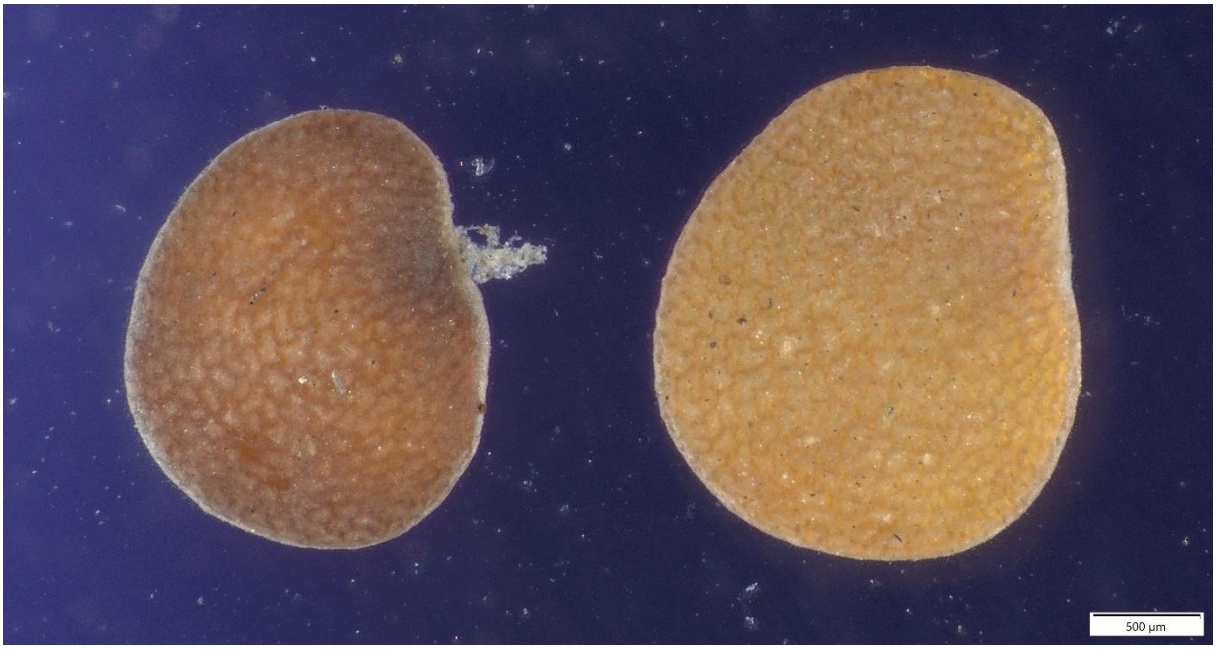

Abbildung 8 Samen einer Lampionblume bzw. Judenkirsche (*Physalis alkekengi*), beide aus Probe 117, Maßstab = 500µm

Eine weitere beliebte Sammelfrucht ist die seit dem Neolithikum bei uns weit verbreitete Judenkirsche bzw. Lampionblume (*Physalis alkekengi)*. Das Sammeln der orange-roten Beeren erfolgte hauptsächlich im Herbst (Maier 2001, 122). Die Nutzung als Heilmittel gegen Durchfall und Husten ist bekannt, außerdem enthalten die Früchte vermehrt Vitamin-C und auch Vitamin-B. Auch sie konnten bei Bedarf trocken gelagert werden, wobei kein Verlust der Vitamine stattfindet. Ihr Nachweis gelingt an vielen Stellen, sie kommen unter anderem in Koprolithen aus verschiedenen jungneolithischen Fundorten vor. Aber auch der Nachweis in Kochtöpfen von Arbon Bleiche 3, durch etwa Erhaltung der Samen in den verbrannten Speiseresten, lässt auf eine tatsächliche Verwendung in der Ernährung schließen (Maier 2001, 145; Jacomet et al. 2004, 139).

5.2.4) Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra)*

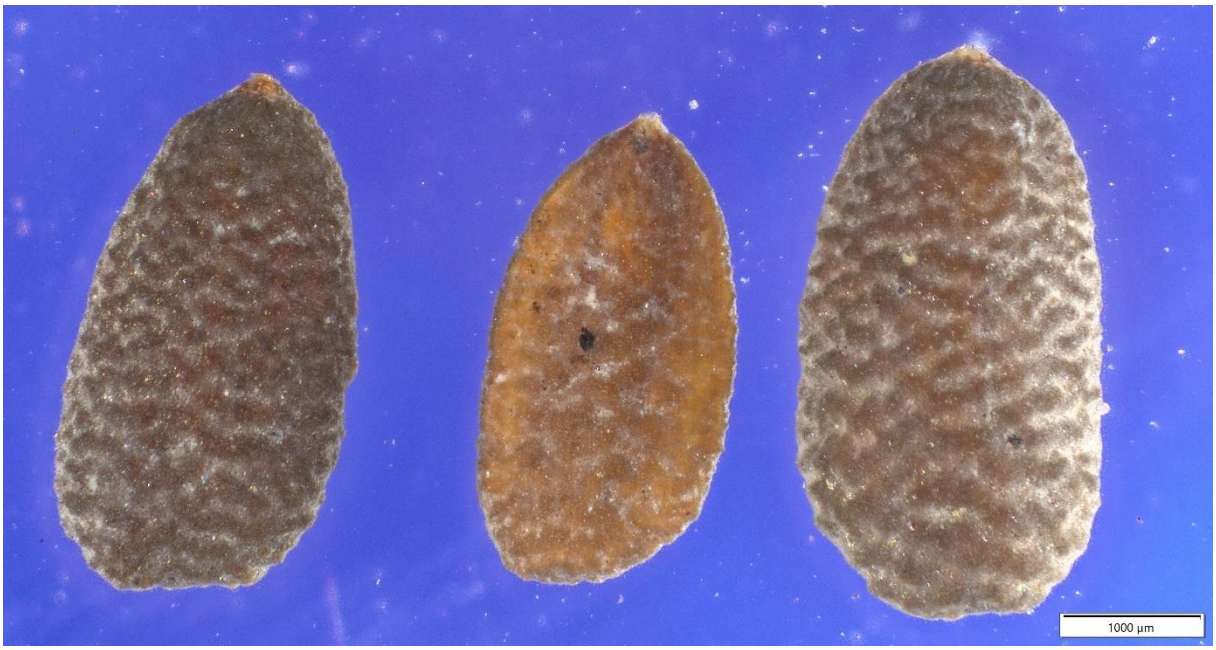

Abbildung 9, Samen des Schwarzen Holunder (*Sambucus nigra*), alle aus Probe 117, Maßstab = 1000µm

Der schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) wurde eher selten gefunden, was darauf schließen könnte, dass er im Neolithikum noch nicht weit verbreitet war (Maier 2001, 122) Nachweise für den Verzehr gibt es trotzdem, zum Beispiel konnten in den zwei deutschen Fundstellen Hornstaad Hörnle 1A und Ödenahlen Riedwiesen einige Steinkernfunde in menschlichen Koprolithen gemacht werden (Maier 1995, 192; Maier 2001, 146).

Ursprünglich bevorzugte der Schwarze Holunder mitteleuropäische Flussufer und Auenwälder. Es bestehen keine besonderen Ansprüche an Bodenqualität, somit wächst er auch an Dorfangern und Zäunen, krautdichten Wäldern und in verwilderten Gebüschen (Zeitlhöfler 2002, 62) Seine Früchte können von September bis Oktober gesammelt werden, sie haben einen besonders hohen Anteil an Vitamin-C. Er enthält zusätzlich bioaktive Substanzen und kann sowohl in der Medizin als auch zum Färben verwendet werden. Nicht nur die Beeren können verarbeitet werden, auch einen Tee kann man sich aus Blüten, Blätter und der Rinde zubereiten (Jacomet et al. 2004, 143; Zeitlhöfler 2002, 63).

5.2.5) Haselnuss (*Corylus avellana*)

Abbildung 10, Eine Haselnuss (*Corylus avellana*), aus Probe 117 von Mooswinkel am Mondsee, Maßstab = 2000µm

Die Haselnuss (*Corylus avellana*) ist wahrscheinlich eine der wichtigsten Sammelpflanzen im ganzen Neolithikum. Hauptsächlich im Unterholz von lichten und krautreichen Laubwälder findet man seine Sträucher, aber auch in Gebüschen und Hecken am Wegrand (Jacomet et al. 2004, 142). Sie kann ideal für einen längeren Zeitraum gelagert werden und ist äußerst kalorienreich. Ab dem Spätsommer kann man die Nüsse sammeln, sie enthalten neben 10% Kohlenhydraten auch 60% Fette. In vielen Fundstellen sind sie sehr häufig vertreten, in Arbon Bleiche 3 ist sie zum Beispiel das am häufigsten gefundene Wildobst (Jacomet et al. 2004, 143).

Eine mögliche Nutzung und wahrscheinlich der Grund für ihre Beliebtheit wäre ihre mögliche Rolle beim Ersetzen von Getreide. So konnten am Fundort Hornstaad Hörnle 1A in Deutschland mehrere stratigraphischen Schichten mit enormer Konzentration von Haselnuss (*Corylus avellana*) direkt über einem Brandhorizont festgestellt werden. Man könnte also daraus eine erhöhte Sammeltätigkeit der Haselnuss (*Corylus avellana*) herleiten, nachdem bei einem Siedlungsbrand vermutlich ein Großteil der Ernte verbrannt wurde (Maier 2001, 127).

5.3) Weitere mögliche Nutzpflanzen

5.3.1) Wilde Möhre (*Daucus carota*) und wilder Majoran (*Origanum vulgare*)

Abbildung 12, Same einer wilden Möhre (*Daucus carota*), aus Probe 117 von Mooswinkel am Mondsee, Maßstab = 500µm

Abbildung 11, Same eines wilden Majorans (*Origanum vulgare*), aus Probe 117 von Mooswinkel am Mondsee, Maßstab = 200µm

Auch weitere nutzbare Wildpflanzen könnten Teil der damaligen Ernährung gewesen sein. Hierzu zählen vor allem die Samen der Wilden Möhre (*Daucus carota*) und die Samen des wilden Majorans (*Origanum vulgare*). Diese Pflanzen bevorzugen sogenannte Staudenfluren, diese sind oft in Waldnähe, aber an offenen und aufgelichteten Stellen (Jakobitsch/Heiss 2018, 4). Es ist auch nicht eindeutig, wie ihre Samen in die Siedlung gelangten. Ob als Teil von Tierfutter oder als eigenständig

gesammelte Pflanze, ihre Anwesenheit lässt sich in vielen Seeufersiedlungen feststellen (Bleicher/Harb 2017).

Leider ist die Nutzung dieser Pflanzen nicht vollständig nachvollziehbar, sie könnten aber sowohl für medizinische als auch für kulinarische Zwecke verwendet worden sein (Schibler et al. 1997). Der archäobotanische Nachweis ist hierbei nur für ihre Samen möglich, da sich diese im Vergleich zu Blättern und Stängel unter den richtigen Bedingungen erhalten können. Dieser Umstand ergibt sich auch deshalb, weil sich bei einigen Pflanzen die Reife der Samen und Früchte nicht mit der Verwendbarkeit der vegetativen Teile als mögliche Salat- oder Gemüsepflanze überschneidet (Behre 2008, 71).

5.3.2) Rübsen (*Brassica rapa*)

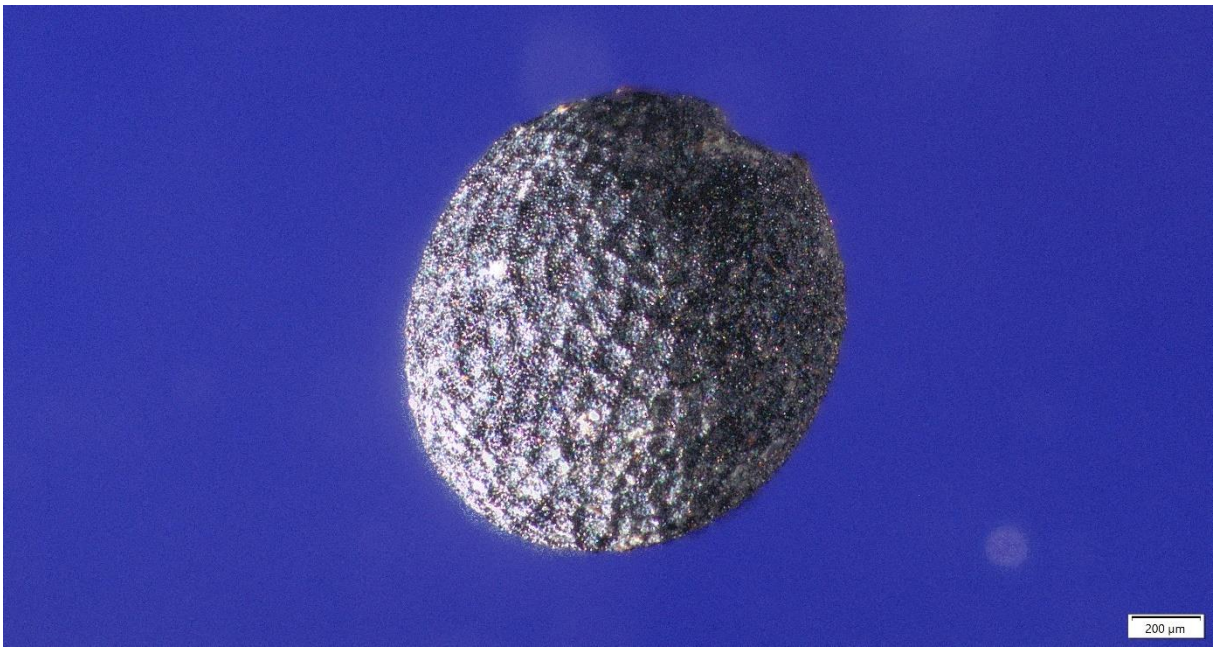

Abbildung 13, Same des Rübsens (*Brassica rapa*), aus Probe 104 von Mooswinkel am Mondsee, Maßstab = 200µm

Rübsen (*Brassica rapa),* auch unter den Namen Rübsamen oder Rübsaat bekannt, ist eine kleine Pflanze mit dünnem Stängel, ihre Blätter sind stark behaart und grasgrün (Miedaner 2014, 187). Es wird oft als Unkraut gedeutet, dennoch lässt es sich nicht bestreiten, dass an vielen Fundstellen eine größere Menge an Samen gefunden wurde. Dieser Umstand legt eine Nutzung der ölreichen Samen durch den Menschen im nahe (Jakobitsch/Heiss 2018, 3; Jacomet et al. 2004, 143). Als Nachweis für diese Nutzung dienen Ansammlungen und Vorratsfunde aus verschiedenen, neolithischen Fundstellen. Die Nutzung der Wurzeln und Keimstängel des Rübsens als Gemüse mit hohem Vitamin-C Gehalt ist ebenso möglich, wenn auch aufgrund von fehlender Erhaltung nicht fürs Neolithikum belegbar (Jacomet et al. 2004, 144).

5.3.3) Gemeiner Schneeball (*Viburnum opulus*)

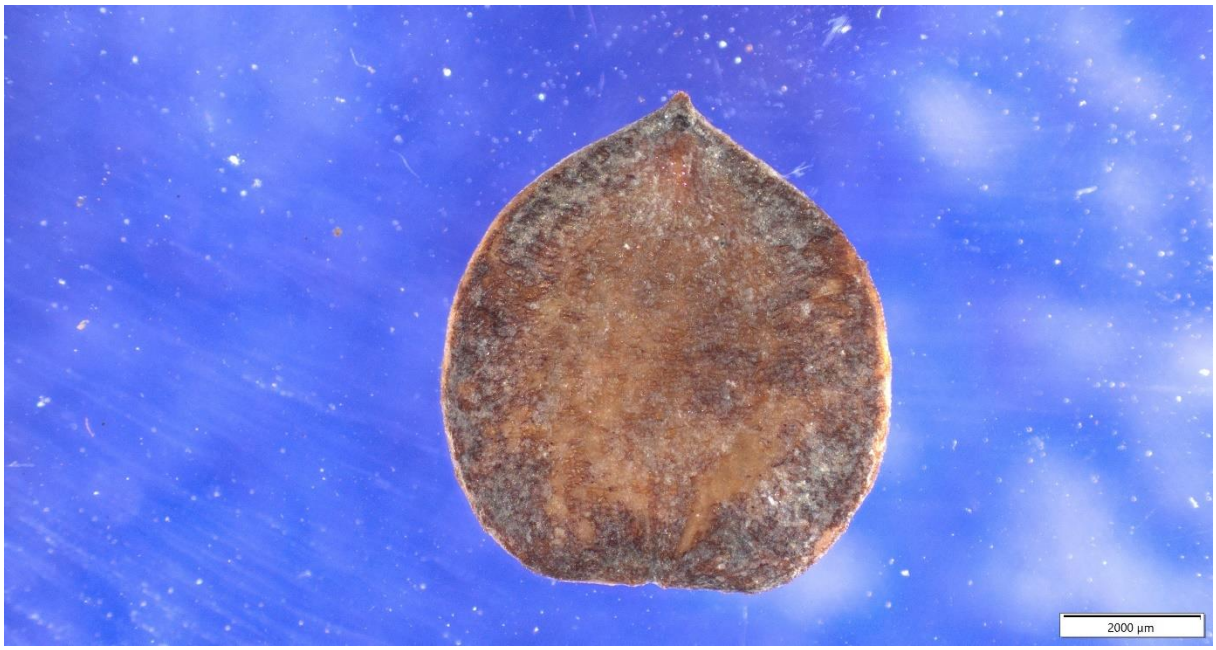

Abbildung 14, Same des Gemeinen Schneeballs (*Viburnum opulus*), aus Probe 117, Maßstab = 2000µm

Der Gemeine Schneeball (*Viburnum opulus*) ist ein sommergrüner Strauch, sein Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Europa bis in die kalten, nördlichen Regionen Asiens. Seine Blütezeit liegt im Mai und im Juni, dann findet man auch die scharlachroten, kugeligen Steinfrüchte. Über ihre Giftigkeit wird in Europa diskutiert, trotzdem werden die außerordentlich sauren Früchte in gewissen Regionen genutzt. In den Staaten der ehemaligen Sowjetunion, allen voran der Ukraine, wird er kultiviert und ist als Fruchtgehölz gängig. Die Früchte schmecken hier bittersüß bis neutral. Neben dem Verzehr in Form von Säften oder Kuchenbelag werden die Früchte auch medizinisch genutzt, zum Beispiel gegen Krankheit und niedrigen Blutdruck (Pirc 2015, 90) Auch das bekannte, russischsprachige Lied „Kalinka“, macht eine linguistische Anspielung auf die rote Frucht des Gemeinen Schneeballs (*Viburnum opulus*) und die Himbeere (*Rubus idaeus*).

6) Methodik

Die untersuchten Proben wurden von Unterwasserarchäolog*innen während der Grabungskampagne 2018 genommen. Es wurden verschiedene Stellen, welche sich gleichmäßig über die Kulturschicht verteilen, für die Probenentnahme gewählt. Nach der Entnahme wurden sie noch unter Wasser in Plastikbehälter gegeben. Bis zur archäobotanischen Untersuchung wurden sie bei 4°C in Kühlschränken gelagert (Jakobitsch et al. 2023, 3).

Für diese Arbeit wurden kleinere Mengen der Kulturschichten betrachtet und archäobotanisch analysiert. Von der Probe Nr. 104, aus der SE 3, wurden 150ml zur Untersuchung entnommen. Die Probe Nr. 117, aus der SE 6, wurden mit 120ml zur Gänze untersucht. Sie wurden mit der „wash-over"-Methode, auch Halbflotation genannt, aus dem Sediment gelöst und dann in Siebe abgeleitet., zerbrechliche Großreste wurden dabei per Hand entfernt und separat aufbewahrt (Kenward et al. 1980; Hosch/Zibulski, 2003; Steiner et al. 2015).

Es wurden drei Siebe mit den verschiedenen Maschenweiten von 2mm, 1mm und 0,25mm verwendet. Die aufbereiteten Proben wurden nach der Halbflotation in Plastikbehälter zusammen mit einem Gemisch aus Ethanol (EtOH 98%) und destilliertem Wasser im Verhältnis 1:1 aufbewahrt. Um zusätzlich die Erhaltung der archäobotanischen Reste zu gewährleisten und das Wachstum von Pilzen und Bakterien zu verhindern, wurden sie danach bei 4°C lichtgeschützt in einem Kühlschrank gelagert.

Zwei der Proben, die 0,25mm Fraktionen der Probe Nr. 104 (SE 3) und Probe Nr. 117 (SE 6), wurden aufgrund ihrer hohen Dichte an organischem Material unterteilt. (Van der Veen/Fjeller 1982) Die 2mm und 1mm Fraktionen wurden vollständig ausgelesen, von den oben erwähnten 0,25mm Fraktionen wurde bei beiden Proben nur die Hälfte verlesen. Die Ergebnisse der geteilten Proben wurden später auf die ursprüngliche Gesamtmenge extrapoliert (Steiner et al. 2015).

Die in den Proben enthaltenen botanischen Makroreste wurden unter einem Stereomikroskop (Olympus SZX10) bei einer 6,3-63fachen Vergrößerung im Archäobotaniklabor des ÖAI sowie unter einem weiteren Stereomikroskop (Cole-Parmer MSS-400) bei einer 4-40fachen Vergrößerung in den privaten Räumlichkeiten des Autors ausgelesen. Auch gängige Bestimmungsliteratur sowie die Referenzsammlung des Departments Bioarchäologie des ÖAI wurden zur Identifikation des Materials verwendet. Die fotografische Dokumentation erfolgte mit einer integrierten Lösung von Olympus (Kamera UC909 und Software Stream Basic). Nach der Identifizierung wurde das Pflanzenmaterial quantitativ erfasst, und die Datenerfassung erfolgte in Microsoft Excel (Jakobitsch/Heiss 2018, 2).

7) Ergebnisse

Taxa	Makrorest	SE 3 Pr 104(150 ml)	SE 6 Pr 117(120 ml)	
Kulturpflanzen				
Cerealia	Druschrest	-	-	Getreide
Cerealia	Druschrest, verkohlt	-	-	Getreide
Hordeum vulgare	Rachis-Fragment	3 [4]	-	Gerste
Hordeum vulgare	Rachis-Fragment, verkohlt	-	-	Gerste
Triticum aestivum/durum/turgidum	Rachis-Fragment	-	1	Nacktweizen
Triticum dicoccum	Hüllspelzenbasis	29	27	Emmer
Triticum dicoccum	Hüllspelzenbasis, verkohlt	4	8	Emmer
Triticum monococcum	Hüllspelzenbasis	18	16	Einkorn
Triticum monococcum	Hüllspelzenbasis, verkohlt	2	5	Einkorn
Triticum sp.	Hüllspelzenbasis	70	153	Spelzweizen
Triticum sp.	Hüllspelzenbasis, verkohlt	7	3	Spelzweizen
Linum usitatissimum	Same	9 [11]	3 [10]	Lein, Flachs
Linum usitatissimum	Kapselfragment	2	1	Lein, Flachs
Papaver somniferum	Same	4	2	Mohn
Wildobst				
Corylus avellana	Same	-	[2]	Haselnuss
Fragaria vesca	Same	8 [6]	58 [88]	Walderdbeere
Malus sylvestris	Same	6 [7]	1 [21]	Wildapfel
Malus sylvestris	Fruchtblatt	12 [24]	1 [15]	Wildapfel
Rosa sp.	Same	-	1	Rose, Hagebutte
Rubus caesius	Same	-	1	Kratzbeere
Rubus fruticosus	Same	3	23	Brombeere
Rubus idaeus	Same	20	133	Himbeere
Rubus sp.	Same	2	[3]	*Rubus*-Art
Sambucus nigra	Same	-	7	Schwarzer Holunder
Physalis alkekengi	Same	-	3	Lampionblume
Viburnum opulus	Same	-	1	Gemeiner Schneeball
nutzbare Wildpflanzen				
Brassica rapa	Same	4	[2]	Rübsen
Daucus carota	Same	1	1	Wild-Karotte
Origanum vulgare	Same	-	2	Majoran

Tabelle 1, mit den Ergebnissen der ausgewerteten Proben Nr. 104 und Nr. 117, bzw. der Stratigraphischen Einheit Nr. 3 (N = 254) und der Stratigraphischen Einheit Nr. 6 (N = 592). Angaben in eckiger Klammer beziehen sich auf die Anzahl der Fragmente.

In den Proben Nr. 104 und Nr. 117, welche aus den stratigraphischen Einheiten SE3 und SE6 entnommen wurden, konnte eine Vielzahl an Makroresten vorgefunden werden. Die Gesamtanzahl an von mir ausgelesenen Kultur-, Sammel-, und Nutzpflanzenreste beläuft sich für die SE3 auf 254 Makroreste (=1693,3/ Liter) und für die SE6 auf 592 Makroreste (=4933,3/ Liter). Es wurden keine subfossilen Insekten, Kotreste, Reste von Borke und andere unbestimmte organische Reste in die Zählung miteinbezogen, da sie für die Fragestellung dieser Arbeit keine Relevanz haben. Alle bestimmten und ausgezählten Pflanzenreste wurden nach ihrer botanischen

Gattung und Art sortiert und werden gemeinsam mit den ursprünglich aufbereiteten Proben in getrennten Behältern für weitere Forschung im Archäobotaniklabor des ÖAI aufbewahrt.

8) Auswertung

Das Kulturpflanzeninventar setzt sich zusammen aus verschiedenen Weizenarten, aus Gerste (*Hordeum vulgare*) sowie den Ölsaaten Lein (*Linum usitatissimum*) und Mohn (*Papaver somniferum*). Bei den Weizenarten ließen sich in beiden Proben mehr Druschreste von Emmer (*Triticum dicoccum*) als von Einkorn (*Triticum monococcum*) feststellen, der Großteil der Spelzweizen-Druschreste (*Triticum* sp.) bleibt aber aufgrund der suboptimalen Erhaltung im feuchten Zustand weiterhin unbestimmt. Es wurde nur ein Spindelglied des Nacktweizen (*Triticum aestivum/ durum/ turgidum*) in der SE6 vorgefunden, in der SE3 konnten keine Hinweise auf diese Weizenart festgestellt werden. Die Pflanzenreste der Ölsaaten waren in der SE3 in etwa doppelt so häufig wie in der SE6.

Es konnten auch eine Vielzahl an Sammelpflanzen und weiteren mögliche Nutzpflanzen in den Proben gefunden und bestimmt werden. In der SE3 konnten nur geringere Mengen an Wildobst festgestellt werden, es fehlen auch Hinweise auf viele in der SE6 vorkommenden Gattungen.

Am häufigsten finden sich Hinweise auf den Holzapfel (*Malus sylvestris*) in der SE3, dieser ist mit sechs Samen und sieben Samenfragmenten sowie zwölf Fruchtblättern und 24 Fruchtblattfragmenten vertreten. An zweiter Stelle befindet sich hier die Himbeere (*Rubus idaeus*), welche mit 20 Samen nachgewiesen wurde und an dritter Stelle die Walderdbeere (*Fragaria vesca*) mit 8 Samen und 6 Samenfragmenten. Von der Brombeere (*Rubus fruticosus*) kamen nur drei Samen vor, die restlichen zwei *Rubus* sp. Fragmente waren keiner Art eindeutig zuzuordnen. Die einzige mögliche Nutzpflanze, die in der Probe Nr. 104 häufiger vorkam, ist der Rübsen (*Brassica rapa*), diese ist mit vier ganzen Samen belegt.

In der SE6 stellt die Walderdbeere (*Fragaria vesca*) mit insgesamt 58 Samen und 88 Samenresten die häufigste Fundgattung da, dicht gefolgt von der Himbeere (*Rubus idaeus*) mit 133 Samen. An dritter Stelle befinden sich Pflanzenreste des Holzapfels (*Malus sylvestris*), der mit einem Samen und 21 Samenfragmenten sowie einem vollständigen Fruchtblatt und 15 Fruchtblattfragmenten vertreten ist. Erwähnenswert ist sonst auch die Brombeere (*Rubus fruticosus*) mit 23 Samen und der schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) mit sieben Samen. Alle weiteren Sammel- und Nutzpflanzen in der SE6 haben nicht mehr als drei Samen, die auf ihre Anwesenheit in der Probe Nr. 117 schließen lassen. Ein Nachweis von wildem Majoran (*Origanum vulgare*) war auch nur in dieser Probe möglich, zwei Samen weisen darauf hin.

Um eine Vergleichbarkeit mit anderen Fundstellen zu ermöglichen, wurde eine Umrechnung der Samen in Fruchteinheiten durchgeführt [Tabelle 2]. Die Angaben über die Anzahl der Diasporen pro Frucht wurde von C. Brombacher an rezentem Vergleichsmaterial ermittelt und in (Jacomet et al. 2004, 140) veröffentlicht. Ebenso wie in der angegebenen Publikation wurden jeweils 5 Apfelkernfragmente auf einen ganzen Apfelkern aufgerechnet. Bei den Walderdbeeren (*Fragaria vesca*) und der Haselnuss (*Corylus avellana*) wurden, aufgrund von guter Erhaltung und eindeutigen morphologischen Merkmalen, Fragmente als ganze Samen gezählt.

Taxa / Trivialname	durchschnittliche Konzentration Stk./L (in SE 3)	durchschnittliche Konzentration Stk./L (in SE 6)	Diasporen pro Frucht	Anzahl Früchte pro L (in SE3)	Anzahl Früchte pro L (in SE6)
Fragaria vesca / Walderdbeere	93	1216	70	1,3	17
Rubus idaeus / Himbeere	133	1108	40	3,3	27
Rubus fruticosus / Brombeere	20	191,6	40	0,5	4,79
Rosa sp. / Rose, Hagebutte	-	8,3	20	-	0,41
Malus sylvestris / Wildapfel	46	41	7	6,6	5,9
Sambucus nigra / Schwarzer Holunder	-	58,3	3	-	19,4
Corylus avellana / Haselnuss	-	16,7	1	-	16,7

Tabelle 2, Berechnung der Anzahl Früchte pro Liter anhand der durchschnittlichen Konzentration von Sammelfrüchten in den beiden Proben Nr. 104 (=SE3) und Nr. 117 (SE6). Wert der Diasporen pro Frucht nach C. Brombacher an rezentem Material ermittelt.

Wenn man die Anzahl an Früchten pro Liter der beiden Proben vergleicht, ergibt die SE6 weiterhin in den meisten Fällen einen höheren Wert als die SE3. Eine Ausnahme bildet der Holzapfel (*Malus sylvestris*), dieser kommt aufgrund von höherer Fragmentation in der SE6 nach der Aufrechnung auf weniger ganze Früchte als in der SE3. Die größten Häufigkeiten in der SE6 bilden in absteigender Reihenfolge die Himbeere (*Rubus idaeus*) mit 27, dann der schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) mit 19,4 gefolgt von der Walderdbeere (*Fragaria vesca)* mit 17 und der Haselnuss (*Corylus avellana*) mit 16,7 Früchten pro Liter. In großem Abstand folgt dann der Holzapfel (*Malus sylvestris*) mit 5,9, die Brombeere (*Rubus fruticosus*) mit 4, und zu guter Letzt die Hagebutte (*Rosa* sp.) mit 0,4 Früchten pro Liter.

9) Fazit

Man darf bei der folgenden Diskussion der Ergebnisse nicht vergessen, dass alle vorgefunden Pflanzenreste, wenn auch zahlreich, nicht das gesamte Spektrum der in Mooswinkel im Spätneolithikum verwendeten Pflanzen angeben. Auch die Stellen der Proben wurden zufällig gewählt und lassen nur begrenzt auf die Gesamtheit der Kulturschichten schließen. Trotzdem ist der wissenschaftliche Wert dieser Proben enorm und bietet hoffentlich auch in Zukunft eine

wertvolle Grundlage für Vergleiche mit anderen Fundstellen und die Rekonstruktion der damaligen Lebensweise.

Das Getreidespektrum der spätneolithischen Fundstelle Mooswinkel am Mondsee entspricht anderen, zeitgleichen Fundstellen in der Region, wie etwa See am Mondsee. Hauptsächlich kommen hier die Spelzweizenarten Einkorn und Emmer, verschiedene Nacktweizenarten sowie Gerste vor (Hofmann 1927, 88). Zwar konnte man an anderen Fundstellen, wie etwa in der Mondsee-Phase der Fundstelle Ansfelden-Burgwiese einen frühen Nachweis von Dinkel und dem *Triticum timopheevii*, auch als „new" glume wheat bekannt, erbringen. Allerdings wurden sie nur selten gefunden und man betrachtet sie daher nicht als Hauptkulturpflanzen (Jakobitsch et al. 2022, 132). Eine Nutzung von gemahlenem Weizen zum Brotbacken ist ebenso wahrscheinlich wie die Lagerung von Getreide in Holzgefäßen, für beides gibt es Nachweise an der naheliegenden und zeitgleichen Fundstelle See am Mondsee (Hofmann 1927, 88).

Die Anwesenheit von Ölsaaten ist auch wie erwartet, sie sind hauptsächlich durch Lein und Mohn vertreten. Die Nutzung von den ölreichen Samen des Rübsens wird bereits für den Attersee angenommen (Jakobitsch/Heiss 2018, 3), daher ist eine Nutzung am Mondsee genauso plausibel. Erbsen und Linsen dürften in der Ernährung ebenso eine Rolle gespielt habe, allerdings war in den Proben von Mooswinkel aufgrund der schlechten Erhaltung von Hülsenfrüchten noch kein Nachweis möglich (Hofmann 1927, 89; Jakobitsch et al. 2022, 126).

Das Spektrum an Wildobst entspricht ebenso vergleichbaren Fundorten. So konnte schon bei der Untersuchung von See am Mondsee Äpfel als Sammelpflanze nachgewiesen werden, diese wurden sogar durch Aufhängen zum Verzehr und zur Lagerung präpariert (Hofmann 1924, 382). Auch Hagebutten kamen schon in See am Mondsee zum Vorschein. Sie gruppierten sich in kleinen Ansammlungen, vermutlich aufgrund von vergangenen, menschlichen Exkrementen (Hofmann 1924, 385). Dies dürfte auch der Fall für die häufig in der Probe vorkommenden Samen von Himbeeren und Walderdbeeren sein, diese Beobachtung gelang zum Beispiel in Arbon Bleiche 3 (Jacomet et al. 2004, 138) Auch Haselnüsse sind ein wichtiger Bestandteil des Fundinventars, diese sind unverkohlt und damit wahrscheinlich unzubereitet in das Sediment gelangt (Hofmann 1924, 383).

Abschließend stellt der schwarze Holunder eine Ausnahme da. Er ergibt die zweitgrößte Häufigkeit bei den Früchten pro Liter in der SE6, was bei anderen Fundstellen im Spätneolithikum nicht üblich ist (Maier 2001, 122). Dementsprechend spielte der schwarze Holunder in der spätneolithischen Pfahlbausiedlung von Mooswinkel am Mondsee eine wichtige Rolle als Sammelfrucht.

Literaturverzeichnis

K. E. Behre, Collected seeds and fruits from herbs as prehistoric food, Vegetation History and Archaeobotany 17, 2008, 65-73.

N. Bleicher, C. Harb (Hrsg.), Zürich-Parkhaus Opéra. Eine neolithische Feuchtbodenfundstelle. Band 3: Naturwissenschaftliche Analysen und Synthese, Monographien der Kantonsarchäologie Zürich 50, Dübendorf 2017.

E. Hofmann, Pflanzenreste der Mondseer Pfahlbauten. Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien Band 133, Wien 1924, 379-409.

E. Hofmann, Die pflanzlichen Reste aus der Station See, in: Die Funde aus den prähistorischen Pfahlbauten im Mondsee, Materialien zur Urgeschichte Österreichs 3, Wien 1927, 87-97.

S. Hosch, P. Zibulski, The influence of inconsistent wet-sieving procedures on the macroremain concentration in waterlogged sediments, Journal of archeological science 30 (7), 2003, 849–857.

S. Jacomet, A. Kreuz, Archäobotanik, Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschung, Stuttgart 1999.

S. Jacomet, U. Leuzinger, J. Schibler, Die jungsteinzeitliche Seeufersiedlung Arbon | Bleiche 3, Umwelt und Wirtschaft, Archäologie im Thurgau Bd. 12, Frauenfeld 2004.

S. Jacomet, A. Kreuz, Zur Geschichte der Archäobotanik, in: C. A. Burga, R. Hantke, Oswald Heer 1809-1883: Paläobotaniker, Entomologe, Gründerpersönlichkeit, 2013, 315-324.

S. Jacomet, R. Ebersbach, Ö. Akeret, F. Antolín, T. Baum, A. Bogaard, C. Brombacher, N. K. Bleicher, A. Heitz-Weniger, H. Hüster-Plogmann, E. Gross, M. Kühn, P. Rentzel, B. L. Steiner, L. Wick, J. M. Schibler, On-site data cast doubts on the hypothesis of shifting cultivation in the Late Neolithic (ca. 4300-2400 cal. BC). Landscape management as an alternative paradigm, The Holocene 26(11), 2016.

T. Jakobitsch, A. G. Heiss, Zwischenbericht zu den Großrestanalysen an einer Bohrkernprobe (Pr. 12) aus der Unterwassergrabung Weyregg II am Attersee, 2018 (unpubliziert).

T. Jakobitsch, A. G. Heiss, K. Kowarik, J. Maurer, P. Trebsche, T. Taylor, Food and farming beyond the Alpine lake zone: the archaeobotany of the Copper Age settlements of Lenzing-Burgstall and Ansfelden-Burgwiese in Upper Austria, and an early occurrence of Triticum spelta (spelt), Vegetation History and Archaeobotany 31, 2022, 123-126.

T. Jakobitsch, C. Dworsky, A. G. Heiss, M. Kühn, S. Rosner, J. Leskovar, How animal dung can help to reconstruct past forest use: a late Neolithic case study from the Mooswinkel pile dwelling (Austria), Archaeological and Anthropological Sciences 15, 2023, article number 20.

H. K. Kenward, A. R. Hall, A. K. Jones, A tested set of techniques for the extraction of plant and animal macrofossils from water-logged archaeological deposits, Sci Archaeol 22, 1980, 3–15.

Kuratorium Pfahlbauten, UNESCO-Welterbe Prähistorische Pfahlbauten um die Alpen, 2024 [letzter Zugriff 25.06.2024] https://www.pfahlbauten.at/thema/welterbe

U. Maier, Moorstratigraphische und paläoethnobotanische Untersuchungen in der jungsteinzeitlichen Moorsiedlung Ödenahlen am Federsee, Siedlungsarchäologie im Alpenvorland III, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 46, 1995, 143-254.

U. Maier, Archäobotanische Untersuchungen in der neolithischen Ufersiedlung Hornstaad-Hörnle 1A am Bodensee. Siedlungsarchäologie im Alpenvorland VI, Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 74, 2001, 9-384.

T. Miedaner, Kulturpflanzen, Botanik – Geschichte – Perspektiven, Stuttgart 2014.

E. Oberdorfer, Pflanzensoziologische Exkursionsflora, für Deutschland und angrenzende Gebiete, Stuttgart 1990.

H. Pirc, Enzyklopädie der Wildobst- und seltenen Obstarten, Graz/Stuttgart 2015

H. Pohl, H. Seidl da Fonseca, Bericht zur unterwasserarchäologischen Grabung Mooswinkel /Mondsee 2018, 2018 (unpubliziert).

H. Reiner, W. Holzner, R. Ebermann, The development of turnip-type and oilseed-type brassica rapa crop from the wild-type in Europe – an Overview of botanical, historical and linguistic facts, Rapeseed today and tomorrow 4, Cambridge 1995, 1066-1069.

J. Schibler, H. Hüster-Plogmann, S. Jacomet, C. Brombacher, E. Gross-Klee, A. Rast-Eicher, Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee. Ergebnisse der Ausgrabungen Mozartstrasse, Kanalisationssanierung Seefeld, AKAD/Presshaus und Mythenschloss in Zürich, Zürich/Egg 1997.

B. L. Steiner, F. Antolín, S. Jacomet, Testing of the consistency of the sieving (wash-over) process of waterlogged sediments by multiple operators, Journal of archeological science reports volume 2, 2015, 310–320.

M. Van der Veen, N. Fjeller, Sampling seeds, Journal of archeological science 9, 1982, 287-298.

A. Zeitlhöfler, Die obstbauliche Nutzung von Wildobstgehölzen (Diplomarbeit), 2002.

Abbildungsverzeichnis

Abbildungen 1 - 14) © Maximilian Bojan Luger

Tabellen 1 -2) © Maximilian Bojan Luger