



<https://publications.dainst.org>

iDAI.publications

DIGITALE PUBLIKATIONEN DES
DEUTSCHEN ARCHÄOLOGISCHEN INSTITUTS

Michèle Dinies, Katharina Feike, Viola Podsiadlowski, Reinder Neef

Erste Bürger Berlins und Cöllns: viel Obst, aber kein Pfeffer. Archäobotanische Untersuchungen an spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Siedlungsresten im Zentrum Berlins

in: Benecke et al. - Leben in der mittelalterlichen Stadt – neue archäobiologische
Forschungen: Workshop 29. November 2019, Berlin, 1-40

<https://doi.org/10.34780/d59y-b950>

Herausgebende Institution / Publisher:
Deutsches Archäologisches Institut

Copyright (Digital Edition) © 2023 Deutsches Archäologisches Institut
Deutsches Archäologisches Institut, Zentrale, Podbielskiallee 69–71, 14195 Berlin, Tel: +49 30 187711-0
Email: info@dainst.de | Web: <https://www.dainst.org>

Nutzungsbedingungen: Mit dem Herunterladen erkennen Sie die Nutzungsbedingungen (<https://publications.dainst.org/journals/index/termsOfUse>) von iDAI.publications an. Sofern in dem Dokument nichts anderes ausdrücklich vermerkt ist, gelten folgende Nutzungsbedingungen: Die Nutzung der Inhalte ist ausschließlich privaten Nutzerinnen / Nutzern für den eigenen wissenschaftlichen und sonstigen privaten Gebrauch gestattet. Sämtliche Texte, Bilder und sonstige Inhalte in diesem Dokument unterliegen dem Schutz des Urheberrechts gemäß dem Urheberrechtsgesetz der Bundesrepublik Deutschland. Die Inhalte können von Ihnen nur dann genutzt und vervielfältigt werden, wenn Ihnen dies im Einzelfall durch den Rechteinhaber oder die Schrankenregelungen des Urheberrechts gestattet ist. Jede Art der Nutzung zu gewerblichen Zwecken ist untersagt. Zu den Möglichkeiten einer Lizenzierung von Nutzungsrechten wenden Sie sich bitte direkt an die verantwortlichen Herausgeberinnen/Herausgeber der entsprechenden Publikationsorgane oder an die Online-Redaktion des Deutschen Archäologischen Instituts (info@dainst.de). Etwaige davon abweichende Lizenzbedingungen sind im Abbildungsnachweis vermerkt.

Terms of use: By downloading you accept the terms of use (<https://publications.dainst.org/journals/index/termsOfUse>) of iDAI.publications. Unless otherwise stated in the document, the following terms of use are applicable: All materials including texts, articles, images and other content contained in this document are subject to the German copyright. The contents are for personal use only and may only be reproduced or made accessible to third parties if you have gained permission from the copyright owner. Any form of commercial use is expressly prohibited. When seeking the granting of licenses of use or permission to reproduce any kind of material please contact the responsible editors of the publications or contact the Deutsches Archäologisches Institut (info@dainst.de). Any deviating terms of use are indicated in the credits.

Erste Bürger Berlins und Cöllns: viel Obst, aber kein Pfeffer. Archäobotanische Untersuchungen an spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Siedlungsresten im Zentrum Berlins

von *Michèle Dinies, Viola Podsiadlowski, Katharina Feike, Reinder Neef*

Einleitung

Die archäologischen Ausgrabungen im Zentrum Berlins sind eine hervorragende Möglichkeit, Einblicke in die mittelalterlichen und neuzeitlichen Ernährungsgewohnheiten, Landnutzungen sowie die lokale Umwelt zu gewinnen. Die Analyse der botanischen Großreste aus den archäologischen Kontexten gibt überwiegend Auskunft über genutzte Pflanzen: Getreide, Öl- und Faserpflanzen sowie gesammelte Früchte oder andere Pflanzenteile bilden, zusammen mit Hölzern für Konstruktion, Handwerk und Feuerholz, das Gros der Funde. Es sind zumeist selektiv durch die Bewohner eingebrachte Pflanzenreste und Reste der Spontanvegetation im unmittelbaren Siedlungsbereich. Die Ergebnisse der Pollenanalysen bil-

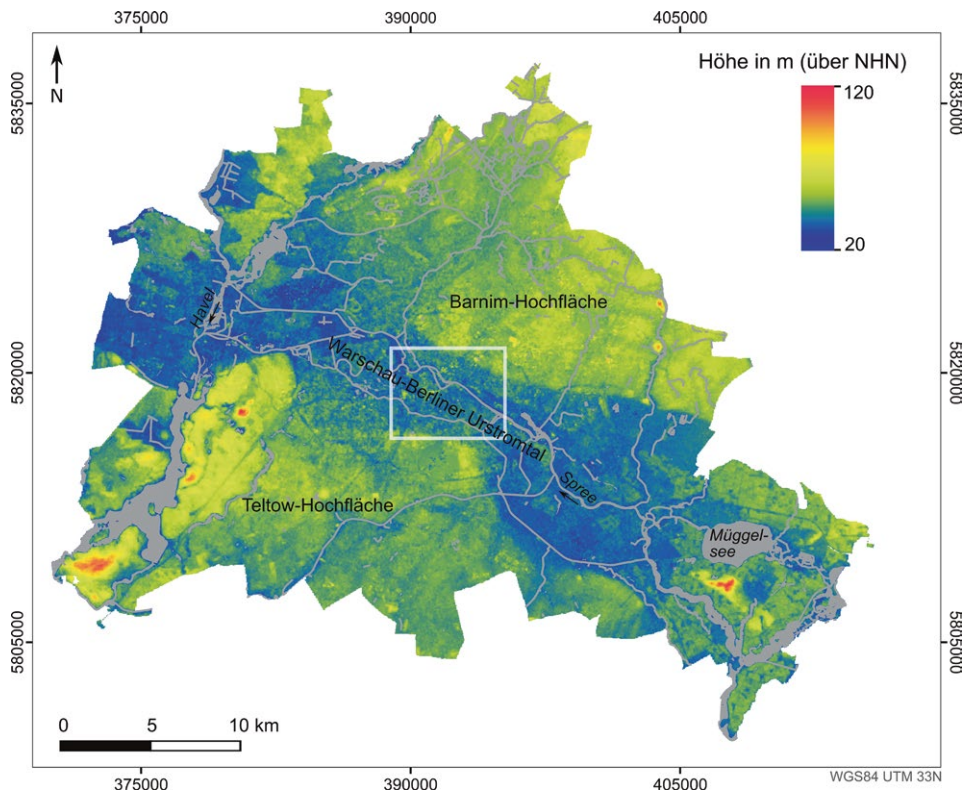
den überwiegend die lokalen bis regionalen Umweltverhältnisse und Landnutzungsmuster ab: Die in Verfüll-Sedimenten von Gräben, Gruben oder Latrinen erhaltenen Pollen geben Auskunft über vergangene natürliche und naturnahe Vegetationsformationen wie Ufervegetation und Auwälder oder durch den Menschen gestaltete Acker- und Gartenfluren. Anhand der Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen aus den bislang ältesten Siedlungsresten aus den Städten Cölln und Berlin werden (a) die nachgewiesenen Nutzpflanzen, (b) die Hinweise auf die sich abzeichnenden Landnutzungsmuster und (c) Belege der mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Berliner Stadtvegetation diskutiert.

Zur naturräumlichen Ausstattung und Besiedlungsgeschichte des Zentrums Berlins

Das Zentrum der heutigen Landeshauptstadt liegt im Warschau-Berliner Urstromtal (Abb. 1), geprägt von Talsanden (hellgrün), im Wechsel mit Moorbildun-

gen – meist zersetzte Niedermoortorfe – und kleinflächigen Dünen (Abb. 2)¹. Grundmoränen begrenzen das Urstromtal: Im Südwesten die Teltower, im Nord-

¹ Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg 2021.



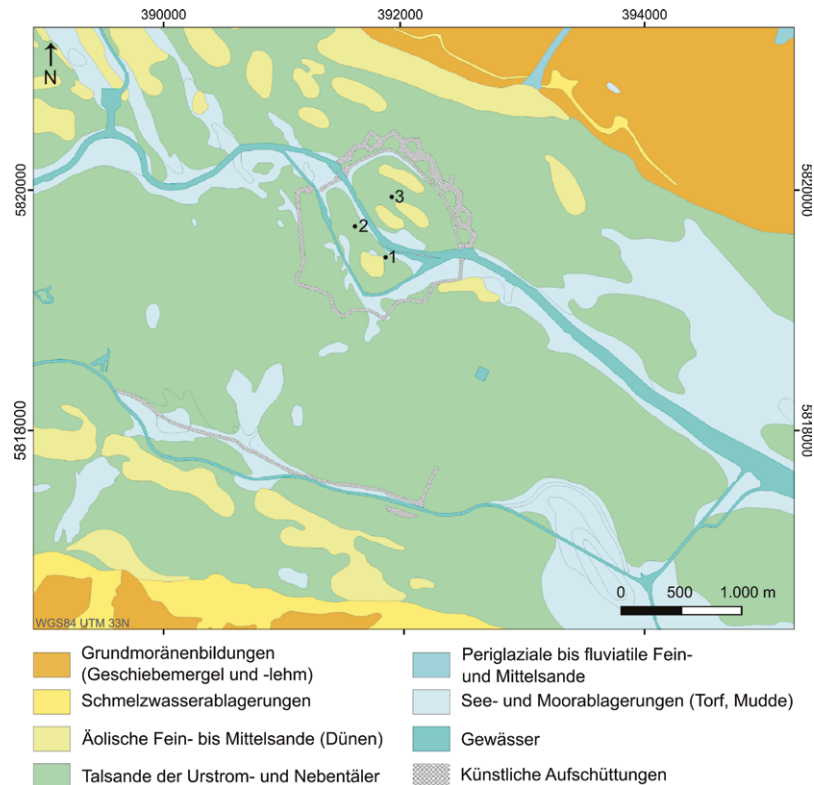
1 Höhenmodell des heutigen Stadtgebiets Berlin, basierend auf SRTM-Daten (U.S. Geological Survey). Eingetragen sind die Namen der Hauptflüsse und -seen sowie der übergeordneten naturräumlichen Einheiten. Umrahmt ist das Gebiet der ersten Stadtgründungen Cölln und Berlin.

osten die Barnimer Hochfläche. Im Bereich der ersten Stadtgründungen auf dem heutigen Berliner Stadtgebiet, den Städten Cölln und Berlin, ist das Urstromtal nur wenige Kilometer breit (Abb. 1).

Heute bestimmt die städtische Nutzung Klima, Flora und Vegetation im Zentrum Berlins. So sind die Jahresmitteltemperaturen um 1–2° höher gegenüber dem Umland, und angepflanzte und synanthrope Vegetation dominieren. Entsprechend der Lage im Übergangsbereich zwischen subatlantischem und subkontinentalem Klimabereich würden nach Scamoni² subkontinentale Kiefern-Eichenwälder auf den groben spätpleistozänen Sanden stocken. Diese als natürliche Waldgesellschaften ausgewiesenen Vegetationsformationen wären von Traubeneiche (*Quercus petraea*) und Kiefer (*Pinus sylvestris*), in der Krautschicht von Waldreitgras (*Calamagrostis arundinacea*), Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), Besenheide (*Calluna vulgaris*) und Heidel- und Preiselbeere (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*) dominiert, Taxa die heute in den östlichen und westlichen Randbereichen der Großstadt Berlin

(noch) verbreitet sind. Andere Arten dieser natürlichen Wälder sind auch im heutigen Zentrum Berlins häufig, so zum Beispiel die Hängebirke (*Betula pendula*), Rotstraußgras (*Agrostis capillaris*) und Wiesenrispengras (*Poa pratensis* agg.). Als zweite wohl an das heutige Zentrum reichende natürliche Waldgesellschaft werden subkontinentale Eichen-Linden-Hainbuchenwälder beschrieben, mit Traubeneiche, Winterlinde (*Tilia cordata*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*). Für die Niederungen werden Erlen- und Erlen-Eschenwälder postuliert, mit Erle (*Alnus glutinosa*) als beherrschender Baumart und Seggen wie die heute in den Randbereichen Berlins noch häufige Blasensegge (*Carex vesicaria*). In den zu den Erlen(Eschen)wäldern gehörenden Großseggen-Erlen-sümpfen wären auch die Lianen Hopfen (*Humulus lupulus*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) natürlicherweise häufig, so wie sie es auch im heutigen Berliner Stadtgebiet sind. In Übereinstimmung werden die auf der geologischen Karte dargestellten Vermoorungen, welche die Fischerinsel

² Scamoni 1964.



2 Ausschnitt aus der Geologischen Skizze von Berlin. Eingezeichnet ist die Lage der drei archäologischen Grabungen: 1 – FI (Siedlungsgrabung Fischerinsel, Mittelalter und Neuzeit), 2 – DK (Grabung Schlossplatz, mittelalterliche Latrine, unterhalb des später erbauten Dominikaner-Klosters), 3 – U5 (Siedlungsgrabung U5, Berlin, Mittelalter und Neuzeit).

umgeben, als Niedermoore – Seggen-, Röhrriecht- und Bruchwaldtorfe – ausgewiesen (vgl. Abb. 2).

Untersuchungen zur Vegetations- und Landschaftsentwicklung im Zentrum Berlins fehlen. Das Landschaftsbild, das die ersten Siedler Berlins und Cöllns vorfanden, kann nur in Analogie zu vorliegenden Untersuchungen aus Berlin Spandau oder Berlin-Zehlendorf postuliert werden. Für das spätmittelalterliche Dorf Düppel in Berlin-Zehlendorf lässt sich die Vegetations- und Landschaftsentwicklung vor, während und nach der Anlage des spätmittelalterlichen Dorfes rekonstruieren, da hier ein untersuchtes Moor, das Krumme Fenn, direkt neben dem Dorf liegt. Die das Fenn umgebenden Wälder waren vor der spätmittelalterlichen Landnahme weitestgehend ungestört (ursprünglich). Die Anteile von anspruchsvollen Gehölzen wie Linde, Ulme, Buche und Hainbuche auf terrestrischen Standorten waren jedoch deutlich geringer als in den natürlich postulierten Waldgesellschaften angenommen. Für die dörfliche Besiedlung um 1200 sind Brandrodung, Waldweide

sowie Roggen- und Hanffelder in unmittelbarer Nähe belegt. Auch nach der Aufgabe des Dorfes Düppel ist eine offene Landschaft mit Ackerfluren belegt, es kam zu keiner Wiederbewaldung der Rodungsflächen³. Spandau hingegen gilt als eines der frühstädtischen Zentren im östlichen Havelland, mit einer Burg und Burgstadt, die bis ins frühe 9. Jh. zurückreichen⁴. Anhand zahlreicher Pollendiagramme und einiger Untersuchungen an botanischen Makroresten lässt sich der mittelalterliche Landschaftswandel rekonstruieren. Bereits um 800 wurden lokal Eichen gerodet. Auf diesen Freiflächen entwickelten sich Sekundärwälder mit Birke und Heidekraut. Die am häufigsten nachgewiesenen Kulturpflanzen sind Roggen, Hirse, Hafer und Gerste (9. und 10. Jh.). Weitere Waldrodungen sind seit dem 11. bzw. Beginn des 12. Jhs. belegt, vor allem Rodungen von Erlenbeständen, deren Flächen in feuchtes Grünland übergingen. Auf regionaler Ebene ist für die slawische Burgwallzeit in Spandau (bis ca. 1200) zwar eine Abnahme von Rot- und Hainbuche sowie Eiche und Erle zu verzeichnen, ins-

³ Brande 1985.

⁴ von Müller 1987, 21.

gesamt ist der Rückgang der Gehölzanteile jedoch nur gering. Rodungstätigkeiten dehnten sich erst während der darauffolgenden Jahrhunderte (13.–14. Jh.) aus und führten zu einer Übernutzung der Wälder, die sich in einer zunehmenden Verwendung von Kiefernholz manifestierte⁵.

Da im Bereich der mittelalterlichen Städte Berlin und Cölln keine slawischen Siedlungen nachgewiesen sind, ist von einer mehr oder weniger ungestörten natürlichen Vegetation auszugehen. Vermutlich stockten damals Kiefern-Eichenwälder und Erle(Eschen)-Wälder im Zentrum des heutigen Berlin, und wohl auch Eichen-Linden-Hainbuchenwälder (siehe oben). Ob, wie in Zehlendorf, von einer geringeren Beteiligung von anspruchsvolleren Laubgehölzen wie Linde und Hainbuche ausgegangen werden muss, bleibt eine offene Frage.

Die mittelalterliche Stadt Cölln wird urkundlich erstmals im Jahre 1237 erwähnt, wobei schon früh klar wurde, dass die Städte Berlin und Cölln zu diesem Zeitpunkt bereits auf eine Geschichte von mindestens einigen Jahrzehnten zurückblicken konnten⁶. Jüngere und laufende Grabungen im Zentrum Berlins belegen inzwischen die früheren Stadtgründungen⁷.

Die kombinierten Untersuchungen von Pollen und Makroresten an mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Befunden aus den Grabungen auf der Fischerinsel, dem ehemaligen Cölln (Grabung »Fischerinsel« und Grabung »Schlossplatz«) und dem angrenzenden Berlin (Grabung »U5«) bieten eine hervorragende Möglichkeit, Einblicke in die Lebensverhältnisse und Landschaftsnutzungen zu gewinnen, die hoffentlich durch Untersuchungen an Probenmaterial aus weiteren, derzeit laufenden, Grabungen ergänzt werden können.

Material und Methoden

Die archäobotanischen Proben stammen aus drei Grabungen: Der Grabung »U5« (U5, 2009–2012) aus der Stadt Berlin am nördlichen Ufer der Spree sowie aus den Grabungen der Stadt Cölln, »Fischerinsel« (FI, 2016–2017) und »Schlossplatz« (DK, 2010–2011) (Abb. 3). Aus der Grabung U5 wurden insgesamt 34 Proben bearbeitet. Sechs fast fundleere Proben sind nicht dargestellt. Aus der Grabung Fischerinsel (FI) wurden 21 Proben bearbeitet, zwei fast fundleere Proben sind nicht dargestellt, 16 Proben wurden pollenanalytisch bearbeitet. Aus der Grabung Schlossplatz (DK), ebenfalls auf der Fischerinsel, also dem ehemaligen Cölln gelegen, wurden jeweils vier Makrorestproben und vier Pollenproben aus einer Latrine unterhalb (älter) des Dominikaner-Klosters bearbeitet.

Makrorestanalysen: Beprobung, Probenaufbereitung und Analyse

Grabung Fischerinsel (FI): Grabungsbegleitend wurden durch die Grabungsfirma Archäofakt 37 Sedimentproben entnommen. Die Probenvolumina variieren zwischen 1 und 8 l. Davon wurden 21 Proben geschlämmt und ausgelesen. Bei der Auswahl der Proben

stand eine möglichst breite Abdeckung der verschiedenen Befundtypen im Vordergrund. Aus den unterschiedlichen archäologischen Befund-Gruppen wie Graben, Grube und Latrine wurde für eine detaillierte Bearbeitung jeweils mindestens einer dieser Befunde je zeitlicher Epoche gewählt. Einige Proben wie die Verfüllung des Brunnens (FI-522-19 und -20) weisen keine/kaum botanische Reste ($\leq$ drei Makroreste) auf und werden nicht weiter ausgewertet.

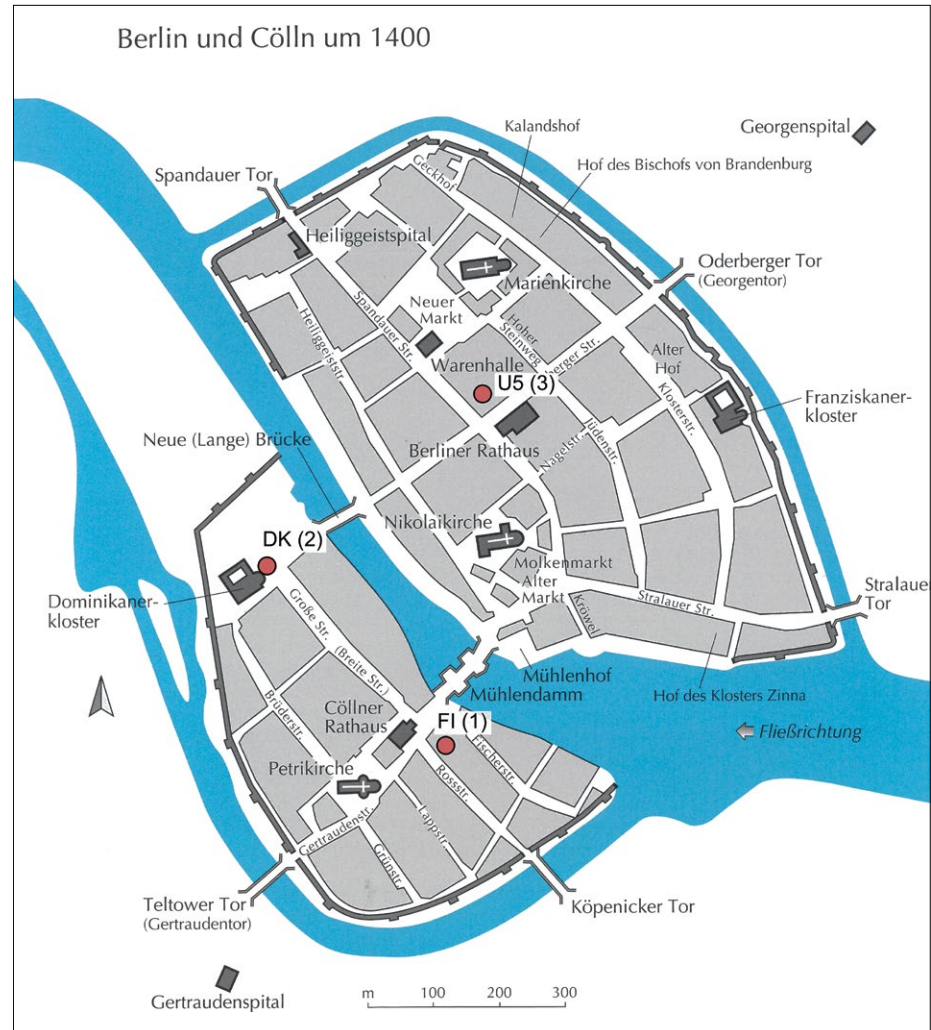
Grabung Schlossplatz (DK): Grabungsbegleitend wurde durch das Berliner Landesamt für Archäologie eine Latrine unterhalb des später gegründeten Dominikanerklosters im nordwestlichen Teil der Fischerinsel beprobt. Für die Makrorestanalysen wurden vier Teilproben entnommen (Stelle 0 – Stelle 3), die stratigraphische Position innerhalb der Latrine ist unbekannt. Für die Pollenanalysen wurde ein Monolith entnommen und vier Proben aus unterschiedlichen Tiefen daraus aufbereitet und analysiert.

Grabung U5 (U5): Grabungsbegleitend wurden durch das Berliner Landesamt für Archäologie 72 Sedimentproben entnommen. Die Probenvolumina variieren zwischen 0,5 und 5 l. Teilmengen von 34 Proben wurden geschlämmt und ausgelesen. Bei der Auswahl der Proben stand auch hier eine möglichst breite Abdeckung der verschiedenen Befundtypen

⁵ Brande et al. 1987; Brande 1999; Brande 2010.

⁶ von Müller 1987, 25–28.

⁷ Malliaris – Wemhoff 2016.



3 Die Lage der drei archäologischen Grabungen auf der Karte »Berlin und Cölln um 1400«. FI (1, Siedlungsgrabung Fischerinsel, Cölln), DK (2, Grabung Schlossplatz, Latrine, Cölln), U5 (3, Siedlungsgrabung, Berlin)

im Vordergrund. Sechs Proben weisen keine/kaum botanische Reste ($\leq$ drei Makroreste) auf und werden nicht weiter ausgewertet.

Probenaufbereitung und -analyse: Ein Volumen von 1–3 Litern je Probe wurde durch einen Siebsatz mit den Maschenweiten 2 mm, 1,4 mm, 0,5 mm und 0,35 mm geschlämmt. Aus den Fraktionen der Siebgrößen 2 und 1,4 mm wurden sämtliche botanischen Makroreste ausgelesen. Aus den Fraktionen 0,5 mm und 0,35 mm wurden repräsentative Teilmengen ausgelesen und auf das Volumen der bearbeiteten Probe hochgerechnet. Die verkohlten, mineralisierten oder subfossil erhaltenen makroskopischen Pflanzenreste wurden unter dem Binokular bei 6–40-facher Vergrößerung nass ausgelesen und anhand der umfang-

reichen Vergleichssammlung des Archäobotanik-Labors des DAI sowie der einschlägigen Literatur⁸ bestimmt. Ein Großteil der nachgewiesenen Taxa wurde fotografisch dokumentiert (siehe Taf. 1–12).

Pollenanalyse: Beprobung, Probenaufbereitung und Analyse

Grabung Fischerinsel (FI): Von den 37 Sedimentproben wurden 19 Proben aufbereitet. Mit Ausnahme von drei Proben, Befund 525, Proben 38 und 41 (Grubenverfüllung) und Befund 340, Probe 30 (mittelalterliche Latrinen-Verfüllung), sind es Pro-

⁸ Cappers et al. 2006; Cappers et al. 2009; Neef et al. 2012.

ben, die auch archäobotanisch bearbeitet wurden (siehe Tab. A, online unter <https://doi.org/10.34780/jn2w-5n95>). Aufgrund ihrer äußerst geringen Pollenkonzentration sind drei Proben nicht analysierbar.

Grabung Schlossplatz (DK): Im Rahmen der Grabungen am Schlossplatz wurde durch das Berliner Landesamt für Archäologie ein Monolith von 80 cm × 17 cm aus der Latrine entnommen. Daraus wurden vier Sedimentproben aus unterschiedlicher Tiefe (3,5 cm, 10,5 cm, 23,5 cm und 35,5 cm) entnommen.

Grabung U5 (U5): Aus den für Makrorestanalysen untersuchten Proben wurde jeweils eine Teilprobe von ca. 50 cm³ entnommen. Die Bearbeitung dieser Proben steht noch aus.

Probenaufbereitung und -analyse: Ungefähr 5 cm³ Sediment wurden entsprechend etablierter Protokolle⁹ wie folgt aufbereitet: Entkalken durch Zugabe und Erhitzen von Salzsäure, Entfernen der Huminsäuren durch Zugabe und Erhitzen von Kalilauge, Abtrennen der minerogenen Fraktion durch Schwereretrennung mit Natriumpolywolframat der Dichte 2,05, Acetolyse mit einem Schwefelsäure-Essigsäureanhydrid-Gemisch zum Entfernen der Cellulose sowie abschließend Überführen der Probe in Glycerin. Anhand der beigefügten Markersporen lässt sich zum einen die Pollenkonzentration berechnen. Zum anderen können Markersporen als Kontrolle für eine korrekte Aufbereitung genutzt werden: Sind entsprechend dem entnommenen Volumen ausreichend Markersporen im Präparat, kann von einer korrekten Aufbereitung der Proben ausgegangen werden. Die Pollenproben wurden an einem Durchlicht-Mikroskop (Leica DMRB) bei 500-facher und 1000-facher Vergrößerung unter Verwendung des Phasenkontrasts analysiert.

Für siedlungsgeschichtliche Fragestellungen werden üblicherweise Zählsummen von 1000 terrestrischen Pollentypen angestrebt¹⁰. Da die Analyse der Proben wegen der unterschiedlichen Pollenerhaltung, vor allem aber wegen der extrem zahlreichen Holzkohle-Fragmente sehr zeitintensiv ist, wurden teilweise nur geringere Zählsummen erreicht (108–2468, durchschnittlich 939).

Die verschiedenen Pollentypen wurden anhand der umfangreichen Vergleichssammlung des Archäobotanik-Labors des DAI sowie der einschlägigen Literatur bestimmt¹¹. Die Nomenklatur der Pollentypen folgt Beug¹², Sporen sind nach Moore et al. und Faegri – Iversen¹³ benannt. Die meisten der nachgewiesenen Taxa wurden fotografisch dokumentiert (siehe Taf. 13–23). Zur Visualisierung des Erhaltungszustands sind manchmal neben gut erhaltenen Pollen auch korrodierte Pollen desselben Typs abgebildet.

Berechnen, Darstellen der Anteile und häufig verwendete Literatur

In der Gesamttabelle (Tab. A, online unter <https://doi.org/10.34780/jn2w-5n95>) sowie in den kleineren thematischen Tabellen sind neben den Stückzahlen die prozentualen Anteile angegeben. Sämtliche bestimmte botanische Makroreste bilden die Bezugssumme für die Berechnung der prozentualen Anteile der jeweiligen nachgewiesenen Taxa. Für die Berechnung der Konzentrationen von botanischen Makroresten je Probe wurden die Volumen der Proben genutzt und auf 1 l normiert¹⁴.

Die prozentualen Anteile der Pollentypen im Pollendiagramm beziehen sich auf die Summe der terrestrischen Pollentypen. Lediglich für die Darstellung der prozentualen Anteile der ökologischen Gruppen wurden Vertreter der Auen-, Ufer- und Wasservegetation mit in die Grundsumme eingeschlossen. Die Abbildungen wurden mit den Programmen Tilia¹⁵, Excel, ImageJ sowie Adobe Photoshop und Illustrator erstellt bzw. bearbeitet.

Die generellen Angaben zur Ökologie, Verbreitung und mehr von Pflanzensippen entstammen der Datenbank FloraWeb¹⁶ und der verlinkten Datenbank BiolFlor, Angaben zur Verbreitung, Status und Verbreitung im heutigen Stadtgebiet Berlins stammen aus Seitz et al.¹⁷

⁹ Stockmarr 1971; Faegri – Iversen 1989; Eisele et al. 1994; Moore et al. 1999; Campbell et al. 2016.

¹⁰ z. B. Rösch et al. 2014.

¹¹ Faegri – Iversen 1989; Moore et al. 1999; Beug 2004.

¹² Beug 2004.

¹³ Faegri – Iversen 1989; Moore et al. 1999.

¹⁴ Jacomet – Kreuz 1999, 145 f.

¹⁵ Grimm 2020.

¹⁶ Bundesamt für Naturschutz.

¹⁷ Seitz et al. 2012.

Ergebnisse und Interpretation

Anmerkungen zur Erhaltung der pflanzlichen Reste, der Parallelisierung von Samen/Früchten und Pollentypen sowie der Gruppierung der Nutzpflanzen und der übrigen Taxa entsprechend ihrer ökologischen Affinitäten sind den Ergebnissen vorangestellt.

Erhaltung

Die pflanzlichen Makroreste sind in drei Erhaltungsformen überliefert: Verkohlt, subfossil und mineralisiert. Auch Übergänge von subfossil zu mineralisiert sind häufig zu beobachten. Bei der Mineralisierung werden die Hohlräume der Pflanzenreste von Kalken und/oder Phosphaten durchsetzt. Dabei bleiben vor allem die Innenabdrücke erhalten. Die für eine gesicherte Bestimmung oft erforderlichen Oberflächenstrukturen hingegen fehlen häufig¹⁸, so dass eine weiterführende Bestimmung der Samen/Früchte oft nicht möglich war.

Die Pollenerhaltung variiert überwiegend Befund-abhängig: So ist die Erhaltung in den Latrinen-Proben häufig gut, während sie in Grubenverfüllungen teilweise schlechter ist. Da die charakteristischen Merkmale auch bei schlechterer Erhaltung noch gut erkennbar sind, konnten auch diese Proben analysiert werden.

Während die Analyse makrobotanischer Funde aus archäologischen Kontexten inzwischen Standard ist, werden On-site-Pollenanalysen selten vorgenommen¹⁹. Ein Grund ist sicherlich die häufig schlechte oder fehlende Pollenerhaltung und ein möglicher selektiver Abbau von Pollen in Böden. So werden Pollentypen mit weniger resistenter Exine (Pollenaußenwand) wie Pollen von Sauerampfer oder Pappel schneller abgebaut als Pollen mit dickwandiger, resistenter Exine²⁰. Erhaltene Pollenspektren widerspiegeln somit nicht die Umgebungsvegetation, sondern können das Produkt selektiven Abbaus bestimmter Pollentypen sein²¹. Ein weiterer Grund ist die häufig größere Anzahl von Pflanzentaxa, die ein Pollentyp umfasst: Der Pollentyp *Centaurea cyanus* beinhaltet nur eine Pflanzenart, die Kornblume. Meist umfasst ein Pollentyp jedoch mehrere Arten einer Gattung, eine ganze Gattung, Vertreter

mehrerer Gattungen oder sogar Familien²². Für die Interpretation der Pollenspektren werden üblicherweise die wahrscheinlichsten Arten eines Pollentyps aufgeführt und diskutiert.

Wie unsere Untersuchungen zeigen, gibt es jedoch durchaus archäologische Kontexte mit sehr guter Pollenerhaltung. Zusätzlich sind neben der Diskussion wahrscheinlich vorkommender Arten auch die nachgewiesenen Samen- und Fruchtreste eine gute Möglichkeit, die möglichen, durch einen Pollentyp repräsentierten Arten einzuschränken.

Parallelisierung der Ergebnisse von Makrorest- und Pollenanalysen

Für eine synthetische Auswertung ist eine Parallelisierung der Makrorest- und Pollenanalysen hilfreich²³. Daher wurden die nachgewiesenen Pollentypen den nachgewiesenen Samen/Früchten zugeordnet. In Tabelle A, online unter <https://doi.org/10.34780/jn2w-5n95>, sind alle nachgewiesenen Pflanzenreste sowie deren jeweilige Zuordnung dargestellt. In der ersten Spalte stehen die nachgewiesenen Pollentypen. In der zweiten Spalte sind die nachgewiesenen Makroreste aufgeführt. In der letzten Spalte sind die deutschen, volkstümlichen Namen der Taxa gelistet. Pollentypen und Früchte/Samen stehen in derselben Zeile, wenn der Pollentyp dem Makrorest entspricht, wie zum Beispiel bei der Kornblume (*Centaurea cyanus*). In derselben Zeile stehen Pollentyp und Samen/Frucht auch, wenn der Pollentyp die Art oder Gattung umfasst: Der Pollentyp »Wiesen-Sauerampfer« (*Rumex acetosa*-Typ) enthält den Kleinen Sauerampfer (*Rumex acetosella* agg.).

Einige Pollentypen enthalten mehrere als Makrorest belegte Arten/Gattungen. Binsen- und Seggenarten unterscheiden sich pollenanalytisch nicht. Der Pollentyp Cyperaceae (Sauergräser) umfasst also alle weiter bestimmten Seggen- und Binsenarten wie zum Beispiel die Bodden-Binse (*Juncus gerardii*) oder die Sumpfbinsen (*Eleocharis*). Dasselbe gilt für die Süßgräser: Der Pollentyp Poaceae (Süßgräser) beinhaltet alle weiterführend bestimmten Süßgräser wie das Rispengras (*Poa*) oder den Lolch (*Lolium*). Der Per-

¹⁸ Jacomet – Kreuz 1999 136 f.

¹⁹ Vgl. Lange 1971; Kalis – Meurers-Balke 1998; Brande 1999; Kalis et al. 2005; Jahns et al. 2018; Deforce et al. 2019; Hondelink – Schepers 2020.

²⁰ Behre – Kucan 1994, 135; Bottema 1975.

²¹ Havinga 1967; Lebreton et al. 2010; Twiddle – Bunting 2010.

²² Beug 2004.

²³ Brande 1999; Meurers-Balke et al. 2004; Kalis et al. 2005; Deforce et al. 2019.

sicaria maculosa-Typ umfasst den Pfirsichblättrigen Knöterich (*Persicaria maculosa*), einen typischen Vertreter der Gärten, Hackfruchtgesellschaften und Sommergetreide, sowie den Ampfer-Knöterich (*Persicaria lapathifolia*), einen typischen Vertreter der Ufer- und Auenvegetation. Beide Arten sind als Makroreste belegt. Da der auf Ackerstandorten häufige Pfirsichblättrige Knöterich in nur einer Probe vorkommt, der Ampfer-Knöterich jedoch hochstet, ist der *Persicaria maculosa*-Pollentyp dem Ampfer-Knöterich der Ufer- und Auenvegetation zugeordnet.

Gruppierung der nachgewiesenen Pflanzentaxa

Die Taxa sind entsprechend ihrer Nutzung und ihres schwerpunktmäßigen Wuchsortes in Gruppen unterteilt²⁴. Die Nutzpflanzen sind in Kultivierte, Importe und Sammelpflanzen unterteilt. Die übrigen Taxa sind in ökologische Gruppen unterteilt. Bei Vorkommen in unterschiedlichen Habitaten werden die Pflanzentaxa entsprechend ihres schwerpunktmäßigen Vorkommens und weiteren verfügbaren Informationen einer ökologischen Gruppe zugeordnet. Die ökologischen Informationen für die Gruppierungen basieren auf Standardwerken wie Oberdorfer²⁵, Jäger²⁶ (vergleiche FloraWeb²⁷) und archäobotanischen Untersuchungen überwiegend aus Nordost-Deutschland, vorzugsweise aus Veröffentlichungen zu slawen- bis neuzeitlichen Befunden²⁸.

Kultivierte Nutzpflanzen: Hierunter fallen alle kultivierten und wahrscheinlich kultivierten Arten, wie Roggen (*Secale cereale*), Schlafmohn (*Papaver somniferum*), Dill (*Anethum graveolens*) und Obstarten wie Zwetschge (*Prunus domestica*) und Birne (*Pyrus communis*). Bei Taxa, die sowohl kultiviert als auch wild (spontan) vorgekommen sein können, werden Stückzahl/prozentualer Anteil und paläobotanische Informationen mitberücksichtigt.

Gesammelte Nutzpflanzen: Dazu gehören (wohl) wildwachsende Arten wie Wald-Erdbeeren (*Fragaria vesca*), Brombeeren und Himbeeren (*Rubus fruticosus* agg., *R. idaeus*). Nicht aufgeführt in dieser Gruppe sind zahlreiche Arten, die sicherlich genutzt wurden wie Giersch (*Aegopodium podagraria*), dessen Blätter als Gemüse gekocht werden können, Brennnesseln (*Urtica dioica*), deren junge Blätter als Gemüse oder Salat ge-

nossen werden können und deren medizinische Wirkung auch heute noch Anwendung findet, Rohrkolben (*Typha*), dessen Rhizome seit dem Paläolithikum bekanntermaßen verzehrt werden, oder der Weiße Gänsefuß (*Chenopodium album*), dessen Blätter als Gemüse und dessen stärkereiche Samen als Getreideersatz oder zum Strecken von Getreide genutzt werden können²⁹.

Acker- und Gartenunkräuter/Ruderalfluren: Dazu gehören Arten stickstoffreicher Ruderalstellen, Hackfrüchte, Sommergetreide (Chenopodietea), Wintergetreide (Secalietea).

Es sei schon hier angemerkt, dass die Gruppen der sogenannten Unkräuter/Begleitkräuter des Sommer- und Wintergetreides (Chenopodietea und Secalietea), wie insbesondere die triviale Bezeichnung des »Chenopodietea« anzeigt – »Annuelle Hackfruchtacker- und Ruderalgesellschaften« –, deutlich mehr Habitate umfassen, insbesondere wenn die Proben aus einem städtischen Umfeld stammen. Dies wird im Verlauf der Interpretation und Diskussion häufig deutlich werden.

Grünlandartige Vegetation: Dazu gehören Arten der Trockenrasen, Wiesen, Weiden und Trittrassen. Alle Süßgräser mit Ausnahme des Schilfrohrs (*Phragmites*) sind der Grünlandartigen Vegetation zugeordnet, obwohl Süßgräser sicherlich auch in anderen Pflanzengesellschaften vorkommen.

Ufer- und Auenvegetation: Dazu gehören Arten der Riede, Röhrichte und Auwälder. Sämtliche Sauergräser (Cyperaceae) sind dieser Gruppe von Pflanzen feuchter bis nasser Standorte zugeordnet, auch jene, die nur bis auf Familien- beziehungsweise Gattungsebene bestimmt werden konnten.

Wälder, Gebüsche und Heiden: Vertreter dieser verschiedenen Pflanzengemeinschaften sind in dieser Mehrfachgruppe zusammengefasst, da diese nur in den ältesten Graben-Proben eine Rolle spielen.

Übrige Taxa: Diese Gruppe umfasst überwiegend nur auf Familien-Ebene bestimmbare Samen/Früchte und Farnsporen.

Konzentrations-Schwankungen innerhalb und zwischen den archäologischen Befundtypen

Insgesamt wurden 42.061 bestimmbare makroskopische Pflanzenreste und 18.066 Pollen analysiert. Die Konzentration der Makroreste schwankt innerhalb der

²⁴ Jacomet – Kreuz 1999, 144 f.

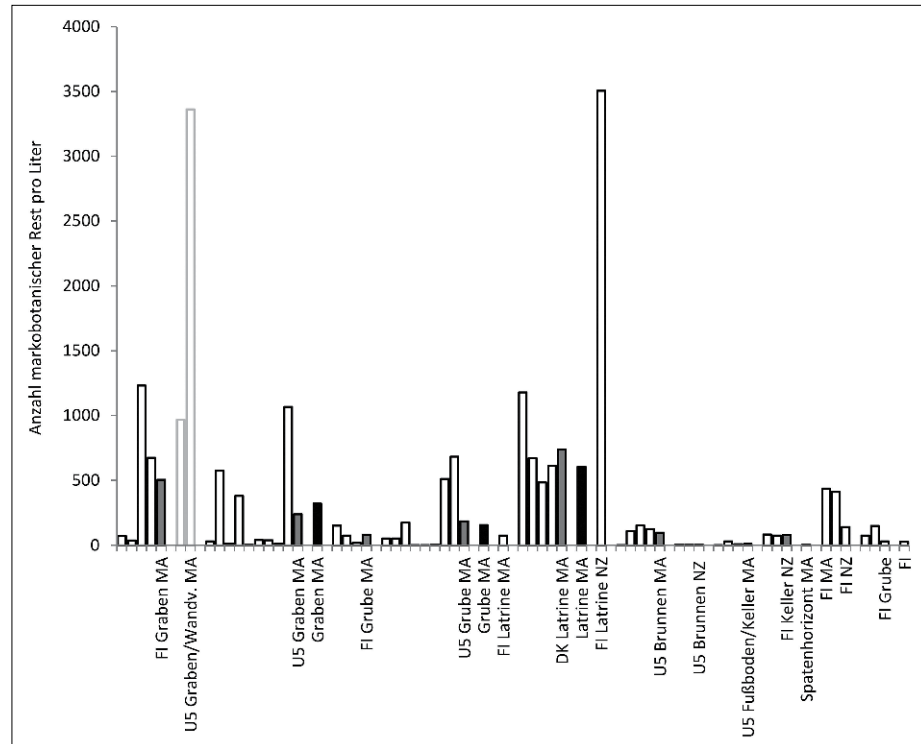
²⁵ Oberdorfer 1994.

²⁶ Jäger 2017.

²⁷ Bundesamt für Naturschutz.

²⁸ u. a. Behre 1981a; Brande 1985; Alsleben 1991; Behre – Kuncan 1994; Hellwig 1997; Rösch 1999; Bittmann 2000; Neef 2002; Kalis et al. 2005.

²⁹ Körber-Grohne 1994; CABI 2021.



4 Konzentrationen der Einzelproben, geordnet nach Befundtyp und zeitlicher Stellung (Mittelalter = MA und Neuzeit = NZ) der Proben sowie die durchschnittlichen Konzentrationen. Die Konzentrationen der bestimmten botanischen Makroreste der Einzelproben sind schwarz umrandet. Die Durchschnittswerte der Befundtypen pro Grabung und Periode sind als graue, die Durchschnittswerte eines Befundtyps pro Periode sind als schwarze Balken dargestellt. Zwei Graben-Proben der U5 aus dem Mittelalter sind hellgrau umrandet, da diese nicht in die weiterführende Auswertung einbezogen wurden (siehe Text). Der Befundtyp steht jeweils am letzten Balken.

jeweiligen Befundtypen stark. In der Abbildung 4 sind die Gesamtkonzentrationen der bestimmten botanischen Makroreste aufgetragen. Dennoch ist eine Tendenz erkennbar: Die durchschnittlich höchsten Konzentrationen weisen die Latrinen-Proben auf, gefolgt von den Proben aus den Graben- und Grubenstrukturen. Die Nutzung und auch die räumliche Lage sind (wohl) die Hauptfaktoren der unterschiedlichen Funddichten. Diese Einflussfaktoren werden bei der Interpretation der Anteile ökologischer Gruppen je archäologischem Befundtyp und in der Diskussion besprochen (siehe unten).

Anzahl der analysierten Proben je Befund und Auswahl der Proben für eine weiterführende Auswertung

Die Makrorestanalysen von zwei Proben aus einem mittelalterlichen Grabenbefund wurden von der wei-

terführenden vergleichenden Auswertung ausgeschlossen. Die sehr hohen Anteile an kultivierten Einjährigen, insbesondere von Roggen (*Secale cereale*, siehe Tab. A, online unter <https://doi.org/10.34780/jn2w-5n95>), sind primär nicht auf diesen Befundtyp zurückzuführen, sondern auf die Decken- oder Wandverkleidung aus Stroh, die in diesen Graben gefallen war³⁰. Somit ist Dominanz und sehr hohe Funddichte an einjährigen Kulturpflanzen auf den Befundtyp »Decken- oder Wandverkleidung aus Stroh« zurückzuführen und nicht auf den Befundtyp »Graben«. Diese zwei Proben wurden daher von der weiterführenden Auswertung der Grabenbefunde ausgeschlossen.

Alle übrigen Graben-, Gruben-, Latrinen- und Brunnenproben sind in die weiterführende Auswertung eingegangen. Für das Mittelalter sind es 13 Graben-, elf Gruben-, fünf Latrinen- und vier Brunnenproben. Auch die zwei mittelalterlichen Fußboden- und eine Keller-Probe gehen zusammengefasst in die Auswertung und Diskussion ein. Für die Neuzeit

werden die zwei Keller-, die zwei Brunnen- und die Latrinen-Probe vorgestellt. Proben aus nicht näher angesprochenen Fundkontexten und/oder unbekannter zeitlicher Stellung werden am Ende kurz besprochen.

Die Zählsummen der 19 analysierten Pollenproben schwanken zwischen 108 und 2468. Der Durchschnitt liegt bei 939. An mittelalterlichen Befunden wurden drei Graben-, vier Gruben- und sechs Latrinenproben untersucht. Diese zusammen mit dem neuzeitlichen Latrinen-Befund bilden die Basis für die weiterführende Auswertung und Interpretation. Wie auch bei den Makrorest-Proben sind die drei zeitlich nicht eingeordneten Grubenproben sowie die zwei nicht näher einzuordnenden Befunde in der Gesamttabelle aufgeführt, aber für die Interpretation nicht berücksichtigt.

Stetigkeiten der nachgewiesenen Pflanzentaxa

In die Berechnung der Stetigkeiten sind sämtliche Proben (51 Makrorestproben und 19 Pollenproben) eingegangen. Die am häufigsten (in über 80 % der Proben) nachgewiesenen Pollentypen sind verschiedene Getreide (*Secale*, Cerealia undifferenziert, *Hordeum*-Typ und *Triticum*-Typ), Kornblume (*Centaurea cyanus*), Korbblütler (Cichorioideae), Gräser (Poaceae), Floh-Knöterich und andere *Persicaria*-Sippen (*Persicaria maculosa*-Typ), Heidekraut (*Calluna*) und Kiefer (*Pinus*).

Die häufigsten Pollentypen repräsentieren wohl überwiegend den gebietstypischen Pollen-Nieder-schlag: Eine offene, wohl auch in den angrenzenden Auen überwiegend waldfreie Landschaft mit Getreide-Äckern (vor allem Roggen) grenzte an das spätmittelalterliche Cölln (vgl. Gräben, Abb. 5 und Diskussion).

In über 50 % der Pollenproben kommen unter anderem Amaranthaceae vor, in denen der Weiße Gänsefuß (*Chenopodium album*) enthalten ist, Acker-Winde (*Convolvulus arvensis*-Typ), Kornrade (*Agrostemma githago*), Hornkraut (*Cerastium*-Typ), weitere Korbblütler (*Centaurea jacea*-Typ, *Matricaria*-Typ, Asteroideae) und die Gehölze Eiche (*Quercus*) und Birke (*Betula*). Diese häufig nachgewiesenen Pollentypen entsprechen teilweise auch häufig nachgewie-

senen Makroresten: Hochstete, in mehr als 50 % der Proben nachgewiesene Pflanzentaxa sind der Weiße Gänsefuß (*Chenopodium album*), Roggen (*Secale cereale*), der Acker-Flügelknöterich (*Fallopia convolvulus*) und der Kleine Sauerampfer (*Rumex acetosella* agg.). In über 25 % der Proben kommen unter anderem Getreide (undifferenziert und Gerste), Kornrade, Kornblume, Himbeeren (*Rubus idaeus*), Erdbeere (*Fragaria vesca*) und Wein (*Vitis vinifera*), Gräser, Seggen (Cyperaceae) und Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) vor (siehe Tab. A, online unter <https://doi.org/10.34780/jn2w-5n95>).

Hochstete Pflanzentaxa

Roggen (*Secale cereale*), mit den im Vergleich zu anderen Getreidearten geringeren Ansprüchen an Bodengüte³¹, war wohl das wichtigste Getreide während des Spätmittelalters (und der Frühen Neuzeit) in den Städten Cölln und Berlin. Dies fügt sich gut in das Bild von Pollen- und Makrorestanalysen des heutigen Stadtgebiets und dem angrenzenden Brandenburg. In den Pollendiagrammen Postfenn und Krummes Fenn im Südwesten ist die Bedeutung des Roggenanbaus seit ca. 1200³², übereinstimmend mit einer zeitlichen Zunahme der Roggenanteile in Berlin-Biesdorf und Berlin-Buch im Osten³³, belegt. Makrorest-Untersuchungen am Burgwall Spandau im Nordwesten zeigen ebenfalls eine ausgeprägte Roggendominanz³⁴, und pollenanalytische Untersuchungen an diversen Probensequenzen aus dem Burgwall Spandau lassen eine bereits früher einsetzende (ab ca. 1000) Kultivierung und eine regionale Intensivierung des Roggenanbaus um 1100/1200 erkennen³⁵. Auch im mittelalterlichen Diepensee südlich des heutigen Stadtgebiets ist Roggen mit Abstand die häufigste Getreideart³⁶, und in zahlreichen Pollendiagrammen ist für das übrige Brandenburg ein starker Roggenanstieg während des Hoch- und Spätmittelalters belegt, zusammen mit Anzeigern für Winteranbau wie der Kornblume und dem Knäuel³⁷. In Brandenburg ist Roggen für die jüngere Bronzezeit vereinzelt belegt und ist seit ca. 2000 Jahren eine wichtige Anbauf Frucht³⁸.

Die Kornblume (*Centaurea cyanus*) kommt in fast 30 % der Proben als Samen, und in fast 90 % der Pol-

³¹ Behre 1991.

³² Böcker et al. 1986; Brande 1985; Brande 1987; Brande 2010; Brande et al. 1987.

³³ Brande 2010.

³⁴ Schumann 1988.

³⁵ Brande 1986; Brande 1999; Brande 2010.

³⁶ Stika – Jahns 2013.

³⁷ Jahns et al. 2018, 27.

³⁸ Neef 2002; Jahns et al. 2018.

lenproben vor. Dieses Beikraut des Winterroggen-Anbaus war somit im spätmittelalterlichen (und frühneuzeitlichen) Cölln und Berlin und der näheren Umgebung weit verbreitet. In den Berliner Pollendiatogrammen Krummes Fenn in Zehlendorf, Heiligensee und Kleiner Rohrpfuhl im Nordwesten Berlins ist die Kornblume sporadisch vor 1200, häufig ab dem 13. Jh. nachgewiesen³⁹. Lediglich in Waltersdorf sind in einem Pollenprofil kontinuierlich hohe Kornblumen-Anteile bereits in einem Abschnitt recht hoch, der als völkerwanderungszeitlich (ca. 375–600) eingestuft wird⁴⁰. Heute sind die Vorkommen der Kornblume im Berliner Stadtgebiet auf wenige archäophytische Vorkommen beschränkt⁴¹. Auch in Brandenburg häufen sich die Kornblumen-Nachweise ab dem 12./13. Jh.⁴², während slawenzeitliche Nachweise selten sind.

Die Kornrade (*Agrostemma githago*), wie die Kornblume ein hochwüchsiges Ackerwildkraut, kommt in über 50 % der Pollenproben und über 25 % der Makrorestproben vor. In Deutschland datieren erste Nachweise dieser Segetalart ins Neolithikum, häufiger vertreten ist sie seit der späten Bronze- und Eisenzeit und sehr häufig während des Mittelalters⁴³. Aufgrund ähnlicher Größe und Gewicht des Kornrade- und Getreidesamens lassen sich diese nur schwer voneinander trennen⁴⁴. Die massive Zunahme der einjährigen Ackerbeikräuter wie der Kornrade und Kornblume während des Mittelalters wird mit drei Entwicklungen in Verbindung gebracht: Der zusätzlichen Inkulturnahme ertragsschwächerer Böden, der nun dauerhaften Bewirtschaftung (Dreifelderwirtschaft bzw. auf reicheren Böden Zweifelderwirtschaft⁴⁵) und einer neuen Feldtechnik, dem Übergang von Haken- zu Wendepflug⁴⁶. Ein für Brandenburg früher Nachweis von zahlreichen Kornrade-Samen datiert in die vorrömische Eisenzeit (ca. 800–50 v. Chr.). Sie sind Teil eines Gerste-Vorratsfonds, somit in Kombination einer Feldfrucht, die üblicherweise als Sommergetreide angebaut wird⁴⁷. Für die Slawenzeit (ca. 600–1200) sind deutlich mehr Funde aus Brandenburg bekannt. So sind massenhaft *Agrostemma*-Samen in Tornow, Niederlausitz, nachgewiesen⁴⁸, wie auch viele Samen in den slawischen Siedlungsplätzen Brandenburg und Zirzow⁴⁹, am Löddig-

see⁵⁰, in Luckau⁵¹ und weiteren Orten⁵². Auch in frühneuzeitlichen Ackerflächen im südlichen Brandenburg ist Kornrade belegt⁵³. Während die heutigen Beurteilungen bezüglich der Giftigkeit je nach Autoren schwanken (schwach giftig bis stark giftig, Flora-Web⁵⁴) und stark mit Kornraden-Samen verunreinigtem Korn eine narkotische Wirkung zugeschrieben wird⁵⁵, wird in der Krüenitz-Enzyklopädie aus dem 18./19. Jh. (1773–1858) angegeben, dass »die Samen zu gleicher Zeit mit dem Getreide reif [werden], und lassen sich ohne Schaden im Brot essen, dem sie eine bläuliche Farbe mitteilen«⁵⁶. In der historischen Literatur ist die Kornrade (*Agrostemma githago*) als weit verbreitete Art aufgeführt, im heutigen Berlin ist sie ausgestorben. Die zwei enger an Ackerstandorte gebundenen Beikräuter Kornrade und Kornblume waren somit im spätmittelalterlich-frühneuzeitlichen Berlin verbreitet und verloren einhergehend mit dem Rückgang der Acker- und Gartenflächen im Berliner Raum zusehends an Bedeutung.

Andere zu den Ackerkräutern zählende Arten hingegen sind auch im heutigen Berlin weit verbreitet: Samen des Weißen Gänsefuß (*Chenopodium album*) sind in über 50 % aller Proben und teilweise auch in hohen Stückzahlen belegt. Als typische Pflanze nicht nur auf Äckern sondern auch in Gärten und auf häufig gestörten Standorten (ruderal) fand und findet der Weiße Gänsefuß günstige Wachstumsbedingungen auch im (inner)städtischen Bereich⁵⁷. Im Gegensatz zu eher kleinwüchsigen Formen als Ackerunkraut entwickelt sich der Weiße Gänsefuß auf Garten- und ruderalen Standorten zu großen und weit ausladenden Pflanzen, die bis an die 50.000–70.000 Samen produzieren⁵⁸. Diese hohe Samenproduktion und das sicherlich ebenfalls häufige Vorkommen in Äckern, vor allem der Sommerung, erklären gut das hochstete Vorkommen und die häufig hohen Konzentrationen der Samen des Weißen Gänsefuß. Die pollenanalytisch nachgewiesenen Anteile dieser windblütigen Familie (Amaranthaceae) sind meist gering. Dies, zusammen mit den hohen Amaranthaceae-Anteilen in der Latrinen Probe, könnte als Hinweis für einen überwiegenden Eintrag mit Erntegut gewertet werden.

39 Brande 1985.

40 Lange 1980.

41 Seitz et al. 2012.

42 Lange 1979.

43 Hellmund 2008.

44 Vgl. Meyer et al. 2013, 13 Abb. 4.

45 Meyer et al. 2013, 16.

46 Neef 2002.

47 Jahns et al. 2018, 22.

48 Jäger 1966.

49 Lange 1979.

50 Schoknecht 1992.

51 Bittmann 2000.

52 Neef 2002.

53 Dinies 2021.

54 Bundesamt für Naturschutz.

55 Jäger 1966.

56 Krüenitz 1733–1858, CXX, 359–365 s. v. Raden.

57 Vgl. zum Beispiel Alsleben 1991.

58 z. B. CABI 2021, unter: Biology and Ecology.

Für weitere höchstet nachgewiesene, auch im heutigen Berlin verbreitete Pflanzentaxa gilt sicherlich Ähnliches: für die pollenanalytisch häufig nachgewiesenen Taxa Acker-Winde (*Convolvulus arvensis*-Typ) und Hornkraut (*Cerastium*-Typ). Die sich sowohl über Wurzelsprosse als auch Samen sehr gut vermehrende Ackerwinde fand sicherlich im spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Berlin in Gärten und an Wegrändern gute Wuchsmöglichkeiten. Auf ähnlichen Standorten könnten auch Hornkraut-Vertreter gewachsen sein, zu denen auch Taxa zählen, die gut Tritt ertragen (z. B. *Cerastium holosteoides*). Der Acker-Flügelknöterich (*Fallopia convolulus*) ist auch in Brandenburger archäobotanischen Untersuchungen als Makrorest höchstet belegt⁵⁹. Der Kleine Sauerampfer (*Rumex acetosella*) schließlich ist in mehr als 50 % der Proben als Samen/Frucht nachgewiesen. Üblicherweise wird der Gewöhnliche Kleine Sauerampfer (Makrorest: *Rumex acetosella* agg./Pollen: *Rumex acetosa*-Typ) an erster Stelle als Begleiter des Wintergetreides aufgeführt⁶⁰. Die Kurvenverläufe des *Rumex*-Pollentyps in zahlreichen Pollendiagrammen aus der Lausitz unterstützen die Interpretation als Ackerunkraut: Während des Mittelalters nehmen die Anteile des Sauerampfers zeitgleich mit dem ausgeprägten Anstieg von Getreide zu⁶¹. Ein Vorkommen des Gewöhnlichen Kleinen Sauerampfers in trockenen Magerrasen-Gesellschaften ist jedoch ebenfalls gut möglich⁶². Er ist auch heute in Berlin weit verbreitet und häufig.

Das kultivierte Obstgehölz Wein (siehe Latrinen) und die wohl gesammelten Himbeeren (*Rubus idaeus*) und Erdbeeren (*Fragaria vesca*) sind als Samen/Früchte in über 25 % der Proben nachgewiesen. In den pollenanalytischen Spektren fehlt die Gruppe des Obstes fast vollständig (siehe geringste Anteile der *Sorbus*-Gruppe), sowohl die sehr steten hier erwähnten Himbeeren und Erdbeeren als auch angebaute Obstgehölze wie Wein, Birne und Apfel (siehe Latrinen). Dies zeigt einmal mehr die Stärke des kombinierten Ansatzes von Pollen- und Makrorestanalysen. Die geringe Pollenproduktion der Obstgehölze und die Pollenmorphologie dieser Gruppe – zusammengefasst in der *Sorbus*-Gruppe mit stark variablen Merkmalen⁶³ – führt dazu, dass diese Nutzpflanzengruppe palynologisch kaum/nicht fassbar ist. Insbesondere Makrorestuntersuchungen an Latrinensedimenten hingegen sind bestens geeignet, diese Nutzpflanzengruppe zu fassen (weiterführende Diskussion siehe unten, Latrinen).

Anteile der Nutzpflanzen und ökologischen Gruppen in den archäologischen Befundtypen

Im folgenden Abschnitt werden die archäobotanischen Ergebnisse nach archäologischem Befundtyp zusammenfassend vorgestellt. Für die mittelalterlichen Gräben-, Gruben- und Latrinen-Proben wurden die summierten prozentualen Anteile der verschiedenen Nutzpflanzengruppen und ökologischen Gruppen dargestellt (Abb. 5). Für die Proben aus den Brunnen und Kellerböden(verfüllungen), für die nur Makrorestanalysen vorliegen, wurden die jeweils unterschiedlichen Anteile der mittelalterlichen und der neuzeitlichen Proben zusammengestellt (Abb. 5). Die prozentualen Anteile einer kleinen Auswahl von Pollentypen sämtlicher analysierter Proben, angeordnet nach Befundtyp, sind in Abbildung 6 zu sehen. In den Tabellen (Tab. 1–5) sind dominante, höchstete und im Text erwähnte, als Makrorest nachgewiesene Pflanzentaxa für die jeweiligen archäologischen Befundtypen aufgelistet.

Grabenverfüllungen

13 Proben aus Grabenverfüllungen sind in die vergleichende Auswertung eingeflossen. Sie datieren anhand archäologischer Funde/Stratigrafie alle in das späte Mittelalter. Im Einzelnen handelt es sich um folgende Proben: FI-348-9 (P, MR) und FI-348-10 (P, MR), FI-547-28 (MR) und FI-547-29 (P, MR), U5-2388-24 (MR), U5-2737-44 (MR), U5-2737-45 (MR), U5-2737-46 (MR), U5-2738-42 (MR), U5-2738-37 (MR), U5-2738-38 (MR), U5-2738-41 (MR), U5-2388-23 (MR). Die zwei Proben U5-642-9 (MR) und U5-642-10 (MR) wurden wie oben erwähnt von der Auswertung ausgeschlossen.

Cölln: umgeben von Kiefernheiden, dann Roggen-Äckern

Die pollenanalytischen Untersuchungen von Verfüllungen zweier mittelalterlicher Gräben auf der Fischerinsel datieren anhand archäologischer Befunde und der Stratigrafie ins 13. Jh.. Eine gerade linienförmige (Befund 348) und eine knieförmige Struktur (Befund 547) wurden als Gräben, möglicherweise

⁵⁹ Neef 2002.

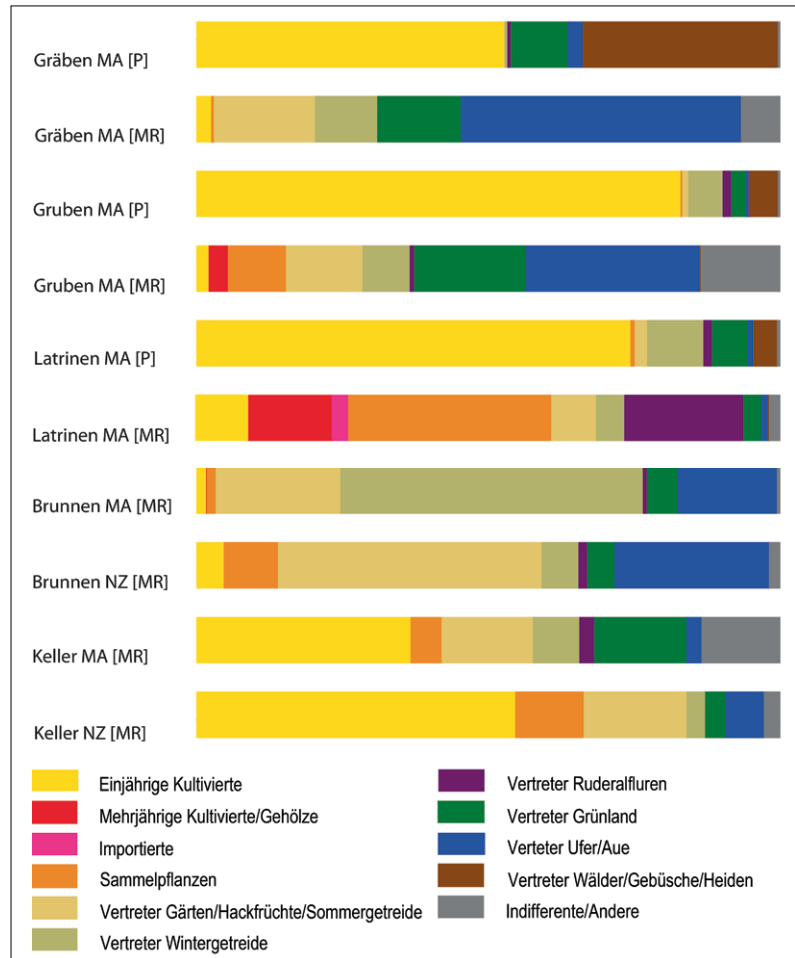
⁶⁰ z. B. Behre 1981a; Alsleben 1991.

⁶¹ Lange et al. 1978.

⁶² Vgl. z. B. Brande 1985, 2; Wolters 2002, 75.

⁶³ Beug 2004, 278 f.

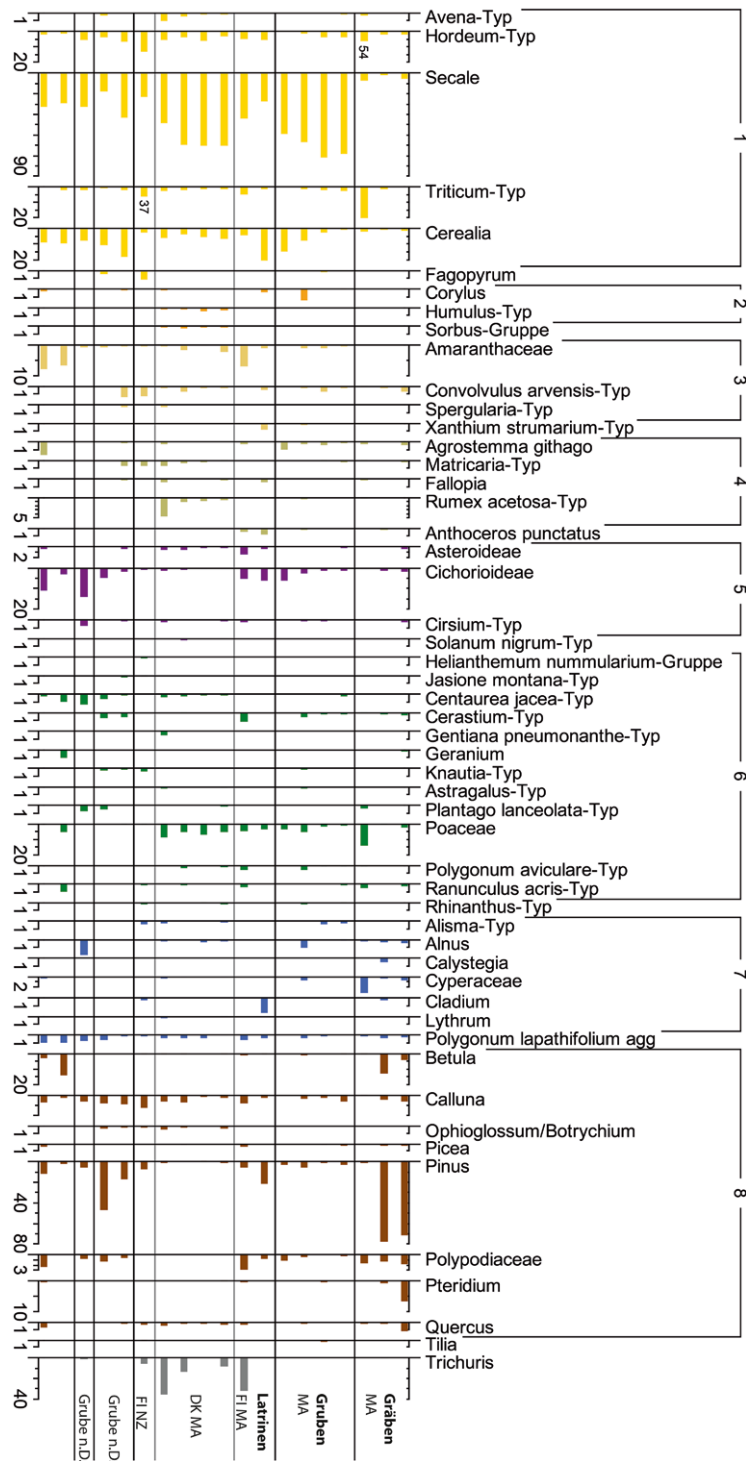
5 Prozentuale Anteile der verschiedenen Nutzpflanzengruppen sowie der ökologischen Gruppen für die mittelalterlichen Proben aus Gräben, Gruben und Latrinen, getrennt nach Pollenanalysen [P] und Makrorestanalysen [MR] sowie für die mittelalterlichen und neuzeitlichen Proben aus Brunnen und Kellerverfüllungen



Grenzgräben, ausgewiesen. Gehölze dominieren die Proben der linearen Grabenstruktur (über 80 %; siehe Abb. 6, Gräben MA). Die Anteile der Kiefer (*Pinus*) liegen bei 70 %, Birken (*Betula*) sind mit 4 bzw. 13 % belegt. Der häufige Nachweis von wenig flugfähigen Birkenpollen-Klumpen weist auf lokale Birkenbestände am Graben hin. Mit gut 1 % sind die höchsten Eichen-Anteile in den Cöllner Pollenspektren erfasst. In der knieförmigen Grabenstruktur hingegen sind kaum Gehölzpollen nachgewiesen (2 %). Hier dominieren mit über 80 % die Getreide-Pollen, Grünland-Taxa erreichen 15 %. Die Haupt-Blühzeiten von Birken (April–Mai), Kiefern (Mai), zahlreicher Gräser (Mai–Juli) und Getreide-Arten (zum Beispiel Roggen: Mai–Juni, Gerste: Juni–Juli) überschneiden sich (Angaben zu Blühzeiten nach Oberdorfer⁶⁴). Es ist somit unwahrscheinlich, dass in diesen zwei mittelalterlichen Gräben saisonale Unterschiede erfasst wurden.

Wahrscheinlicher ist, dass die Pollenspektren aus den zwei Grabenstrukturen eine Abfolge der Landnutzung zeigen. Der lineare Graben (Befund 348) wurde in einer noch teilweise bewaldeten Landschaft angelegt. Die hohen Kiefern-Anteile, zusammen mit der Besenheide (*Calluna*), legen Kiefernheiden nahe. Die ursprünglichen Auenwälder, die vor den Eingriffen des Menschen wohl in den Randbereichen der Fischerinsel stockten, waren bereits gerodet, wie die nur sehr geringen Erlen-Anteile (*Alnus*) vermuten lassen. Kiefernheiden wuchsen aber noch in der näheren Umgebung, sei es auf Dünen oder auf leicht erhöhten Talsand-Flächen (vgl. Einleitung). Die geringen Anteile an Roggen-Pollen (ca. 5 %) und anderen Getreide-Arten (ca. 3 %) zusammen mit etlichen Acker- und Gartenunkräutern weisen wie auch zahlreiche verkohlte Roggen-Körner (*Secale cereale*) auf bereits existierende, nahe gelegene Ackerflächen (siehe Tab. 1). Verkohlte Roggen-Körner in Kontexten

64 Oberdorfer 1994.



6 Prozentuale Anteile einer kleinen Auswahl von Pollentypen sämtlicher analysierter Proben, angeordnet nach Befundtyp. Die entsprechenden Gruppen sind durch Klammern mit den entsprechenden Ziffern zusammengefasst: Kultivierte Einjährige – gelb (1), Sammelpflanzen – orange (2), Vertreter der Gärten, Hackfrüchte und des Sommergetreides – beige (3), Vertreter des Wintergetreides – olivgrün (4), Vertreter von Ruderalfluren – lila (5), Vertreter des Grünlands – grün (6), Vertreter der Ufer- und Auenvegetation – blau (7), Vertreter der Wälder/Gebüsche/Heiden – braun (8), Indifferente/Andere – grau. Folgende Befunde sind dargestellt: Gräben MA (FI-348-9 und -10, FI-547-29), Gruben MA (FI-252-41 und -40, FI-525-39 und -38), Latrinen MA FI (FI-340-30 und -31), Latrinen MA DK (DK-3,5cm, -10,5cm, -23,5cm und -35,5cm), Latrinen NZ FI (FI-535-26), Grube n.D. (FI-529-36 und -37), Grube n.D. (FI-528-34), keine Angabe (FI-510-16 und -17).

wie Gräben oder siedlungsferneren Ablagerungen können aus nach der Ernte abgebrannten Getreidefeldern stammen⁶⁵.

Zur Zeit der Verfüllung des zweiten Grabens (Be- fund 547) hingegen ist von einer im näheren Umfeld entwaldeten Landschaft auszugehen. Sehr hohe Ge- treide-Anteile im Pollenspektrum (ca. 83 %) weisen zusammen mit den nun sehr viel höheren Stückzah- len an Samen von Acker- und Gartenunkräutern auf nahe Getreide-Äcker beziehungsweise Verarbeitung

von Getreide (siehe Tab. 1). Übereinstimmend mit höheren Grünland-Anteilen (ca. 15 %) im Pollenspek- trum sind auch die Stückzahlen der nachgewiesenen Gräser-Samen in einer Probe deutlich höher – mögli- cherweise aufgrund einer Ausweitung oder Etablie- rung von Grünland in nächster Umgebung. Auch die Anteile von Vertretern der Ufer- und Auenvegetation sind nun sehr viel zahlreicher. Dies könnte als Hin- weis auf eine nun etablierte Ufervegetation entlang des Grabens deuten.

Tab. 1 Auswahl makrobotanisch nachgewiesener Nutzpflanzen und dominierender Pflanzentypen der Gräben (Prozent- werte, Bezugssumme: alle bestimmten Pflanzenreste)

Probenbezeichnung	FI-348-9	FI-348-10	FI-547-28	FI-547-29	U5-2388-23	U5-2388-24	U5-2737-44	U5-2737-45	U5-2737-46	U5-2738-42	U5-2738-37	U5-2738-38	U5-2738-41
Kultivierte Einjährige													
<i>Hordeum vulgare</i>							11,76			2,88			
<i>Secale cereale</i>	29,12	21,88		0,07					45,45	90,38		66,67	
Cerealia indet										1,92		33,33	0,28
<i>Papaver somniferum</i>			0,32	0,13									
Kultivierte Mehrjährige													
<i>Vitis vinifera</i>				0,70			5,88	0,13					
Sammelpflanzen													
<i>Corylus avellana</i>									9,09		4,17		
<i>Humulus lupulus</i>				0,40			11,76						
<i>Prunus</i> sp.									9,09				
<i>Rubus</i> sp.	0,93	2,08					5,88	0,25					
Sommergetreide													
<i>Chenopodium album</i>	48,61	45,83	21,60	9,88		4,40							30,21
<i>Chenopodium</i> sp.			2,01				5,88						0,84
<i>Urtica urens</i>	3,24												
Wintergetreide													
<i>Agrostemma githago</i>	0,93		0,06			1,98							
<i>Centaurea cyanus</i>			0,32	0,26									6,85
<i>Fallopia convolvulus</i>	0,93			0,07		0,17							0,84
<i>Rumex acetosella</i> agg.			9,52	0,79			5,88						33,77
<i>Scleranthus annuus</i> s.str.										0,96			
Ruderalfluren													
<i>Urtica dioica</i>			0,03										

65 Vgl. z. B. Cappers et al. 2016.

Probenbezeichnung	Fl-348-9	Fl-348-10	Fl-547-28	Fl-547-29	U5-2388-23	U5-2388-24	U5-2737-44	U5-2737-45	U5-2737-46	U5-2738-42	U5-2738-37	U5-2738-38	U5-2738-41
Grünland													
<i>Agrostis</i> sp.	0,46		0,26										0,09
<i>Arenaria</i>			0,26										
<i>Centaurea</i> sp.	0,93							4,88					
<i>Lolium</i> sp.	0,46		0,06										
<i>Melilotus/Medicago/Trifolium</i>		2,08		0,13									
<i>Plantago major</i> s.l.			0,13										6,38
Poaceae			30,59	0,92		0,09		1,52					0,28
<i>Poa</i> sp.	0,46							0,25					
<i>Polygonum</i> sp.		2,08					11,76						
<i>Rumex acetosa</i>			0,29	0,13		1,64							
Ufer/Aue													
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	0,46	4,17	0,39	5,80	5,00	47,45			18,18				0,56
cf <i>Bolboschoenus</i>	0,93												
<i>Carex serotina</i> Typ						0,95							
<i>Carex</i> sp.		1,04		0,07		0,78				0,96			
Cyperaceae		2,08	6,17	72,60		0,69		2,25					0,56
<i>Cladium mariscus</i>			0,03										
<i>Eleocharis palustris</i> agg.			16,56	0,66		1,73							0,75
<i>Juncus gerardii</i>			4,03	0,92									0,19
<i>Juncus</i> sp.			0,13	0,13				69,71					0,94
<i>Mentha</i> sp.				0,13	5,00	2,24	5,88	6,01					0,38
<i>Phragmites australis</i>			0,06	0,13									
<i>Persicaria lapathifolia</i>	0,93		0,39			1,73				1,92			0,19
<i>Scirpus sylvaticus</i>						34,51							
cf <i>Typha</i> sp.		10,42		6,19	2,50								
Characeae-Oogonien			0,19										
Bestimmte Pflanzenreste	216	96	3079	1518	40	1159	17	799	11	104	48	6	1066

Berlin: Gärten mit Sammelobst und Ufervegetation mit vielen Binsen säumen die Gräben

Die Proben aus Graben-Kontexten aus Berlin sind archäologischen Befunden und der Stratigrafie zufolge in die 2. Hälfte des 13. Jhs. zu stellen, also ungefähr zeitgleich mit den Cöllner Graben-Proben. Die analysierten neun Proben entstammen drei Gräben

(vergleiche Tab. 1). Die zu erwartenden Vertreter von Ufervegetation entlang von Gräben spielen nur in zwei dieser Gräben eine größere Rolle⁶⁶. Diese zwei Grabenstrukturen könnten somit jenen in Cölln mit Uferrandvegetation entsprochen haben, und möglicherweise grenzte einer davon an einen Hausgarten, wie die höheren Anteile von Sammelpflanzen (*Prunus*,

⁶⁶ U5-2388-24 (MR), U5-2737-46 (MR) mit hohen *Alisma plantago-aquatica*-Anteilen, U5-2737-45 (MR) mit sehr zahlreichen

Juncus spec-Nachweisen, U5-2737-44 (MR) mit hohen nicht näher bestimmbaren Anteilen an Polygonaceae/Cyperaceae.

Rubus, *Humulus lupulus*) und kultivierten Obstgehölzen (*Vitis vinifera*) vermuten lassen. Sehr hohe Roggen-Anteile charakterisieren zwei Proben der dritten Grabenstruktur⁶⁷, während eine Probe⁶⁸ recht viel Sammelpflanzen aufweist (Haselnuss). Hohe Anteile an Kleinem Sauerampfer schließlich sind für die vierte Probe der Grabenstruktur belegt, zusammen mit höheren Kornblumen- und Weißer Gänsefuß-Anteilen⁶⁹. Möglicherweise diene diese als Art Abfallgrube, vielleicht ebenfalls in Gartennähe, wie die Wein- und Sammelpflanzen-Nachweise vermuten lassen können.

Wie für Grabenstrukturen zu erwarten, sind die Stückzahlen und Vielfalt an nachgewiesenen Taxa der Ufer- und Auenvegetation in vielen dieser Proben hoch. So sind in den Cöllner Grabenstrukturen Seggen (*Carex*) mit über 500 Samen/Früchten, die Echte Sumpfsimse (*Eleocharis palustris* agg.) mit 520, die Salz-Binse (*Juncus gerardii*) mit über 140 Samen/Früchten, nicht näher bestimmte Binsen mit fast 560 und der Froschlöffel mit an die 500 Samen/Früchten belegt. Neben den typischen Röhrichtarten Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*-Typ) und dem Gewöhnlichen Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) weisen Oogonien auch Armeleuchter-Algen auf zumindest teilweise offene Wasserflächen.

Grubenverfüllungen

Mittelalterliche Proben: FI-525-41 (P), FI-525-40 (P, MR), FI-525-39 (P, MR), FI-525-38 (P), FI-393-11 (MR), U5-732-1 (MR), U5-732-3 (MR), U5-732-4 (MR), U5-191-3 (MR), U5-191-4 (MR), U5-673-550-9 (MR), U5-271-5 (MR), U5-271-6 (MR);

Proben unbekannter Zeitstellung: FI-528-34 (P, MR), FI-529-35 (P, MR), FI-529-36 (P, MR), FI-529-37 (P, MR).

Ein diverses Kulturpflanzenpektrum kennzeichnet die Gruben unbekannter zeitlicher Stellung (siehe Tab. A, online unter <https://doi.org/10.34780/jn2w-5n95>; Abb. 6, Gruben n. D.). Neben diversen Getreiden sind zwei Linsen (*Lens culinaris*) nachgewiesen. Es ist der bislang einzige Nachweis von Hülsenfrüchten auf der Fischerinsel. Lediglich im oberen Bereich einer dieser Gruben sind vereinzelt Himbeer-, Brombeer- und Holunder-Samen sowie drei Trauben-Kerne enthalten. In diesem oberen Bereich

sind auch die Gehölz-Anteile recht hoch: Birken sind mit Werten bis zu 14 % und Kiefern bis zu 11 % nachgewiesen. Auch Farne (Tüpfelfarne, Adlerfarn [*Pteridium*]) kommen vor. Dies spricht für offene Gruben, zumindest in der Endphase der Nutzung.

Cöllner Gruben: Roggen mit Kornblumen und Kornraden, Buchweizen, Wein und Beerenobst

Die vier Pollenproben und zwei Makrorestproben entstammen einer stratifiziert beprobten Grube mit einem untersten (41), einem mittleren (40–39) und einem oberen Bereich (38, Lehm-Kalkpackung). Ein dünnes, radial gespaltenes Brettchen aus dem Randbereich des Befunds 525 konnte dendrochronologisch datiert werden. Der jüngste Ring der verbauten Kiefer datiert auf 1243⁷⁰.

Die Roggen-Anteile (*Secale*) dominieren die Pollenspektren dieser mittelalterlichen Grube (59–81 %, siehe Abb. 6, Gruben MA). Kornrade, vor allem aber Kornblume sind mit hohen Anteilen sowohl als Pollentyp als auch als Samen belegt. Hinzu kommen weitere typische Vertreter des Wintergetreideanbaus wie der Acker-Flügelknöterich und der Kleine Sauerampfer. Als typische Kulturpflanze der Sommerung ist Buchweizen pollenanalytisch belegt, zusammen mit Borstenhirse (*Setaria*), Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*, pollenanalytisch) und zahlreichen Samen des Weißen Gänsefuß (siehe Tab. 2). Buchweizen ist im Pollendiagramm des Zehlendorfer Krummen Fenns ab dem Spätmittelalter/der Frühen Neuzeit dokumentiert⁷¹. In der Niederlausitz und anderen Regionen Brandenburgs setzen die pollenanalytischen Nachweise bereits während der älteren Slawenzeit (ab ca. 600) ein⁷².

Mit ebenfalls hohen Anteilen und einer Vielzahl von verschiedenen Taxa ist das Grünland und die Ufer- und Auenvegetation vertreten. So ist in beiden Makrorestproben das Quendelkraut nachgewiesen oder die Salzbinse.

Das vielfältige Obstspektrum wird von (wohl) gesammelten Arten dominiert: Erdbeeren (*Fragaria vesca*), Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.), Himbeeren (*Rubus idaeus*), Äpfel (*Malus*) und wenig Schwarzem Holunder (*Sambucus nigra*) und Hopfen (*Humulus lupulus*). Hinzu kommen 53 Trauben-Kerne aus der untersten Verfüllung der Grube – ein Nachweis von kultiviertem Obst. Gehölze und Heiden sind mit nur geringen Anteilen belegt.

⁶⁷ U5-2738-42 (MR), U5-2738-38 (MR), aber nur sechs bestimmbare Samen/Früchte.

⁶⁸ U5-2738-37 (MR).

⁶⁹ U5-2738-41 (MR).

⁷⁰ Gutachten U. Heußner vom 18.12.2017.

⁷¹ Brande 1985.

⁷² z. B. Lange et al. 1978; Stika – Jahns 2013.

Tab. 2 Auswahl makrobotanisch nachgewiesener Nutzpflanzen und dominierender Pflanzentypen der Gruben (Prozentwerte, Bezugssumme: alle bestimmten Pflanzenreste)

Probenbezeichnung	FI-525-40	FI-525-39	FI-393-11	U5-732-1	U5-732-3	U5-732-4	U5-191-3	U5-191-4	U5-673-550/9	U5-271-5	U5-271-6
Kultivierte Einjährige											
<i>Avena sativa</i>				1,07							
<i>Hordeum vulgare</i> /sp.				3,74	1,90	0,60	14,29			0,20	
<i>Secale cereale</i>	0,44	2,31	90,00	2,14		0,60	14,29		11,11		
Cerealien indet		3,08		0,53		0,30	42,86	60,00		0,26	
Kultivierte Mehrjährige											
<i>Juglans regia</i>					0,63						
<i>Malus sylvestris/domestica</i>	2,19										
<i>Vitis vinifera</i>	23,25					10,78				0,20	
Sammelpflanzen											
<i>Corylus avellana</i>				1,07							
<i>Fragaria vesca</i>	14,04										0,90
<i>Humulus lupulus</i>		3,85		21,93						7,68	0,90
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	2,63										
<i>Rubus</i> (cf) <i>idaeus</i>	4,82	22,31		0,53							
<i>Sambucus nigra</i>		0,77				0,30			88,89		
Sommergetreide											
<i>Atriplex patula/hastata</i>		0,77									
<i>Chenopodium album</i>	19,30	16,92		19,25	48,73	13,47					
<i>Chenopodium ficifolium</i>					0,63						
<i>Chenopodium</i> sp.				2,14		3,59				0,59	13,13
<i>Herniaria</i>						4,79					
<i>Sherardia arvensis</i>										0,13	
<i>Setaria</i> sp.		0,77								0,20	
<i>Stellaria media</i> agg.					0,63	1,20					
Wintergetreide											
<i>Agrostemma githago</i>	0,44		10,00	1,60	12,66	0,90					
<i>Centaurea cyanus</i>		2,31		14,97						0,26	0,90
<i>Fallopia convolvulus</i>		3,08		5,35	1,90	2,10				0,30	0,30
<i>Papaver argemone</i>				2,14	1,90	4,79					
<i>Rumex acetosella</i> agg.		3,85		5,88	13,29	6,85				3,28	2,09
Ruderalfluren											
<i>Echinochloa crus-galli</i>										0,13	
<i>Urtica dioica</i>	0,88									0,59	
Grünland											
<i>Agrostis</i> sp.										5,71	5,67
<i>Ajuga (genevensis)</i>								20,00			0,30
<i>Arenaria serpyllifolia</i> agg./sp.	14,04	1,54				1,20					

Probenbezeichnung	FI-525-40	FI-525-39	FI-393-11	U5-732-1	U5-732-3	U5-732-4	U5-191-3	U5-191-4	U5-673-550/9	U5-271-5	U5-271-6
<i>Bromus</i> sp.	2,31									0,33	0,60
<i>Centaurea</i> sp.					5,06	1,50				0,13	
<i>Cerastium</i> sp.						9,58					
Poaceae				2,14						5,91	30,75
<i>Poa annua</i> /sp.	1,54		0,53			1,20				4,63	1,79
<i>Prunella vulgaris</i>										2,50	1,79
<i>Rumex crispus</i> /sp.	0,77		0,53			1,20				0,20	0,30
<i>Trifolium</i> sp.							28,57				
Ufer/Aue											
<i>Alisma plantago-aquatica</i>					0,63	2,69				27,84	23,88
<i>Carex serotina</i> Typ										0,92	
<i>Carex rostrata/vesicaria</i>										1,12	
<i>Carex leporina</i>				1,07							
Cyperaceae	4,62				0,63	0,30				3,48	1,49
<i>Eleocharis cf palustris</i> agg.	0,77										
<i>Juncus gerardii</i>	0,77										
<i>Juncus</i> sp.				0,53		25,75				0,98	2,09
<i>Lycopus europaeus</i> s.l.										1,51	0,30
<i>Menyanthes trifoliata</i>				0,53							
<i>Persicaria lapathifolia</i>	0,44	18,46		6,42	3,16	1,20				1,38	3,59
<i>Schoenoplectus lacustris</i>										0,07	
Wälder/Gebüsche/Heiden											
<i>Betula</i>		3,08									
Bestimmte Pflanzenreste	228	130	20	187	158	334	7	5	9	1523	335

Berliner Gruben: Wein und Walnuss, ein wenig Beerenobst und eine vielfältige Acker-, Grünland- und Auenvegetation

Es wurden vier Gruben untersucht (acht Makrorestproben, siehe Tab. A, online unter <https://doi.org/10.34780/jn2w-5n95>; Tab. 2). Eine Grube wird anhand archäologischer Befunde in die 2. Hälfte des 13. Jhs. gestellt. Zwei Gruben, deren drei Proben nur sehr geringe Konzentrationen an Samen/Früchten aufweisen (5–9), datieren Ende 13./Anfang 14. Jh. Eine vierte Grube schließlich datiert ins 14. Jh.

In einer fundarmen Grube sind wenige Getreidereste nachgewiesen. In der zweiten, sehr fundarmen Grube sind fast nur Samen des Schwarzen Holunders

nachgewiesen. Ob es sich dabei um eine Färbergrube handelt, kann nur im Zusammenhang mit den archäologischen Befunden entschieden werden. In archäologisch nachgewiesenen Gerbergruben des hochmittelalterlichen Dorfs Diepensee südlich von Berlin weisen diese Gruben gehäuft Steinfrüchtchen des Schwarzen Holunders auf, der möglicherweise zum Färben von Leder genutzt wurde⁷³.

In den zwei befundreichen Gruben aus dem mittelalterlichen Berlin ist deutlich weniger Beerenobst als in der Cöllner Grube nachgewiesen, dafür eine höhere Anzahl von Hopfensamen und der bislang einzige Nachweis von Walnuss. Im Zehlendorfer Pollendiagramm Krummes Fenn zeigen Walnuss-Pollen

⁷³ Jahns et al. 2018, 29.

in spätmittelalter-/frühneuzeitlichen Schichten dessen Kultivierung in Moornähe an⁷⁴. In Brandenburg ist die Kultivierung von Walnuss bereits für das Ende des 11. Jhs. durch kombinierte Nachweise von Pollen und Makroresten belegt⁷⁵. Der Anteil an angebauten Nutzpflanzen ist relativ gering, doch ist ein diverses Spektrum an Ackerbeikräutern der Winterung und Sommerung belegt, die teilweise nur in diesen zwei Berliner Gruben vorkommen, zum Beispiel die Acker-röte (*Sherardia arvensis*), der Feigenblättrige Gänsefuß (*Chenopodium ficifolium*), das gut an Trittblastungen angepasste Bruchkraut (*Herniaria*) und der Sandmohn (*Papaver argemone*).

Das Spektrum von Grünland-Vertretern ist ebenfalls divers: verschiedene Gras-Taxa bzw. Gattungen wie Einjähriges Rispengras (*Poa annua*), Trespe (*Bromus*), Straußgras (*Agrostis*), Gewöhnliche Braunelle (*Prunella vulgaris*), Günsel (*Ajuga*) oder der trittvertragende Vogelknöterich (*Polygonum aviculare* agg.). Auch unter den diversen Vertretern der Ufer- und Auenvegetation sind einige Taxa nur in den zwei Berliner Gruben belegt, so der für nährstoffarme Moore und Moorwälder charakteristische Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) oder der an nährstoffreichen Gewässern vorkommende Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*). Mit fast 500 Samen ist der auch in vielen anderen Befunden vorkommende Gewöhnliche Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) dokumentiert. Er weist eine weite ökologische Amplitude auf, kommt aber schwerpunktmäßig in nährstoffreichen Habitaten vor.

Mit den teilweise hohen Anteilen und der hohen Diversität von Ufer- und Auenvegetation, Grünland und Ackervegetation ähneln manche Grubenspektren denjenigen der Gräben. Dies lässt vermuten, dass diese Gruben – ähnlich den Gräben – in offenem, feuchtem Gelände eingetieft waren und nicht speziellen Funktionen dienten. Anders verhält es sich wohl mit den drei (sehr) fundarmen Grubenproben: Der fehlende Nachweis der umgebenden, spontanen Vegetation spricht für entweder eine kurze oder eine spezielle, vielleicht handwerkliche Nutzung dieser zwei Gruben.

Latrinenvorfüllungen

Mittelalterliche Proben: FI-340-30 (P), FI-340-31 (P, MR), DK-3,5 cm (P), DK-10,5 cm (P), DK-23,5 cm (P), DK-35,5 cm (P), DK-Stelle 0 (MR), DK-Stelle 1 (MR), DK-Stelle 2 (MR), DK-Stelle 3 (MR);

Neuzeitliche Probe: FI-535-26 (P, MR).

Sämtliche Proben (sieben Pollenproben, sechs Makrorestproben) aus Latrinenvorfüllungen stammen von der Fischerinsel: Aus einer mittelalterlichen Latrine im Nordwesten der Fischerinsel, unterhalb des später darüber erbauten Dominikaner-Klosters, aus einer ins Mittelalter datierenden Latrine aus der Siedlungsgrabung Fischerinsel sowie aus einer neuzeitlichen (18. Jh.) Latrine ebenfalls aus diesem Bereich.

Latrinen sind eine der wenigen archäologischen Befunde, für die inzwischen eine größere Anzahl von kombinierten archäobotanischen (s. str.) und pollenanalytischen Untersuchungen vorliegen⁷⁶. Entsprechend des überwiegenden Eintrags dominieren hartschalige, die Verdauung gut überstehende Fruchtreste. Andere Nutz- und Kulturpflanzen sind häufig nur als Hautfetzen (Getreide) überliefert oder nicht mehr fassbar, wie zum Beispiel Hülsenfrüchte⁷⁷.

Cöllner mittelalterliche Latrinen: Viel kultiviertes Obst, viel Sammelobst, Ruderalfluren und geringe Anteile diverser Grünland- und Ufer/Auenvegetation

Die zwei mittelalterlichen Latrinen der Fischerinsel weisen sehr unterschiedliche Funddichten auf (siehe Tab. A, online unter <https://doi.org/10.34780/jn2w-5n95>; Tab. 3; Abb. 4 und Abb. 6, MA FI und MA DK). Während die einzige Probe aus der Latrine der Siedlungsgrabung nur 76 Makroreste pro Liter aufweist, schwanken die Konzentrationen der Latrine unterhalb des ehemaligen Dominikaner-Klosters zwischen 615 und 1250 Makroreste pro Liter. Auch in der Zusammensetzung der Pflanzenspektren unterscheiden sie sich: In der Latrine unterhalb des später errichteten Dominikaner-Klosters dominiert Roggen die Pollenspektren, und auch unter den wenigen makroskopischen Getreide-Nachweisen überwiegt Roggen. Hirse (*Panicum miliaceum*), Hanf (*Cannabis sativa*), Schlafmohn (*Papaver somniferum*), Lavendel (*Lavandula angustifolia*) und wohl Salat sind ausschließlich makrobotanisch belegt, während Portulak nur palynologisch nachgewiesen ist.

Der in dieser (DK) und auch in der Latrine aus der Siedlungsgrabung belegte Schlafmohn ist der erste mittelalterliche Nachweis für Berlin. In Brandenburg sind für die Slawenzeit nur wenige Schlafmohn-Funde bekannt⁷⁸. Im mittelalterlichen Diepensee südlich von Berlin hingegen wurden in einem Vorratsgefäß

⁷⁴ Brande 1985, 37.

⁷⁵ Burgwall Lenzen, siehe Jahns et al. 2018, 26 f.

⁷⁶ z. B. Kalis et al. 2005; Meurers-Balke et al. 2015; Deforce et al. 2019.

⁷⁷ z. B. Knörzer 1988.

⁷⁸ Neef 2002; Stika – Jahns 2013.

Tausende von Schlafmohn-Samen geborgen⁷⁹. Somit ist von einer Kultivierung und Nutzung im Raum Berlin-Brandenburg auszugehen. Hanf – in der Latri-

ne unterhalb des Dominikanerklosters mit wenigen Exemplaren belegt – wurde ebenfalls in der Region Berlin-Brandenburg angebaut⁸⁰.

Tab. 3 Auswahl makrobotanisch nachgewiesener Nutzpflanzen und dominierender Pflanzentypen der Latrinen (Prozentwerte, Bezugssumme: alle bestimmten Pflanzenreste)

Probenbezeichnung	FI-340-31	DK-Stelle 0	DK-Stelle 1	DK-Stelle 2	DK-Stelle 3	FI-535-26
Kultivierte Einjährige						
<i>Hordeum vulgare</i> /sp.					0,08	0,01
<i>Panicum miliaceum</i> /sp.				1,96	0,49	0,34
<i>Secale cereale</i>	5,26	0,72	2,82	1,65	1,42	
Cerealia indet		0,42	1,43	7,22	0,53	0,12
<i>Cannabis sativa</i>		0,13	0,03			
<i>Lactuca</i> cf. <i>sativa</i>				0,21		
<i>Lavandula angustifolia</i>		0,55				
<i>Linum usitatissimum</i>				0,10	0,08	
<i>Papaver somniferum</i> /sp.	3,01	2,53	6,57	1,03	0,77	1,54
<i>Brassica nigra</i>				4,23		
<i>Brassica</i> (cf) <i>oleracea</i>						1,23
Kultivierte Mehrjährige						
<i>Cydonia oblonga</i>			0,03	0,31	0,04	
<i>Malus domestica</i>		2,70	2,75	1,34	1,14	
<i>Malus sylvestris/domestica</i>		3,50	0,23	8,35	0,57	0,29
<i>Morus</i>						0,02
<i>Prunus cerasus</i> s.l.		10,54	1,63	1,13	2,28	0,03
<i>Prunus domestica/institia</i>		0,59	0,56	1,24	0,04	0,03
<i>Vitis vinifera</i>	6,77	2,15	4,15	5,46	3,13	2,00
Import						
<i>Ficus carica</i>	0,75	4,68	0,86	0,52	4,47	2,33
Sammelpflanzen						
<i>Fragaria vesca</i>	0,75	21,64	26,01	24,95	17,49	66,17
<i>Malus/Pyrus</i>		2,07	2,09	9,28	1,34	
<i>Prunus</i> sp.		0,89	2,55		8,13	0,19
<i>Rubus caesius</i>		3,63	3,42	8,14	1,75	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.			1,19			1,62
<i>Rubus idaeus</i>	0,75	0,30	2,32		3,25	10,10
<i>Rubus</i> sp.	9,02		0,40	0,41		
<i>Sambucus racemosa</i>	3,01					1,23
<i>Vaccinium myrtillus</i>		0,63	2,42	0,72	1,06	0,20

79 Stika 2012.

80 Vgl. Brande 1985; Jahns et al. 2016.

Probenbezeichnung	FI-340-31	DK-Stelle 0	DK-Stelle 1	DK-Stelle 2	DK-Stelle 3	FI-535-26
Sommergetreide						
<i>Atriplex patula/hastata</i>			1,86		2,20	
<i>Chenopodium album</i>	6,02	1,98	0,83	0,72	8,30	0,62
<i>Chenopodium hybridum</i>			0,10		0,12	
<i>Dipsacus fullonum</i>		0,17				
<i>Setaria</i> sp.		0,30	0,40	0,82	0,12	
<i>Stellaria media</i> agg.				0,21	0,04	
<i>Sonchus asper</i>		0,04				
<i>Urtica urens</i>			0,07	1,34	0,20	
Wintergetreide						
<i>Agrostemma githago</i>		2,74	1,66	1,03	1,50	
<i>Centaurea cyanus</i>			0,07	0,41	0,12	
<i>Anthemis arvensis</i>		0,04			0,04	
<i>Fallopia convolvulus</i>	0,75	0,17	0,56	0,31	0,41	0,04
<i>Raphanus raphanistrum</i>			1,82			0,41
<i>Papaver argemone</i>				0,41		
<i>Rumex acetosella</i> agg.	3,01	2,24	2,55	0,41	1,46	0,06
Ruderalfluren						
cf <i>Aegopodium podagraria</i>						0,07
<i>Brassica</i> sp.		12,48	14,07		27,49	
<i>Galium aparine</i>		0,08	0,17		0,04	
<i>Picris hieracioides</i> s.l.			0,10			
<i>Solanum nigrum</i>		2,24	4,35	4,95	3,05	
<i>Sonchus oleraceus</i>			0,03	0,31	0,04	
<i>Urtica dioica</i>	3,01					
Grünland						
<i>Gypsophila</i>	1,50	1,22	0,13		0,69	
<i>Plantago lanceolata</i>			0,03			
<i>Polygonum aviculare</i> agg.		0,17	0,43	0,10	0,37	
<i>Silene</i> sp.		1,18	0,13		0,16	0,04
Ufer/Aue						
<i>Baldellia ranunculoides</i>						0,02
<i>Persicaria lapathifolia</i>	10,53	0,25	1,36	0,52	0,49	0,39
<i>Solanum dulcamara</i>						0,02
Wälder/Gebüsche/Heiden						
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>		0,04				
<i>Sorbus aucuparia</i>	2,26					0,32
Bestimmte Pflanzenreste	133	2371	3014	970	2459	9648

Mit 28–43 % sind die Anteile von wohl kultiviertem Obst hoch: Quitte (*Cydonia oblonga*), Apfel (*Malus domestica*), Sauerkirsche (*Prunus cerasus* s. l.), Zwetschge/Hafer-Pflaume (*Prunus domestica/institia*), Birne (*Pyrus communis*) und Wein sind belegt. Wein-Pollen in den Latrinen-Sedimenten sprechen für eine lokale Kultivierung der Rebe in einem Garten. Lokaler Weinanbau ist auch anhand der zahlreichen für das Berliner Umland nachgewiesenen historischen Weinberge belegt⁸¹. Die mit über 250 Samen nachgewiesene Feige (2,5 %, gemittelt über die vier Proben) ist der bislang einzige Frucht-/Samenfund, der auf Import weist. Feigen wurden nicht nur als Luxusgut, sondern durchaus auch wegen ihrer medizinischen Wirkung verzehrt⁸². Da eine Frucht mehrere Hundert Samen enthalten kann, muss die Anzahl importierter, verzehrter Feigen nicht groß gewesen sein. Höhere Anzahlen an Feigensamen sind auch in anderen mittelalterlichen Städten Nordostdeutschlands gefunden worden, so zum Beispiel in Magdeburg und Greifswald⁸³. Im mittelalterlichen Diepensee südlich von Berlin wurde nur ein Feigensamen gefunden⁸⁴.

Mit den sehr zahlreichen Erdbeer- und etlichen Kratz- und Himbeer- sowie wenigen Heidelbeer-Samen sind auch die Anteile an vermutlich gesammeltem Obst in der Latrine hoch. Jedoch gilt auch hier, dass die Zahlen relativiert werden müssen: Eine Kratz- oder Himbeer-Frucht ist eine Sammelsteinfrucht, aufgebaut aus mehreren Einzelfrüchten mit Steinen („Samen“). Eine Erdbeere schließlich ist eine Sammelnussfrucht mit ihren zahlreichen kleinen Nüssen („Samen“) auf ihrem verdickten Blütenboden.

Zu erwähnen sind auch die höheren Anteile an Vertretern von Ruderalfluren in dieser Latrine, insbesondere des als Samen und anhand von Pollen nachgewiesenen Schwarzen Nachtschattens (*Solanum nigrum*). In einem (spät)bronzezeitlichen archäobotanischen Befund sind die Anteile des Schwarzen Nachtschattens deutlich höher als jene der übrigen Ackerbeikräuter, so dass auch ein gezieltes Sammeln dieser alten Nutzpflanze möglich scheint⁸⁵. Dies könnte auch den Eintrag in die mittelalterliche Latrine erklären. Andererseits könnte der Schwarze Nachtschatten, auch heute noch im Berliner Stadtgebiet weit verbreitet, auch in unmittelbarer Umgebung gewachsen sein. Wohl genutzt wurde vermutlich auch der nur hier nachgewiesene Gänsefuß (*Atriplex patula/hastata*). Hinzu kommt die Spreizende Melde (*Atriplex patula*), ein essbares Wildgemüse.

Die Anteile von Ackerbeikräutern sowie von Grünland- und Ufer-/Auenvegetation sind überwiegend gering, doch ist eine Vielzahl verschiedener Taxa nachgewiesen, die auch im heutigen Berlin häufig vorkommen: Vogelknöterich, Klee, Braunelle, Gipskraut, Nelke, Spitzwegerich, Rohrkolben, Minze, Blutweiderich und Mädesüß.

Die Eier des Peitschenwurms (*Trichuris*) sind mit stark schwankenden Anteilen von 0–35 % nachgewiesen (siehe Abb. 6, Latrinen). Die resistenten Eier dieses Darmparasiten werden häufig in Latrinen gefunden. Der Peitschenwurm breitet sich über in verseuchtem Wasser enthaltene Eier aus, häufig auch durch Düngung mit häuslichen Fäkalien. Üblicherweise führt erst ein Massenbefall zu Beschwerden. Ein Zusammenhang zwischen sozialem Status und Anteilen an Darmparasiten konnte in niederländischen mittelalterlichen und neuzeitlichen Latrinen nicht festgestellt werden⁸⁶. In der Berliner Latrine-Probe aus dem 18. Jh. ist der Peitschenwurm mit 8 % belegt. In Anbetracht der niederländischen Studie müssen diese geringeren neuzeitlichen Anteile jedoch kein Hinweis auf einen gehobeneren Lebensstandard oder eine bessere Hygiene im 18. Jh. sein.

Das Artenspektrum der zweiten mittelalterlichen Latrine ist ärmer, allerdings lag für diese Latrine nur eine Probe vor, die zusätzlich eine deutlich geringere Funddichte aufweist. Ähnlich wie in der besprochenen Latrine unterhalb des Dominikanerklosters ist das Spektrum der nachgewiesenen Ackerunkräuter divers. Überraschend hoch sind in der unteren Pollen-Probe mit 21,7 % die Kiefern-Anteile (*Pinus*) und in der darüber liegenden Probe die verschiedenen Typen der Wälder, Gebüsche und Heiden. Dies kann auf eine nahe Kiefernheide bei Anlage der Latrinen-Grube hinweisen. Oder die Grube wurde während der Blühzeit der Kiefer (Mai) angelegt.

Cöllner neuzeitliche Latrine: Echte Hirse, viel Buchweizen und Schlafmohn, Kohl und viel Obst, darunter Wein, Maulbeeren und Feigen

Die Latrinenverfüllung aus dem 18. Jh. zeichnet sich durch eine große Vielfalt an nachgewiesenen Arten und eine hohe Konzentration an Samen und Früchten sowie Pollen aus (siehe Tab. A, online unter <https://doi.org/10.34780/jn2w-5n95>; Tab. 3 und Abb. 6, Latrine NZ). Als weitere Getreide-Arten sind Gerste (*Hordeum*), Roggen (*Secale*) und Weizen (*Triticum*) belegt. Buch-

⁸¹ Vgl. Beitrag S. Jahns in diesem Band und z. B. Fröhlich 2009.

⁸² Vgl. Willerding 1985.

⁸³ Ansorg et al. 2003; Hellmund 2005.

⁸⁴ Stika 2012.

⁸⁵ Neef 2002.

⁸⁶ Brinkkemper – van Haaster 2012.

weizen (*Fagopyrum*) erreicht mit 1,6 % die höchsten Anteile. Wie oben (mittelalterliche Grubenverfüllung) erwähnt, ist Buchweizen für Berlin-Brandenburg bereits ab dem frühen Mittelalter nachgewiesen. Ob die neuzeitlichen höheren Anteile auf eine Intensivierung der Buchweizen-Nutzung und des Buchweizen-Anbaus weisen, müssen weitere archäobotanische Untersuchungen zeigen. Nach Ansorg et al.⁸⁷ ist von einer Zunahme an Buchweizen-Konsum während der Frühen Neuzeit (16./17. Jh.) in Norddeutschland auszugehen. Die vermehrten pollenanalytischen Buchweizen-Nachweise in Berlin-Brandenburg während der letzten Jahrzehnte sprechen ebenfalls für eine vom (Spät-)Mittelalter an zunehmende Bedeutung dieser einjährigen Kulturpflanze mit geringen Bodenansprüchen⁸⁸.

Schlafmohn (*Papaver somniferum*) erreicht in der neuzeitlichen Latrine die höchsten Konzentrationen. Die über 100 Samen des Kohls (*Brassica oleracea*) sind wohl der einzige gesicherte Hinweis auf Gemüse-Anbau. Da üblicherweise Blätter, Stängel oder Wurzeln des Gemüses verspeist werden, die sich kaum erhalten, ist die Seltenheit nicht weiter überraschend. Für das mittelalterliche Cottbus sind ebenfalls zwei Gemüse-Kohl-Samen belegt⁸⁹. Allerdings könnten der Fundkontext wie auch die vollständig erhaltenen Samen auf eine Nutzung als Gewürz hinweisen⁹⁰. Auch in dieser frühneuzeitlichen Latrine sind außer zahlreichen Feigensamen keine Nutzpflanzen belegt, die auf Import schließen lassen.

Das Spektrum an Obst-Arten ist weiterhin vielfältig: Zwetschge (*Prunus domestica*), Kirsche (*Prunus avium/cerasus*), Birne (*Pyrus communis*) und Weinrebe (*Vitis vinifera*) wurden kultiviert. Wohl gesammelt wurden Erdbeeren (*Fragaria vesca*), Holz-Äpfel (*Malus sylvestris/domestica*), Brombeeren (*Rubus fruticosus* agg.) und Himbeeren (*Rubus idaeus*), Schwarzer und Trauben-Holunder (*Sambucus nigra*, *S. racemosa*), »Hagebutte« (*Rosa*) sowie Heidelbeeren (*Vaccinium myrtillus*).

Schließlich sei noch ein besonderer Obst-Fund genannt: Samen (Steinfrüchtchen) der Maulbeere (*Morus*, Fruchtverband). Maulbeeren werden in Brandenburg seit 1663 kultiviert. In Deutschland eingeführt wurde der Maulbeerbaum wohl bereits durch die Römer. Um 1784 wurde unter Friedrich II. der Höhepunkt der Seidenproduktion in Preußen erreicht. Neben der Seidenproduktion wurden die Maulbeer-Früchte als Speise oder zur Weinproduktion genutzt⁹¹. Der Nachweis in der frühneuzeitlichen Latrine auf der Berliner Fischerinsel fügt sich somit

gut in das Bild der Nutzungsgeschichte dieses Baums im Berlin-Brandenburger Raum.

Ebenfalls nur in dieser frühneuzeitlichen Probe kommen das Sonnenröschen (*Helianthemum-nummularium*-Gruppe) sowie das Sandglöckchen (*Jasione montana*-Typ) vor. Zusammen mit den hohen Heidekraut-Anteilen (*Calluna*) kann dies als Hinweis auf eine Verhagerung der Standortbedingungen in der näheren Umgebung gewertet werden.

Brunnen

Mittelalterliche Proben: U5-41-1 u. 2 (MR), U5-1716B-35 (MR), U5-338-10 (MR), U5-2156-32 (MR);

Neuzeitliche Proben: U5-298-31 (MR), U5-298-33 (MR).

Alle sechs Proben aus Brunnenverfüllungen stammen aus Berlin. Vier davon sind anhand archäologischer Befunde wohl ins Spätmittelalter zu stellen. Die zwei Proben aus neuzeitlichen Brunnenverfüllungen weisen eine nur geringe Funddichte auf (4,8 und 5,8 Makroreste pro Liter), eine mittelalterliche Probe hat nur sieben bestimmte pflanzliche Makroreste (1,4 Reste pro Liter). Die Konzentrationen der übrigen Proben schwanken zwischen 40 und 131 Makroreste pro Liter (siehe Abb. 4 und Tab. A, online unter <https://doi.org/10.34780/jn2w-5n95>). Die Interpretation dieser Befund-Kategorie basiert daher überwiegend auf diesen drei mittelalterlichen Proben.

Berliner Brunnen: Seggen, Simsen und Froschlöffel, viel Kleiner Sauerampfer und sehr viel Kornrade

Verschiedene Seggen (*Carex panicea*-Typ, *Carex serotina*-Typ, *Carex acuta*-Typ), Wolftrapp (*Lycopus europaeus*), Echte Sumpfsimse und Ampfer-Knöterich sowie weitere Vertreter von Ufer- und Auenvegetation sind in den Brunnensedimenten nachgewiesen (siehe Tab. 4 und Abb. 5, Brunnen). Diese können gut in unmittelbarer Nähe der Brunnen gewachsen sein, wie auch der Weiße Gänsefuß und der Kleine Sauerampfer. Schwieriger sind die über 76 % Kornrade-Samen (382 Reste) zu erklären. Getreidereste sind kaum in dieser Probe erhalten, nicht gereinigtes Erntegut – zumal in einem Brunnen – ist somit unwahrscheinlich. Auf alle Fälle bestätigt dieser Fund einmal mehr die weite Verbreitung dieses heute fast ausgestorbenen Ackerbeikrauts.

⁸⁷ Ansorg et al. 2003.

⁸⁸ Jahns et al. 2018.

⁸⁹ Lange 1989.

⁹⁰ Vgl. Knörzer 1988.

⁹¹ Röhrig o. J.; Wiethold 1995.

Tab. 4 Auswahl makrobotanisch nachgewiesener Nutzpflanzen und dominierender Pflanzentypen der Brunnen (Prozentwerte, Bezugssumme: alle bestimmten Pflanzenreste)

Probenbezeichnung	U5-41-1 u. 2	U5-1716B-35	U5-338-10	U5-2156-32	U5-298-31	U5-298-33
Kultivierte Einjährige						
<i>Hordeum vulgare</i>			0,22			2,70
<i>Secale cereale</i>			0,22			2,70
Cerealia indet			3,88	0,20	3,70	
Kultivierte Mehrjährige						
<i>Vitis vinifera</i>			0,22			
Sammelpflanzen						
<i>Prunus</i> sp.					3,70	
<i>Rubus idaeus</i>					3,70	5,41
<i>Sambucus nigra</i>			0,65		3,70	2,70
Sommergetreide						
<i>Atriplex</i> sp.			5,39			
<i>Chenopodium album</i>		26,40	17,03		59,26	35,14
<i>Chenopodium</i> sp.	42,86	4,06		10,47		
<i>Lepidium</i> sp.				0,79		
<i>Polygonum persicaria</i>			0,22			
<i>Setaria pumila</i>			0,22			
<i>Stellaria media</i> agg.			1,29			
<i>Stellaria</i> sp.			0,22			
<i>Thlaspi arvense</i>			0,22			
<i>Spergula arvensis</i>			2,59			
<i>Urtica urens</i>			0,22			
Wintergetreide						
<i>Agrostemma githago</i>		1,02	1,08	75,49		
<i>Centaurea cyanus</i>			1,29			
<i>Fallopia convolvulus</i>			4,96	1,58	3,70	
<i>Raphanus raphanistrum</i>			1,08			
<i>Papaver</i> sp.						5,41
<i>Rumex acetosella</i> agg.		3,05	35,56	1,19		
Ruderalfluren						
<i>Anchusa arvensis</i>			0,22			
<i>Echinochloa crus-galli</i>		1,02				
<i>Hyoscyamus niger</i>			0,22			2,70
<i>Leonurus cardiaca</i>			0,65			
<i>Solanum nigrum</i>			0,22			
Grünland						
<i>Arenaria serpyllifolia</i> agg.			0,22			5,41
<i>Centaurea</i> sp.				1,19		

Probenbezeichnung	U5-41-1 u. 2	U5-1716B-35	U5-338-10	U5-2156-32	U5-298-31	U5-298-33
<i>Galium</i> sp.						2,70
<i>Hypericum</i> sp.				1,58		
Poaceae			1,08	6,32		
<i>Polygonum aviculare</i> agg.			0,65			
<i>Rumex crispus</i>			0,22			
<i>Silene</i> sp.		1,02	0,43			
<i>Verbena officinalis</i>			0,22			
Ufer/Aue						
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		10,15				16,22
<i>Carex acuta</i> Typ			0,22			
<i>Carex lepidocarpa</i>						8,11
<i>Carex serotina</i> Typ			0,43		3,70	10,81
<i>Carex panicea</i> Typ		17,77				
Cyperaceae		35,53	0,65		7,41	
<i>Eleocharis cf palustris</i> agg.			1,08			
<i>Juncus</i> sp.			0,43			
<i>Lycopus europaeus</i> s.l.			0,22			
<i>Polygonum lapathifolium</i> agg.			11,85	0,99		
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>					3,70	
Bestimmte Pflanzenreste	7	197	464	506	27	37

Keller- und Fußböden

Mittelalterliche Proben: U5-1068-420/39 (MR), U5-1100-348 (MR), U5-737-2 (MR);

Neuzeitliche Proben: FI-334-4 (MR), FI-334-8 (MR).

Die Funddicke der drei mittelalterlichen Böden ist gering (3–30 Reste pro Liter). Neben Getreide (Roggen und Gerste) sind in den mittelalterlichen Proben wenige Arten ruderaler Standorte oder Äcker wie der Unechte Gänsefuß (*Chenopodium hybridum*) und Gräser nachgewiesen (vgl. Tab. 5 und Abb. 5, Keller).

In den zwei Proben aus einem neuzeitlichen Kellerboden sind einige Vertreter der Ufer- und Auenvegetation wie die Schuppenfrüchtige Gelbsegge (*Carex lepi-*

docarpa) oder der Froschlöffel belegt sowie von Äckern Arten wie Kleiner Sauerampfer und Kornblume. Mit fast 18 % Himbeeren ist auch wohl gesammeltes Obst gut vertreten. Erwähnenswert ist jedoch vor allem der mit insgesamt 118 Samen vertretene Dill (*Anethum graveolens*). Dillsamen sind für die mittelalterlichen Städte Cottbus, Eberswalde und Luckau nachgewiesen sowie für das mittelalterliche Dorf Horno⁹². In einem 1724 erschienenen Buch zur Flora von Lauban in der Oberlausitz wird Dill als in Gemüsegärten wachsend aufgeführt⁹³. Auch in Schriftquellen aus dem Zeitraum 800–1250 wird Dill erwähnt⁹⁴. Dill wird somit wohl nicht nur in Brandenburger, sondern auch in Berliner Gärten kultiviert worden sein.

⁹² Lange 1989; Bittmann 2000; Wiethold 2005; Stika 2012.

⁹³ Hilbig 1994.

⁹⁴ Vgl. z. B. Willerding 1992.

Tab. 5 Auswahl makrobotanisch nachgewiesener Nutzpflanzen und dominierender Pflanzentypen der Keller- und Fußböden (Prozentwerte, Bezugssumme: alle bestimmten Pflanzenreste)

Probenbezeichnung	U5-1068-420/39	U5-1100-348	U5-737-2	FI-334-4	FI-334-8
Kultivierte Einjährige					
<i>Hordeum vulgare</i>		21,43			
<i>Hordeum distichon/vulgare</i>			25,00		
<i>Secale cereale</i>		3,77	62,50		
<i>Anethum graveolens</i>				76,19	38,94
Sammelpflanzen					
<i>Rubus idaeus</i>				1,19	17,70
<i>Rubus</i> sp.		7,14			
<i>Sambucus nigra</i>		7,14			0,88
<i>Sambucus</i> sp.				1,19	
Sommergetreide					
<i>Chenopodium album</i>				8,33	24,78
<i>Chenopodium cf hybridum</i>		7,14			
<i>Chenopodium</i> sp.	25,00	7,14			
Wintergetreide					
<i>Centaurea cf cyanus</i>					3,54
<i>Polygonum convolvulus</i>	18,75				
<i>Rumex acetosella</i> agg.					1,77
Ufer/Aue					
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		7,14			7,96
<i>Carex lepidocarpa</i>					3,54
Bestimmte Pflanzenreste	16	14	8	84	113

Neophyt oder Archaeophyt/ indigen? – Florengeschichtliche Anmerkungen und vermutliche Änderungen in der Verbreitung

Lange Zeit galt die Gemeine Spitzklette als Neophyt. Früh- und hochmittelalterliche Funde aus dem Berlin-Brandenburger Raum und Lüneburg⁹⁵, und nun auch Pollen (*Xanthium strumarium*-Typ) aus mittelalterlichen Latrinen- und Grubenverfüllungen Cöllns belegen, dass die Gemeine Spitzklette kein

Neophyt ist. Ähnliches gilt für weitere Pflanzensippen. Der mittelalterliche Nachweis aus dem 13. Jh. belegt, dass die alte Gemüse-Pflanze Portulak (*Portulaca oleracea*) kein Neubürger für den Berliner Raum ist. In ebenfalls mittelalterlichen Schichten eines Abfallschachts in Magdeburg ist Portulak mit 16 Samen vertreten, im mittelalterlichen Befund der Stadt Cottbus mit immerhin zwei Samen⁹⁶. Auch der als Neophyt eingestufte Feigenblättrige Gänsefuß (*Chenopodium ficifolium*) ist in einer mittelalterlichen Berliner Grube belegt und somit kein Neubürger Berlins.

⁹⁵ Behre 1981b; Brande 1985; Lange 1973; Lange et al. 1978; Wolters 2002.

⁹⁶ Lange 1989; Hellmund 2005.

Andere Arten waren während des Spätmittelalters und der Frühen Neuzeit vermutlich sehr viel häufiger als heute, wie die zahlreichen Samen-Nachweise mancher Arten vermuten lassen. So ist die Salz-Binse (*Juncus gerardii*) in mittelalterlichen Graben-Proben mit zahlreichen Samen nachgewiesen. Heute ist diese Art in Berlin vom Aussterben bedroht, hat aber ihre letzten Vorkommen interessanterweise im Zentrum Berlins. Der Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) ist für das Mittelalter im Berliner Zentrum belegt, heute kommt er nur noch in den Randbereichen des Stadtgebietes vor. Dies hängt sicherlich mit dem Verschwinden geeigneter Wuchsstandorte (nährstoffarme Moore) zu-

sammen. Das ist wohl auch der Grund für einige weitere im Mittelalter bzw. der Frühen Neuzeit verbreitete, heute seltene Sippen. Das Gezähnte Rapünzelchen (*Valerianella dentata*), ein Ackerunkraut vor allem der Getreidefelder, aber auch an Mauern oder in Trockenrasen wachsend und als Salatpflanze genutzt, ist für das 18. Jh. auf der Berliner Fischerinsel als Samen und pollenanalytisch belegt. Heute gilt es für den Berliner Raum als ausgestorben. Auch die bereits besprochenen, während des Mittelalters und der Frühen Neuzeit sehr häufig belegten Ackerbeikräuter Kornrade und Kornblume, die eng an Ackerstandorte gebunden sind, fügen sich in dieses Bild.

Zusammenfassende Schlussfolgerungen: Ernährung (täglich Brot), Obst und Gemüse – kultiviert in Gärten und gesammelt, Berliner ›Stadt‹-Flora und Vegetation, Äcker und mehr

Rekonstruktionen der Städte Cölln und Berlin und ihres Umlands in Mittelalter und Früher Neuzeit

Für das mittelalterliche und frühneuzeitliche Cölln und Berlin sowie das direkte Umland dieser Städte liegen unterschiedliche visuelle Rekonstruktionen vor. Um 1840 skizzierte Karl Friedrich Klöden in einem Plan von Cölln und Berlin wie diese Städte um 1230 ausgesehen haben könnten (vgl. Abb. 7). Cölln und Berlin sind mit an die 40 bebauten Flurstücken gezeichnet. Der größere, nördliche Teil der Fischerinsel wie auch das nördlich angrenzende Umland Berlins ist nach Klöden für andere Nutzungen frei. In der zeichnerischen Rekonstruktion von Berlin um 1300 (vgl. Abb. 8) ist eine ummauerte Stadt mit aneinandergebauten Häusern dargestellt, aber auch Freiräume, die häufig mit Bäumen bestanden sind. Eine entwaldete Landschaft umgibt Berlin (und Cölln).

Im ältesten Stadtplan von 1652 »Grundriss der beyden Churf. Residentz Stätte Berlin und Cölln an der Spree« von Johann Gregor Memhardt sind beide Städte von einer Stadtmauer umgeben, deren Flächen

erst im 16. Jh. durch Vorstadtbebauungen erweitert wurden (vgl. Abb. 9 und 10). Im Spätmittelalter ist von einem Markt, dem Fischmarkt in Cölln und dem Molken- und Neuen Markt in Berlin, Häuserblöcken von Wohn- und Wirtschaftsgebäuden der Kaufleute, Handwerker und anderer Stadtbewohner, den Pfarrkirchen (Cölln: St. Petri; Berlin: St. Nikolai, St. Marien) sowie Rathhäusern auszugehen und in Cölln vom Dominikanerkloster auf dem Westteil der Fischerinsel⁹⁷. Mit der Errichtung des Schlosses um 1450 im Westen Cöllns kommen weitere Strukturen hinzu, so auch der »Lustgarten« (vgl. Abb. 9 und 10), der von 1573–1714 bestand⁹⁸. Interessant ist die auf der Memhardt'schen Karte von 1652 dargestellte Umgebung Cöllns und Berlins. Direkt angrenzend sind Beete und Einzelbäume auf Freiflächen, wohl Obstwiesen, dargestellt. Dem schließen sich wohl bestellte und unbestellte kleine Ackerfluren an, mit teilweise eingestreuten weiteren Obstwiesen. Archäobotanische Untersuchungen liegen vor allem für das 13./14. Jh. vor. Auch wenn der Memhardt'sche Plan Cölln und Berlin 300 Jahre später darstellt, ist er ein guter Ausgangspunkt für einen Abgleich der botanischen Befunde, die aus unterschiedlichen Habitaten der Städte selbst und des näheren Umfelds stammen.

⁹⁷ Schich 2010; Malliaris – Wemhoff 2016.

⁹⁸ Sukopp 2006.

Landschaftsbild anhand der archäobotanischen Untersuchungen

Restgehölze

Die Pollen- und Makrorestanalysen an den bislang ältesten, ins 13. Jh. datierten Grabenstrukturen weisen auf eine bereits (stark) anthropogen überformte Landschaft. Zu vermuten sind Restbestände von Kiefern- und Kiefern-Eichenwäldern, durchsetzt von Birken als Pioniergehölz, seit der ersten Hälfte des 13. Jhs. – vielleicht ähnlich den im (Süd)westen des heutigen Stadtgebiets belegten Restwäldern⁹⁹. Während dieser frühen Phase der Städte ist somit vermutlich von einer noch nicht völlig entwaldeten und landwirtschaftlich genutzten Umgebung auszugehen, wie die hohen Kiefernanteile vermuten lassen.

Regionale Landschaftsänderungen während des Spätmittelalters und der Frühen Neuzeit lassen sich aus den Pollenproben mit ausgeprägtem lokalem Einzugsgebiet nicht ableiten. Doch könnten Sonnenröschen (*Helianthemum nummularium*-Typ) und Sandglöckchen (*Jasione montana*-Typ), die nur in neuzeitlichen Proben belegt sind, zusammen mit höheren Besenheiden-Anteilen in neuzeitlichen Proben auf eine Verhagerung weisen.

Gewässer-, Ufer- und Auenvegetation

Die an Cölln und Berlin grenzenden Vermoorungen waren im 13. Jh. (bereits) nicht (mehr) von Bruchwäldern bestanden, wie die sehr geringen Anteile an Erlen in den Pollenspektren zeigen. Die nachgewiesene Flora und Vegetation feuchter Standorte entlang der Gräben, aber wohl auch teilweise Gruben und Brunnen, sowie die Gewässervegetation selbst ist vielfältig und strukturreich: Eher kleinwüchsige Arten wie die häufig nachgewiesenen Arten Echte Sumpfbirse oder Salzbirne dominieren. Hochwüchsige Arten wie der Breitblättrige Rohrkolben sind selten. Pflanzentaxa, die auf nährstoffreichere Standorte weisen, sind häufig und mit hohen Stückzahlen belegt, wie zum Beispiel der anhand sehr vieler Samen nachgewiesene Gewöhnliche Froschlöffel, verbreitet auf nährstoffreichen, sandigen Schlammböden. Sippen wie der nachgewiesene Fieberklee, typisch für nährstoffarme Moore und Riede, sind selten belegt. Ge-

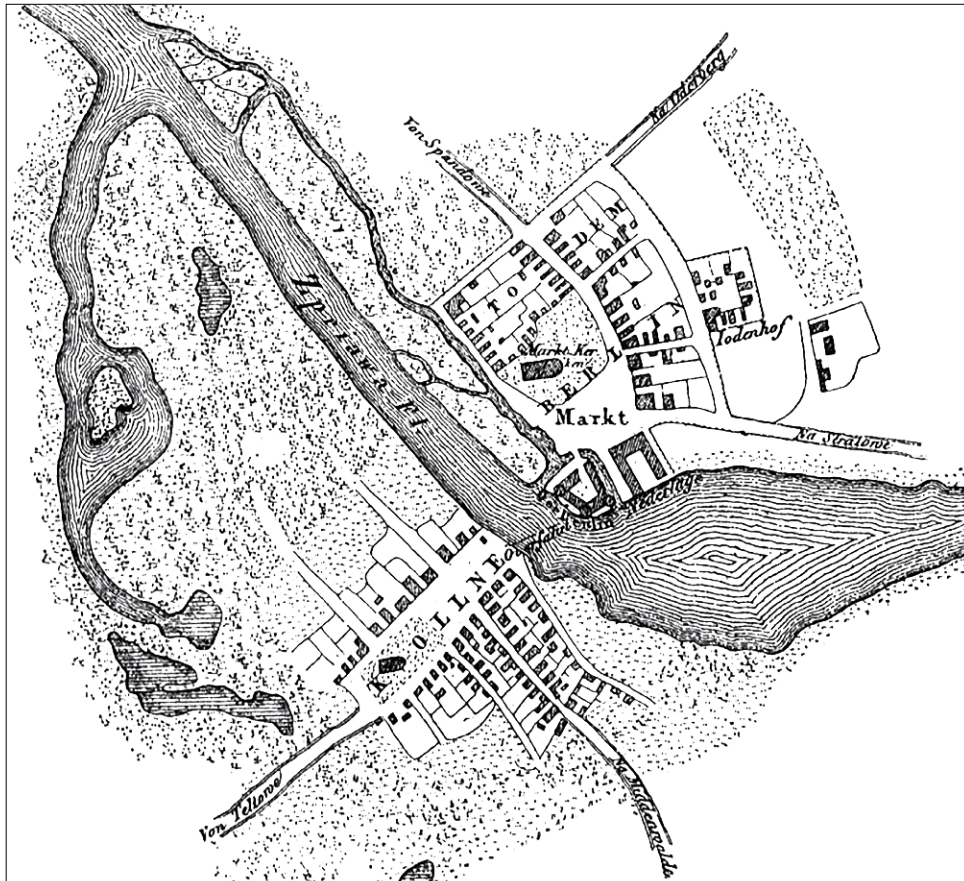
wässer-, Ufer- und Auenvegetation sind auf dem Plan (Abb. 7) nicht dargestellt. Auf der zeichnerischen Rekonstruktion von Berlin um 1300 (Abb. 8) jedoch säumen teilweise hohe Bestände wohl von Schilf die Ufer der Spree außerhalb der Stadt. Schilf ist pollenanalytisch nicht von anderen Gräsern unterscheidbar und als Samen ist diese Art mit geringsten Anteilen in zwei Grabenproben belegt. Der ebenfalls hochwüchsige Breitblättrige Rohrkolben ist nur selten pollenanalytisch belegt. Das Gros der nachgewiesenen Vertreter der Ufervegetation ist also kleinwüchsiger. Im städtischen Bereich kann somit von einer vielfältigen Ufervegetation entlang kleiner Gräben und Gruben oder auf Feuchtstellen ausgegangen werden – jedoch nicht von hochwüchsigen Schilfgürteln. Viele für das Mittelalter nachgewiesene Sippen wachsen auf nährstoffreichen Standorten. Vermutlich dominierten eutrophe Standorte bereits im Mittelalter. Doch ist in einer Grube auch der für nährstoffarme Vermoorungen charakteristische Fieberklee belegt. Nährstoffärmere Habitate bestanden somit auch im mittelalterlichen Stadtgebiet – vermutlich bis ins 20. Jh., wie Angaben zur Verbreitung des Fieberklee in der historischen Literatur vermuten lassen¹⁰⁰.

Acker- und Grünlandvegetation

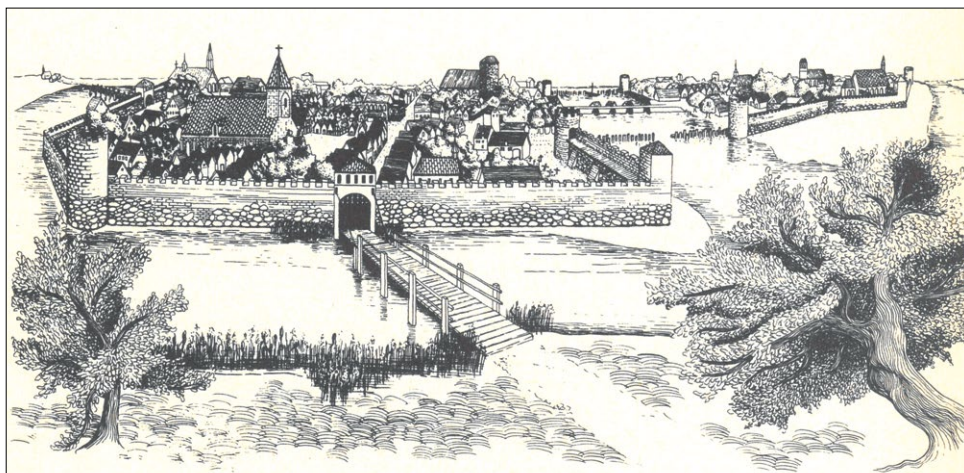
Trittvertragende Pflanzensippen des Grünlands und der Äcker sind in den mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Proben Cöllns und Berlins häufig, zum Beispiel Samen des Vogelknöterichs, des (Quendel)-Sandkrauts, des Hornkrauts, des Einjährigen Rispengrases und mehr. Diese auch gut an das städtische Umfeld angepassten Pflanzensippen waren somit vermutlich bereits vor ca. 700 Jahren im Berliner Stadtgebiet verbreitet. Auch zahlreiche Vertreter der Ackergesellschaften fanden an häufig gestörten, aber nicht intensiv trittbelasteten Stellen in der Stadt sicherlich gute Wuchsbedingungen, wie der oben mehrfach erwähnte Weiße Gänsefuß, Brennesseln, Ampfer und mehr. Andererseits sind – angesichts der auch auf der Memhardt'schen Karte (Abb. 9) dargestellten räumlichen Nähe der Äcker und Gärten zu den Städten Cölln und Berlin – ein zufälliger Eintrag durch Anhaften an Menschen und Tieren oder ein Eintrag mit Erntegut ebenso wahrscheinlich. Dies mag vor allem für die zahlreichen Nachweise von Kornblume und vor allem Kornrade gelten, zwei enger an Ackerstandorte gebundene Arten.

99 Brande et al. 1987.

100 Seitz et al. 2012.



7 Karl Friedrich Klöden, Plan von Cölln und Berlin um 1230, um 1840



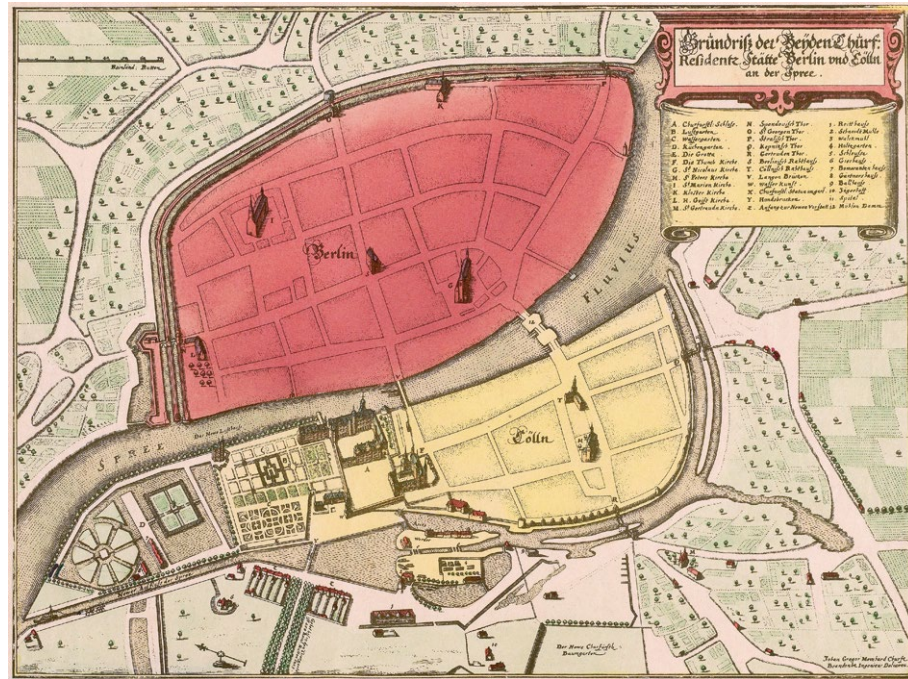
8 Rekonstruktion Berlins um 1300, von Westen gesehen

Einjährige Kulturpflanzen

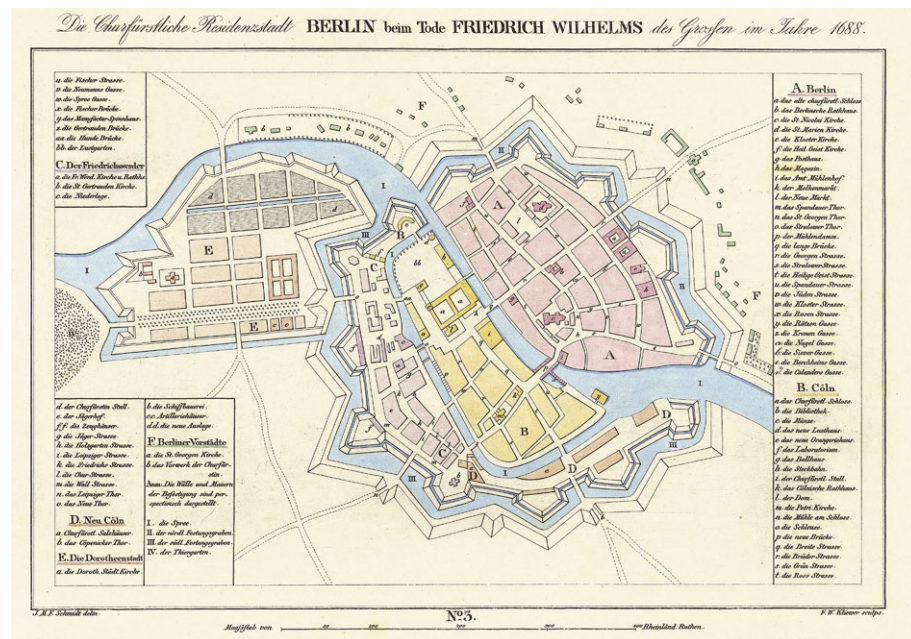
Ackerunkräuter wie die Kornrade und die Kornblume weisen auf nährstoffreichere, kalkarme (leicht saure) Ackerböden im (unmittelbaren) Umland. Trotz dieser zumindest teilweise nährstoffreicheren Äcker im Cöllner und Berliner Umfeld dominiert der an-

spruchslose Roggen die mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Spektren. Die Vorherrschaft von Roggen fügt sich gut in die aus dem Raum Berlin-Brandenburg bekannten Entwicklungen: In einer älteren, kombinierten Auswertung von Makrorest-Analysen und Pollendiagrammen während des Zeitraums 0–1200 mit Schwerpunkt auf Ostdeutschland nehmen

9 Johann Gregor Memhardt, Grundriss der beyden Churf. Residentz Stätte Berlin und Cölln an der Spree, 1652 (Reprint Verein f. d. Geschichte Berlin 1888)



10 Johann Marius Friedrich Schmidt, Die Churfürstliche Residenzstadt Berlin beim Tode Friedrich Wilhelms des Großen im Jahre 1688, 1835



Roggenanteile insbesondere während des Zeitraums 500–1000 deutlich zu¹⁰¹. Dies deckt sich mit jüngeren Untersuchungen und Zusammenstellungen¹⁰². An weiteren Getreiden sind Kultur-Gerste (*Hordeum vulgare*), Saat-Hafer (*Avena sativa*) und Nacktweizen (*Triticum aestivum* s. l.) belegt.

Interessant sind die seltenen Nachweise von Hirse (*Panicum miliaceum*) im spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Berlin und die zunehmenden Buchweizennachweise (*Fagopyrum*) im Berlin-Brandenburger Raum während dieser Zeit. Die beiden einjährigen Nutzpflanzen Hirse und Buchweizen haben

¹⁰¹ Lange 1971, 63, 76–88.

¹⁰² Neef 2002; Jahns et al. 2018.

einen kurzen Entwicklungszyklus von 60–120 Tagen und eignen sich somit zum Sommeranbau¹⁰³. Der bislang älteste Rispenshirsenachweis in Brandenburg datiert auf 2500–2100 v. Chr.¹⁰⁴, generell wird der Beginn des Hirseanbaus in Nord- und Zentraleuropa auf ca. 1200 v. Chr. datiert¹⁰⁵. Mit der Einführung während der Spätbronzezeit wird die Hirse gleich zu einem der wichtigsten Getreide in Brandenburg¹⁰⁶. Nach einem Rückgang zwischen ca. 0–600 nimmt der Hirseanbau während des slawischen Mittelalters wieder eine vorherrschende Rolle ein. In spätslawischen ländlichen Siedlungen und im hochmittelalterlichen Dorf Diepensee südlich von Berlin hingegen spielt Hirse kaum mehr eine Rolle¹⁰⁷. Einen fast gegenläufigen Trend zeigen die Buchweizen-Funde: Wie bereits oben erwähnt, setzen in Brandenburg die ersten Buchweizen-Nachweise im frühen Mittelalter ein und häufen sich während des Spätmittelalters und wohl der Neuzeit. Ob dieser sich andeutende Trend mit Präferenzen in den Ernährungsgewohnheiten in Verbindung zu bringen ist oder mit klimatischen Schwankungen, bleibt derzeit eine offene Frage. Buchweizen gilt als eine eher an kühlfeuchtes, aber frostfreies Klima angepasste Nutzpflanze, Hirse als eine an warm-trockene Bedingungen angepasste C4-Nutzpflanze¹⁰⁸. Buchweizen könnte somit besser an die klimatischen Fluktuationen während der sogenannten Kleinen Eiszeit¹⁰⁹ angepasst sein. Neben den Getreiden und Buchweizen sind an einjährigen Kulturpflanzen noch nachgewiesen: Schlafmohn, Lein, Hanf, Linse, Erbse, Senf und Kohl, Lavendel, Dill, Salat und Portulak.

Gesammeltes Obst

Kratzbeeren, Himbeeren, Brombeeren und Erdbeeren sind mit hohen Stückzahlen belegt. Ob diese Beeren gesammelt oder bereits in Gärten kultiviert wur-

den, ist schwer zu entscheiden. Pollen des *Potentilla*-Typs¹¹⁰, der die Erdbeere umfasst, sind so gut wie nicht belegt. Allerdings sind die Chancen, dieses insektenbestäubte Taxon pollenanalytisch nachzuweisen, auch sehr gering. Ähnliches gilt für die *Rubus*-Sammelarten Kratz-, Him- und Brombeere. Die Pollen dieser Arten gehören zum Pollen-Typ *Sorbus*-Gruppe, zu dem auch die kultivierten Obstarten wie Birne und Apfel gehören. Als insektenbestäubte Taxa sind die Chancen, diese nachzuweisen, äußerst gering, umso mehr, da insbesondere die *Rubus*-Arten häufig schlecht entwickelte Pollen aufweisen¹¹¹. Pollenanalysen helfen in diesem Fall somit nicht, die Frage zu klären, ob diese Sammelfrüchte lokal in Stadtgärten gepflanzt wurden oder nicht. Angaben in der »Ökonomischen Encyclopädie« von J. G. Krünitz¹¹² können vermuten lassen, dass Erdbeeren, Kratz- und Brombeeren eher gesammelt, Himbeeren möglicherweise auch in Gärten kultiviert wurden: Die Schwierigkeiten der Erdbeerkultur sowie die weite Verbreitung und das ausgeprägte Ausbreitungsvermögen der Brombeere lassen eine Gartenkultur eher unwahrscheinlich erscheinen, die Beschreibung einer erfolgreichen Himbeerkultur hingegen sowie eine Vielzahl von Zubereitungsmöglichkeiten sprechen für eine Gartenkultur der Himbeere¹¹³.

Kultiviertes Obst

Mit den zahlreichen Belegen von Apfel, Sauerkirsche, Zwetschge, Birne und Wein und den nur selten während des Spätmittelalters nachgewiesenen Quitten und Walnüssen sowie dem frühneuzeitlichen Fund von Maulbeere ist ein breites Spektrum an kultivierten Obstgehölzen für Cölln und Berlin dokumentiert. Die Funde von Quitte, Sauerkirsche und Pflaume aus dem frühen, slawischen, Mittelalter in Groß Lübbenbau (9./10. Jh.) sind die bislang ältesten Nachweise für

¹⁰³ z. B. Franke 1994; Aufhammer – Kübler 1998; Habiyaemye et al. 2017.

¹⁰⁴ Jahns et al. 2018.

¹⁰⁵ Filipović et al. 2020.

¹⁰⁶ Neef 2002; Jahns et al. 2018.

¹⁰⁷ Jahns et al. 2018.

¹⁰⁸ z. B. Franke 1994, 107 f. 121 f.; Aufhammer – Kübler 1998; Habiyaemye et al. 2017.

¹⁰⁹ Vgl. z. B. Büntgen et al. 2011.

¹¹⁰ Beug 2004, 271 f.

¹¹¹ Beug 2004, 283.

¹¹² Krünitz 1773–1858.

¹¹³ Krünitz vermerkt unter anderem zu Erdbeeren (Krünitz 1733–1858, XI, 253 s. v. Erd=Beere): »So leicht die Erdbeeren in der Wildniß tragen, mit so vielem Fleiße wollen diejenigen, welche wir im Garten ziehen, gewartet seyn. Sie treiben sonst [...] bloß ins Kraut

und setzen keine Blüthe an; [...] vertrocknet und wird schwarz«. – Zu Brombeeren (Krünitz 1733–1858, VI, 779–781 s. v. Brombeere): »Dieser wächst häufig genug, und überall an Oertern, die dem Pflug nicht unterworfen seyn können, um die Dörfer, Städte, an den Landstraßen, Zäunen, Hügeln, Feldern, Hölzern, Wiesen, Trikten, Graben und Dämmen. In den Forsten selbst nimmt er ganze Strecken ein [...] Gewächs [...] von seinen Kornfeldern zu vertilgen. [...] wenn die Felder auch umgepflüget werden, so schlagen nicht allein die Wurzeln [...] sondern auch die Ranken, welche beim Umackern mit in die Erde kommen, an jedem Gelenk neue Wurzeln«. – Zu Himbeeren (Krünitz 1733–1858, XXIII, 534 f. s. v. Himbeere): »Diese Frucht wächst an einer Art des Brombeer=Strauches [...] der [...] in verschiedenen Gegenden Europens, in Wäldern und an steinigten Orten, bis zu Mannes=Höhe, wild wächst, aber auch, der schönen Früchte wegen, in Gärten gepflanzt wird, da denn durch die Verpflanzung die Früchte größer, saftiger und schmackhafter werden.«

Obstanbau in Brandenburg, zusammen mit wohl ebenfalls ins frühe Mittelalter datierenden pollenanalytischen Nachweisen von Walnuss¹¹⁴. In slawischen Burgen sind Sauerkirschen häufig für das 9. Jh. nachgewiesen, während in Frankreich und Belgien die ältesten Funde ins 9./10. Jh. datieren. Dies wird als Hinweis auf eine Einführung aus dem Osten gedeutet¹¹⁵. Die zahlreichen Sauerkirsch-Funde und das Fehlen – zumindest bislang – von Süßkirschen in Cölln und Berlin können somit als Ausdruck einer fortdauernden Vernetzung mit dem slawischen Kulturkreis gewertet werden.

Feigen sind die einzige exotische, nicht lokal kultivierte nachgewiesene Nutzpflanze. Auch im Zisterziensenserinnen-Kloster Seehausen bei Prenzlau oder im mittelalterlichen Dorf Diepensee südlich von Berlin sind Feigen der einzige Hinweis auf Import¹¹⁶. Für das mittelalterliche Eberswalde und frühneuzeitliche Stralsund sind als weitere exotische Importe Pfefferkörner nachgewiesen und für das frühneuzeitliche Rostock schließlich neben Pfeffer noch weitere exotische Gewürze¹¹⁷.

Somit deutet sich für die Städte Cölln und Berlin wie für die Stadt Cottbus an, »dass die Bewohner der im Zuge der Ostexpansion im 12. und 13. Jh. angelegten Ackerbürgerstädte vergleichsweise weniger »wohlhabend« waren als die der bereits im frühen Mittelalter entstandenen Städte; fehlen doch – zumindest bislang – Belege für die Verwendung von Pfeffer, Kardamom und anderen exotischen Gewürzen sowie für »exotische« Obstarten und Nüsse, wie z. B. Granatapfel und Marone, und auch von Reis. Ob dieser Eindruck den damaligen Realitäten entspricht, kann nur durch weitere Untersuchungen entschieden werden.«¹¹⁸

Die archäobotanischen Überreste der Cöllner und Berliner »Ackerbürger« weisen also auf eine vielfältige Obstkultur hin, wohl Gartenbau und Anbau zahlreicher verschiedener einjähriger Kulturpflanzen sowie ein reichhaltiges Angebot an wohl gesammeltem Obst. Exotische Güter, wie sie zum Beispiel für Handelsstädte an der Ostsee belegt sind¹¹⁹, fehlen jedoch (bislang). Die botanischen Untersuchungen weisen somit auf ein etabliertes, aber nicht mit internationalen Handelswaren versorgtes Bürgertum.

Zusammenfassung

Untersuchungen von botanischen Makroresten und Pollenanalysen an Sedimentproben aus den zwei mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Städten Cölln und Berlin gewähren Einblicke in Ernährungsgewohnheiten, Landnutzungen sowie die lokale Umwelt. Für unterschiedliche Habitate wie Ufer/Aue, Acker- und Ruderalstellen ist eine Vielzahl von verschiedenen Pflanzentaxa nachgewiesen. Einige sind auch im heutigen Berliner Stadtgebiet häufig, andere sehr selten oder verschollen. Mit Äpfeln, Birnen, Sauerkirschen, Pflaumen und Wein als Kulturobst, zahl-

reichen Samen von gesammelten Früchten, wie Kratzbeeren, Himbeeren, Brombeeren und Wald-Erdbeeren, sowie den Getreiden Roggen, Gerste, Weizen, Hafer und Hirse und weiteren einjährigen Feldfrüchten wie Buchweizen belegen die Untersuchungen einen etablierten und vielfältigen Obst- und Ackerbau. Feigen sind der bislang einzige nachgewiesene Import. Die botanischen Überreste frühester Bewohner Cöllns und Berlins weisen somit auf ein etabliertes »Ackerbürgertum« hin, aber nicht auf ein mit internationalen Handelswaren versorgtes Bürgertum.

¹¹⁴ Medovic 2004; Jahns 2015.

¹¹⁵ Kroll 1978.

¹¹⁶ Lange 1988; Stika 2012.

¹¹⁷ Wiethold 1998; Wiethold 2001; Wiethold 2005.

¹¹⁸ Lange 1994.

¹¹⁹ Alsleben 2013.

Summary

Analyses of botanical macroremains and pollen of sediment samples out of the two Late Medieval and Early Modern Times Cölln and Berlin provide insights into diet, land-use and local environments. Numerous plant taxa of different habitats such as wetlands, fields and often disturbed habitats are recorded. Some of them are still common in today's Berlin, other are very rare or missing. With apples, pears, sour cherry, plum and grapes as cultivated fruit trees, numerous seeds of gathered fruits such as rasp-

berry, blackberry and strawberry, the cereals rye, barley, wheat, oat and millet as well as other annual field crops such as buckwheat, the investigations reveal well an established and diverse agriculture and fruit-growing. So far figs are the only recorded import. The archaeobotanical remains of the first citizens of Cölln and Berlin thus indicate well established ›farming citizens‹, however without international trade commodities.

Danksagung

Wir möchten uns bei der Grabungsfirma Archaeofakt für die grabungsbegleitende Beprobung, Übermittlung der relevanten Dokumentationen, die finanzielle Unterstützung für die Probenbearbeitung und das stete, große Interesse an den archäobotanischen Analysen der »Siedlungsgrabung Fischerinsel (FI)« bedanken. Unser Dank gilt ebenfalls Herrn M. Hoffmann, Landesdenkmalamt Berlin, für die grabungs-

begleitende Beprobung, Übermittlung der relevanten Dokumentationen und Überlassung der archäobotanischen Proben der Grabung U5. Schließlich möchten wir uns bei Herrn M. Malliaris für das Probenmaterial aus der Latrine aus dem Dominikanerklosterareal in Cölln (DK) sowie die stete Diskussionsbereitschaft und Förderung der archäobotanischen Analysen herzlich bedanken.

Literaturverzeichnis

Die Abkürzungen folgen denen auf der Homepage des Deutschen Archäologischen Instituts veröffentlichten Richtlinien <<https://www.dainst.org/publikationen/publizieren-beim-dai/richtlinien>> (15.11.2022).

- Alsleben 1991** A. Alsleben, Archäobotanische Untersuchungen in der Hansestadt Lübeck. Landschaftsentwicklung im städtischen Umfeld und Nahrungswirtschaft während des Mittelalters bis in die frühe Neuzeit, *Offa* 48, 1991, 329–362
- Alsleben 2013** A. Alsleben, Mittelalterliche Essgewohnheiten im Wandel – Am Beispiel Novgorods und anderer Städte an der südlichen Ostseeküste, in: Heske et al. 2013, 383–392
- Ansorg et al. 2003** J. Ansorg – K. Igel – H. Schäfer – J. Wiethold, Ein Holzschacht aus der Baderstraße 1a in Greifswald. Aus der materiellen Alltagskultur einer Hansestadt in der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts, in: F. Lüth – U. Schoknecht (Hrsg.), *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern* (Schwerin 2002) 119–157
- Aufhammer – Kübler 1998** W. Aufhammer – E. Kübler, Vergleichende Untersuchungen zur Anbauwürdigkeit der Getreidearten Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) und Kanariensaat (*Phalaris canariensis*) sowie der Pseudogetreidearten Buchweizen (*Fagopyrum esculentum*), Reismelde (*Chenopodium quinoa*) und Amarant (*Amaranthus* spp.), *Die Bodenkultur* 49, 1998, 159–169
- Behre 1981a** K.-E. Behre, The Interpretation of Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams, *Pollen et spores* 23, 1981, 225–245
- Behre 1981b** K.-E. Behre, Pflanzenreste der Zeit um 1400 n. Chr. Aus dem Lüneburger St.-Michaelis-Kloster, *Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte* 50, 1981, 321–327
- Behre 1991** K.-E. Behre, The History of Rye Cultivation in Europe, *Vegetation History and Archaeobotany* 1, 1991, 141–156
- Behre – Kucan 1994** K.-E. Behre – D. Kucan, Die Geschichte der Kulturlandschaft und des Ackerbaus in der Siedlungskammer Flögeln, Niedersachsen, seit der Jungsteinzeit, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 21 (Oldenburg 1994)
- Beug 2004** H.-J. Beug, Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete (München 2004)
- Bittmann 2000** F. Bittmann, Pflanzenreste aus Luckau, in: Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege (Hrsg.), *Umwelt und Mensch. Archäologische Entdeckungen aus der Frühzeit der Niederlausitz. Begleitbuch zur Ausstellung des Brandenburgischen Landesamts für Denkmalpflege und Archäologischen Landesmuseums im Rahmen der Landesgartenschau Luckau* (Zossen 2000) 90–96
- Böcker et al. 1986** R. Böcker – A. Brande – H. Sukopp, Das Postfenn im Berliner Grunewald, in: LWL-Museum für Naturkunde (Hrsg.), *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 48 2/3 (Münster 1986) 417–432
- Bottema 1975** S. Bottema, The Interpretation of Pollen Spectra from Prehistoric Settlements (With Special Attention to Liguliflorae), *Palaeohistoria* 17, 1975, 17–35
- Brande 1985** A. Brande, Mittelalterlich-neuzeitliche Vegetationsentwicklung am Krummen Fenn in Berlin-Zehlendorf, *Verhandlungen des Berliner Botanischen Vereins* 4, 1985, 3–65
- Brande 1986** A. Brande, Mittelalterliche Siedlungsvorgänge in Berliner Pollendiagrammen, *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 86, 1986, 409–414
- Brande 1987** A. Brande, Die mittelalterliche Landschaft und Vegetation am Krummen Fenn. *Informationsblatt des Museumsdorf Düppel* (Berlin 1987) 1–6
- Brande 1999** A. Brande, Botanische Untersuchungen auf dem Burgwall Spandau. Eine Übersicht, in: A. von Müller – K. von Müller-Muci (Hrsg.), *Neue Forschungsergebnisse vom Burgwall in Berlin-Spandau, Berliner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte* 9 (Berlin 1999) 130–140
- Brande et al. 1987** A. Brande – A. von Lührte – M. Schumann, Mittelalterliche Siedlungsgeschichte und Landnutzung im Lichte der historischen Botanik, in: E. Böhm – F. Escher – W. H. Fritze (Hrsg.), *Bürger, Bauer, Edelman. Berlin im Mittelalter* (Berlin 1987) 56–63

- Brande 2010** A. Brande, Palynologische Untersuchungen auf den Grabungen Biesdorf, in: J. Haspel – M. Wemhof (Hrsg.), *Miscellanea Archaeologica IV. Festschrift für Wilfried Menghin*, Beiträge zur Denkmalpflege in Berlin 32 (Petersberg 2010) 180–195
- Brinkkemper – van Haaster 2012** O. Brinkkemper – H. van Haaster, Eggs of Intestinal Parasites Whipworm (*Trichuris*) and Mawworm (*Ascaris*): Non-Pollen Palynomorphs in Archaeological Samples, Review of Palaeobotany and Palynology 186, 2012, 16–21
- Bundesamt für Naturschutz** Bundesamt für Naturschutz, FloraWeb <<https://www.floraweb.de/index.html>> (15.11.2022)
- Büntgen et al. 2011** U. Büntgen – W. Tegel – K. Nicolussi – M. McCormick – D. Frank – V. Trouet – J. Kaplan – F. Herzig – K.-U. Heussner – H. Wanner – J. Luterbacher – J. Esper, 2500 Years of European Climate Variability and Human Susceptibility, *Science* 2011/331 (6017) 578–582, <<https://www.science.org/doi/10.1126/science.1197175>>
- CABI 2021** CABI, *Chenopodium album*, in: *Invasive Species Compendium* (Wallingford 2021), <<https://www.cabi.org/isc/datasheet/12648>> (15.11.2022)
- Campbell et al. 2016** J. Campbell – W. Fletcher – P. Hughes – E. Shuttleworth, A Comparison of Pollen Extraction Methods Confirms Dense-Media Separation as a Reliable Method of Pollen Preparation, *Journal of Quaternary Science* 31/6, 2016, 631–640
- Cappers et al. 2006** R. Cappers – R. Bekker – J. Jans, *Digitale Zadenatlas van Nederland* (Groningen 2006)
- Cappers et al. 2009** R. Cappers – R. Neef – R. Bekker, *Digital Atlas of Economic Plants* (Groningen 2009)
- Cappers et al. 2016** R. Cappers – R. Neef – R. Bekker – F. Fantone – Y. Okur, *Digital Atlas of Traditional Agricultural Practices and Food Processing* (Groningen 2016)
- Deforce et al. 2019** K. Deforce – O. Brinkkemper – H. van Haaster – M. van Waijjen, Small Things Can Make a Big Difference: A Comparison of Pollen and Macrobotanical Records of Some Food Plants from Medieval and Post-medieval Cesspits in the Netherlands and Northern Belgium, *Vegetation History and Archaeobotany* 28, 2019, 433–445
- Dinies 2021** M. Dinies, Neuzeitliche Getreide- und Buchweizenäcker in Südbrandenburg. Eine pollenanalytische Untersuchung, in: F. Hirsch – A. Raab – T. Raab (Hrsg.), Beiträge zur Landnutzungsgeschichte in der Niederlausitz und im Erzgebirge, *Geopedology and Landscape Development* 10 (Cottbus 2021) 30–58
- Eisele et al. 1994** G. Eisele – K. Haas – S. Liner, Methode zur Aufbereitung fossilen Pollens aus minerogenen Sedimenten, in: B. Frenzel (Hrsg.), *Über Probleme der holozänen Vegetationsgeschichte Osttibets*, Göttinger Geografische Abhandlungen 95 (Göttingen 1994) 165–166
- Faegri – Iversen 1989** K. Faegri – J. Iversen, *Textbook of Pollen Analysis* (Chichester 1989)
- Filipović et al. 2020** D. Filipović – J. Meadows – M. Dal Corso et al., New AMS ¹⁴C Dates Track the Arrival and Spread of Broomcorn Millet Cultivation and Agricultural Change in Prehistoric Europe, *Scientific Reports* 10/13698, 2020, 1–18, <<https://doi.org/10.1038/s41598-020-70495-z>>
- Franke 1994** W. Franke, *Nutzpflanzenkunde* (Stuttgart 1994)
- Fröhlich 2009** R. Fröhlich, Die Zisterzienser und ihre Weinberge in Brandenburg, *Studien zur Geschichte, Kunst und Kultur der Zisterzienser* (Berlin 2009)
- Grimm 2020** E. Grimm, Tilia version 2.6.1 [software], <<https://www.tiliait.com/>> (15.11.2022)
- Habiyaremye et al. 2017** C. Habiyaremye – J. Matanguihan – J. Guedes – G. Ganjyal – M. Whiteman – K. Kidwell – K. Murphy, Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) and Its Potential for Cultivation in the Pacific Northwest, U.S.: A Review, *Frontiers in Plant Science* 7, 2017, 1–17
- Havinga 1967** A. Havinga, *Palynology and Pollen Preservation, Review of Palaeobotany and Palynology* 2, 1967, 81–98
- Hellmund 2005** M. Hellmund, Pflanzenfunde aus dem mittelalterlichen Magdeburg. Der Abfallschacht eines »Grafenhofes«, in: Büro für Öffentlichkeitsarbeit und Protokoll – Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt (Hrsg.), *Schaufenster der Archäologie. Neues aus der archäologischen Forschung in Magdeburg* (Magdeburg 2005) 72–77
- Hellmund 2008** The Neolithic Records of *Onopordum acanthium*, *Agrostemma githago*, *Adonis cf. aestivalis* and *Claviceps purpurea* in Sachsen-Anhalt, Germany, *Vegetation History and Archaeobotany* 17, 2008, 123–130
- Hellwig 1997** M. Hellwig, Plant Remains from Two Cesspits (15th and 16th Century) and a Pond (13th Century) from Öttingen, Southern Lower Saxony, Germany, *Vegetation History and Archaeobotany* 6, 1997, 105–116

- Heske et al. 2013** I. Heske – H. J. Nüsse – J. Schneeweiss (Hrsg.), *Landschaft, Besiedlung und Siedlung. Archäologische Studien im nordeuropäischen Kontext*, Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte 33 (Kiel 2013)
- Hilbig 1994** W. Hilbig, Johannes Caspar *Gemeinhardt's Flora von Lauban, Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 67, 1994, 1–80
- Hondelink – Schepers 2020** M. Hondelink – M. Schepers, *The Common and the Rare: A Review of Early Modern Dutch Plant Food Consumption Based on Archaeobotanical Urban Cesspit Data, Vegetation History and Archaeobotany* 29, 2020, 553–565
- Jacomet – Kreuz 1999** A. Jacomet – A. Kreuz, *Archäobotanik* (Stuttgart 1999)
- Jäger 1966** K.-D. Jäger, Die pflanzlichen Großreste aus der Burgwallgrabung Tornow, Kr. Calau, in: J. Herrmann (Hrsg.), *Tornow und Vorberg*, Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Schriften der Sektion für Vor- und Frühgeschichte 21 (Berlin 1966) 164–189
- Jäger 2017** E. J. Jäger (Hrsg.), *Rothmaler – Exkursionsführer von Deutschland. Gefäßpflanzen. Grundband* 21 (Berlin 2017)
- Jahns 2015** S. Jahns, *Zum mittelalterlichen Obstanbau in Brandenburg, Blütenstadt Werder/Havel. Heimatgeschichtliche Beiträge* 2015, 4–9
- Jahns et al. 2016** S. Jahns – D. Sudhaus – X. Tabares, *Getreide, Hanf und Heidekraut. Mittelalterliches Wirtschaften in Diepensee, Lkr. Dahme-Spreewald*, *Archäologie in Berlin und Brandenburg* 2014, 2016, 96–101
- Jahns et al. 2018** S. Jahns – A. Alsleben – F. Bittmann – A. Brande – J. Christiansen – Y. Dannath – H. Effenberg – T. Giesecke – K.-D. Jäger – W. Kierleis – S. Kloß – K. Kloss – H. Kroll – E. Lange – A. Medovic – R. Neef – H.-P. Stika – D. Sudhaus – J. Wiethold – S. Wolters, *Zur Geschichte der nach-eiszeitlichen Umwelt und der Kulturpflanzen im Land Brandenburg*, in: S. Flohr – P. Morgenstern (Hrsg.), *Beiträge zur Archäozoologie und Prähistorischen Anthropologie* (Langenweißbach 2018) 9–35
- Kalis – Meurers-Balke 1998** J. Kalis – J. Meurers-Balke, *Zur pollenanalytischen Untersuchung neolithischer Brunnensedimente. Ein Zwischenbericht*, in: H. Koschik (Hrsg.), *Brunnen der Jungsteinzeit. Internationales Symposium Erkelenz 27. bis 29. Oktober 1997, Materialien zur Bodendenkmalpflege im Rheinland* (Bonn 1998) 247–260
- Kalis et al. 2005** A. Kalis – J. Meurers-Balke – A. Sieben, *Zu Möglichkeiten pollenanalytischer Untersuchungen an Latrinen-Befunden*, *Archäologische Informationen* 28, 2005, 35–45
- Knörzer 1988** K.-H. Knörzer, *Pflanzenfunde in einer spätmittelalterlichen Latrine in Zons*, *Archäologie im Rheinland* 1, 1988, 138–140
- Körber-Grohne 1994** U. Körber-Grohne, *Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie* (Stuttgart 1998)
- Kroll 1978** H. Kroll, *Kirschfunde aus dem 13./14. bis 16. Jahrhundert aus der Lübecker Innenstadt*, *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 91, 1978, 181–185
- Krünitz 1773–1858** J. G. Krünitz (Hrsg.), *Oekonomische Encyclopädie oder allgemeines System der Staats- Stadt- Haus- und Landwirthschaft* (Berlin 1773–1858), <<http://www.kruenitz1.uni-trier.de/>> (09.09.2022)
- Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg 2021** Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, *Hydrogeologische Karten*, <<http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau>> (18.03.2021)
- Lange 1971** E. Lange, *Botanische Beiträge zur mitteleuropäischen Siedlungsgeschichte. Ergebnisse zur Wirtschaft und Kulturlandschaft in frühgeschichtlicher Zeit* (Berlin 1971)
- Lange 1973** E. Lange, *Pollenanalytische Untersuchungen in Tornow und Presenchen*, *Schriften zur Ur- und Frühgeschichte* 26, 1973, 203–241
- Lange 1979** E. Lange, *Zum Stand und einigen Ergebnissen paläo-ethnobotanischer Arbeiten in Brandenburg*, *Gleditschia* 7, 1979, 187–196
- Lange 1980** E. Lange, *Ergebnisse pollenanalytischer Untersuchungen zu den Ausgrabungen in Waltersdorf und Berlin-Marzahn*, *ZfA* 14, 1980, 243–248.
- Lange 1988** E. Lange, *Obstreste aus dem Zisterzienserkloster Seehausen, Kreis Prenzlau*, *Gleditschia* 16, 1988, 3–24
- Lange 1989** E. Lange, *Mittelalterliche Pflanzenreste aus dem Stadtkern von Cottbus*, *Zeitschrift für Archäologie* 23, 1989, 123–133
- Lange 1994** E. Lange, *Mittelalterliche Pflanzenreste aus dem Stadtkern von Cottbus. Zweiter Bericht*, *Archaeo-Physika* 13, 1994, 149–172
- Lange et al. 1978** E. Lange – H. Illig – J. Illig – G. Wetzl, *Beiträge zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte der nordwestlichen Niederlausitz*, *Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz* 52/3, 1978, 1–80

- Lebreton et al. 2010** V. Lebreton – E. Messenger – L. Marquer – J. Renault-Miskovsky, A Neotaphonomic Experiment in Pollen Oxidation and Its Implications for Archaeopalynology, Review of Palaeobotany and Palynology 162, 2010, 29–38
- Malliaris – Wemhoff 2016** M. Malliaris – M. Wemhoff, Das Berliner Schloss. Geschichte und Archäologie (Berlin 2016)
- Medovic 2004** A. Medovic, Zum Ackerbau in der Lausitz vor 1000 Jahren. Der Massenfund verkohlten Getreides aus dem slawischen Burgwall unter dem Hof des Barockschlosses von Groß Lübbenau, Kreis Oberspreewald-Lausitz, Offa 82, 2004, 185–236
- Meurers-Balke et al. 2004** J. Meurers-Balke – A. J. Kalis – R. Urz, Eine römische Rinne verlandet. Archäobotanische Untersuchungen am Filzengraben in Köln, KölnJb 37, 2004, 555–567
- Meurers-Balke et al. 2015** J. Meurers-Balke – T. Zerl – A. J. Kalis, Ein Häuschen im Garten. Pflanzenreste aus einer mittelalterlichen Latrine in Paderborn, Busdorfstift, in: H. Arnold – M. Black-Veldtrup – H. Mertens – A. Neuwöhner – M. Rind (Hrsg.), Westfahlen (Münster 2015) 251–263
- Meyer et al. 2013** S. Meyer – W. Hilbig – K. Steffen – S. Schuch, Ackerwildkrautschutz. Eine Bibliografie (Bonn 2013)
- Moore et al. 1999** P. Moore – J. Webb – M. Collinson, Pollen Analysis 2 (London 1999)
- von Müller 1979** A. von Müller, Edelman, Bürger, Bauer, Bettelmann. Berlin im Mittelalter (Berlin 1979)
- von Müller 1987** A. von Müller, Die Anfänge Berlins aus archäologischer Sicht, in: Bürger, Bauer, Edelman. Berlin im Mittelalter. Ausstellungskatalog Berlin (Berlin 1987) 21–30
- Neef 2002** R. Neef, Die Ernährung. Ackerbau und Sammelwirtschaft, in: E. Gringmuth-Dallmer – L. Leciejewicz (Hrsg.), Forschungen zu Mensch und Umwelt im Odergebiet in ur- und frühgeschichtlicher Zeit (Mainz 2002) 319–350
- Neef et al. 2012** R. Neef – R. Cappers – R. Bekker, Digital Atlas of Economic Plants in Archaeology (Groningen 2012)
- Oberdorfer 1994** E. Oberdorfer, Pflanzensoziologische Exkursionsflora (Stuttgart 1994)
- Röhrig o.J.** L. Röhrig, Die Herstellung von Seide in Preußen mit Fokus auf Berlin im 18. Jh., in: Zeit für Berlin. Das Heute für das Morgen bewahren, <<https://www.zeit-fuer-berlin.de/die-seidenherstellung-in-preussen/>> (15.11.2022)
- Rösch 1999** M. Rösch, Ernährung und Umwelt im mittelalterlichen Villingen. Botanische Untersuchungen an archäologischen Bodenbefunden, in: B. Jenisch (Hrsg.), Die Entstehung der Stadt Villingen, Forschungen und Berichte der Archäologie des Mittelalters in Baden-Württemberg (Stuttgart 1999) 365–573
- Rösch et al. 2014** M. Rösch – A. Kleinmann – J. Lechterbeck – L. Wick, Botanical Off-Site and On-Site Data as Indicators of Different Land Use Systems: A Discussion with Examples from Southwest Germany, Vegetation History and Archaeobotany 23/1, 2014, 121–133
- Scamoni 1964** A. Scamoni, unter Mitarbeit von K. Grosser – G. Hofmann – H. Hürttig – H. Krausch – E.-G. Mahn – H. Meusel – H. Passarge – H. Schlüter – M. Schretzenmayr – R. Schubert – G. Stöcker – H. Weinitschke, Vegetationskarte der Deutschen Demokratischen Republik (Berlin 1964)
- Schich 2010** W. Schich, Die Grabungen im mittelalterlichen Stadtkern von Berlin und ihre Bedeutung für die Landesgeschichte, in: J. Haspel – M. Wemhoff (Hrsg.), Miscellanea Archaeologica IV. Festschrift für Wilfried Menghin, Beiträge zur Denkmalpflege in Berlin 32 (Petersberg 2010) 90–140
- Schoknecht 1992** T. Schoknecht, Kulturpflanzenreste aus der slawischen Siedlung am Löddigsee bei Parchim. Vorbericht, AusgrFu 37, 161–163
- Schumann 1988** M. Schumann, Paläoethnobotanische Untersuchungen am Spandauer Burgwall. Ein Beitrag zur Rekonstruktion der lokalen Flora und Vegetation im Mittelalter, in: S. Bortenschlager (Hrsg.), Diskussionskreis Archäobotanik. 4. Jahrestreffen in Innsbruck vom 29.–30. Mai 1987, Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck Suppl. 2 (Innsbruck 1988) 41–58
- Seitz et al. 2012** B. Seitz – M. Ristow – R. Prasse – B. Machatzi – G. Klemm – R. Böcker – H. Sukopp, Der Berliner Florenatlas (Rangsdorf 2012)
- Stika 2012** H.-P. Stika, Archäobotanische Ergebnisse zum Deutschen Mittelalter. Die Dörfer Diepensee, Lkr. Dahme-Spreewald, Horno und Klein Görigk, Lkr. Spree-Neiße, in: Archäologische Gesellschaft in Berlin und Brandenburg e. V. – Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege (Hrsg.), Archäologie in Berlin und Brandenburg (Stuttgart 2011) 110–115
- Stika – Jahns 2013** H.-P. Stika – S. Jahns, Pflanzliche Großreste und Pollen aus slawenzeitlichen Siedlungen an der unteren Mittelelbe, in: S.

- Brather – C. Carnap-Bornheim – H. Jöns – C. Lübke – F. Lüth – M. Müller-Wille – K.-H. Willroth (Hrsg.), *Frühmittelalterliche Archäologie zwischen Ostsee und Mittelmeer* (Wiesbaden 2013) 253–305
- Stockmarr 1971** J. Stockmarr, Tablets with Spores Used in Absolute Pollen Analysis, Pollen et Spores 13, 1971, 615–621
- Sukopp 2006** H. Sukopp, Botanische Gärten und die Berliner Flora, *Willdenowia* 36, 2006, 115–125
- Twiddle – Bunting 2010** C. Twiddle – M. Bunting, Experimental Investigations into the Preservation of Pollen Grains: A Pilot Study of Four Pollen Types, *Review of Palaeobotany and Palynology* 162, 2010, 621–630
- Wiethold 1995** J. Wiethold, Reis, Pfeffer und Paradieskorn. Pflanzenreste des 16. und 17. Jahrhunderts aus der Latrine einer Patrizierfamilie von Dassel aus Lüneburg, in: Museumsverein für das Fürstentum Lüneburg e. V. (Hrsg.), *Archäologie und Bauforschung in Lüneburg* (Lüneburg 1995) 129–166
- Wiethold 1998** J. Wiethold, Pflanzenreste des Mittelalters und der frühen Neuzeit aus zwei Kloaken in der Hansestadt Rostock. Die Ausgrabung Kröpeliner Strasse 34–36/Kleiner Katthagen 4, *Bodendenkmalpflege in Mecklenburg-Vorpommern* 46, 1998, 409–432
- Wiethold 2001** J. Wiethold, Von Heidenkorn und Mandelmilch. Botanische Analysen an einem frühneuzeitlichen Latrineneinhalt von der Mühlenstraße 17 in Stralsund, in: U. Schoknecht (Hrsg.), *Archäologische Berichte aus Mecklenburg-Vorpommern Beih. 5* (Waren 2001) 104–122
- Wiethold 2005** J. Wiethold, Archäobotanische Untersuchungen. Botanische Analysen zur mittelalterlichen Ernährungs- und Umweltgeschichte in Eberswalde, in: Stadt Eberswalde (Hrsg.), *Eberswalder Ausgrabungs(Ge)schichten. Archäologie und Geschichte einer märkischen Stadt. Ausstellungskatalog Eberswalde* (Eberswalde 2005) 47–54
- Willerding 1985** U. Willerding, Paläo-ethnobotanische Befunde über Ernährung und Umwelt im Mittelalter Braunschweigs, in: H. Rötting (Hrsg.), *Stadtarchäologie in Braunschweig. Ein fachübergreifender Arbeitsbericht zu den Grabungen 1976–1984* (Hameln 1985) 201–214
- Willerding 1992** U. Willerding, Botanische und paläo-ethnobotanische Untersuchungen auf der Plesse sowie Rekonstruktion eines mittelalterlichen Burggartens, in: *Freunde der Burg Plessen* (Hrsg.), *Das kleine Plesse-Lesebuch* (Bovenden 1992) 95–101
- Wolters 2002** S. Wolters, Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen zur spätglazialen und holozänen Landschaftsentwicklung in der Döberitzer Heide (Brandenburg) (Stuttgart 2002)

Abbildungsnachweis

Sofern im unten stehenden Abbildungsnachweis nichts anderes vermerkt ist, sind alle Rechte vorbehalten. / Unless explicitly stated otherwise, all rights are reserved.

Abb. 1 Lena Schimmel unter Verwendung von SRTM-Daten (U.S. Geological Survey)

Abb. 2 Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, <<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/geologie/>> (15.11.2022), mit Bearbeitung von Lena Schimmel

Abb. 3 Malliaris – Wemhoff 2016, 11 mit Bearbeitung von Lena Schimmel

Abb. 4–6 Michèle Dinies

Abb. 7 Karl Friedrich Klöden, ca. 1840, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kloeden_Plan_Berlin_um_1230.JPG> (15.11.2022)

Abb. 8 von Müller 1979, Abb. 38

Abb. 9 Johann Marius Friedrich Schmidt, 1835, <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:ZLB-Berliner_Ansichten-Januar.jpg> (15.11.2022)

Abb. 10 Johann Gregor Memhardt, 1652, <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=168013%22commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=168013>>

Taf. 1–12 Katharina Feike

Taf. 13–23 Michèle Dinies

Adressen

Dipl.-Biol. Michèle Dinies
Freie Universität Berlin
Fachbereich Geowissenschaften
Institut für Geographische Wissenschaften –
Physische Geographie
Malteserstraße 74–100,
12249 Berlin
michele.dinies@fu-berlin.de

Viola Podsiadlowski
Deutsches Archäologisches Institut
Referat Naturwissenschaften
Im Dol 2–6
14195 Berlin
viola.podsiadlowski@dainst.de

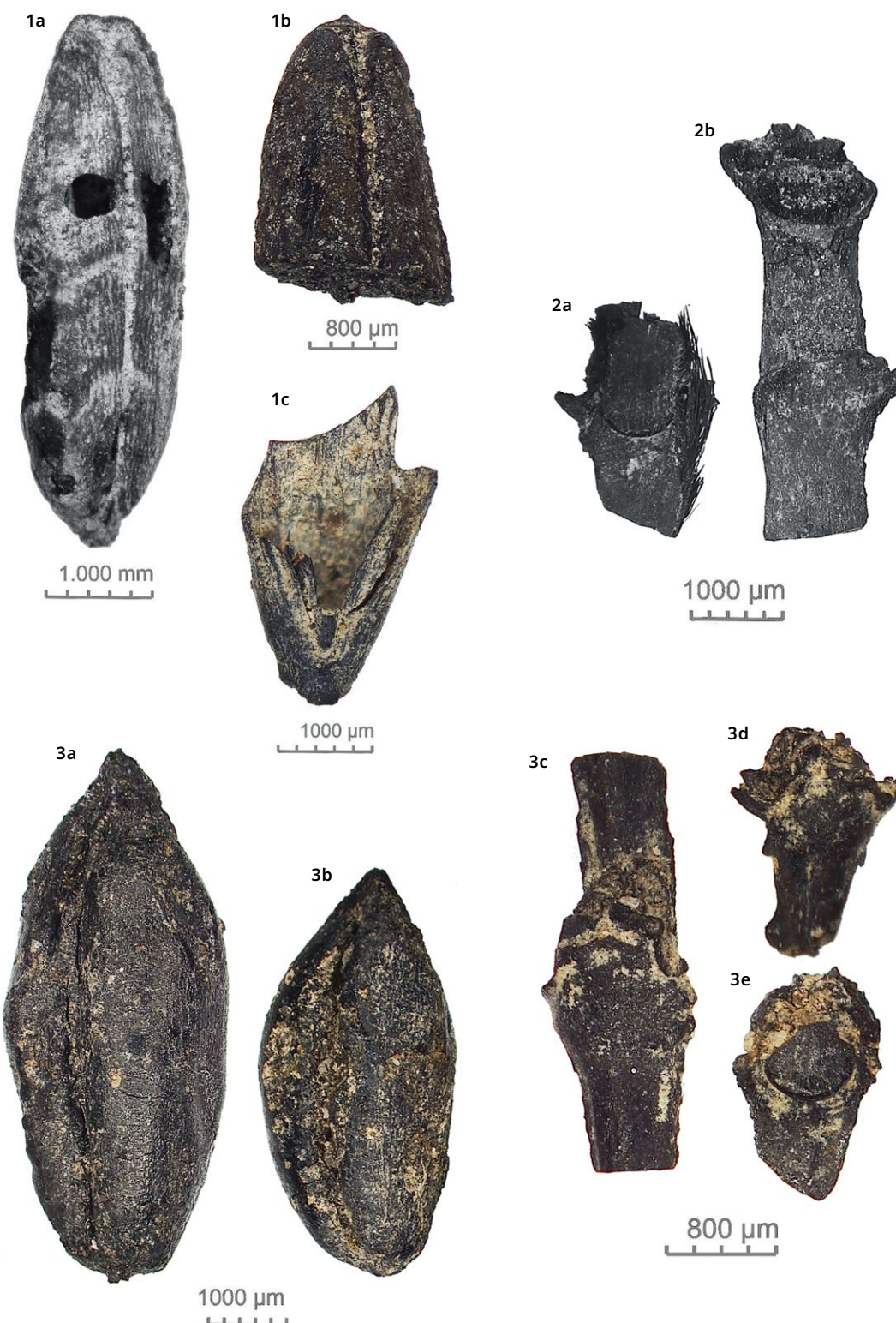
Katharina Feike
Deutsches Archäologisches Institut
Referat Naturwissenschaften
Im Dol 2–6
14195 Berlin

Dr. Reinder Neef
Deutsches Archäologisches Institut
Referat Naturwissenschaften
Im Dol 2–6
14195 Berlin
reinder.neef@dainst.de

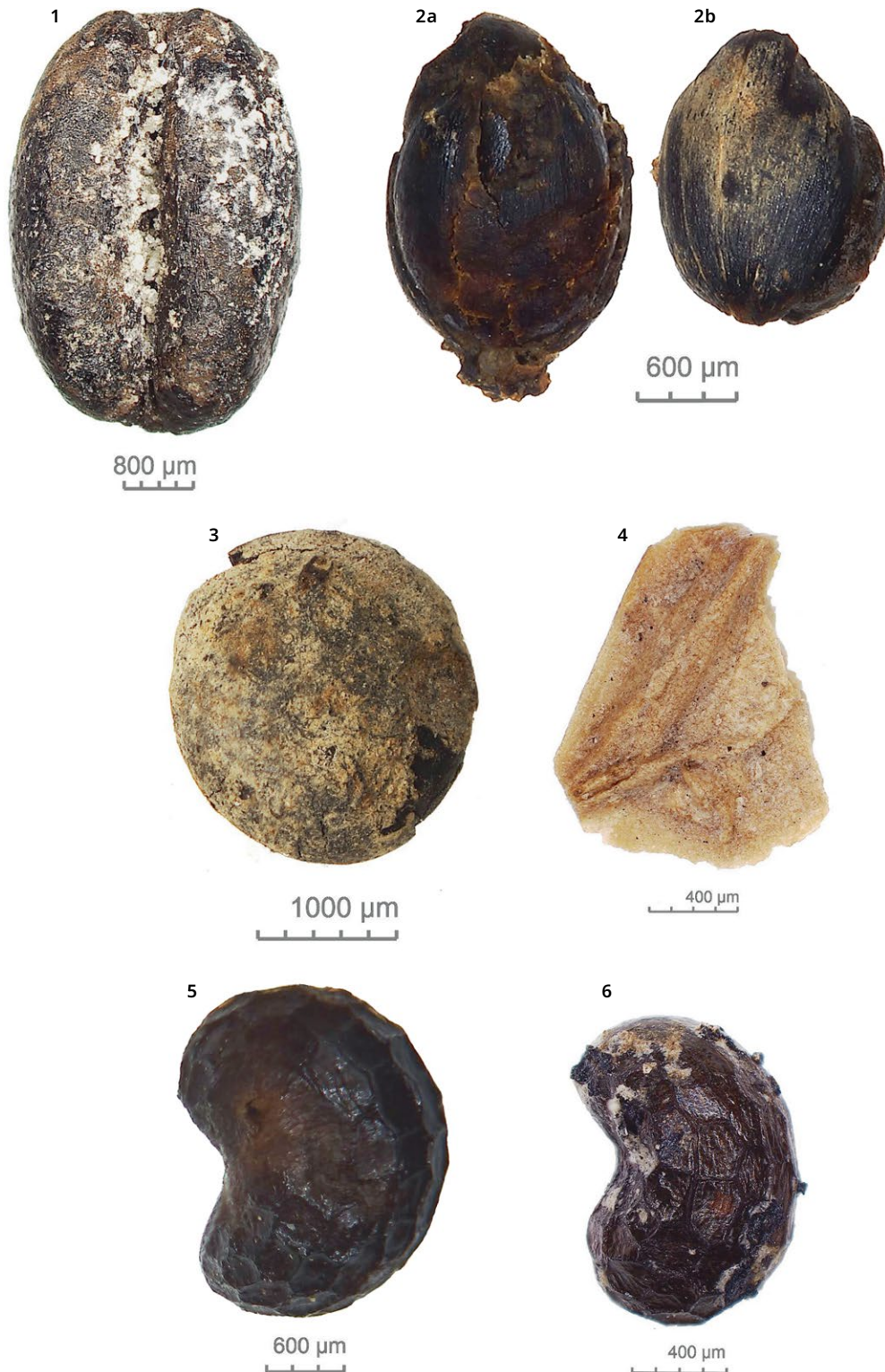
Tafeln

Abkürzungen für die Tafelabbildungen

Bef.	Befund
min	mineralisiert
Pr.	Probe
sf	subfossil feucht
vk	verkohlt



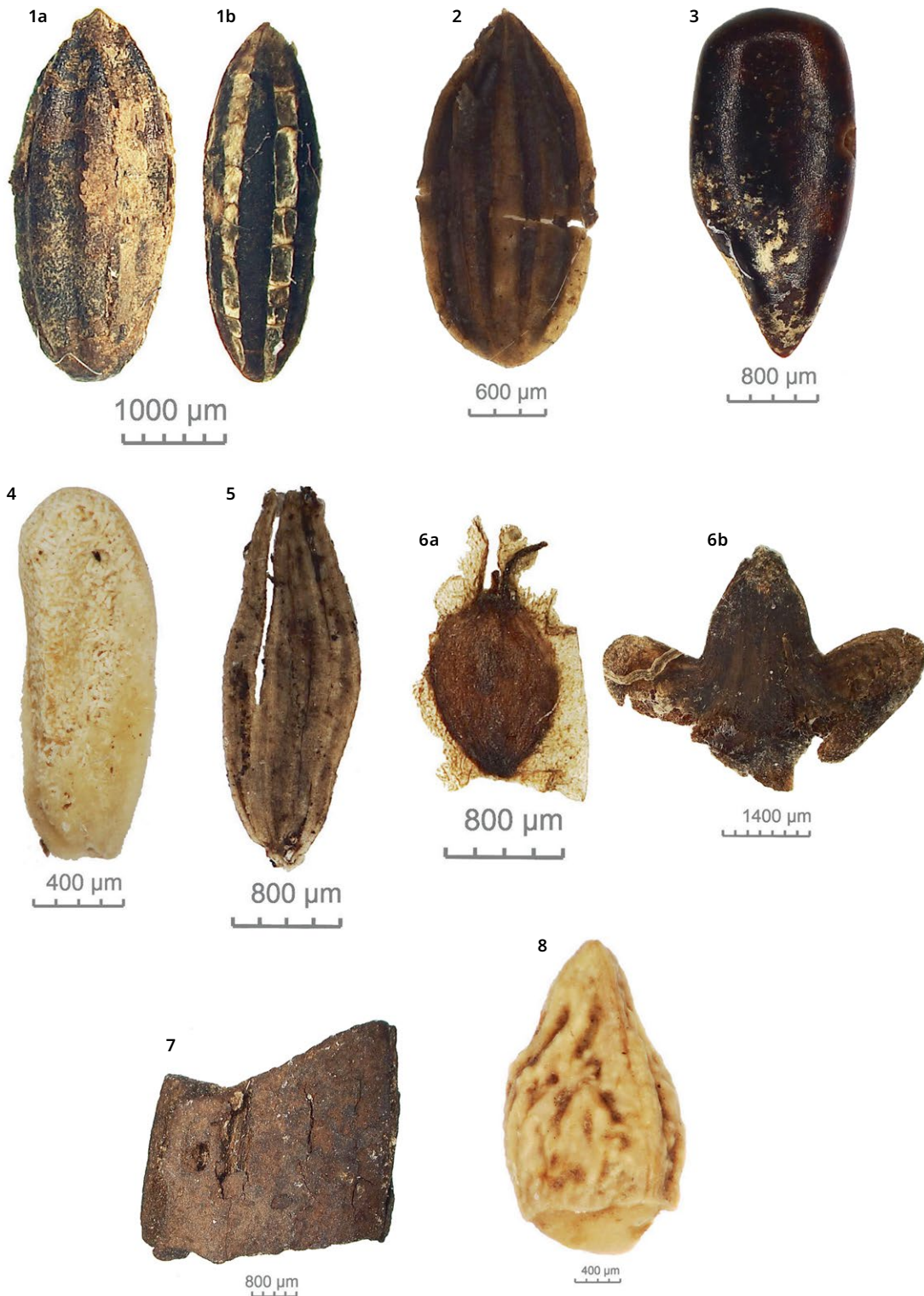
Kultivierte Nutzpflanzen: **1** *Avena sativa* – Saat-Hafer, a. Korn, vk, Bef. 528, Pr. 34. b. Kornfragment, vk, Bef. 146, Pr. 1. c. Ährchenbase, vk, Bef. 528, unterer Bereich, Pr. 34. – **2** *Hordeum vulgare* – Gerste, a. Spindelglied, undifferenziert, vk, Bef. 528, Pr. 34. b. Spindelglied, 6-zeilig, vk, Bef. 528, Pr. 34. – **3** *Secale cereale* – Roggen, a. b. Körner, vk, Bef. 348, Pr. 9. c–e. Spindelglieder, vk, Bef. 510, Pr. 17



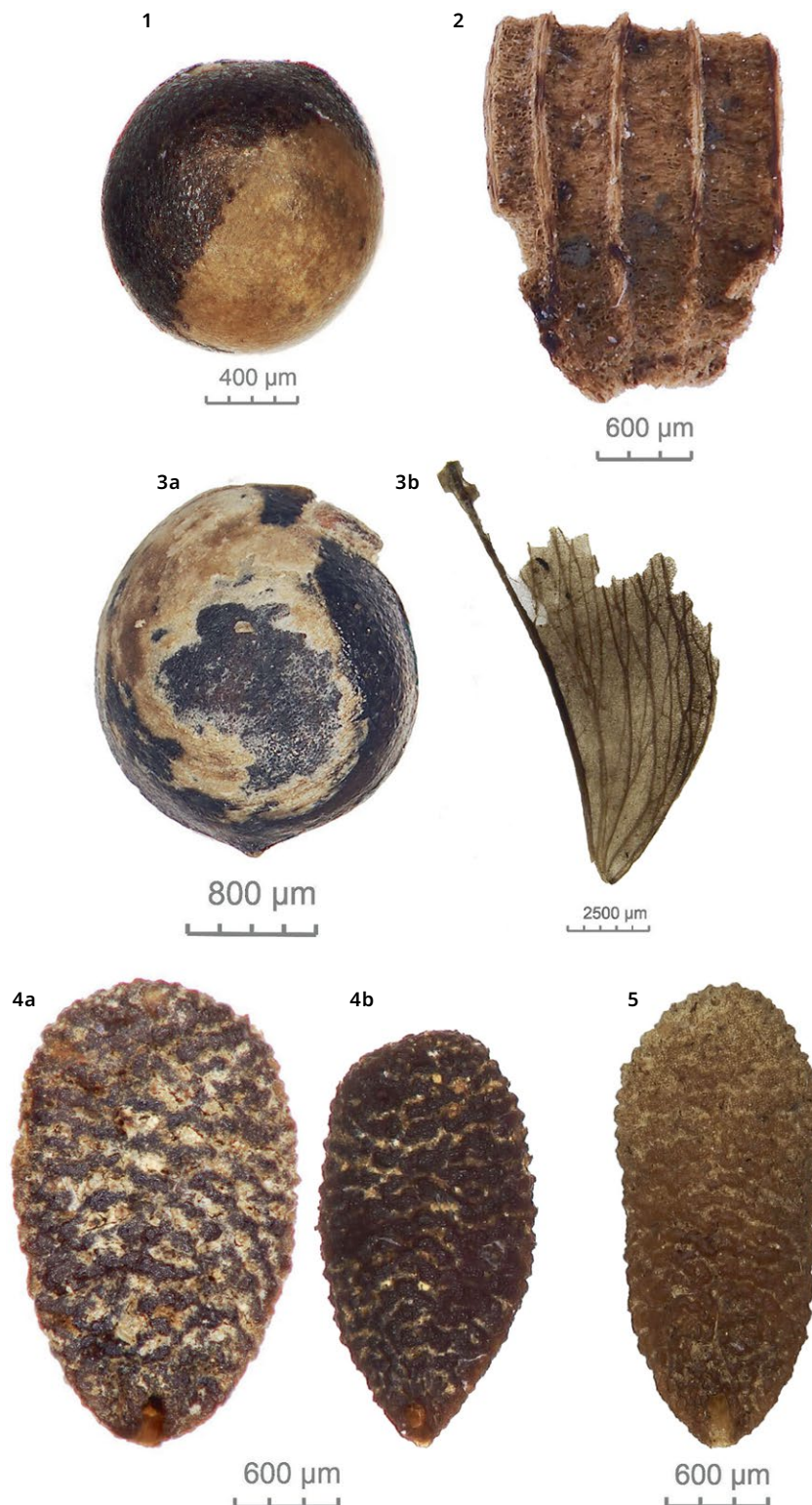
Kultivierte Nutzpflanzen: **1** *Triticum aestivum* s.l./*durum/turgidum* – Nacktweizen, Korn, vk, Bef. 146, Pr. 1. – **2** *Panicum miliaceum* – Echte Hirse, a. b. Körnerfragmente, min, Bef. 535, Pr. 26. – **3** *Lens culinaris* – Linse, Same, vk, Bef. 528, unterer Bereich, Pr. 34. – **4** *Linum usitatissimum* – Gebauter Lein/Flachs, Kapselfragment, sf, Bef. 510, Pr. 17. – **5** *Papaver somniferum* – Schlaf-Mohn, Same, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **6** *Papaver cf. somniferum* – wohl Schlaf-Mohn, Same, sf, Bef. 340, Pr. 31



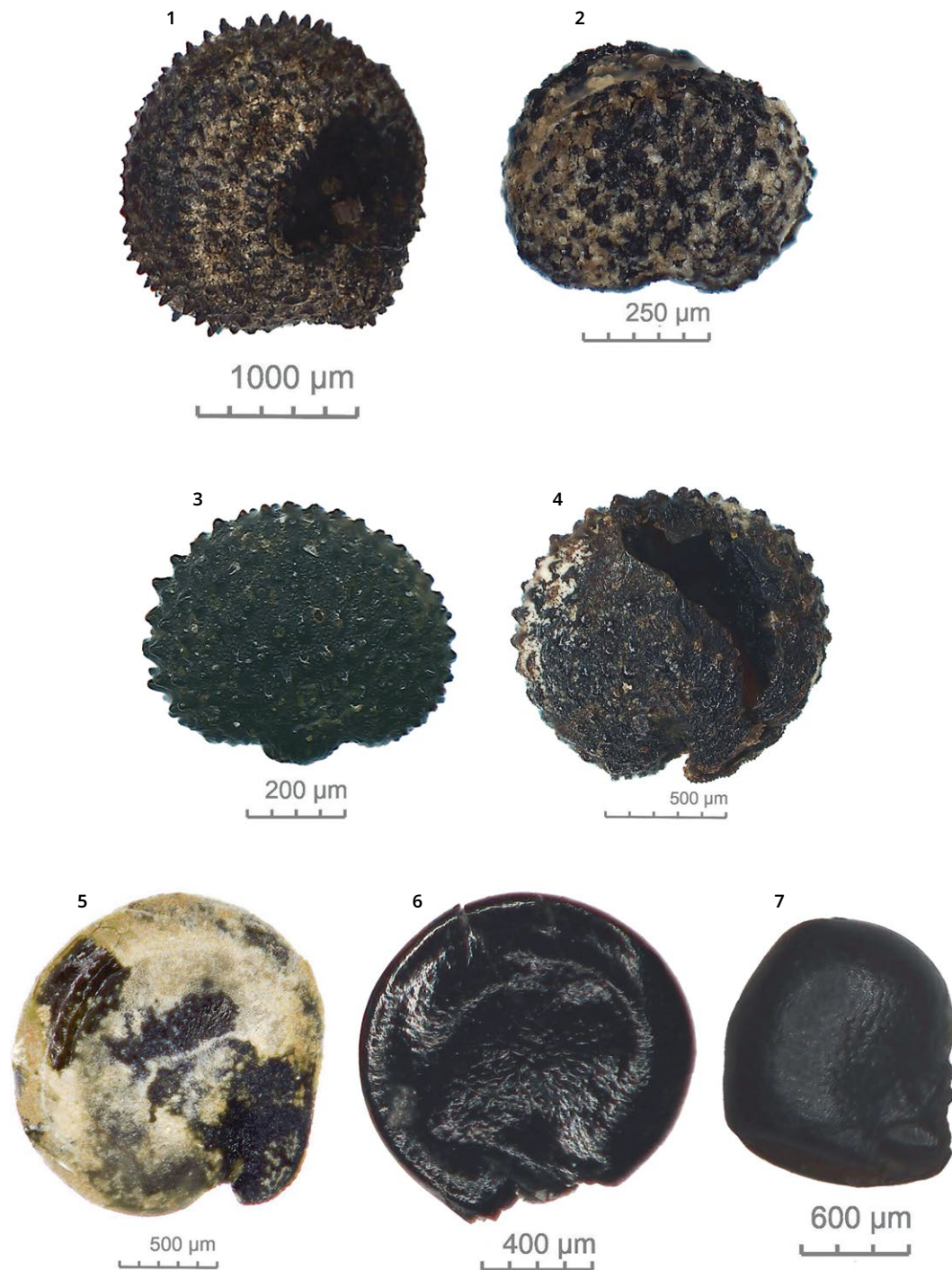
Garten- und Importpflanzen, Wildpflanzen – Alismataceae: **1** *Anethum graveolens* – Dill, Frucht, min, Bef. 334, Pr. 8. – **2** *Brassica oleraceae* – Kohl, Same, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **3** *Ficus carica* – Feigenbaum, Frucht, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **4** *Morus* – Maulbeere, Frucht, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **5** *Prunus avium/cerasus* – Süß-/Sauer-Kirsche, Fruchsteinfragment, sf, Bef. 348, Pr. 9. – **6** *Pyrus communis* – Garten-Birnbaum, Same, min, Bef. 535, Pr. 26. – **7** *Vitis vinifera* – Wein-Rebe, Same, min, Bef. 525, Pr. 40. – Wildpflanzen: **8** *Alisma plantago-aquatica* – Gewöhnlicher Froschlöffel, Same, sf, Bef. 510, Pr. 16. – **9** *Baldellia ranunculoides* – Igelschlauch, Same, sf, Bef. 535, Pr. 26



Wildpflanzen – Apiaceae, Asteraceae, Betulaceae, Boraginaceae: **1** cf. *Aegopodium podagraria* – Giersch, a. b. Früchte, min, Bef. 535, Pr. 26. – **2** *Peucedanum* – Haarstrang, Frucht, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **3** *Centaurea cyanus* – Kornblume, Frucht, min, Bef. 547, Pr. 28. – **4** cf. *Matricaria* – wohl Kamille, Frucht, min, Bef. 547, Pr. 28. – **5** *Sonchus asper* – Rauhe Gänsedistel, Frucht, sf, Bef. 348, Pr. 9. – **6** *Betula* – Birke, a. Frucht, sf, Bef. 525, Pr. 39. b. Samenschuppe, sf, Bef. 510, Pr. 16. – **7** cf. *Corylus* – wohl Hasel, Schalenfragment, vk, Bef. 146, Pr. 1. – **8** *Buglossoides arvensis* – Acker-Steinsame, Frucht, sf, Bef. 547, Pr. 28



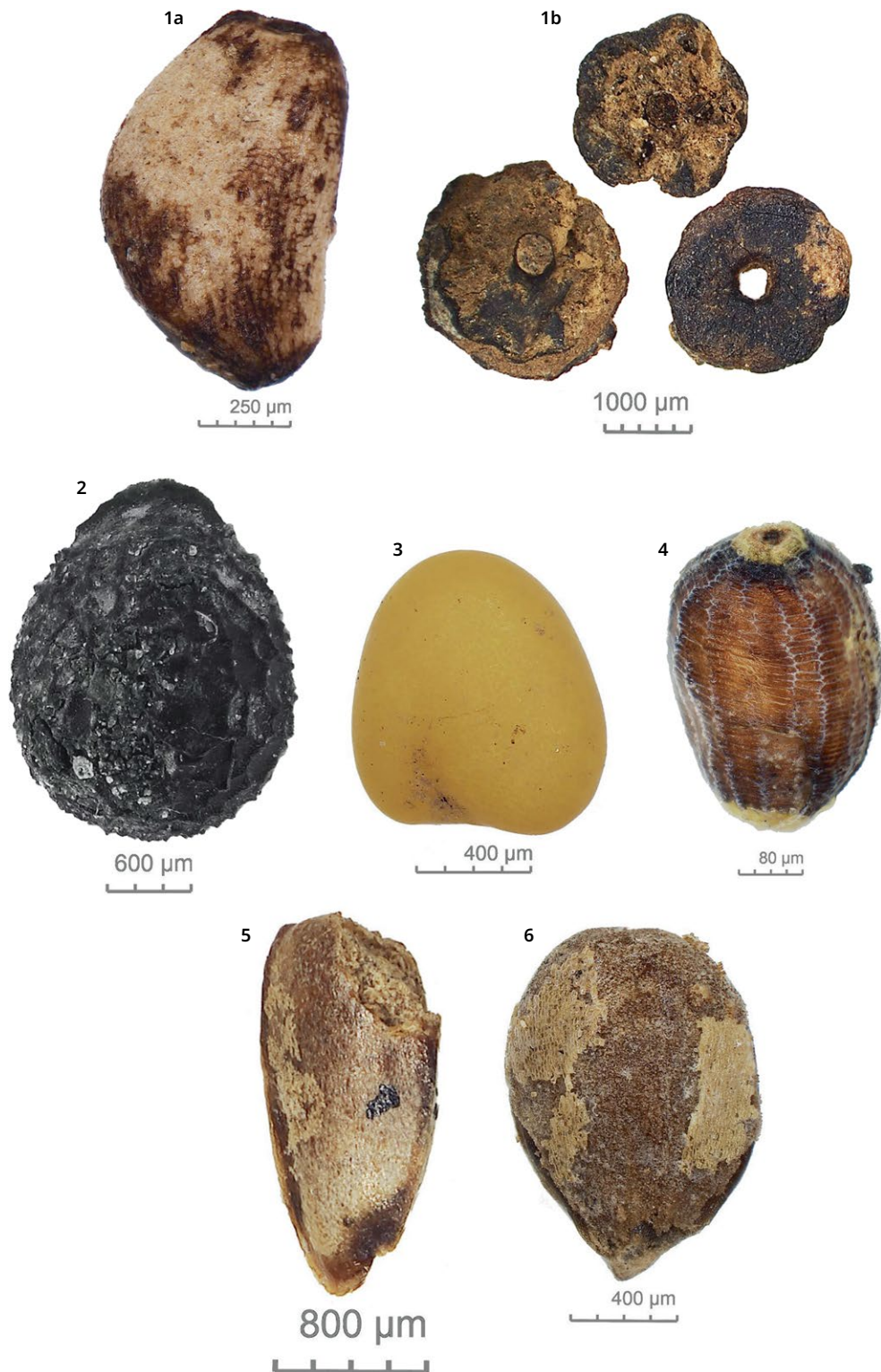
Wildpflanzen – Brassicaceae, Cannabaceae, Caprifoliaceae: **1** *Brassica/Sinapis* – Kohl/Senf, Same, min, Bef. 547, Pr. 28. – **2** *Raphanus raphanistrum* – Acker-Rettich, Fruchtfragment, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **3** *Humulus lupulus* – Hopfen, a. Frucht, min, Bef. 525, Pr. 39. b. Blattfragment, sf, Bef. 510, Pr. 17. – **4** *Sambucus racemosa* – Zwerg-Holunder, a. b. Früchte, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **5** *Sambucus nigra* – Schwarzer Holunder, Frucht, sf, Bef. 535, Pr. 26



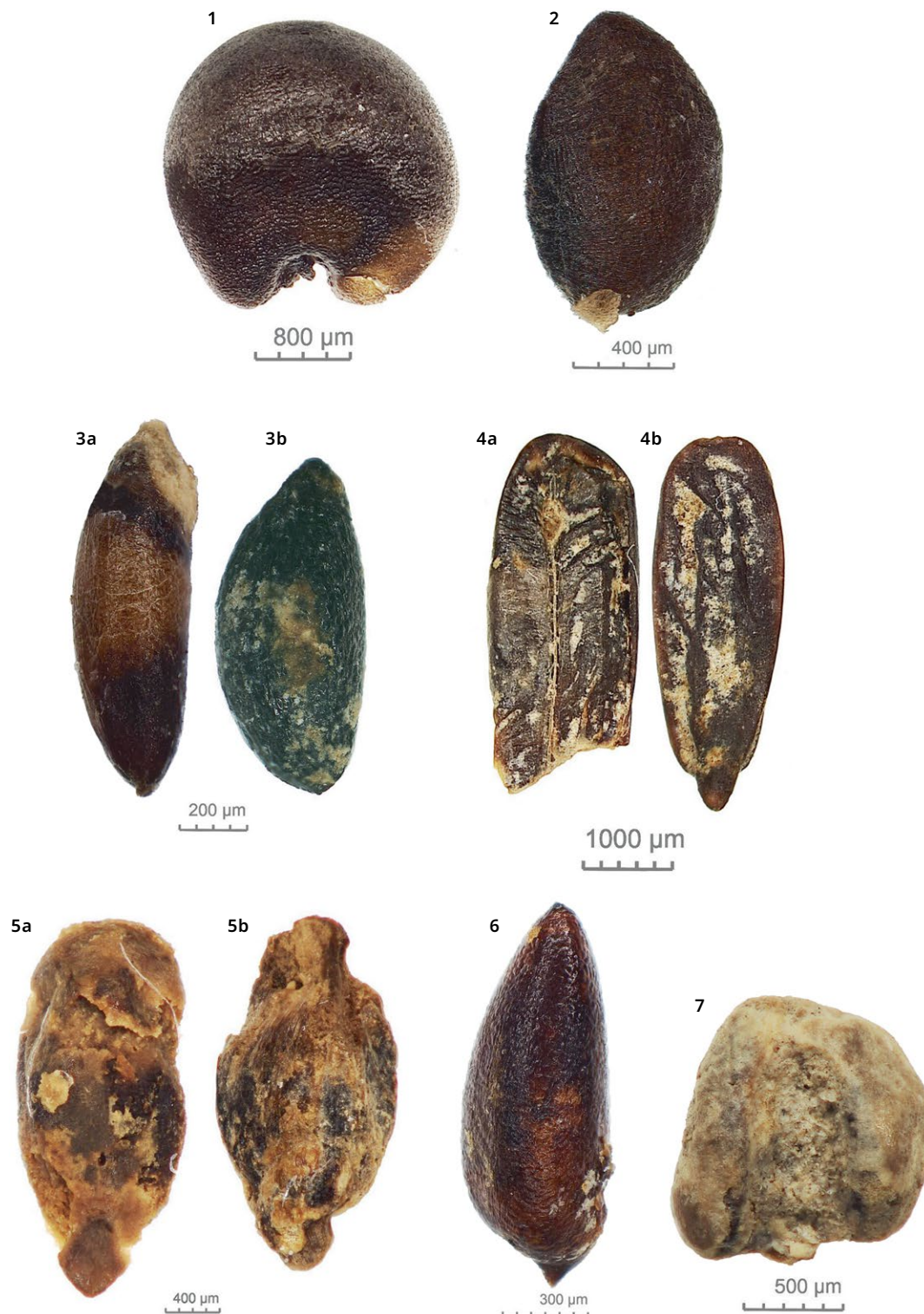
Wildpflanzen – Caryophyllaceae, Chenopodiaceae: **1** *Agrostemma githago* – Kornrade, Same, sf, Bef. 348, Pr. 9. – **2** *Arenaria* – Sandkraut, Same, sf, Bef. 340, Pr. 31. – **3** *Silene* spec. – Leimkraut, Same, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **4** *Stellaria* spec. – Sternmiere, Same, sf, Bef. 510, Pr. 16. – **5** *Atriplex patula/hastata* – Ruten-/Spieß-Melde, Frucht, sf, Bef. 525, Pr. 39. – **6** *Chenopodium album* – Weißer Gänsefuß, Frucht, sf, Bef. 146, Pr. 1. – **7** *Chenopodium* cf. *rubrum* – wohl Roter Gänsefuß, Frucht, sf, Bef. 535, Pr. 26



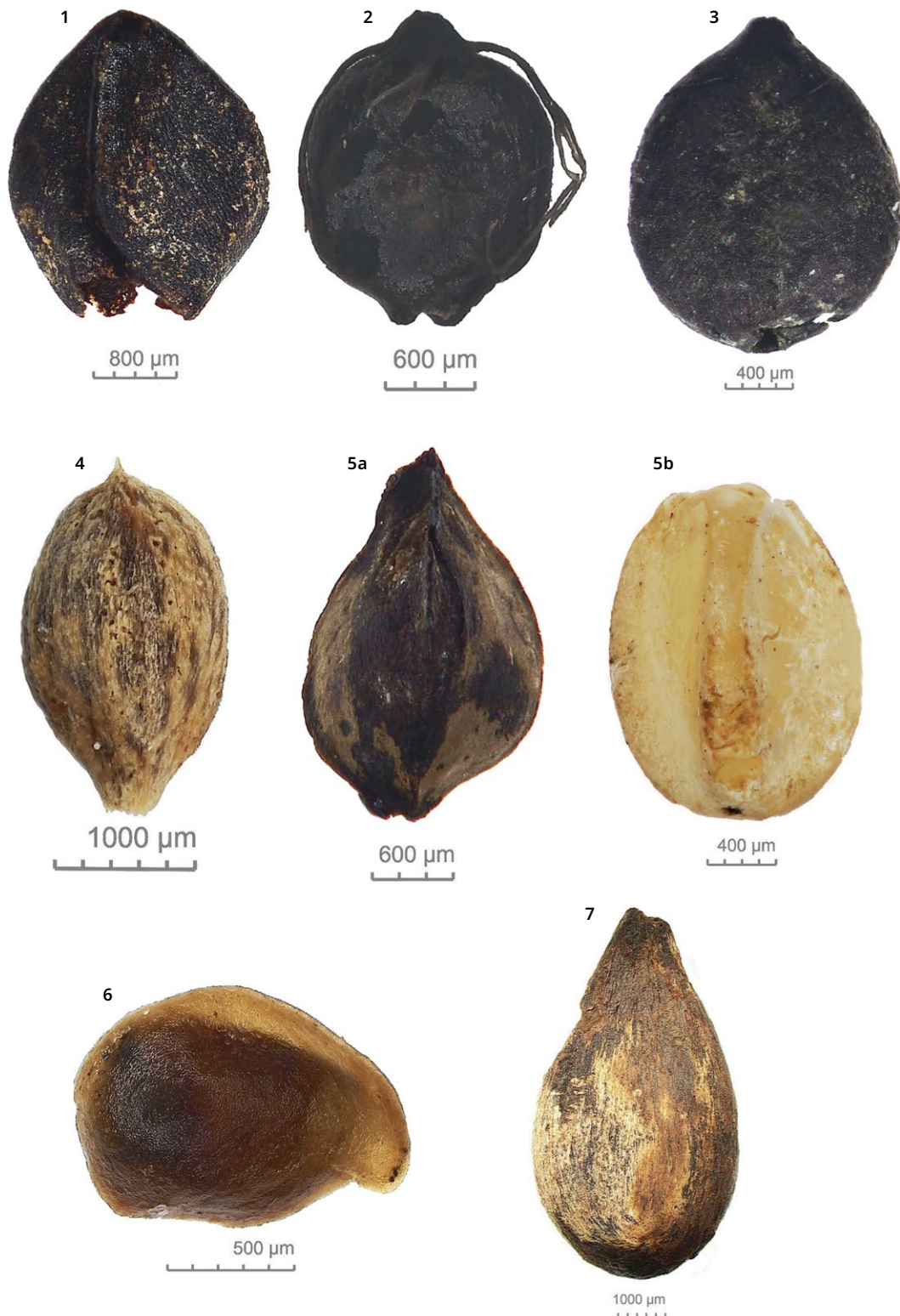
Wildpflanzen – Cyperaceae: **1** cf. *Bolboschoenus* – wohl Meerbinse, sf, Bef. 348, Pr. 9. – **2** *Carex lepidocarpa* – wohl Schuppen-Segge, a. b. Früchte, sf, Bef. 510, Pr. 16. – **3** *Carex* cf. *serotina* – wohl Oeders-Segge, Frucht, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **4** *Cladium mariscus* – Schneidried, Frucht, vk, Bef. 547, Pr. 28. – **5** *Eleocharis* – Sumpfbbinse, Frucht, sf, Bef. 525, Pr. 39. – **6** *Scirpus lacustris* – Seebbinse, Frucht, sf, Bef. 146, Pr. 1



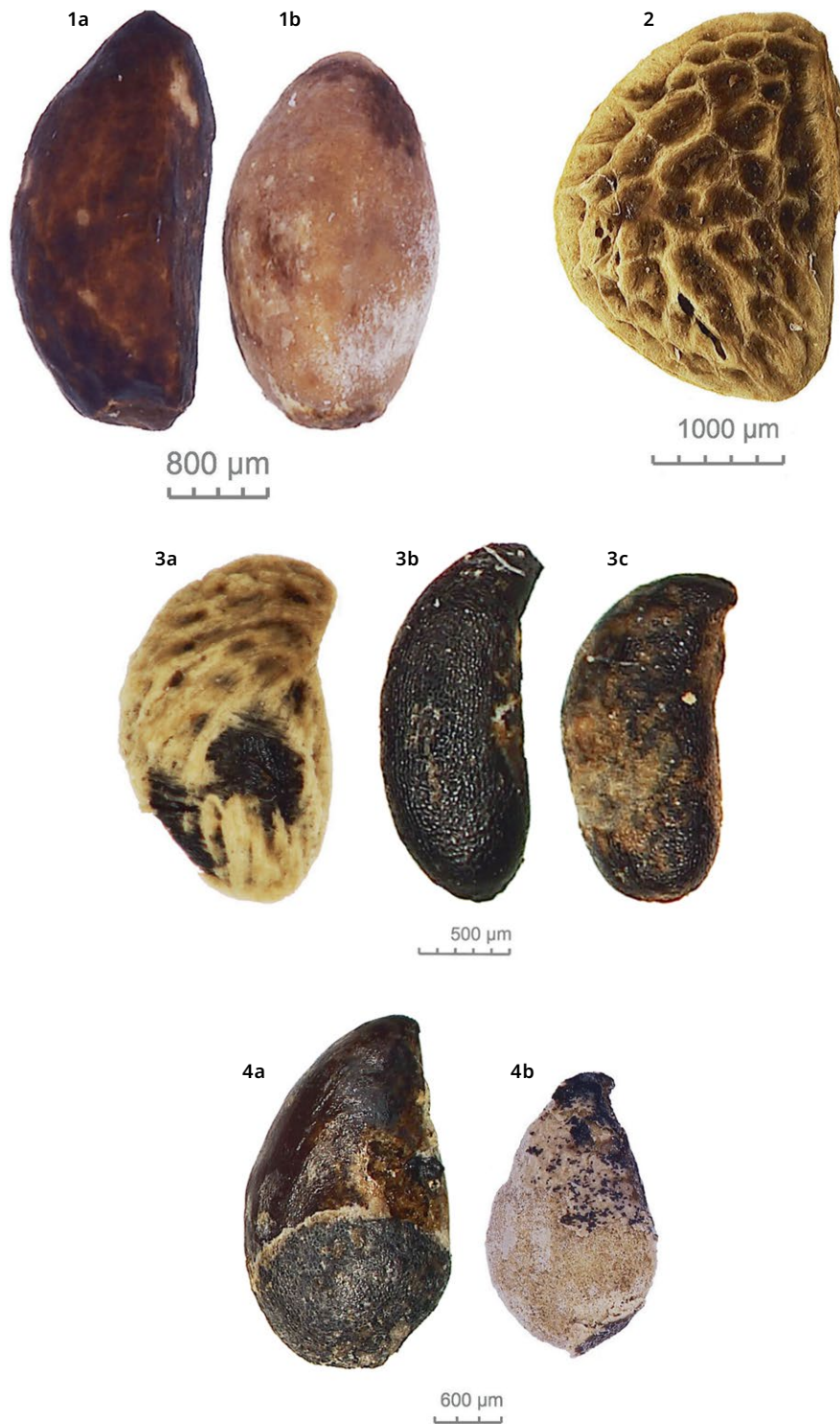
Wildpflanzen – Ericaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Juncaceae, Lamiaceae: **1** *Vaccinium myrtillus* – Heidelbeere, a. Same, min, Bef. 535, Pr. 26. b. Calyx, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **2** *Euphorbia helioscopia* – Sonnenwend-Wolfsmilch, Same, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **3** *Melilotus/Medicago/Trifolium* – Steinklee/Schneckenklee/Klee, Same, sf, Bef. 510, Pr. 17. – **4** *Juncus gerardii* – Boden-Binse, Same, sf, Bef. 146, Pr. 1. – **5** *Lamium* spec. – Taubnessel, Frucht, min, Bef. 525, Pr. 39. – **6** *Mentha* spec. – Minze, Frucht, min, Bef. 525, Pr. 39



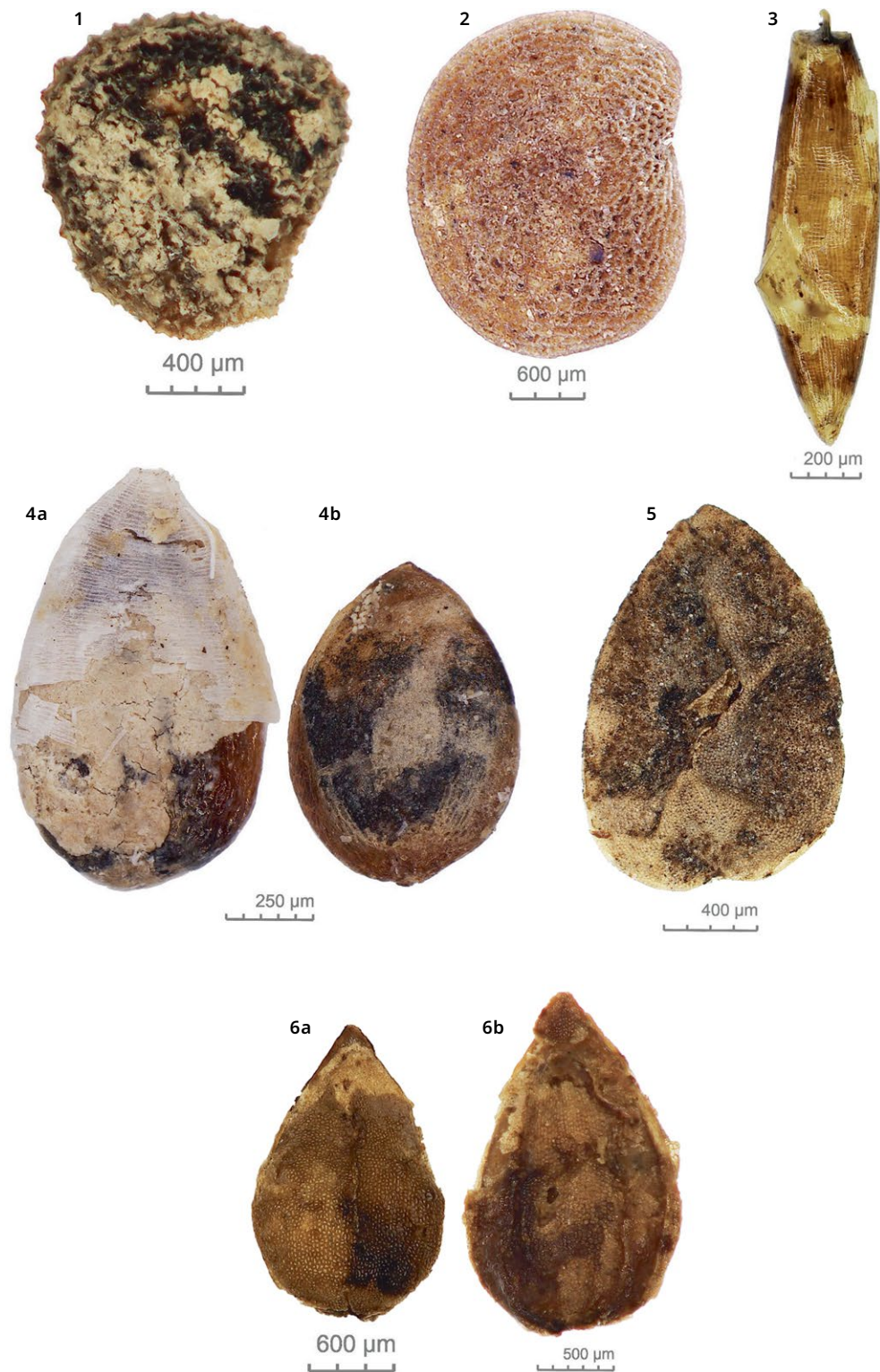
Wildpflanzen – Malvaceae, Plantaginaceae, Poaceae: **1** *Malva* spec. – Malve, sf, Bef. 146, Pr. 1. – **2** *Plantago major* s. l. – Großer Wegerich, Same, min, Bef. 510, Pr. 16. – **3** *Agrostis* spec. – Straußgras, a. Frucht, min, Bef. 510, Pr. 16. b. Frucht, vk, Bef. 529, Pr. 37. – **4** *Bromus* spec. – Trespel, a. b. Früchte, min, Bef. 525, Pr. 39. – **5** *Lolium* spec. – Lolch, a. b. Früchte, min, Bef. 547, Pr. 28. – **6** *Poa* spec. – Rispengras, Früchte, min, Bef. 510, Pr. 16. – **7** *Setaria* spec. – Borstenhirse, Frucht, min, Bef. 525, Pr. 39



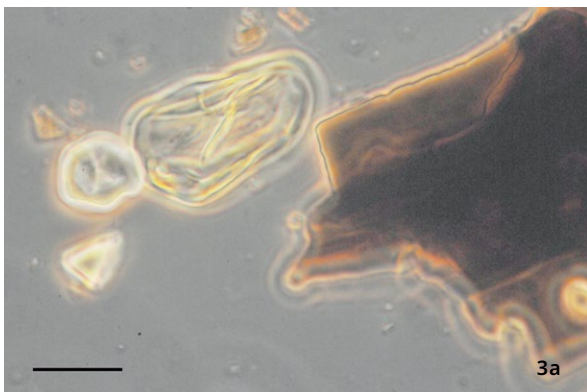
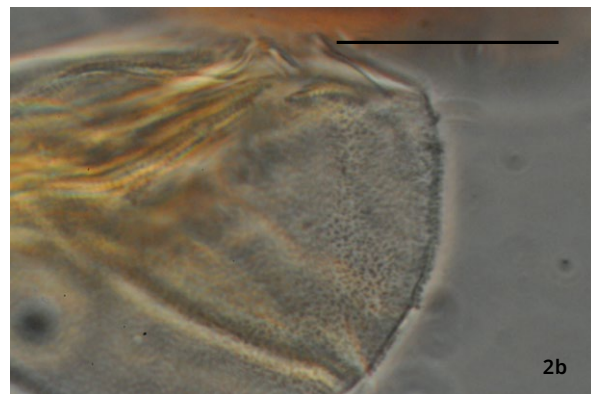
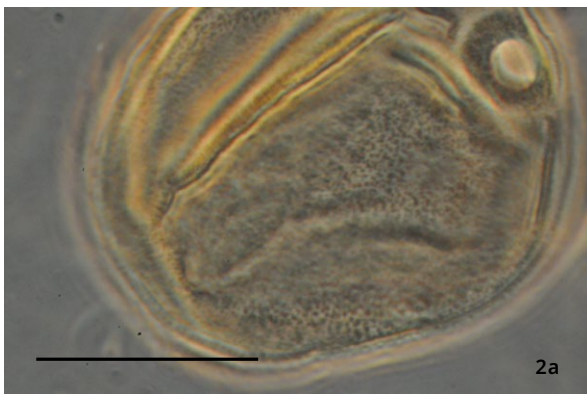
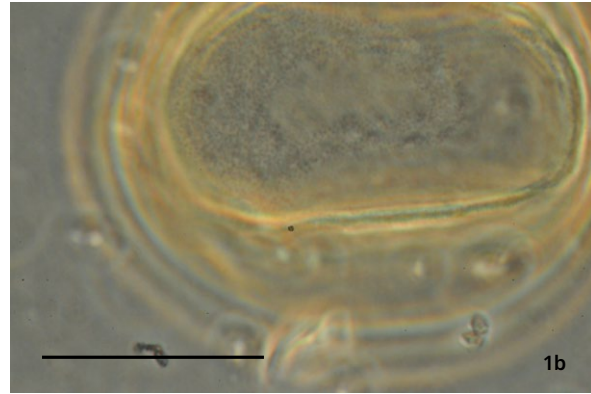
Wildpflanzen – Polygonaceae, Rosaceae: **1** *Polygonum convolvulus* – Winden-Knöterich, Frucht, sf, Bef. 146, Pr. 1. – **2** *Polygonum lapathifolium* agg. – Ampfer-Knöterich, Frucht, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **3** *Polygonum persicaria* – Pfirsichblättriger Knöterich, Frucht, sf, Bef. 146, Pr. 1. – **4** *Rumex acetosa* – Wiesen-Sauer-Ampfer, Frucht, sf, Bef. 547, Pr. 29. – **5** *Rumex acetosella* agg. – Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer, a. Frucht, sf, Bef. 535, Pr. 26. b. Frucht, min, Bef. 547, Pr. 28. – **6** *Fragaria vesca* – Wald-Erdbeere, Frucht, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **7** *Malus sylvestris/domestica* – Holz-/Gartenapfel, Same, min, Bef. 535, Pr. 26



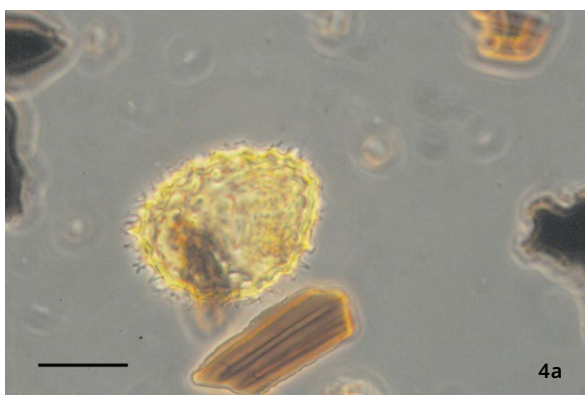
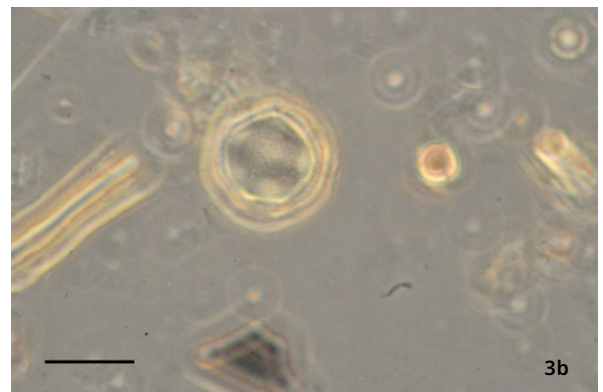
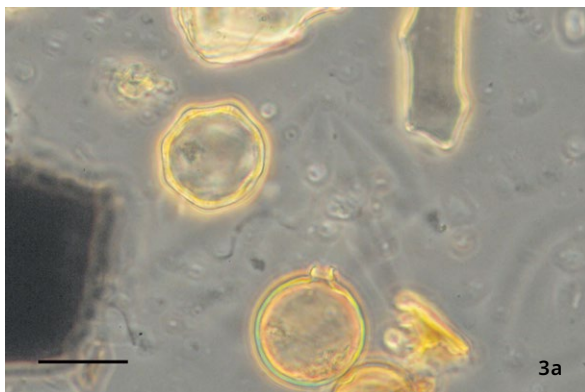
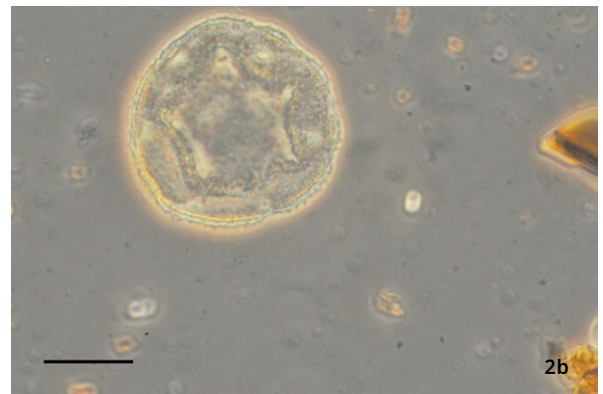
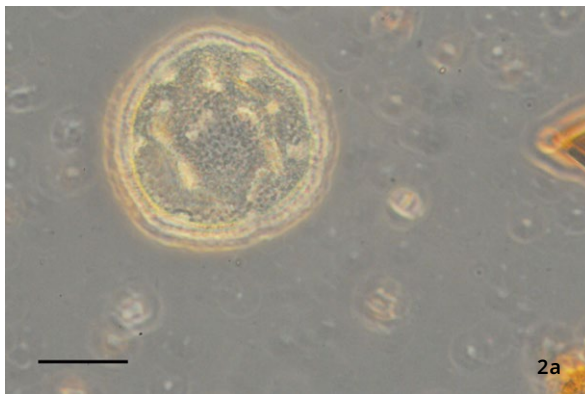
Wildpflanzen – Rosaceae: **1** *Rosa* spec. – Rose, a. b. Früchte, sf, Bef. 547, Pr. 28. – **2** *Rubus fruticosus* agg. – Echte Brombeere, Frucht, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **3** *Rubus idaeus* – Himbeere, a. Frucht, sf, Bef. 529, Pr. 35. b. c. Samen, min, Bef. 525, Pr. 39. – **4** *Sorbus aucuparia* – Vogelbeere, a. Same, min, Bef. 340, Pr. 31. b. Same, min, Bef. 535, Pr. 26



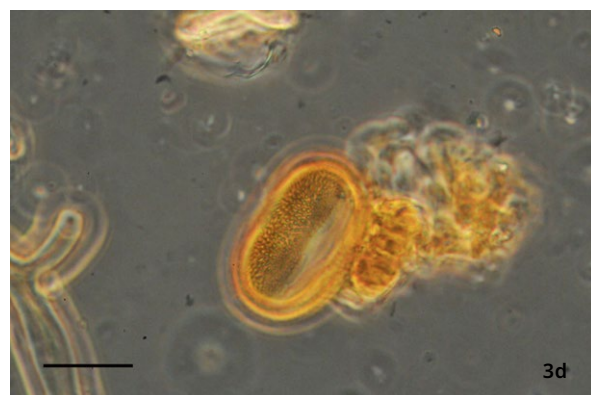
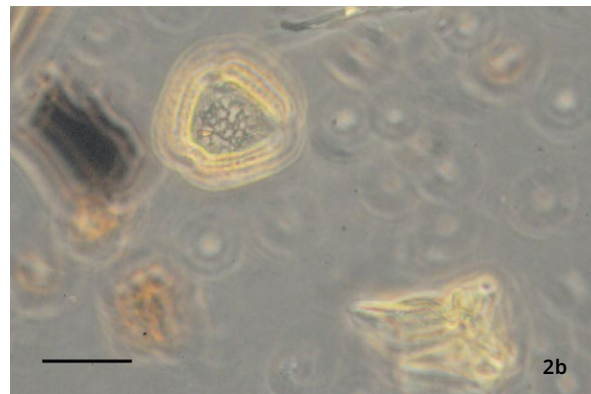
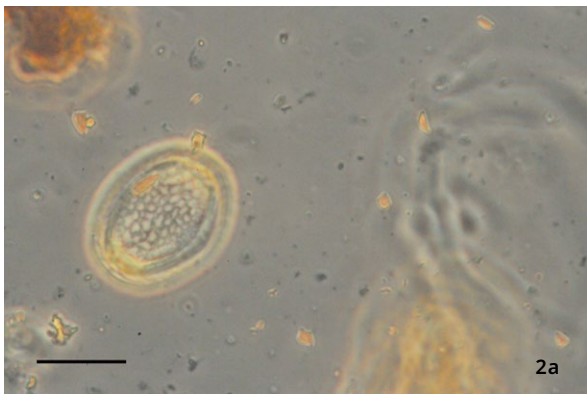
Wildpflanzen – Solanaceae, Typhaceae, Urticaceae, Valerianaceae, Vitaceae: **1** *Hyoscyamus niger* – Schwarzes Bilsenkraut, Same, sf, Bef. 525, Pr. 39. – **2** *Solanum dulcamara* – Bittersüßer Nachtschatten, Same, sf, Bef. 535, Pr. 26. – **3** cf. *Typha* spec. – wohl Rohrkolben, Same, sf, Bef. 547, Pr. 29. – **4** *Urtica dioica* – Große Brennnessel, a. b. Früchte, sf, Bef. 340, Pr. 31. – **5** *Urtica urens* – Kleine Brennnessel, Frucht, sf, Bef. 348, Pr. 9. – **6** *Valerianella dentata* – Gezählter Feldsalat, a. b. Früchte, sf, Bef. 535, Pr. 26



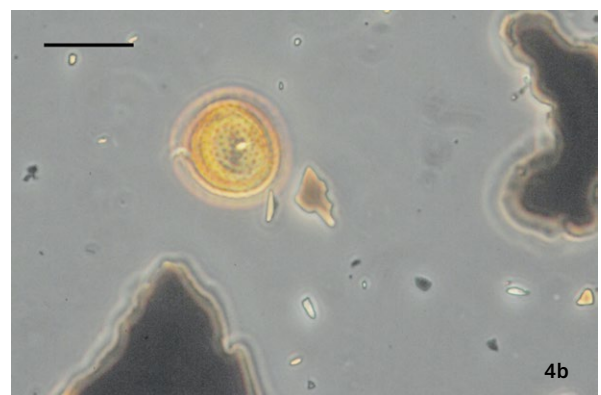
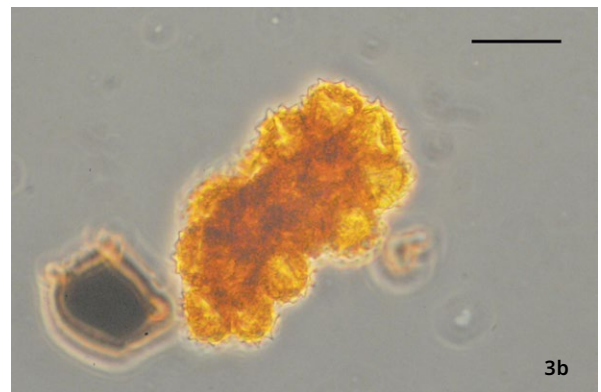
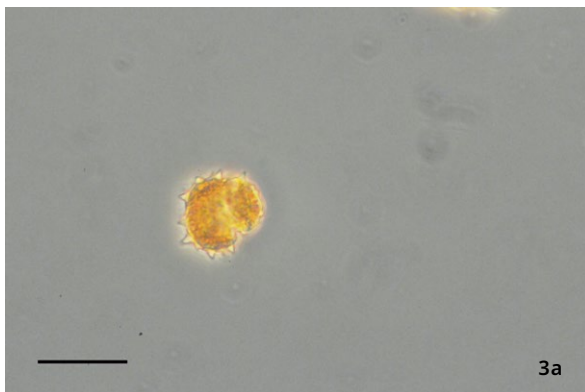
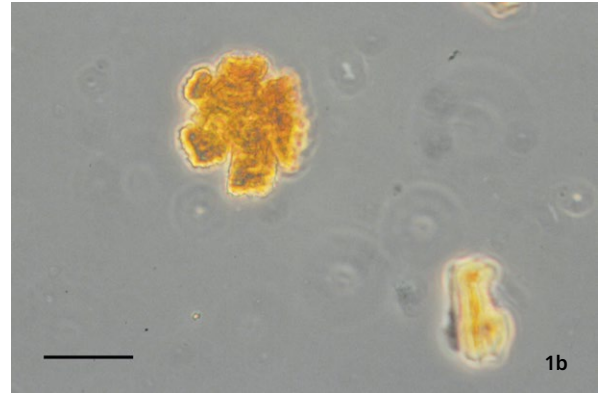
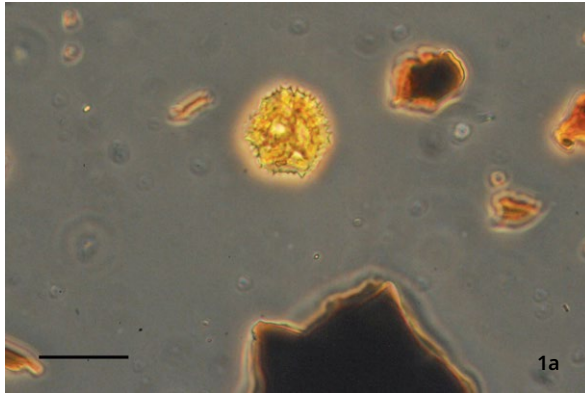
Kultivierte Nutzpflanzen: **1** *Hordeum*-Typ – Gerste, Bef. 547, Pr. 29. – **2** *Triticum*-Typ – Weizen, a. b. Bef. 547, Pr. 29. – **3** *Cerealia* – Getreide, a. b. Bef. 547, Pr. 29. – **4** *Secale* – Roggen, a. b. Bef. 525, Pr. 38. Maßstab jeweils 25 µm



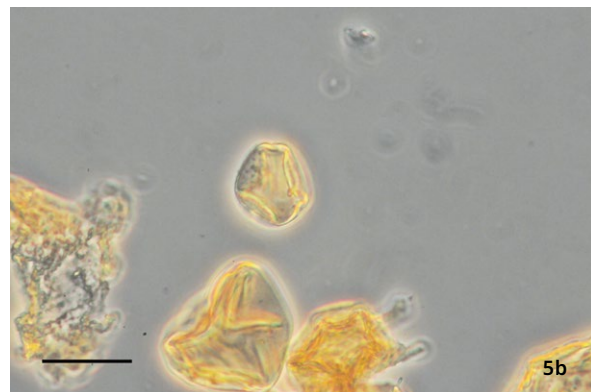
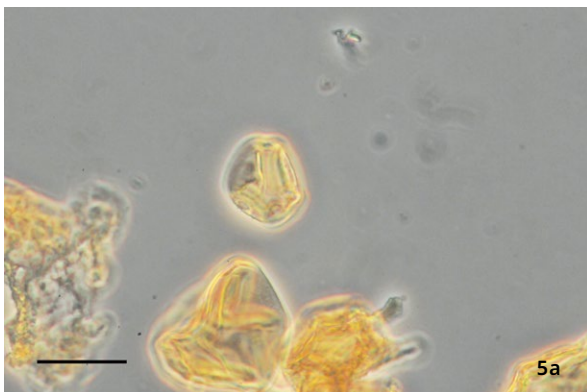
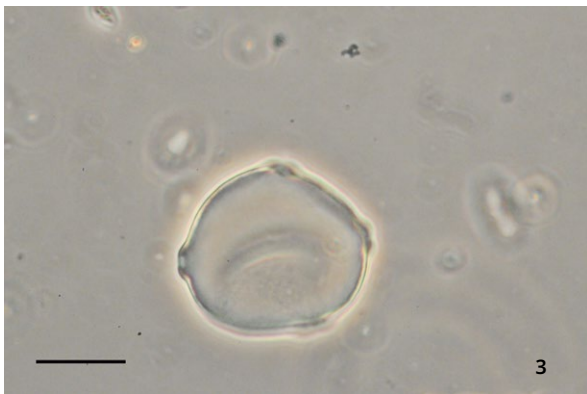
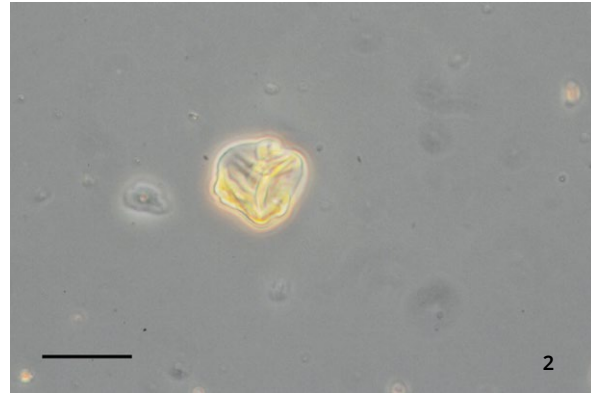
Kultivierte Nutzpflanzen, Wildpflanzen – Alismataceae, Anthocerotaceae: **1** *Fagopyrum* – Buchweizen, a. b. Bef. 510, Pr. 40. – Wildpflanzen: **2** *Portulaca* – Portulak, a. b. Bef. 525, Pr. 40. – **3** *Alisma*-Typ – Froschlöffel, a. b. Bef. 535, Pr. 26. – **4** *Anthoceros* – Hornmoos, a. Bef. 525, Pr. 39. b. Bef. 340, Pr. 30. Maßstab jeweils 25 µm



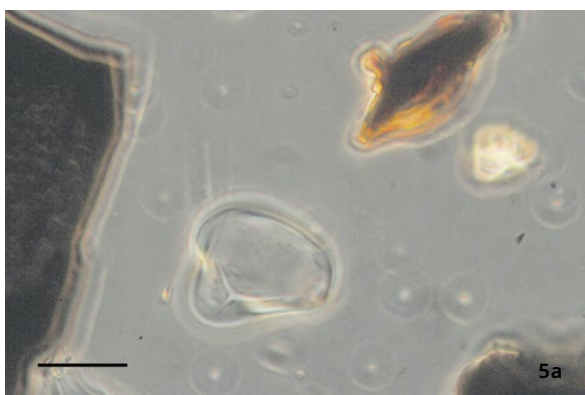
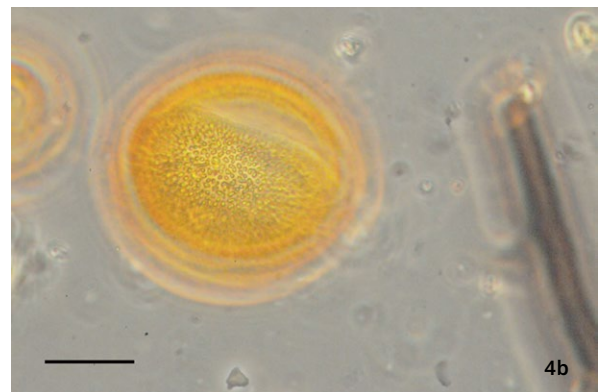
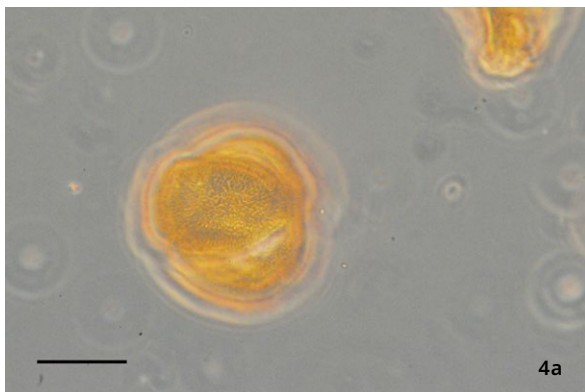
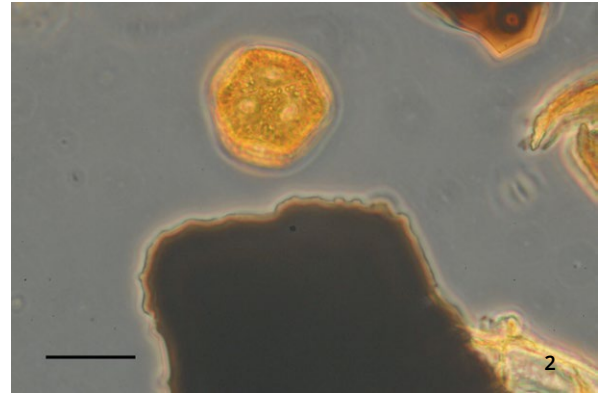
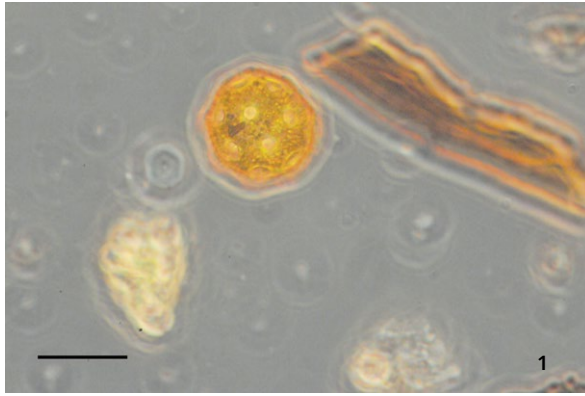
Wildpflanzen – Amaranthaceae, Araliaceae, Asteraceae: **1** Chenopodiaceae p.p./*Amaranthus* – Gänsefuß, a. b. mit *Cerealia* – Getreide, Bef. 535, Pr. 26. – **2** *Hedera helix* – Efeu, a. b. Bef. 525, Pr. 40. – **3** *Centaurea cyanus* – Kornblume, a. Bef. 510, Pr. 16. b. mit *Secale* – Roggen, Bef. 510, Pr. 16. c. Bef. 340, Pr. 30. d. mit sehr schwach ausgebildeter Pore Bef. 340, Pr. 30. Maßstab jeweils 25 µm



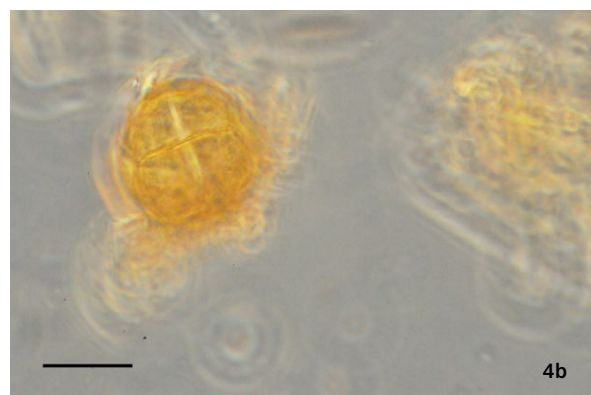
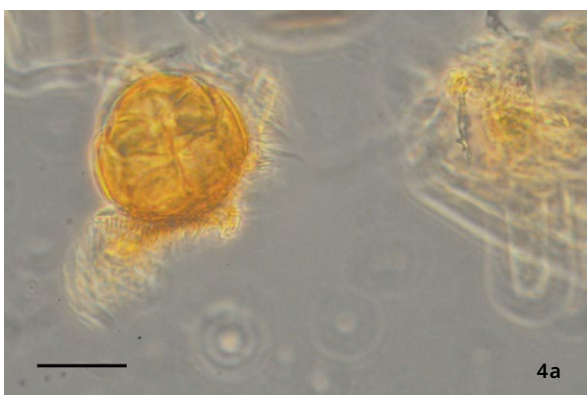
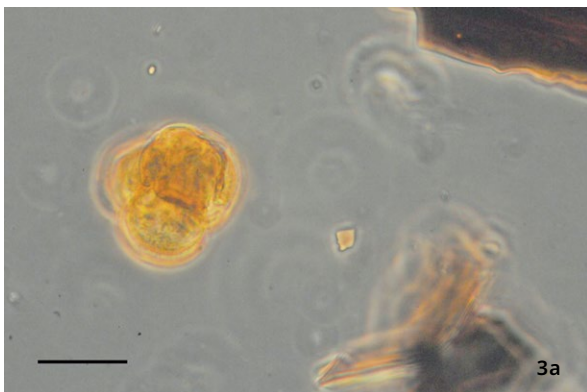
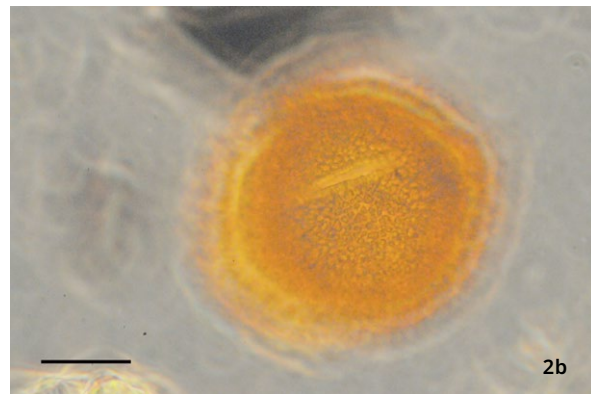
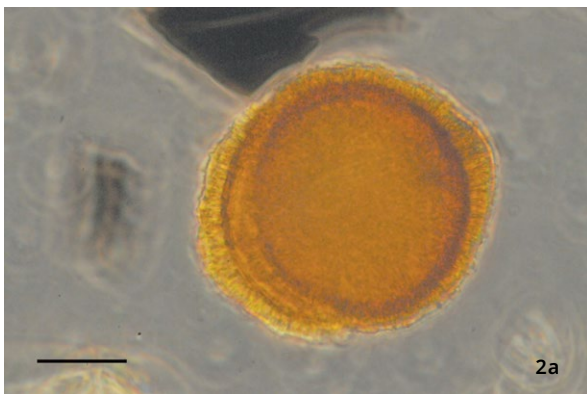
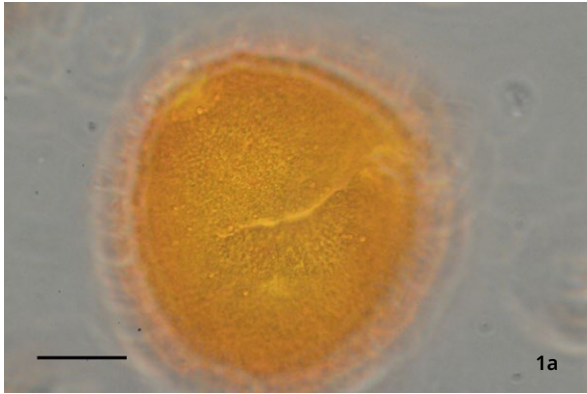
Wildpflanzen – Asteraceae: **1** Cichorioideae – Zungenblütler, Bef. 510, a. Pr. 16, b Pr. 17. – **2** *Cirsium* – Kratzdistel, a. b. Bef. 510, Pr. 16. – **3** *Matricaria*-Typ – (Hunds)Kamille-Typ, Bef. 510, Pr. 16, a. Einzel-Pollen. b. Pollen-Klumpen. – **4** *Xanthium strumarium*-Typ – Spitzklette, a. b. Bef. 340, Pr. 30. Maßstab jeweils 25 µm



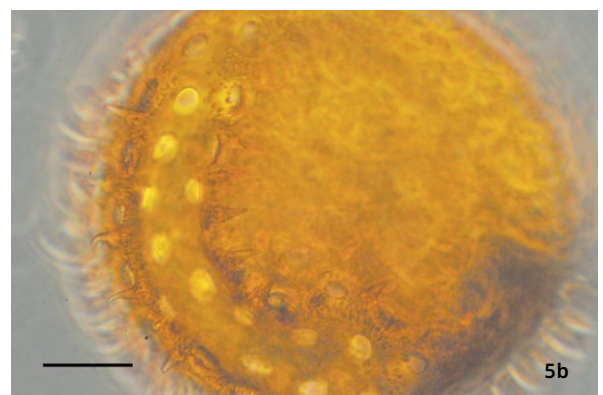
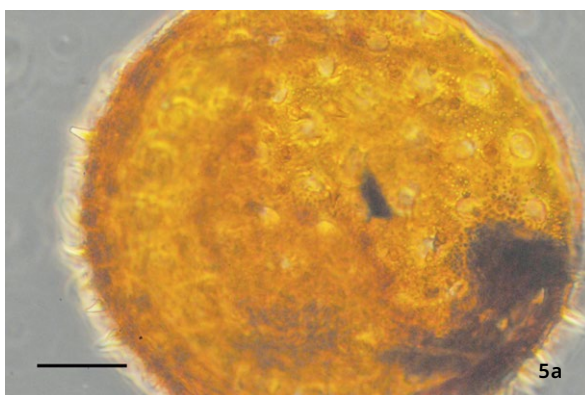
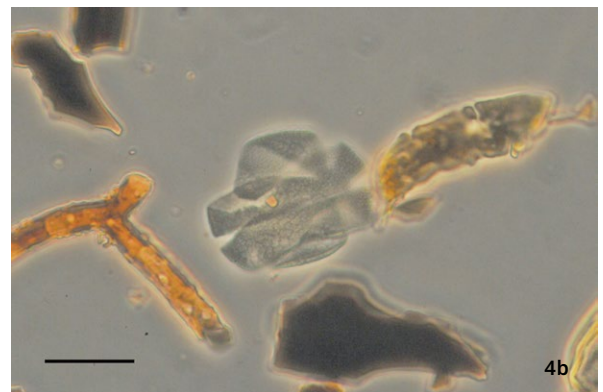
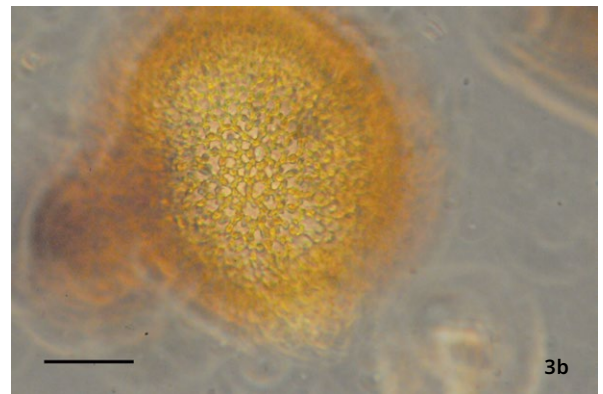
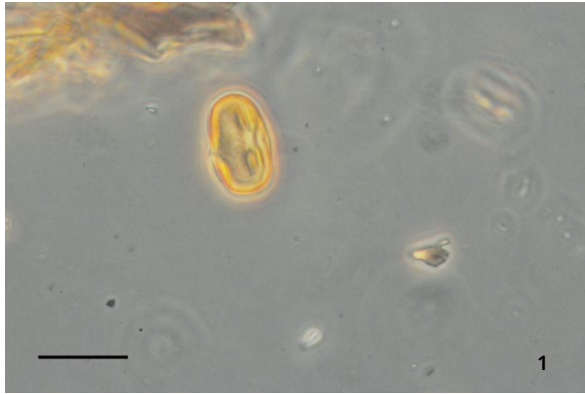
Wildpflanzen – Betulaceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae: **1** *Alnus* – Erle, Bef. 348, Pr. 9. – **2** *Betula* – Birke, Bef. 547, Pr. 29. – **3** *Carpinus* – Hainbuche, Bef. 525, Pr. 38. – **4** Brassicaceae – Kreuzblütler, Bef. 535, Pr. 26. – **5** *Jasione montana*-Typ – Sandglöckchen, a. b. Bef. 510, Pr. 16. – **6** *Agrostemma githago* – Kornrade, a. Bef. 547, Pr. 29. b. Bef. 525, Pr. 40. Maßstab jeweils 25 µm



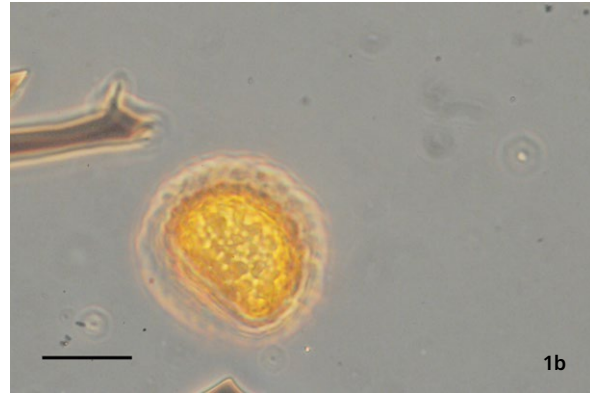
Wildpflanzen – Caryophyllaceae, Cistaceae, Convolvulaceae, Dennstaedtiaceae: **1** *Cerastium* – Hornkraut, Bef. 510, Pr. 16. – **2** *Scleranthus* – Knäuel, Bef. 547, Pr. 29. – **3** *Helianthemum nummularium*-Gruppe – Sonnenröschen, a. b. Bef. 535, Pr. 26. – **4** *Convolvulus arvensis*-Typ – Winde, a. Bef. 510, Pr. 16. b. Bef. 535, Pr. 26. – **5** *Pteridium* – Adlerfarn, a. Bef. 547, Pr. 29. b. Bef. 535, Pr. 26. Maßstab jeweils 25 µm



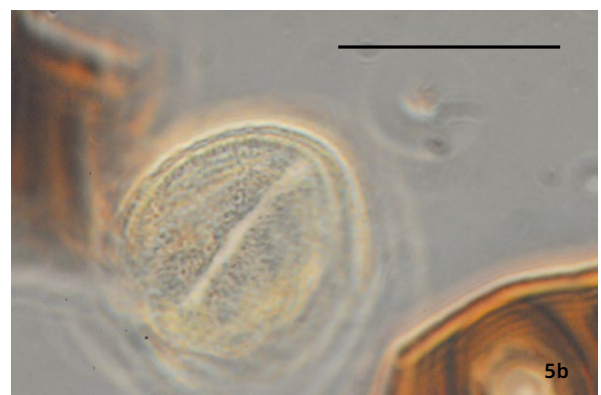
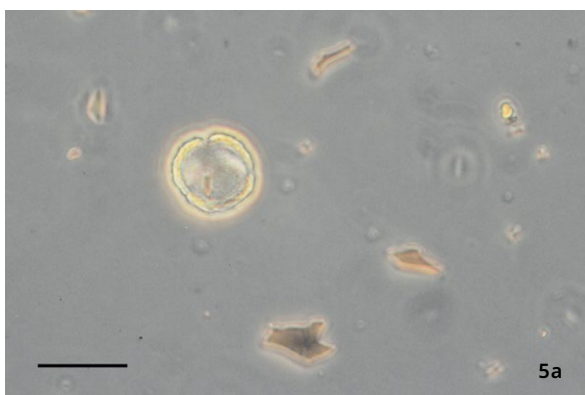
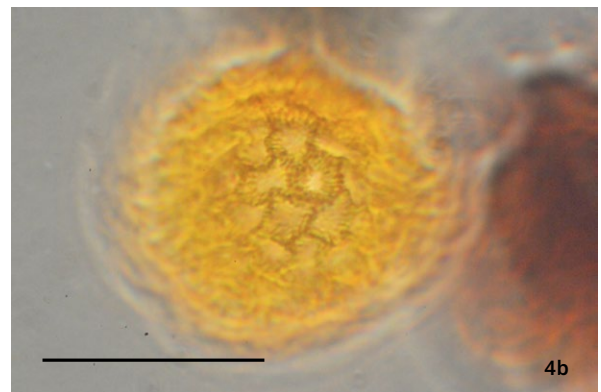
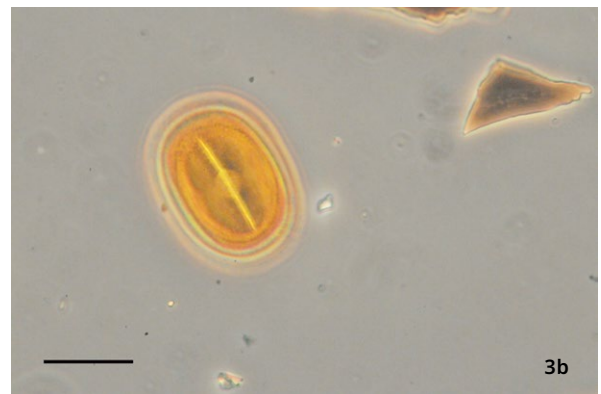
Wildpflanzen – Dipsacaceae, Ericaceae: **1** *Knautia* – Witwenblume, a. b. Bef. 510, Pr. 16. – **2** *Succisa* – Teufelsabbiss, a. b. Bef. 525, Pr. 40. – **3** *Calluna* – Besenheide, a. Bef. 510, Pr. 17. b. Bef. 535, Pr. 26. – **4** Sammelgruppe *Vaccinium*-Typ – Heidelbeer-Typ, a. b. Bef. 535, Pr. 26. Maßstab jeweils 25 µm



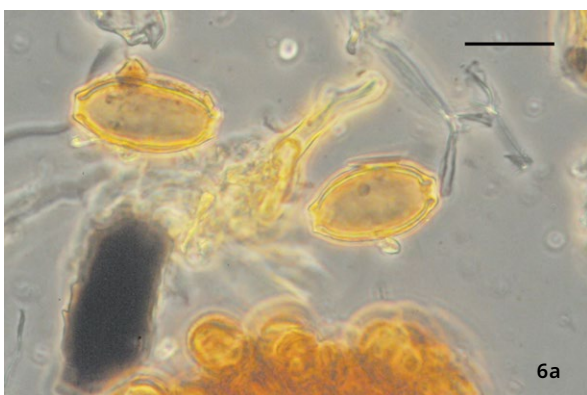
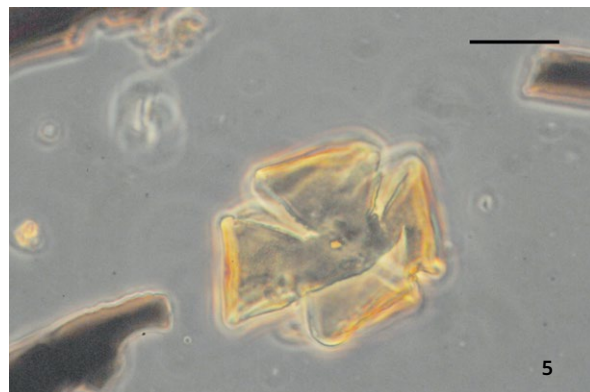
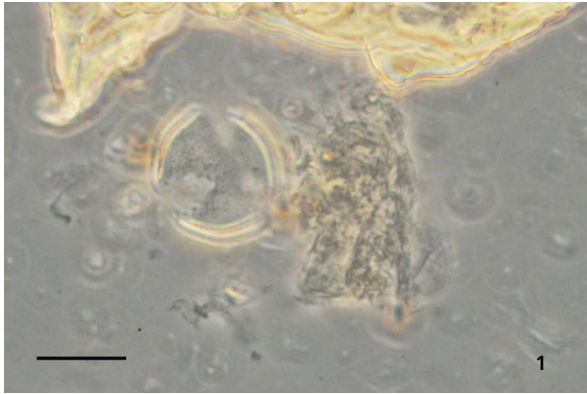
Wildpflanzen – Fabaceae, Fagaceae, Geraniaceae, Lamiaceae, Malvaceae: **1** *Astragalus*-Typ – Tragant, Bef. 510, Pr. 17. – **2** *Quercus* – Eiche, Bef. 348, Pr. 9. – **3** *Geranium* – Storachschnabel, a. b. Bef. 348, Pr. 9. – **4** *Salvia pratensis*-Gruppe – Salbei, a. b. Bef. 547, Pr. 29. – **5** *Malva sylvestris*-Typ – Malve, a. b. Bef. 510, Pr. 16. Maßstab jeweils 25 µm



Wildpflanzen – Ophioglossaceae, Onagraceae, Pinaceae, Plantaginaceae, Poaceae: **1** *Botrychium* – Rautenfarn, a. b. Bef. 510, Pr. 16. – **2** cf *Circaea* – wohl Hexenkraut, Bef. 547, Pr. 29. – **3** *Abies* – Tanne, Bef. 348, Pr. 9. – **4** *Picea* – Fichte, Bef. 348, Pr. 9. – **5** *Pinus* – Kiefer, Bef. 547, Pr. 29. – **6** *Plantago lanceolata*-Typ – Spitzwegerich, Bef. 547, Pr. 29. – **7** Poaceae – Süßgräser, Bef. 510, Pr. 16. Maßstab jeweils 25 µm



Wildpflanzen – Polygonaceae, Plantaginaceae, Ranunculaceae: **1** *Fallopia* – Flügelknöterich, Bef. 510, Pr. 16. – **2** *Polygonum aviculare*-Typ – Vogelknöterich, Bef. 547, Pr. 29. – **3** *Polygonum bistorta*-Typ – Schlangen-Wiesenknöterich, a. Bef. 510, Pr. 16. b. Bef. 535, Pr. 26. – **4** *Persicaria maculosa*-Typ – Floh-Knöterich, a. Bef. 510, Pr. 16. b. Bef. 547, Pr. 29. – **5** *Ranunculus acris*-Typ – Scharfer Hahnenfuß-Typ, a. Bef. 348, Pr. 9. b. Bef. 547, Pr. 29. Maßstab jeweils 25 µm



Wildpflanzen und Fadenwürmer – Scrophulariaceae, Tiliaceae, Typhaceae, Violaceae; *Trichuris*: **1** *Rhinanthus*-Gruppe – Klappertopf, Bef. 535, Pr. 26. – **2** *Tilia cordata*-Typ – Winterlinde, Bef. 525, Pr. 40. – **3** *Sparganium*-Typ – Froschlöffel-Typ, a. b. Bef. 525, Pr. 40. – **4** *Typha latifolia*-Typ – Rohrkolben, Bef. 348, Pr. 9, mit *Secale* (Roggen). – **5** *Viola tricolor*-Typ – Veilchen, Bef. 510, Pr. 17. – **6** *Trichuris* – Peitschenwurm, a. b. Bef. 535, Pr. 26. Maßstab jeweils 25 µm

