Einheit in der Vielfalt?

Zur Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich unter besonderer Berücksichtigung archäobotanischer Untersuchungen in Caričin Grad (Justiniana Prima)

Anna Elena Reuter



Leibniz-WissenschaftsCampus
Byzanz zwischen Orient und Okzident
Mainz / Frankfurt



Byzanz zwischen Orient und Okzident Veröffentlichungen des Leibniz-WissenschaftsCampus Mainz/Frankfurt

Byzanz zwischen Orient und Okzident | 28
Veröffentlichungen des Leibniz-WissenschaftsCampus Mainz/Frankfurt



Leibniz-WissenschaftsCampus
Byzanz zwischen Orient und Okzident
Mainz / Frankfurt

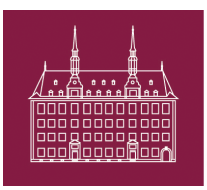


LEIBNIZ-ZENTRUM
FÜR ARCHÄOLOGIE





GOETHE
UNIVERSITÄT
FRANKFURT AM MAIN



IEG
Leibniz-Institut für
Europäische Geschichte

Einheit in der Vielfalt?
Zur Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich unter besonderer Berücksichtigung archäobotanischer Untersuchungen in Caričin Grad (Justiniana Prima)

Anna Elena Reuter

LEIZA Verlag | Mainz | 2023

Redaktion: Stefan Albrecht, Claudia Nickel (LEIZA)
Satz: Michael Braun (LEIZA)
Coverbild: Verschiedene verkohlte Unkräuter und Hülsenfrüchte aus Caričin Grad (Foto Anna Elena Reuter).

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über **http://dnb.d-nb.de** abrufbar.

ISSN 2626-9392 (Print)
ISSN 2629-2769 (Online)
ISBN 978-3-88467-363-8

Dieses Werk ist unter der Creative Commons-Lizenz 4.0 (CC BY-SA 4.0) veröffentlicht.

Diese Publikation ist auf http://www.propylaeum.de dauerhaft frei verfügbar (Open Access).
DOI: https://doi.org/10.11588/propylaeum.1282
eISBN: 978-3-96929-261-7 (PDF)
URN: urn:nbn:de:bsz:16-propylaeum-ebook-1282-4

© 2023 LEIZA Verlag

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funk- und Fernsehsendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem (Fotokopie, Mikrokopie) oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, Ton- und Bildträgern bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2, UrhG. werden durch die Verwertungsgesellschaft Wort wahrgenommen.

Druck: Memminger MedienCentrum Druckerei und Verlags-AG
Printed in Germany.

Propylaeum
FACHINFORMATIONSDIENST ALTERTUMSWISSENSCHAFTEN

Inhaltsverzeichnis

7 Danksagung

9 Vorwort

11 Einführung und Methodik
11 Das Arbeitsgebiet – Das Byzantinische Reich und die frühbyzantinische Stadt Caričin Grad
11 Gegenstand der Arbeit und Zielsetzung
12 Taphonomie und Deposition
12 Erhaltungszustände in byzantinischen Pflanzenspektren
18 Methodisches Vorgehen und Quellenkritik
18 Datenerhebung und Quellenkritik
20 Ermittlung des Repräsentativitätsindex (RI)
22 Methodisches Vorgehen in Caričin Grad

25 Die frühbyzantinische Stadt Caričin Grad
25 Einleitung
25 Chronologie Caričin Grads
26 Forschungsgeschichte Caričin Grads
27 Das urbane Layout und das Umland Caričin Grads
28 Die Akropolis
29 Die Unterstadt
31 Die Oberstadt
35 Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen
36 Ergebnisse der Untersuchung nicht systematisch entnommener Sammelfunde
40 Ergebnisse der Untersuchungen nicht systematisch entnommener Sammelfunde aus der Oberstadt auf dem Nordplateau
41 Ergebnisse der systematischen Untersuchungen
53 Auswertung der Makrorestanalyse von Caričin Grad
54 Auswertung der Ergebnisse der drei Stadtareale
68 Auswertung des Gesamtspektrums
77 Zusammenfassende Auswertung der Bedeutung der Kulturpflanzen und deren Verwendung in Caričin Grad
84 Landwirtschaftliche Praktiken
90 Gesamtbetrachtung der archäobotanischen Analyse Caričin Grads

93 Archäobotanische Forschungen im Byzantinischen Reich
93 Einführung – Überblick zur Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich
93 Klimate im Untersuchungsgebiet
95 Ergebnisse archäobotanischer Untersuchungen nach Regionen
95 Italien – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen
95 Archäobotanischer Forschungsstand in Italien
107 Balkan – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen
107 Archäobotanischer Forschungsstand auf dem Balkan
120 Griechenland – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen
121 Archäobotanischer Forschungsstand in Griechenland
127 Die Krim – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen
128 Archäobotanischer Forschungsstand auf der Krim
131 Konstantinopel/Kleinasien – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen
132 Archäobotanischer Forschungsstand in Konstantinopel/Kleinasien
146 Syrien/Palästina – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen

146 Archäobotanischer Forschungsstand in der Region Syrien/Palästina
157 Ägypten – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen
157 Archäobotanischer Forschungsstand der Region Ägypten
170 Nordafrika – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen
170 Archäobotanischer Forschungsstand in der Region Nordafrika
Ergebnisse zur Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich
179 im überregionalen und diachronen Überblick
179 Überregionaler und diachroner Überblick der Cerealia
184 Überregionaler und diachroner Überblick über die Non-Cerealia
189 Diskussion – Auswertung der byzantinischen Kulturpflanzennutzung im Überblick
189 Getreideanbau zu byzantinischer Zeit – Verbreitung, Anbau und Anpassung
Verwendung der Non-Cerealia zu byzantinischer Zeit –
193 Bedeutung, Verbreitung und Anbau
197 Fazit zur Kulturpflanzennutzung in byzantinischer Zeit

201 Synthese und Ausblick

209 Zusammenfassung

211 Summary

213 Literatur

Tabellenanhang (digital)
https://doi.org/10.11588/propylaeum.1282.c18131

Danksagung

Vorab möchte ich mich bei Prof. Dr. Wiebke Kirleis für die Betreuung dieser Dissertation am Institut für Ur- und Frühgeschichte der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und für die Übernahme des Erstgutachtens bedanken.

Großer Dank gilt ebenfalls Univ.-Prof. Dr. Falko Daim, der mir die Erstellung dieser Arbeit am ehemaligen Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz (seit 2023: Leibniz-Zentrum für Archäologie [LEIZA]) und die archäobotanische Analyse in Caričin Grad ermöglichte.

Dr. Helmut Kroll danke ich nicht nur dafür, dass er mich in Kontakt mit Univ.-Prof. Dr. Falko Daim brachte und damit den Grundstein für diese Dissertation legte, sondern mich auch bei schwierigen Fällen in der Bearbeitung des Materials unterstützte, mir bei Fragen immer zur Seite stand und Korrekturen dieser Arbeit vornahm.

Ebenfalls großer Dank gilt meinen Kolleg:innen in dem am LEIZA angesiedelten SAW-Projekt »Das kurze Leben einer Kaiserstadt – Alltag, Umwelt und Untergang des frühbyzantinischen Caričin Grad (Justiniana Prima?)«, Prof. Dr. Rainer Schreg (Otto-Friedrichs-Universität Bamberg), Dr. Henriette Baron (LEIZA), Miriam Steinborn M. A. (LEIZA), Dr. Jago J. Birk (Johannes Gutenberg-Universität Mainz), Prof. Dr. Sabine Fiedler (Johannes Gutenberg-Universität Mainz) und Dr. Constanze Röhl (Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg) für die herausragende Zusammenarbeit innerhalb des Projektes, die Unterstützung meiner Dissertation und die Bereitstellung vieler bisher unpublizierter Daten.

Darunter gilt mein besonderer Dank meiner Freundin Henriette Baron für ihre große Unterstützung und den regen fachübergreifenden Austausch. Ich danke ihr, dass ich mich zu jeder Zeit mit Fragen an sie wenden kann, sie mir immer beiseite steht, zudem Korrekturen dieser Arbeit vornahm und mich vor allem mit ihren kritischen Anmerkungen immer wieder motivierte.

Zu großem Dank verpflichtet bin ich ebenfalls Dr. Vujadin Ivanišević (Institute of Archaeology, Belgrade) und Bernard Bavant (École française de Rome), die mir ermöglichten, ihre Ausgrabungen in Caričin Grad zu begleiten, und deren Kooperationsbereitschaft, Aufgeschlossenheit und Wertschätzung meiner Arbeit grundlegend für die erfolgreiche Durchführung der systematischen Beprobungen und Analysen waren.

Dr. Ivan Bugarski (Institute of Archaeology, Belgrade), Dr. Catherine Vanderheyde (University of Strasbourg), Uglješa Vojvodić M. A. (Institute of Archaeology, Belgrade), Dr. Nemanja Marković (Institute of Archaeology, Belgrade), Aleksandar Stamenković M. A. (University of Ljubljana), Dr. Sonja Stamenković (Institute of Archaeology, Belgrade), Meneka Gadkari M. A. und Kevin Horn M. Sc. möchte ich für ihre große Unterstützung während der Ausgrabungen, für die zur Verfügung gestellten Daten und für die Unterstützung beim Export der Proben danken.

Ich danke zudem meinen Kolleg:innen im In- und Ausland: John Giorgi M. Sc., Anna Maria Grasso (University of Salento), Dr. Michael Jones (Koç University Istanbul), Dr. Alexandra Livarda (Catalan Institute of Classical Archaeology), Dr. Elena Marinova (Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart), Dipl. Ing. agr. Aleksandar Medović (Museum of Vojvodina, Novi Sad), Dr. Naomi Miller (University of Pennsylvania), Dr. Reinder Neef (Deutsches Archäologisches Institut), Dr. Konstantinos D. Politis (Hellenic Foundation for Research and Innovation; Ministry of Tourism and Antiquities of Jordan), Dr. Tzvetana Popova (Bulgarian Academy of Sciences), Prof. Andrew Poulter (University of Nottingham), Dr. Jennifer Ramsay (The College at Brockport, State University of New York), Dr. Mustafa N. Tatbul (Bartin University) und George Willcox (Directeur de Recherche Emérite, CNRS [French National Centre for Scientific Research]) nicht nur für den fachlichen Austausch, sondern besonders dafür, dass sie mir unveröffentlichte Berichte, Pflanzenlisten und Literatur zur Verfügung stellten, die es mir ermöglichten, die Datenbasis zu erweitern.

Dr. Tobias Schade (Eberhard Karls Universität Tübingen) und Jens Schubert M. A. (LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland) danke ich für ihre Geduld und Ermunterungen und besonders für die Korrekturen dieser Arbeit und ihre wertvollen Anmerkungen.

Großer Dank gilt meinen Kolleg:innen aus der Arbeitsgruppe für Archäobotanik am Institut für Ur- und Frühgeschichte der CAU Kiel und am LEIZA in Mainz, meinen Freunden und besonders meiner Familie. Ich danke ihnen für ihre Geduld und ihren Rückhalt, dass sie mich in allen meinen Vorhaben unterstützen, mich immer ermuntern und mir auch in schwierigen Zeiten zur Seite stehen.

Vorwort

Pflanzen haben große Bedeutung im menschlichen Alltag: nicht nur als Nahrungslieferanten, sondern auch als Roh- und Baustoffe im Handwerk, als Brennstoffe und als Futtermittel für den Haustierbestand. Verschiedene Pflanzenspektren geben daher Einblicke in das Alltagsleben der Menschen, in deren kulturelle Vorlieben und in die sie umgebenden Umweltbedingungen. Demnach ist die archäobotanische Analyse, die diese Bereiche einschließt, zur Erforschung des Alltagslebens und der Umwelt vergangener Gesellschaften unabdingbar.

In einigen geografischen Räumen und zeitlichen Perioden ist die makrobotanische Analyse an Pflanzenresten inzwischen Teil des festen Repertoires interdisziplinärer, archäologischer Untersuchungen. Dies gilt vor allem für Perioden, die keine historischen Zeugnisse, wie z. B. schriftliche Überlieferungen aufweisen, aus denen ebenfalls Einblicke in das Verhältnis der Gesellschaften zu Pflanzen wie den Kulturpflanzenanbau, den Handel und darüber hinaus auch die Wahrnehmung von Pflanzen gewonnen werden können. Perioden mit Schriftzeugnissen, wie die hier behandelte byzantinische, weisen hingegen häufig einen Mangel an archäobiologischen Untersuchungen auf. Wie Henriette Baron bereits in ihrer Monographie zu den archäozoologischen Forschungen auf dem Gebiet des Byzantinischen Reiches anmerkte, findet erst seit kurzer Zeit ein Umdenken in der Byzanzforschung statt, die der profanen Frage nach dem Alltagsleben mehr Aufmerksamkeit schenkt[1]. Bisher wurden Informationen zum Alltagsleben der byzantinischen Gesellschaft und der Kulturpflanzennutzung überwiegend anhand schriftlicher Überlieferungen rekonstruiert. So geben z. B. die Geoponika, eine römisch/byzantinische Enzyklopädie zur Landwirtschaft aus dem 10. Jahrhundert in 20 Büchern[2], einen ausgezeichneten Einblick in das byzantinischen Agrarwesen, das Nutzpflanzenspektrum und die Nutztierhaltung. Zudem gibt der Umfang der Bücher Aufschluss über die Bedeutung bestimmter Arten in der Esskultur: So ist das neunte Buch überwiegend dem Anbau des Ölbaumes (*Olea europaea*) und der Verarbeitung der Olive gewidmet. Darüber hinaus wurden dem Anbau und den Erzeugnissen der Weinrebe (*Vitis vinifera*) eine Vielzahl an Büchern gewidmet[3]. Beide Arten erscheinen daher von besonderer Bedeutung in der byzantinischen Kultur gewesen zu sein.

Obwohl die schriftlichen Zeugnisse wichtige Einblicke ermöglichen, lassen sie sich nicht uneingeschränkt auf die gesamte Herrschaftszeit, auf alle Regionen und Fundorte sowie alle sozialen Gruppen beziehen und sind durch archäobiologische Untersuchungen zu überprüfen und zu ergänzen.

Das Umdenken in der byzantinischen Archäologie zeigt sich durch Forschungsprojekte, die sich vermehrt einem interdisziplinären Forschungsansatz zuwenden, in dem der Alltag eine größere Rolle spielt als zuvor. Eines dieser Projekte ist das im Leibniz-Wettbewerb geförderte, zwischen 2014 und 2017 am damaligen Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz (seit 2023: Leibniz-Zentrum für Archäologie [LEIZA]) angesiedelte SAW-Projekt »Das kurze Leben einer Kaiserstadt – Alltag, Umwelt und Untergang des frühbyzantinischen Caričin Grad (Justiniana Prima?)«, das sich mit Fragestellungen zum Alltagsleben und der Versorgung der im südlichen Serbien gelegenen frühbyzantinischen Stadt Caričin Grad befasste. Im Rahmen dieses Projektes konnten umfassende archäobotanische Daten gewonnen werden, die in dieser Arbeit hinsichtlich der Ernährung und landwirtschaftlichen Aktivitäten der Stadtbewohner ausgewertet und darüber hinaus in den Gesamtüberblick zur byzantinische Kulturpflanzennutzung integriert wurden.

Ein literaturbasierter Gesamtüberblick über die byzantinische Kulturpflanzennutzung auf Basis archäobotanischer Daten ist der zweite Schwerpunkt dieser Arbeit.

Die aus bisher disparat vorliegenden archäobotanischen Analysen gewonnenen Daten an byzantinischen Fundplätzen werden im Rahmen dieser Arbeit zusammengeführt und in einem diachronen Überblick von der frühbyzantinischen bis in die spätbyzantinische Zeit (395-1453) dargestellt. Die Gesamtdarstellung zeigt nicht nur den Stand der archäobotanischen Forschungen auf, vielmehr werden darüber hinaus die Daten zu den Kulturpflanzen hinsichtlich ihrer Bedeutung in den verschiedenen Regionen und Epochen des Byzantinischen Reiches nach einem neuen methodischen Ansatz ausgewertet: dem durch Hans-Peter Stika und Andreas Heiss[4] entwickelten Repräsentativitätsindex (RI). Über diese diachronen und überregionalen Vergleiche werden nicht nur regionale Eigenheiten, sondern auch Transformationen der Kulturpflanzenspektren diskutiert.

Soweit nicht anders gekennzeichnet wurden alle Abbildungen und Tabellen von der Autorin erstellt.

1 Kroll, Tiere 1.
2 Dalby, Geoponika.
3 Die Bücher 4-8: Dalby, Geoponika 112-183.
4 Stika/Heiss, Landwirtschaft.

Einführung und Methodik

Das Arbeitsgebiet – Das Byzantinische Reich und die frühbyzantinische Stadt Caričin Grad

Das Arbeitsgebiet umfasst die unter byzantinischer Herrschaft stehenden Regionen in einem Zeitraum von mehr als 1000 Jahren. Der Beginn der byzantinischen Zeit wird in dieser Arbeit mit der dauerhaften Trennung des Kaisertums zwischen Arkadios (395-408) im Osten und Honorius (395-423) im Westen nach dem Tode Theodosios I. (379-395) im Jahre 395 gesetzt[5]. Die Unterteilung der gesamten Periode erfolgt nach gängigem Schema in drei Epochen: die spätantike/frühbyzantinische Zeit (395-641), die mittelbyzantinische Zeit (642-1204) und die spätbyzantinische Zeit (1205-1453).

Während die römische Herrschaft im Westen im Jahre 476 zusammenbrach, blieb die Herrschaft im Osten weiter fortbestehen. Unter Kaiser Justinian I. (527-565) wurden weite Teile des ehemaligen westlichen Herrschaftsgebietes zurückerobert, sodass sich im Zuge dessen die byzantinische Herrschaft auf die in dieser Arbeit behandelten Regionen Italien, den Balkan, Griechenland, die Krim, Konstantinopel/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten, Nordafrika und Teile der Iberischen Halbinsel erstreckte[6]. Bis 630 hatte Byzanz jedoch über weite Gebiete im Westen die Kontrolle wieder verloren. Mit dem Ende der Regierungszeit Herakleios (610-641) und dem Verlust der Regionen Syrien/Palästina und Ägypten (642) endet die frühbyzantinische Zeit. In mittelbyzantinischer Zeit war das Reich nur mehr auf die Kerngebiete in den Regionen Griechenland und Kleinasien sowie auf Teilgebiete Italiens und der Krim geschrumpft. Das Ende der mittelbyzantinischen Epoche wird durch die Eroberung der Hauptstadt Konstantinopel durch die Kreuzfahrer am 9. April 1204 markiert, was gleichzeitig das Ende des byzantinischen Einheitsstaates bedeutete[7]. Andauernde kriegerische Auseinandersetzungen führten auch während der mittel- und spätbyzantinischen Zeit zu fortschreitenden Gebietsverlusten. Die spätbyzantinische Epoche reicht bis zur endgültigen Eroberung Konstantinopels durch die Osmanen im Jahr 1453[8].

Die Größe des Arbeitsgebietes, die Heterogenität der Naturräume und der politischen Entwicklungen in den verschiedenen Gebieten des Reiches erforderte eine Gliederung in Teilregionen. Die Einteilung der Regionen in acht Großregionen folgt der in der Literatur gängigen Einteilung des Reiches auf Basis historischer und geografischer Grenzen und lehnt sich an Henriette Barons »Tiere im Byzantinischen Reich – Archäozoologische Forschungen im Überblick«[9] an, die das Reich in die Regionen Italien, Balkan, Griechenland, Krim, Konstantinopel/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika aufteilt.

Aufgrund der Heterogenität der Entwicklungen der Herrschaftsverhältnisse und der Umweltbedingungen ist im Kapitel »Überblick zur Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich« (S. 93 ff.) jeder Region eine kurze Zusammenfassung der Grundzüge und Hauptmerkmale des historischen Hintergrundes sowie der Umweltbedingungen vorangestellt.

Besonderes Augenmerk liegt in dieser Arbeit auf der archäobotanischen Analyse der frühbyzantinischen Stadt Caričin Grad (Justiniana Prima) in der Balkanregion. Die Stadt wurde in der ersten Hälfte des 6. Jahrhunderts um 530 auf einer Anhöhe im südlichen Serbien im heutigen Bezirk Jablanica im Süden Serbiens gegründet. Die endgültige Aufgabe der Stadt erfolgte bereits nach nur wenigen Generationen im frühen 7. Jahrhundert etwa um 615. Vermutlich führten die unsichere politische Situation und zuletzt die Einfälle der Awaren und Slawen im frühen 7. Jahrhundert zur Auflassung der Stadt.

Gegenstand dieser Arbeit und Zielsetzung

Gegenstand der Untersuchung sind die botanischen Makroreste, überwiegend Samen und Früchte sowie Druschreste wie z. B. Rachissegmente und Spelzbasen, die während archäologischer Ausgrabungen gewonnen werden.

In der Arbeit werden zwei grundlegende Zielsetzungen verfolgt: die archäobotanische Analyse der Stadt Caričin Grad sowie der literaturbasierte Überblick über die byzantinische Kulturpflanzennutzung auf Grundlage archäobotanischer Analysen.

5 Preiser-Kapeller, Byzanz 9 f.
6 Lilie, Byzanz 62-68.
7 Lilie, Byzanz 464.
8 Lilie, Byzanz 502-507.
9 Kroll, Tiere.

Im Fokus der Analyse Caričin Grads steht zunächst die grundlegende Erfassung der Ernährung der Stadtbevölkerung sowie die Rekonstruktion der landwirtschaftlichen Praktiken auf Basis der Kulturpflanzen, ihrer Begleitarten und der Wildpflanzen. Fragen nach der Bedeutung verschiedener Kulturpflanzen werden anhand zweier Methoden, der klassischen Auswertung auf Basis der absoluten Häufigkeiten und der Stetigkeit sowie auf Basis der Auswertungsergebnisse durch den Repräsentativitätsindex beantwortet und hinsichtlich der Repräsentativität der Ergebnisse gegenübergestellt. Zudem werden Fragen nach der Anbau- und Erntesaisonalität, der Anbau- und Erntepraktiken, der Lage und Bodengüte landwirtschaftlich genutzter Flächen sowie der Lager- und Verarbeitungsprozesse beantwortet. Von besonderem Interesse ist zudem die Rekonstruktion verschiedener Aktivitäten innerhalb spezifischer Strukturen die in Zusammenhang mit der Verarbeitung von Nahrungsmitteln, deren Lagerung, Zubereitung und Entsorgung stehen.

Im Fokus des Überblicks zur byzantinischen Kulturpflanzennutzung steht zunächst die literaturbasierte Darstellung des archäobotanischen Forschungsstandes an byzantinischen Fundstellen, die sich im Zeitraum von 395 bis 1453 auf byzantinischem Herrschaftsgebiet befanden (**Tab. 1**). Der Schwerpunkt liegt jedoch auf der Überführung der Analyseergebnisse aus den Publikationen in einen Repräsentativitätsindex und der Auswertung der gewonnen Daten hinsichtlich der Bedeutung der Kulturpflanzen. Letztere erfolgt zunächst auf regionaler Ebene, auf der Charakteristika einer jeden Region vor ihrem historischen Hintergrund und der vorherrschenden Umweltbedingungen ausgearbeitet werden. Diese Charakteristika werden im Anschluss in einen überregionalen und diachronen Überblick überführt, in dem grundlegende Fragen nach der diachronen und überregionalen Entwicklung der byzantinischen Kulturpflanzennutzung beantwortet werden. Beruhte die byzantinische Landwirtschaft und Kulturpflanzennutzung auf römischen Traditionen oder gab es genuin byzantinische Innovationen? Welche Kulturpflanzen waren in den verschiedenen Regionen und Epochen des byzantinischen Reiches von Bedeutung? Welche Bedeutung hatten Handel und Import gegenüber den lokal und regional kultivierten Arten? Welche Einflüsse hatten Umweltbedingungen, politische Konflikte und Epidemien auf den Anbau von Kulturpflanzen und sind Maßnahmen zur Anpassung der Landwirtschaft ersichtlich?

Taphonomie und Deposition

Grundlegend für die Interpretation archäobotanischer Makroreste sind die Taphonomie und Depositionsprozesse, die auf die Erhaltung und Ablagerung des Materials Einfluss nehmen. Die Taphonomie umfasst die Faktoren und Prozesse, welche die Erhaltung und den Zustand der pflanzlichen Makroreste betreffen. Diese Prozesse sind Teil der umfassenden archäologischen Formations- und Depositionsprozesse, die zur Entstehung archäologischer Befunde und Ablagerungen führen[10]. Zum Verständnis der Beziehungen von Mensch und Pflanzen ist es demnach notwendig, einerseits die taphonomischen Prozesse, in deren Folge die Pflanzenreste entstanden und sich erhielten, und andererseits auch den archäologischen Formationsprozess zu verstehen, der den Fund einbettet.

Pflanzliche Makroreste liegen häufig in vermischten Ablagerungen wie Siedlungsschichten, Abfallhalden und Gruben vor, aber auch *in situ* innerhalb geschlossener Befunde, wie z. B. Vorräte in Gruben oder Vorratsgefäßen (Amphoren und Pithoi). Im Vergleich zu sich *in situ* befindlichen Resten sind Materialien aus Siedlungsschichten und Laufhorizonten, Abfallhalden und Gruben häufig das Resultat verschiedener Aktivitäten und über einen längeren Zeitraum abgelagert. Jedoch können in primär vermischten Kontexten auffällige Akkumulationen von Resten (z. B. Anhäufungen von Getreidekaryopsen oder Druschresten) vorliegen, die aus einem *single event* resultieren und auf eine bestimmte Aktivität hinweisen.

Die Spektren pflanzlicher Makroreste in Siedlungskontexten, wie in den hier vorwiegend behandelten Städten sowie in den ländlichen Siedlungen, Häfen und Kastellen, lassen in der Regel auf ökonomische Faktoren (z. B. Anbau, Ernährung, Handel) und weniger auf das ökologische Umfeld schließen, da sie häufig das Resultat anthropogener Interessen und deren Handlungen sind. Die Makroreste unterliegen daher bereits vor ihrer Ablagerung im archäologischen Befund einer Selektion durch den Menschen, welche die Auswahl der Anbaufrucht oder Sammelpflanze, ihre Verarbeitung, Zubereitung, Verzehr und Entsorgung umfasst. Aus all diesen Handlungen entstehen Produkte und Nebenprodukte, die wiederum zu unterschiedlichen Zwecken genutzt werden konnten. Auch die Erhaltung hat einen selektiven Einfluss auf das archäobotanische Material. Sie kann zum einen Resultat des natürlichen Ablagerungsmilieus sein, zum anderen kann sie ebenfalls auf menschliche Handlungen zurückzuführen sein. Je nach Erhaltungszustand bleiben daher nur bestimmte Arten und Pflanzenteile erhalten, auf deren Basis sich verschiedene Aktivitäten und Praktiken rekonstruieren lassen.

Erhaltungszustände in byzantinischen Pflanzenspektren

An byzantinischen Fundorten dominiert die fossile Erhaltung durch Verkohlung, daneben liegen mineralisierte sowie subfossil feucht und trocken erhaltene Reste vor (**Tab. 1**).

10 Lyman, Taphonomy 11.

Fundort	Land	Provinz	Kategorie	Periode	Erhaltung	Literatur
Ventimiglia	Italien	prov. Imperia	ländl. Siedlung	6./7. Jh.	vk	Arobba, Ventimiglia. – Arobba/Caramiello/Palazzi, Finalborgo.
S. Antonino	Italien	prov. Savona	Kastell	6./7. Jh.	vk	Arobba/Murialdo, Analisi Palinologiche. – Arobba/Caramiello/Palazzi, Finalborgo.
Priamar	Italien	prov. Savona	Kastell	6./7. Jh.	vk	Cottini/Rottoli, Reperti archeobotanici.
Kaukana	Italien	prov. Ragusa	ländl. Siedlung	7. Jh.	vk	Ramsay/Wilson, Furnerary Dining.
Faragola	Italien	prov. Foggia	ländl. Siedlung	6.-8. Jh.	vk	Caracuta u. a., Faragola. – Caracuta u. a., Dating.
Supersano	Italien	prov. Lecce	ländl. Siedlung	7./8. Jh.	vk, sf	Arthur/Melissano, Supersano. – Fiorentino, Supersano. – Arthur/Fiorentino/Leo Imperiale, Supersano. – Grasso, Supersano. – Arthur/Fiorentino/Grasso, Roads.
Classe	Italien	prov. Ravenna	Hafen	8. Jh.	vk	Augenti u. a., Classe.
Apigliano	Italien	prov. Lecce	ländl. Siedlung	9.-11- Jh.	vk	Fiorentino, Ricerche. – Grasso/Fiorentino, L'ambiente vegetale.
Gamzigrad	Serbien	okr. Zaječar	Stadt	4.-6. Jh.	vk, min	Medović, Gamzigradski.
Svetinja	Serbien	okr. Braničevo	Stadt	6. Jh.	vk	Borojević, Svetinja.
Caričin Grad	Serbien	okr. Jablanica	Stadt	6./7. Jh.	vk, min	Reuter in diesem Band.
Dobri Dyal	Bulgarien	obl. Veliko Tărnovo	ländl. Siedlung	5. Jh.	vk	frdl. Mitt. Alexandra Livarda
Abritus	Bulgarien	obl. Razgrad	Kastell	1.-6. Jh.	vk	Popova/Marinova, Archaeobotanical.
Dichin	Bulgarien	obl. Veliko Tărnovo	Kastell	5. Jh.	vk	Popova, Palaeobotanical. – Grinter, Gradishte. – Grinter, Granary. – Grinter, Seeds.
Iatrus Krivina	Bulgarien	obl. Veliko Tărnovo	Kastell	4.-6. Jh.	vk	Hajnalova, Krivina. – Neef, Iatrus.
Nicopolis ad Istrum	Bulgarien	obl. Veliko Tărnovo	Stadt	5./6. Jh.	vk	Popova, Palaeobotanical. – Buysse, Botanical remains.
Sadovec	Bulgarien	obl. Pleven	Kastell	6. Jh.	vk	Arnaudow, Sadowetz. – Hopf, Kulturpflanzen.
Aegyssus	Rumänien	jud. Tulcea	Kastell	5./6. Jh.	vk	Cârciumaru, Paleoetnobotanica.
Murighiol	Rumänien	jud. Tulcea	Kastell	5./6. Jh.	vk	Cârciumaru, Paleoetnobotanica.
Topraichoi	Rumänien	jud. Tulcea	Kastell	5./6. Jh.	vk	Cârciumaru, Consideratii paleobotanice 1985. – Cârciumaru, Paleoetnobotanica.
Hinova	Rumänien	jud. Mehedinți	Kastell	6. Jh.	vk	Davidescu, Hinova. – Cârciumaru, Consideratii paleobotanice 1984. – Cârciumaru, Paleoetnobotanica.
Sucidava	Rumänien	jud. Olt	Kastell	6. Jh.	vk	Cârciumaru, Consideratii paleobotanice 1984. – Cârciumaru, Paleoetnobotanica.

Tab. 1 Übersicht byzantinischer Fundorte mit Makrorestuntersuchungen (vk = verkohlt, min = mineralisiert, sf = subfossil feucht, st = subfossil trocken).

Fundort	Land	Provinz	Kategorie	Periode	Erhaltung	Literatur
Histria	Rumänien	jud. Tulcea	Kastell	6. Jh.	vk	Cârciumaru, Considertii paleo-etnobotanice 1983. – Cârciu-maru, Paleoetnobotanica.
Pyrgouthi	Griechenland	dim. Argos-Mykene	ländl. Siedlung	5.-7. Jh.	vk	Sarpaki, Pyrgouthi.
Athen	Griechenland	Athen	Stadt	byzanti-nisch	vk	Hopf, Athenian Agora. – Mar-garitis, Archaeobotanical Re-mains.
Agios Mamas	Griechenland	dim. Nea Propontida	Kapelle	12.-14. Jh.	vk	Kroll, Roggen.
Sparta	Griechenland	Lakonien	Stadt	byzanti-nisch	vk	Hather/Peña-Chocarro/Sidell, Turnip.
Chersonesos	Ukraine	Sewestopol	Stadt	10.-13. Jh.	vk	Pashkevich, Paleaobotanical Investigations. – Rabinowitz/ Sedikova/Henneberg, Daily Life.
Yassı Ada	Türkei	İl. Muğla	Schiffs-wrack	7. Jh.	sf	Bryant/Murry, Amphora con-tents.
Bozburun	Türkei	İl. Muğla	Schiffs-wrack	9. Jh.	sf	Gorham, Bozburun.
Kilise Tepe	Türkei	İl. Mersin	Stadt	5.-11. Jh.	vk	Bending/Colledge, Archaeobo-tanical assemblages.
Amorium	Türkei	İl. Afyonkarahisar	Stadt	5.-11. Jh.	vk	Giorgi, Plant Remains 2012.
Sagalassos	Türkei	İl. Burdur	Stadt	5.-11. Jh.	vk, min	Baeten u. a., Sagalas-sos. – Fuller u. a., Isotopic Reconstruction.
Çadır Höyük	Türkei	İl. Yozgat	Kastell	6.-11. Jh.	vk, min	Smith, Çadır Höyük.
Beycesultan	Türkei	İl. Denizili	Stadt	10. Jh.	vk	Helbæk, Crops.
Konstantino-pel	Türkei	İl. Istanbul	Stadt	10.-11. Jh.	vk, sf	Oybak-Dönmez, Archaeobota-nical Studies.
Seçe Limanı	Türkei	İl. Muğla	Schiffswrack	11. Jh.	sf	Ward, Plant Remains.
Gritille	Türkei	İl. Adıyaman	Kastell	11. Jh.	vk, min	Miller, Gritille.
Gre Verike	Türkei	İl. Şanlıurfa	ländl. Siedlung	11.-13. Jh.	vk	Oybak-Dönmez, Plant Remains.
Mezra Höyük	Türkei	İl. Şanlıurfa	ländl. Siedlung	11.-13. Jh.	vk	Oybak-Dönmez, Plant Remains.
Komana	Türkei	İl. Tokat	ländl. Siedlung	10-13. Jh.	vk	Piskin/Tatbul, Archaeobotany.
Bosra	Syrien	gouv. Da'ār	Stadt	4.-6.Jh.	vk	Willcox, Bosra.
Sergilla	Syrien	gouv. Idlib	ländl. Siedlung	byz.	vk, min	Fornite u. a., Sergilla.
Caesarea Maritima	Israel	Haifa	Stadt, Hafen	4.-7. Jh.	vk, sf	Giorgi, Plant Remains 1999. – Ramsay, Archaeobotanical Re-mains. – Ramsay, Trade.
Shivta	Israel	Südbezirk	Stadt, Taubenschlag	6.-7. Jh.	vk	Ramsay/Tepper, Signs.
Tel Ira	Israel	Südbezirk	ländl. Siedlung	frühbyz.	vk	Lipshitz, Botanical Remains.
Arak el Emir	Jordanien	gouv. Amman	ländl. Siedlung	4.Jh.	vk	McCreery, Plant Remains.
Bir Madkuhr	Jordanien	gouv. Aqaba	ländl. Siedlung	4.-7. Jh.	vk	Ramsay/Smith, Desert.
Deir Ain'Abata	Jordanien	gouv. al-Karak	Stadt, Heiligtum	4.-7. Jh.	vk	Hoppe, Plant Remains.

Tab. 1 Fortsetzung.

Fundort	Land	Provinz	Kategorie	Periode	Erhaltung	Literatur
El Lejjun	Jordanien	gouv. al-Karak	Kastell	4.-6. Jh.	vk	Crawford, Food. – Crawford, Plant Remains.
Humayma	Jordanien	gouv. Ma'an	ländl. Siedlung	4.-7.Jh.	vk	Ramsay, Plant.
Khirbet Faris	Jordanien	gouv. al-Karak	ländl. Siedlung	5.-13.Jh.	vk	Hoppe, Farming.
Khirbet al Mudaybi	Jordanien	gouv. al-Karak	ländl. Siedlung	byz.	vk	Mattingly u. a., Al-Karak.
Petra	Jordanien	gouv. Ma'an	Stadt	4.-6. Jh.	vk	Ramsay/Bedal, Garden. – Bouchaud/Jacqad/Martinoli, Petra.
Tell Hesban	Jordanien	gouv. Amman	Stadt	byz.	vk	Gilliland, Palaeobotany.
Berenike	Ägypten	gouv. al-Bahr al-ahmar	Hafen, Stadt	4.-7. Jh.	vk, st	Cappers, Archaeobotanical Remains 1996; 1999. – Cappers, Subsistence. – Cappers, Roman Foodprints. – Vermeeren/ Cappers, Berenike.
Shenshef	Ägypten	gouv. al-Bahr al-ahmar	Stadt	4.-7. Jh.	vk, st	Cappers, Roman Foodprints. – Vermeeren/Cappers, Berenike.
Abu Sha'ar	Ägypten	gouv. al-Bahr al-ahmar	Kastell	4.-7. Jh.	vk, st	Hadidi/Amer, Palaeobotany. – Hadidi, Catalogue.
Karanis	Ägypten	gouv. al-Fayum	Stadt	4.-7. Jh.	st	Bartlett, Fruits. – Leighty, Cereals. – Cappers, Karanis.
Dayr Abu Hinnis	Ägypten	gouv. al-Minya	Kloster	5.-9. Jh.	st	Marinova u. a., Plant.
Dayr al Barsha	Ägypten	gouv. al-Minya	Kloster	5.-9. Jh.	vk, st	Marinova u. a., Plant.
Al Shayk Said	Ägypten	gouv. al-Minya	Kloster	5.-9. Jh.	st	Marinova u. a., Plant.
Kom el Nana	Ägypten	gouv. al-Minya	Kloster	4.-7. Jh.	vk, st	Smith, Kom el-Nana.
Phoebammon	Ägypten	gouv. Quina	Kloster	4.-7. Jh.	vk, st	Täckholm, Phoebammon.
Ephiphanius	Ägypten	gouv. Quina	Kloster	4.-7. Jh.	vk, st	Winlock/Crum, Monastery.
Bir Umm Fawakhir	Ägypten	gouv. al-Bahr al-ahmar	Stadt	5.-6. Jh.	vk, st	Smith, Floral Remains.
LVS_Ghirza	Libyen	Munizip Misrata	befestigtes Gehöft	4.-5. Jh.	vk, st	van der Veen, Lybia. – van der Veen/Grant/Barker, Agriculture.
LVS_Bz908	Libyen	Munizip Misrata	befestigtes Gehöft	5.-7. Jh.	vk, st	van der Veen, Lybia. – van der Veen/Grant/Barker, Agriculture.
LVS_Kh41	Libyen	Munizip Misrata	befestigtes Gehöft	5.-7. Jh.	vk, st	van der Veen, Lybia. – van der Veen, Mons Claudianus. – van der Veen/Grant/Barker, Agriculture.
LVS_Mm10	Libyen	Munizip Misrata	befestigtes Gehöft	3.-5. Jh.	vk, st	van der Veen, Lybia. – van der Veen/Grant/Barker, Agriculture.
Leptiminus	Tunesien	gouv. Monastir	Stadt	6.-7. Jh.	vk	Smith, Environmental sampling.
Karthago	Tunesien	gouv. Tunis	Hafen, Stadt	6.-7. Jh.	vk, sf	Ford/Miller, Palaeobotany. – Hoffman, Palaeobotany. – van Zeist/Bottema/van der Veen, Diet.
Sétif	Algerien	Wilaya Setif	ländl. Siedlung	5.-7. Jh.	vk	Palmer, Botanical Remains.
Caesarea Mauretaniae	Algerien	Wilaya Tipaza	Stadt	7.-8. Jh.	vk	Bond, Macrobotanical Remains.

Tab. 1 Fortsetzung.

Fossile Erhaltung – Verkohlung und Mineralisierung

Eine fossile Erhaltung dominiert häufig dort, wo organisches Material durch Bakterien, Pilze und andere Organismen zersetzt wird. In der Regel trifft dies auf archäologische Fundstätten zu, die wechselfeuchte bis trockene Böden – Trocken- oder Mineralböden – außerhalb des Grundwassereinflusses haben[11].

Fossile Erhaltung bedeutet, dass der pflanzliche Rest nicht mehr in der ursprünglichen organischen Substanz vorliegt, sondern durch verschiedene chemische oder physikalische Prozesse umgewandelt wurde.

Die wohl häufigste Form fossiler Erhaltung ist die Verkohlung. Sie beschreibt einen unvollständigen Verbrennungsvorgang, bei dem der Rest nicht vollständig verbrennt bzw. verascht, sondern zu Kohlenstoff reduziert wird[12]. Der Vorteil der Verkohlung ist, dass die Reste zum einen nicht von Bakterien, Pilzen oder anderen Organismen zersetzt werden und zum anderen, dass sie in der Regel in ihrer ursprünglichen Morphologie mit häufig leichten Abweichungen – in der Regel etwas breiter oder kürzer – erhalten bleiben und sich daher für Vergleiche mit rezentem Material eignen. Davon ausgenommen sind in der Regel stark öl- oder wasserhaltige Samen und Früchte. Beginnt das in ihnen enthaltende Öl oder Wasser unter Hitzeeinwirkung zu sieden, hat das häufig ein Zerplatzen oder starke Deformierung bis zur vollständigen Zerstörung zur Folge. Stark deformierte und aufgeplatzte Reste können häufig nicht mehr exakt bestimmt werden. Öl kann zudem als eine Art Brandbeschleuniger fungieren, was in einem schnellen Veraschen resultiert.

Nachteile der Verkohlung sind die Zerbrechlichkeit sowie das selektive Abbild, das sich zum einen durch den Prozess an sich und zum anderen durch den häufig anthropogenen Einfluss auf das Material ergibt.

Die Umwandlung zu Kohlenstoff macht die Reste empfindlich gegenüber mechanischen Einflüssen. Daher liegen Reste häufig beschädigt oder in fragmentierter Form vor. Beschädigungen und Fragmentierung können bereits vor dem Eintrag in den archäologischen Kontext auftreten, infolge von Verlagerungsprozessen, Einflüssen durch Wurzelwachstum oder Bodenfröste, oder während und nach der Bergung des Materials durch den Umgang bei der Entnahme und der Flotation.

Der Prozess der Verkohlung selbst hat großen Einfluss auf das archäobotanische Fundspektrum. Fragile Pflanzenteile, wie Blüten oder Blätter, verkohlen nicht, da sie unter Einfluss von Hitze häufig direkt veraschen. Besser repräsentiert sind in der Regel verholzte Pflanzenteile und Samen und Früchte, die aufgrund ihrer Anatomie der Hitze besser widerstehen können und verkohlen. Temperatur und Dauer der Erhitzung nehmen Einfluss auf das Material. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Reste bei plötzlicher Hitze und Lage in der Flamme unter hohen Temperaturen veraschen, ist zudem größer als bei langsam ansteigender Hitze außerhalb der Flamme[13].

Dies hat zur Folge, dass nicht alle anthropogenen und natürlichen Prozesse und Handlungen in verkohlten Materialien sichtbar werden. Natürlich entstandene Verkohlung ist in der Regel seltener, sie kann aus Bränden resultieren, die z. B. durch Blitzschlag ausgelöst wurden. Brandkatastrophen, in denen einzelne Gebäude, Teile oder ganze Siedlungen abbrannten, können ebenfalls das Resultat unabsichtlicher oder mutwilliger anthropogener Handlungen sein. Aus solchen Katastrophen ergeben sich beispielsweise verkohlte Vorräte oder verkohltes Konstruktionsholz[14]. Daneben nehmen weitere anthropogene Handlungen Einfluss auf das im archäologischen Befund vorliegende Material. Feuer war anders als heutzutage Teil des Alltags. Es war Quelle für Wärme- oder Licht und diente zum Kochen und Backen von Speisen und Gebäck und als Hitzequelle in Handwerk und Technik. Pflanzliche Reste kamen daher häufig durch Zufall in Kontakt mit Hitze und verkohlten z. B. in oder in der Nähe von Herd- oder Feuerstellen und Öfen. Daneben fand Hitze auch Verwendung in der Verarbeitung von Pflanzen. So wurde Getreide häufig in Darren getrocknet, Spelzgetreide wurde mit Hitze behandelt, um den Vorgang des Entspelzens durch die in der Hitze brüchig gewordenen Spelzen zu erleichtern. Dabei kam es zu Unfällen, in denen große Mengen an Getreide verkohlten und daraufhin entsorgt wurden. Abfälle- oder Nebenprodukte aus der Verarbeitung verschiedener Erzeugnisse (z. B. Getreidespreu, Pressreste aus der Wein- oder Ölherstellung, Schalenfragmente von Nüssen) dienten sekundär als Brennstoffe und schlugen sich so im archäologischen Befund nieder. Anthropogene Handlungen nehmen daher großen Einfluss auf das Spektrum verkohlter Pflanzenreste. Pflanzen, die während ihrer Verarbeitung mit Hitze behandelt wurden, wie z. B. Getreide, sind in der Regel stärker repräsentiert als Samen und Früchte, die frisch und unbehandelt genutzt wurden. Pflanzen, deren Blätter in Form von Salaten genossen wurden, können in der Regel nur über die Anwesenheit ihrer Samen nachgewiesen werden, da der für die Ernährung relevante Pflanzenteil verkohlt nicht erhaltungsfähig ist.

Verkohlte Spektren geben demnach Aufschluss über das genutzte Artenspektrum, über Anbausysteme und landwirtschaftliche Praktiken sowie über menschliche Aktivitäten und Verarbeitungsprozesse. Dennoch bleibt dieses Bild selektiv, da nicht immer zweifelsfrei davon auszugehen ist, dass alle ursprünglich genutzten Arten im archäologischen Befund erhalten sind. Daher kann oftmals nicht detailliert zwischen bestimmten Handlungen unterschieden werden – liegen Küchenabfälle oder Tischabfälle vor, handelt es sich um sog. *snackfood* oder um einen Verarbeitungsrest.

11 Jacomet/Kreuz, Archäobotanik 59.
12 Jacomet/Kreuz, Archäobotanik 60.
13 Jacomet/Kreuz, Archäobotanik 61 f.
14 Zohary/Hopf, Domestication 3.

Eine weitere häufig anzutreffende fossile Erhaltungsform ist die Mineralisierung. Im Gegensatz zur Verkohlung wurde die ursprüngliche organische Substanz ersetzt durch einwandernde Mineralien wie z. B. Phosphate oder Kalk. Die Mineralien durchsetzen in diesem Fall Hohlräume und Gefäße der pflanzlichen Reste. Vergeht die organische Hülle des Samens oder der Frucht, bleiben häufig nur Innenabdrücke erhalten, deren Bestimmung aufgrund der anderen Morphologie häufig problematisch ist[15].

Eine Mineralisierung entsteht häufig durch anthropogene Aktivitäten, die in einem erhöhten Phosphateintrag resultieren. Dieser entsteht durch menschliche oder tierische Exkremente sowie durch organische Abfälle (z. B. Speisereste oder Schlachtabfälle). Mineralisierte Pflanzenreste finden sich demnach häufig dort, wo ehemals erhöhte Phosphateinträge durch Lagerung von Abfällen oder Exkrementen entstanden, wie z. B. Latrinen. Diese Reste können daher interessante Hinweise auf die primäre oder sekundäre Nutzung einer Struktur geben. Sie erscheinen häufig porös bis glänzend in hellem Gelb bis bernsteinfarben. Neben dem Einwandern von anorganischen Substanzen ist die Mineralisierung bestimmter Arten durch die Skelettierung gegeben. In diesem Fall führt der natürliche Mineralgehalt an Calciumcarbonat oder Kieselsäure in den Samen dazu, dass die Samen ohne weitere konservierende Einflüsse erhalten[16]. Skelettierte Reste sind häufig weiß bis grau gefärbt und erscheinen ebenfalls porös bis glänzend. Besonders Mohnsamen, Samen des Ackersteinsamens oder der Feige erhalten skelettiert.

Subfossile Erhaltung – Trocken- und Feuchterhaltung

Eine subfossile Erhaltung ist abhängig von dem die pflanzlichen Reste umgebenden Milieu. Sie ist möglich, wenn abbauende Organismen aufgrund der vorherrschenden Verhältnisse und unter Sauerstoffabschluss nicht existieren und die pflanzlichen Reste somit nicht abbauen können. Diese Bedingungen sind dort gegeben, wo dauerhaft Trockenheit, Feuchte oder Kälte herrschen. Da die subfossile Erhaltung keine anthropogenen Auslöser erfordert wie die Verkohlung, weisen die Proben eine hohe Funddichte auf und geben in der Regel ausgedehnte Pflanzenspektren wieder[17].

Taxa und pflanzliche Reste, die durch die Verkohlung zerstört werden oder aufgrund ihrer Nutzung (z. B. frischer Verzehr) nicht zur Verkohlung gelangen, sind in diesen Spektren besser repräsentiert. An byzantinischen Fundorten finden sich Plätze, an denen sowohl Trockenerhaltung als auch Feuchterhaltung vorliegt. Trockenerhaltung ist vor allem in ariden Gebieten gegeben (v. a. in der Region Ägypten und Nordafrika). Diese Orte weisen häufig eine exzellente Erhaltung auf. Neben verholzten Pflanzenteilen erhalten sich auch fragile Pflanzenteile wie Blätter und Blüten ausgezeichnet. Da trocken erhaltenes Material besonders widerstandsfähig ist, ist das Risiko der Vermischung durch sekundäre Verlagerung besonders hoch[18].

Die gute Erhaltung ermöglicht die Rekonstruktion einer Vielzahl menschlicher Handlungen. So lassen sich teilweise Nahrungsverarbeitung und Konsum im Detail rekonstruieren, da anders als bei der Verkohlung nicht nur solche Reste erhalten sind, die versehentlich oder intentionell verbrannt oder zufällig in Kontakt mit Hitze kamen[19].

Feuchterhaltung liegt an dauerhaft feuchten Plätzen vor, wie z. B. in Brunnen, deren Ablagerungsschichten sich im Bereich des Grundwasserspiegels von Mineralbodensiedlungen befinden oder dauerhaft mit Wasser bedeckten Hafenanlagen und Schiffswracks. Wie in der Trockenerhaltung ergibt die dauerhafte Feuchte ebenfalls ein großes Spektrum an pflanzlichen Resten. Dennoch finden auch in dauerhaft feuchtem Milieu zersetzende Vorgänge statt, die vor allem wasserlösliche Inhaltsstoffe in den Zellen betreffen (z. B. Stärke, Zucker, Eiweiß, Zellulose). Schwankungen des Wasserstandes in den Ablagerungen können Folgen für die Erhaltung haben, da zersetzende Prozesse nach Absinken des Wasserstandes greifen.

Wie bei der Verkohlung bleiben verholzte Pflanzenteile (Nussschalen, Steinkerne) besser erhalten als fragile Blätter und Blüten[20]. Ähnlich der trocken erhaltenen Spektren sind bei der Feuchterhaltung weitreichende Aussagemöglichkeiten und die Rekonstruktion einer Vielzahl anthropogener Aktivitäten möglich[21].

Sowohl anthropogener Einfluss als auch das Ablagerungsmilieu führen dazu, dass an einer Fundstelle pflanzliche Reste häufig in verschiedenen Erhaltungszuständen vorliegen. In Brunnenschichten im Bereich des Grundwasserspiegels können sowohl feucht erhaltene als auch verkohlte Reste auftreten. In Mineralbodensiedlungen können neben der Verkohlung, je nach Ablagerungsmilieu, in manchen Befunden und Strukturen mineralisierte Funde oder feucht erhaltene Reste auftreten. Für die Rekonstruktion des Verhältnisses von Pflanzen und Menschen, bezüglich der Ernährung, des Ackerbaus, der sozialen und kulturellen Bedeutung von Nahrungsmitteln, ist daher grundlegend die Entstehung einer jeden archäobotanischen Ablagerung zu begutachten. Daher ist es notwendig, die Zusammensetzung der Proben und die Anteile der jeweiligen Reste zueinander in Verbindung zu setzen, zum einen, um zu identifizieren, ob es sich um ein Produkt oder Nebenprodukt einer bestimmten Aktivität handelt, und zum anderen, um den Verarbeitungsschritt festzustellen, aus dem das Produkt oder Nebenprodukt hervorging[22].

15 Jacomet/Kreuz, Archäobotanik 62.
16 Zohary/Hopf, Domestication 6.
17 van der Veen, Formation 969. – Jacomet/Kreuz, Archäobotanik 77.
18 van der Veen, Formation 970.
19 van der Veen, Formation 987.
20 Jacomet/Kreuz, Archäobotanik 58.
21 Jacomet/Kreuz, Archäobotanik 77.
22 van der Veen, Formation 989.

Depositionsprozesse

Die archäologischen Ablagerungsprozesse, das Entstehen verschiedener Befundtypen und Schichten, sind grundlegend für das Verständnis der Entstehung und Erhaltung archäobotanischer Ablagerungen. Dabei muss grundsätzlich zwischen offenen Befunden und geschlossenen Befunden unterschieden werden, in denen sich pflanzliche Reste über einen längeren Zeitraum akkumulieren konnten.

Zu beachten ist, dass Akkumulationen pflanzlicher Reste auch in einem offenen Befund, z. B. einem Laufhorizont, auf ein einzelnes Event hinweisen können, in dessen Zuge die Reste in den Boden gelangten. Anders herum ist es durchaus möglich, dass pflanzliche Reste in einem geschlossenen Befund nicht zeitgleich abgelagert wurden[23]. Die Artenzusammensetzungen in den pflanzenrestführenden Befunden lassen zudem darauf schließen, ob die Pflanzen an einem Ort wuchsen oder im späteren Verlauf ihrer Nutzung oder Ablagerung vermischt wurden. Pflanzenreste können intentionell, sei es zur Lagerung oder als Abfälle, in Gruben oder Schichten deponiert, oder versehentlich als Verlust oder Verwehung in sie hinein gelangt sein, woraufhin sie in den Boden eintraten und mit Sediment bedeckt wurden. Dabei liefern verschiedene Befunde häufig verschiedene pflanzliche Materialien. Zusammen mit weiteren Funden (Knochen, Keramik, Metallfunde etc.) können die pflanzlichen Reste dazu dienen, den Zweck von bestimmten Ablagerungen oder Strukturen zu rekonstruieren oder andersherum kann der Typ der Ablagerung helfen, den Ursprung der botanischen Makroreste zu verstehen.

Um einen möglichst weiten Überblick zu erlangen, ist es notwendig, sowohl offene als auch geschlossene Fundkomplexe systematisch zu beproben.

Anders als in den meisten prähistorischen Fundorten, an denen sich Gebäude und weitere Strukturen lediglich anhand von eingetieften Pfostensetzungen oder Gruben rekonstruieren lassen und in denen ehemalige Laufhorizonte häufig durch Pflügen oder Bodenerosion abgetragen wurden, liegt an byzantinischen Fundorten oft Steinarchitektur vor. Anhand der Mauerreste lassen sich die Größe und Höhe der Gebäude rekonstruieren, ihre innere Organisation und häufig auch ihre Funktion erklären.

Der Versturz der Bauten Caričin Grads nach ihrer Aufgabe resultierte in einer z. T. mehrere Meter starken Versturzschicht aus Ziegeln, Lehmziegeln, Dachziegeln und weiteren Konstruktionsresten, die die ehemaligen Laufhorizonte bedeckte und so konservierte. Daher wurde es möglich, neben Befunden wie Pfostengruben, Kanälen, Herdstellen und Vorratsgefäßen auch Fußböden in den Gebäuden und Laufhorizonte auf den Straßen zu beproben.

Die Laufhorizonte und Lehmstampfböden stellen offene Befunde dar, in denen sich über längere Zeiträume pflanzliche Reste akkumulieren konnten. Sie beinhalten dennoch ebenfalls Anhäufungen aus pflanzlichen Resten die aus *single events* resultierten und rasch mit Sediment bedeckt oder in den Boden eingetreten wurden. Besonders aus Vorratsgefäßen liegen große Mengen an pflanzlichen Funden vor. Jedoch ist Vorräten nur eine begrenzte Aussagekraft hinsichtlich der Landwirtschaft beizumessen. Da sie eine Einzelaktivität widerspiegeln[24], ist es notwendig, die Ergebnisse aus den offenen Fundkomplexen, in denen sich pflanzliche Reste aus der täglichen Routine über längere Zeiträume ablagern konnten, für eine Interpretation heranzuziehen.

Methodisches Vorgehen und Quellenkritik

Datenerhebung und Quellenkritik

Die für den Überblick verwendeten Daten stammen überwiegend aus Publikationen. Daten zu noch nicht publiziertem Material wurden teilweise in Form von Pflanzenlisten oder unveröffentlichten Reports von den Bearbeitern zu Verfügung gestellt.

Während der Evaluierung der Datenbasis wurde bereits zu Beginn deutlich, dass in Arbeiten älteren Datums dem heutigen Anspruch an die Datenaufarbeitung und deren Publikation oftmals nicht mehr entsprechen. Derartige Publikationen geben in der Regel nicht den vollen Bestand der Rohdaten wieder, vielfach wurden nur *presence/absence* Daten veröffentlicht oder lediglich vage, nicht eindeutig nachvollziehbare Aussagen über das Vorkommen einer Art getroffen.

Deutliche Abweichungen zeigten sich zudem in der Ausgrabungspraxis wie auch in den Probeentnahmestrategien. Wenig repräsentative Analysen einzelner Kontexte innerhalb eines Fundortes stehen flächendeckenden, systematisch beprobten Siedlungskomplexen gegenüber.

In der Erhaltung der Pflanzenreste liegen ebenfalls Unterschiede vor. Überwiegend herrscht an den Fundorten ein für subfossile Erhaltung ungeeignetes Milieu und Pflanzenreste erhielten sich dort überwiegend verkohlt. Die Spektren aus Fundstellen mit verkohlten Pflanzenfunden geben daher nur ein begrenztes Bild des vollen genutzten Pflanzeninventars wieder (vgl. S. 16).

Seltener als die Verkohlung treten die fossile Erhaltung durch Mineralisierung sowie eine subfossile Erhaltung in dauerhaft feuchten oder trockenen Milieus auf. Dauerhaft feuchtes Milieu, in dem abbauende Organismen nicht existieren können, lag in der Regel in den Analysen von byzantinischen Hafenanlagen, Schiffswracks und einigen wenigen Brunnen vor. Dauerhaft trockenes Milieu herrscht in den ariden Gebieten, insbesondere in den Regionen Ägypten und Nordafrika. Anders als bei der Verkohlung ist in diesen Milieus ein größeres Spektrum an Arten vertreten (vgl. S. 17).

23 Jacomet/Kreuz, Archäobotanik 79.

24 Jacomet/Kreuz, Archäobotanik 79.

Aufgrund des sehr heterogenen Ursprungs der Daten infolge des Publikationsniveaus, der Probenentnahmestrategien und der verschiedenen Erhaltungszustände war es nicht möglich, ohne eine kritische Betrachtung einen Vergleich anzustellen. Aufgrund dessen wurde der durch Hans Peter Stika und Andreas Heiss[25] entwickelte Repräsentativitätsindex (RI) für die Auswertung der Daten herangezogen und auf die byzantinischen Verhältnisse adaptiert und weiterentwickelt (»Ermittlung des Repräsentativitätsindex (RI)« S. 20).

Um eine Vergleichbarkeit der Analysen zu erreichen, wurde bei Aufnahme der Daten zunächst die Nomenklatur angeglichen. Diese folgt der Benennung der Flora Europaea[26] und der Pflanzensoziologischen Exkursionsflora[27]. In die Berechnungen flossen mit wenigen Ausnahmen nur Bestimmungen auf Artniveau ein. Bestimmungen auf Gattungsniveau, wie beispielsweise *Hordeum, Triticum* sowie nicht eindeutige Bestimmungen wie z. B. *Secale*/*Triticum* oder *Triticum monococcum*/*dicoccum*, wurden nicht berücksichtigt. Ausgenommen sind Bestimmungen, die aufgrund der allgemein problematischen Artzuweisung auf Gattungsniveau belassen werden (z. B. Avena).

Neben der Anpassung der Nomenklatur war es in einigen Fällen notwendig, die Bestimmung zu vereinfachen, damit das Spektrum nicht zu divers und somit unübersichtlich wird und an Aussagekraft verliert. Davon betroffen sind insbesondere Gerste und die freidreschenden Weizenarten.

Bestimmungen von vier- oder sechszeiliger Nackt- und Spelzgerste wurden vereinfacht zu Nacktgerste (*Hordeum vulgare* var. *nudum*) und Spelzgerste (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*). Nicht exakte Bestimmungen zu Nackt- und Spelzgerste wurden zusammengefasst unter mehrzeiliger Kulturgerste (*Hordeum vulgare*). Die Bestimmung der Zweizeilgerste (*Hordeum distichon*) wurde hingegen belassen. Da nur wenige Untersuchungen Belege mehrzeiliger Nacktgerste aufweisen, überwiegt die mehrzeilige Spelzgerste gegenüber mehrzeiliger Nacktgerste. Daher ist anzunehmen, dass die nicht näher differenzierten Funde von mehrzeiliger Kulturgerste überwiegend der Spelzgerste zuzuordnen sind. Dies trifft insbesondere auf Fundorte und Regionen zu, in denen keine Belege der Nacktgerste vorliegen.

Sehr vielfältige Bezeichnungen liegen ebenfalls für die freidreschenden hexa- und tetraploiden freidreschenden Weizenarten vor. Darunter fallen hexaploider Saatweizen (*Triticum aestivum*) und tetraploider Hartweizen (*T. durum*). Die Unterscheidung der jeweiligen Arten allein basierend auf den Funden von Karyopsen, ist aufgrund der sehr ähnlichen Morphologie problematisch. Eine exakte Artzuweisung erfolgt in der Regel anhand der Spindelglieder. Aufgrund der Problematik der Bestimmung wurden in vielen Fällen Mehrfachbestimmungen wie beispielsweise *T. aestivum*/*durum*, *T. aestivum*/*durum*/*turgidum* und *T. aestivum*/*compactum* vorgenommen. Um die Übersichtlichkeit der Daten zu wahren wurden derartige Mehrfachbestimmungen in der Gruppe Nacktweizen (*Triticum aestivum*/*compactum*/*durum*/*turgidum*) zusammengefasst. Eindeutige Bestimmungen von *T. aestivum* und *T. durum* wurden belassen.

Anders als bei der Analyse bronzezeitlicher Kulturpflanzenspektren durch Stika und Heiss[28] wurden Druschreste wie Spindelglieder und Spelzbasen mit in die Berechnung einbezogen. Diese wurden für die Bronzezeit ausgeschlossen, da die Spelzgetreide sonst anhand ihrer einzelnen Bestandteile in der Gesamtdarstellung überrepräsentiert wären. Lediglich an bronzezeitlichen Orten, die nur Funde von Getreidespreu aufwiesen, wurden diese in die Berechnung des Repräsentativitätsindex einbezogen[29].

Die Datenlage der byzantinischen Pflanzenspektren unterscheidet sich diesbezüglich grundlegend. Die in der Bronzezeit häufig als Hauptgetreide kultivierten Spelzweizen, wie tetraploider Emmer (*Triticum dicoccum*), diploider Einkorn (*T. monococcum*) und hexaploider Dinkel (*T. spelta*), hatten zu byzantinischer Zeit keine Bedeutung als Hauptgetreide und treten in der Regel nicht oder nur vereinzelt in den Spektren auf.

Die in byzantinischer Zeit angebauten freidreschenden Getreidearten (besonders Nacktweizen) gehen bereits entspelzt aus dem Dreschvorgang hervor. Das Dreschen der Getreide und deren Vorreinigung fanden vermutlich überwiegend außerhalb der Siedlungskomplexe statt, daher sind die Konzentrationen von Getreidespreu in der Regel gering. Da Spindelglieder grundlegend für die Unterscheidung der verschiedenen Nacktweizenarten sind, war es wichtig diese mit in die Berechnungen einzubeziehen.

Spelzgerste war ebenfalls wichtiges Getreide im Byzantinischen Reich, jedoch ist diese ebenfalls überwiegend anhand von Karyopsen nachgewiesen und Druschreste sind selten, vermutlich ebenfalls aufgrund der Verarbeitung außerhalb der Siedlungskomplexe, und führen zu keiner Überrepräsentation der Spelzgerste.

Wie auch bei Stika und Heiss[30] wurden Abdrücke von Pflanzenreste in Keramik oder Lehm nicht mit einbezogen.

Ebenso wurden cf. (lat. confer = vergleiche) Bestimmungen zu den jeweiligen Taxa addiert.

Die Anzahl der vorhandenen Taxa wurde in die Datenbank überführt. Wenn nicht bereits in der Publikation geschehen, wurden Fragmente zu ganzen Exemplaren addiert. War lediglich ein Fragment anwesend, wurde es als eins gezählt.

Lagen in den Publikationen keine Datentabellen mit Rohdaten vor, sondern lediglich Diagramme mit Prozentwerten, wurden diese abgemessen und, wenn angegeben, mit der Gesamtzahl der Funde zu absoluten Daten aufgeschlüsselt und in die Datenbank überführt.

25 Stika/Heiss, Landwirtschaft.
26 Tutin u. a., Flora.
27 Oberdorfer, Exkursionsflora 2001.
28 Stika/Heiss, Landwirtschaft.
29 Stika/Heiss, Landwirtschaft 191.
30 Stika/Heiss, Landwirtschaft 191.

scores	nach Stika/Heiss[i]		nach Effenberger[ii]		Reuter in diesem Band	
	weniger 1000 Sa/Fr	über 1000 Sa/Fr	weniger 1000 Sa/Fr	über 1000 Sa/Fr	weniger 1000 Sa/Fr	über 1000 Sa/Fr
1	weniger 100 Sa/Fr	weniger 100 Sa/Fr	weniger 10 Sa/Fr	weniger 10 Sa/Fr	weniger 10 Sa/Fr	weniger 10 Sa/Fr
2	mehr 100 Sa/Fr	mehr 100 Sa/Fr	10-49 Sa/Fr	10-49 Sa/Fr	10-50 Sa/Fr	10-50 Sa/Fr
3			50-99 Sa/Fr	50-99 Sa/Fr	51-100 Sa/Fr	51-100 Sa/Fr
4		wichtig; 25-49 % der Sa/Fr	mehr 100 Sa/Fr	100-499 Sa/Fr	mehr 100 Sa/Fr	101-500 Sa/Fr
5		dominant; ab 50 % der Sa/Fr		mehr 500 Sa/Fr		mehr 500 Sa/Fr
6				wichtig; 25-49 % der Sa/Fr		wichtig; 25-49 % der Sa/Fr
7				dominant; ab 50 % der Sa/Fr		dominant; ab 50 % der Sa/Fr

Tab. 2 Gewichtungen der scores für die Ermittlung des RI (Sa/Fr = Samen/Früchte). – [i] Stika/Heiss, Landwirtschaft. – [ii] Effenberger, Pflanzennutzung.

Ermittlung des Repräsentativitätsindex (RI)

Auf die Datenaufnahme erfolgte die Berechnung des Repräsentativitätsindex (RI). Der RI ist ein gewichteter, halbquantitativer Ansatz, der sowohl die Anwesenheit eines Taxons als auch seine relative Menge berücksichtigt. Des Weiteren finden die Gesamtmenge des analysierten Pflanzenmaterials und die Menge der analysierten Proben oder des Sedimentes Berücksichtigung. Anhand der ermittelten Werte je Fundplatz lässt sich die Repräsentativität der Dominanz je Taxon bewerten.

Für die Berechnung des RI wurden die archäobotanischen Makroreste zunächst zwei Gruppen zugeordnet – den Cerealia (Getreide) und den Non-Cerealia (Nichtgetreide). Die Cerealia umfassen alle miteinbezogenen Reste von Getreide. Die Non-Cerealia vereinen Hülsenfrüchte, Öl- und Faserpflanzen sowie Garten- und Sammelpflanzen, kultivierte und gesammelte Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze. Die Bildung der Gruppen ist notwendig, da aufgrund unterschiedlicher Bedeutung, Verarbeitung und Verwendung vor der Deposition, unterschiedliche Prozesse auf die Cerealia und Non-Cerealia einwirken.

Aus ihrer großen Bedeutung als Grundnahrungsmittel und aus der differenten Verarbeitung und Lagerung resultiert eine Dominanz der Getreide innerhalb des Spektrums der Kultur- und Sammelpflanzen. Diese Dominanz gegenüber den Non-Cerealia ist grundlegend für die getrennte Betrachtung in der Berechnung des RI. Die Non-Cerealia unterscheiden sich von den Getreiden zum einen in ihrer Bedeutung in der Ernährung zum anderen in der Verarbeitung, Verwendung und auch in der Erhaltung, da sie in der Regel nicht durch Hitzebehandlung getrocknet und häufig frisch verzehrt wurden. Daher sind die Non-Cerealia in den Spektren häufig unterrepräsentiert und wären bei einer gemeinsamen Betrachtung nur schlecht sichtbar.

Anschließend an die Gruppenbildung erfolgt der *scoring process* in dem, je nach seiner relativen Anzahl an einem Fundort, einem Taxon ein Wert zugewiesen wurde (Tab. 2).

Im *scoring* wird zudem zwischen Analysen mit einer Gesamtzahl von weniger als 1000 oder mehr als 1000 Pflanzenresten unterschieden. In Analysen mit mehr als 1000 Pflanzenfunden werden vor der Wertezuweisung die prozentualen Anteile der vorhandenen Arten innerhalb beider Gruppen errechnet, um die Bedeutung wichtiger Arten im *scoring* zu unterstreichen (Tab. 2).

Erste Berechnungen, nach den Vorgaben von Stika und Heiss, ergaben für einige Arten eine teils überhöhte Darstellung im Gesamtspektrum einer Region, die zu weniger repräsentativen Ergebnissen führte. Eine überhöhte Darstellung trat vor allem bei Arten mit geringen Anzahlen in Fundstellen mit intensiver Beprobung und generell durch Fundstellen mit insgesamt geringeren Fundzahlen auf. An die von Henrike Effenberger[31] erstellte Verfeinerung angelehnt, wurde eine verfeinerte Gewichtung der Funde vorgenommen. Die für die byzantinischen Pflanzenspektren angewendete Skalierung unterscheidet sich geringfügig von den durch Henrike Effenberger verwendeten Werten[32].

Die von Stika und Heiss vorgegebenen, auf die Gewichtung der Taxa folgenden, Werte für die Multiplikation je

31 Effenberger, Pflanzennutzung.

32 Effenberger, Pflanzennutzung 98.

Multiplikator	
× 2	Probenanzahl >20, Probenvolumen >1000
× 4	Probenanzahl >40, Probenvolumen >5000
× 5	Probenanzahl >100
× 2	Falls keine Informationen zu Probenanzahl oder Probenvolumina vorliegen, die Fundstelle jedoch mehr als 10000 Sa/Fr aufweist.

Tab. 3 Multiplikatoren nach Stika/Heiss, Landwirtschaft 191f.

Multiplikator	Prozentuale Anwesenheit eines Taxons innerhalb einer Region
× 2	Taxon häufig, nachgewiesen in 26-50 % aller Fundorte einer Region
× 4	Taxon wichtig, nachgewiesen in 51-75 % aller Fundorte einer Region
× 5	Taxon dominant, nachgewiesen in 76-100 % aller Fundorte einer Region

Tab. 4 Multiplikatoren zur Erweiterung des RI einer Region um die relative Häufigkeit eines Taxons innerhalb einer Region (Stetigkeit).

nach bearbeitetem Probenvolumen oder Probenanzahl wurden indes beibehalten (Tab. 3).

Die aus den Berechnungen der Fundplätze resultierenden Werte wurden zu dem Repräsentativitätsindex der jeweiligen Region addiert. Für alle Taxa summiert, dient der RI als Maß für die Menge der verfügbaren Daten je Region. Die Bedeutung und die Signifikanz einzelner Taxa in dieser Region werden als Prozentwert dieses RI ausgedrückt. Die erhaltenen Prozentwerte werden schließlich innerhalb der beiden Pflanzengruppen (Getreide versus Nichtgetreide) miteinander verglichen.

Die nach der verfeinerten Gewichtung und Multiplikation errechneten Werte für die Regionen lieferten dennoch keine zufriedenstellenden Werte. Taxa, die an wenigen Fundorten mit intensiver Beprobung in Massen auftraten, waren im RI für die jeweilige Region gegenüber Arten, die regelmäßiger in allen Fundorten der Region auftraten, überproportional dargestellt. Da Arten, die mit großer Regelmäßigkeit in archäologischen Befunden auftreten, eine größere Bedeutung im Alltagsleben beizumessen ist als solchen, die vereinzelt und dafür in Massen auftreten, wurde eine weitere, für die Auswertung archäobotanischer Analysen grundlegende Berechnungsgröße in die Berechnung des RIs miteinbezogen: die Stetigkeit. Bisher fand diese nicht explizit Berücksichtigung in den Berechnungen durch Stika und Heiss[33] und Effenberger[34].

Die Stetigkeit gibt Auskunft über die Anwesenheit eines Taxons, je nach Berechnungsgrundlage innerhalb aller Proben, aller Befunde, Strukturen oder Fundorte. Sie dient dazu, die Bedeutung der Arten, die in geringerer Anzahl vorliegen, anhand ihrer Anwesenheit innerhalb einer Fundstelle oder Region zu bewerten. Da die Angaben über die Stetigkeiten innerhalb der verschiedenen Fundorte und Regionen aufgrund der heterogenen Auswertungsgrundlage sehr unterschiedlich ausfallen und in vielen Analysen keine Angaben zur Stetigkeit gemacht wurden, wurde die Stetigkeit für das jeweilige Taxon innerhalb einer Region neu errechnet.

Der errechnete Wert gibt demnach an, wie weit die jeweilige Art in einer Region verbreitet war. Als Berechnungsgrundlage dienten dafür die Angaben zu den vorhandenen Arten aus den jeweiligen Analysen einer Region, sowie die Gesamtanzahl der untersuchten Fundorte innerhalb der Region.

Um die Angaben zur Stetigkeit in die Kalkulation des RI mit einzubeziehen, wurde die finale Berechnung des RI für die gesamte Region um einen weiteren Multiplikator erweitert (Tab. 4).

Durch die Erweiterung um den Multiplikator der Stetigkeit konnten zudem die Daten aus Fundorten, die aufgrund von lückenhaft oder ungeeignet publizierter archäobotanischer Daten aus dem *scoring process* ausgeschlossen wurden, in die Berechnung des Gesamt RI für die jeweilige Region miteinbezogen werden.

Für den Überblick wurden detaillierte und summierte Berechnungen gesondert erstellt. Die summierten Werte sollen zu einem vereinfachten Überblick, insbesondere der Getreide, dienen. Summiert wurden: *Avena sp*. und *A. sativa* zu Hafer, *Hordeum distichon, H. vulgare, H. vulgare* var. *nudum, H. vulgare* var. *vulgare* zu Gerste; *Triticum durum, T. aestivum,*

33 Stika/Heiss, Landwirtschaft.

34 Effenberger, Pflanzennutzung.

T. aestivum/compactum/durum/turgidum zu Nacktweizen, *Panicum miliaceum, Setaria italica, Sorghum bicolor* zu Hirse, *Triticum monococcum, T. dicoccum, T. spelta* zu Spelzweizen. *Secale cereale* und *Oryza sativa* wurden belassen, da sie keiner der Gruppen angehören. Die gesonderte Berechnung der summierten Werte ermöglicht einen schnellen Einblick in das Gesamtspektrum einer Region, ohne dass einzelne Gruppen durch die Vielzahl an zugehörigen Arten überrepräsentiert erscheinen. Aufgrund der gesonderten Berechnung des RI ergeben sich für die summierten Getreide von den detaillierten Spektren abweichende Werte. Summiert wurden ebenfalls die Ergebnisse der den Non-Cerealia zugehörigen Gruppen (Hülsenfrüchte, Öl- und Faserpflanzen, Garten- und Sammelpflanzen), um einen Überblick über die Dominanzen der verschiedenen Gruppen zu erreichen.

Methodisches Vorgehen in Caričin Grad

Die in Kooperation durchgeführten Grabungskampagnen des Archäologischen Institutes Belgrad, der École française de Rome und des ehemaligen RGZM (jetzt: LEIZA) wurden in den Jahren 2013-2015 durch archäobotanische Probenentnahmen begleitet. Die Ausgrabungen großer Flächen mit Steinarchitektur in einem sehr kurzen Zeitrahmen von nur vier bis sechs Wochen je Kampagne machten die Entwicklung einer systematischen, an die Grabungspraxis angepassten Beprobungsstrategie notwendig.

Probenentnahme und Probenbearbeitung

Während der drei Feldkampagnen in den Jahren 2013-2015 konnten insgesamt 284 Sedimentproben mit einem Gesamtvolumen von 4695 ℓ systematisch für die archäobotanische Analyse entnommen werden. Die 119 in der Kampagne 2015 entnommenen Proben sind derzeit noch unter Bearbeitung und fließen nicht in die Auswertung mit ein.

Um ein möglichst repräsentatives Ergebnis zu erreichen, wurden die ehemaligen Laufhorizonte in einem Raster aus 1 m × 1 m messenden Quadranten beprobt, in dem Sediment aus jedem zweiten Quadranten entnommen wurde. Traten spezielle Befunde wie Vorratsgefäße, Pfostengruben, Brand- und Herdstellen auf, wurden diese gesondert beprobt.

Aufgrund der zu erwartenden geringen Funddichten wurde, abhängig von der Schichtstärke und vom Umfang des Befundes, wenn möglich bis zu 30 ℓ Sediment entnommen. Das grob entnommene Sediment wurde in Müllsäcke verpackt, mit einem Label versehen, verschlossen und im Anschluss zur Flotationsstation gebracht.

Neben den systematisch entnommenen Proben wurden 31 Altproben für die Analyse zur Verfügung gestellt. Diese wurden im Rahmen früherer Kampagnen nicht systematisch, aus mit bloßem Auge sichtbaren, Anhäufungen von Pflanzenresten von den Ausgräbern entnommen. Überwiegend stammen diese Proben aus *in situ* liegenden Vorratsgefäßen, den Pithoi. Die Pflanzenreste wurden von den Ausgräbern in Gläsern und Kartons verpackt und im Archäologischen Institut in Belgrad trocken gelagert und im Jahr 2013 zur archäobotanischen Analyse übergeben.

Die systematisch entnommenen Bodenproben wurden bereits während der Grabungskampagnen mit einer Flotationsmaschine mit geschlossenem Wasserkreislauf flotiert und in ein 300 µm Prüfsieb dekantiert. Das in der Maschine abgesunkene und aufgefangene Sediment wurde direkt im Anschluss auf archäobotanische Makroreste, Knochen und archäologische Funde durchgesehen. Die im Prüfsieb aufgefangenen Proben wurden auf Zeitungen ausgeschlagen, vor Ort getrocknet, im Anschluss in Butterbrottüten verpackt und für die weitere Bearbeitung nach Deutschland in das Institut für Ur- und Frühgeschichte der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel verbracht.

Zur Erleichterung der Bearbeitung wurden die Proben im Labor mit einem Tischsiebsatz fraktioniert und nach den Fraktionen > 2 mm, > 1 mm und > 300 µm ausgelesen. Die Proben waren teilweise stark mit rezentem Wurzelwerk durchsetzt. Durch während der Flotation eingeschwemmtes, toniges Sediment verwoben diese Wurzeln zu einem dichten Filz. Um die Pflanzenreste zerstörungsfrei auszulösen, war es daher notwendig, die Proben zum Teil im Labor nach zu waschen.

Für die Bestimmung wurde gängige Bestimmungsliteratur[35] sowie die Vergleichssammlung des Institutes für Ur- und Frühgeschichte verwendet.

Die Mehrheit der Funde ist vorkohlt erhalten, daneben liegen vergleichsweise wenige mineralisierte Makroreste vor. In der Regel wurde eine Bestimmung auf Artniveau vorgenommen. Pflanzenreste die zu stark fragmentiert oder deformiert waren, wurden wenn möglich auf Gattungs- oder Familienniveau bestimmt. Andere Reste waren aufgrund der ähnlichen Morphologie der Arten nicht exakt auf Artniveau bestimmbar. In diesen Fällen wurde die Bestimmung auf Gattungsniveau belassen, so z. B. bei der Erdbeere (*Fragaria*) und bei der Wildbirne (*Pyrus*). Im Anschluss an die Bestimmung wurden die gewonnenen Daten mit dem Datenbankprogramm »Arbodat 2013« verwaltet.

Da die Funddichten stark voneinander abwichen, wurde die Berechnung dieser auf Basis von 10 ℓ Sediment durchgeführt.

35 Kästner/Jäger/Schubert, Segetalpflanzen 551.

Zählweise der fragmentierten Makroreste

Da die Makroreste einiger häufig auftretender Arten teils in stark fragmentiertem Zustand vorlagen und die Berechnungen auf Basis einzelner Exemplare, um eine zu starke Dominanz durch den Fragmentierungsgrad auszuschließen sinnvoller ist, wurden Fragmente wie folgt gezählt und zu ganzen Exemplaren addiert:

Fragmentiertes Getreide wurde bis zu einer Größe von Minimum 2 mm ausgelesen, das entspricht ca. einem Viertel einer Karyopse. Die ausgelesenen Fragmente und Hälften wurden zu ganzen Karyopsen addiert – zwei halbe Karyopsen sowie vier Fragmente/Viertel ergeben eine ganze Karyopse.

Aus den Getreidevorräten wurden nur ganze Karyopsen sowie weitere Makroreste anderer Arten und rezente Verunreinigungen ausgelesen. Anschließend wurde aus den Karyopsen einer Getreideart das Tausendkorngewicht ermittelt. Über das Tausendkorngewicht konnte bei artenreinen Vorräten aus dem verbliebenen Getreidebruch die Anzahl der noch vorliegenden fragmentierten Getreidekaryopsen ermittelt werden.

Die Zählweise für Hülsenfrüchte, angewandt auf kultivierte Arten und Wicken, ist ähnlich der für die Getreide. Ausgelesen wurden ebenfalls Fragmente bis zu einer Größe von einem Viertel, daraufhin wurden zwei Hälften oder vier Viertel zu jeweils einem Exemplar addiert.

Die Samen der Weinrebe lagen häufig stark fragmentiert vor. Daher wurden die Fragmente ebenfalls nur bis zu einer Größe von mindestens 2 mm ausgelesen. Im Vergleich zu Getreide oder Hülsenfrüchten zerbrechen Weinsamen in kleinere Fragmente, folglich wurden zwei Hälften oder sechs Fragmente zu einem Samen addiert.

Walnüsse (*Juglans regia*) lagen überwiegend als Schalenbruch vor. Da die Größe der Fragmente sehr unregelmäßig war, wurden die Fragmente in Vorratsfunden teils ihrer Größe entsprechend zu ganzen Exemplaren addiert. Lagen viele kleinere Fragmente in Proben offener Kontexte vor, wurden 25 Fragmente zu einer Walnuss addiert.

Einteilung der Pflanzenreste nach botanischen Kategorien

Die pflanzlichen Reste wurden nach botanischen Gesichtspunkten verschiedenen Kategorien zugeordnet. Den Gruppierungen liegen zum einen Art und Nutzung der Pflanze zugrunde, dies gilt besonders für die Kulturpflanzen – Getreide, Hülsenfrüchte, Öl- und Faserpflanzen sowie Garten- und Sammelpflanzen. Zum anderen flossen ökologische Eigenschaften in die Kategorisierung der Unkräuter und der Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) ein. Die Zuordnung der Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) nach ihren ökologischen Eigenschaften folgt[36].

36 Ellenberg, Zeigerwerte.

Die frühbyzantinische Stadt Caričin Grad

Einleitung

Caričin Grad ist eine spätantike Stadtgründung des 6. Jahrhunderts im nördlichen Illyrikum, im Westen der Provinz Dacia Mediterranea in der Nähe der Grenze zu Dardania. Sie liegt im Süden des heutigen Serbiens (Okr. Lebane), etwa 45 km entfernt von Niş (dem antikem Naissus). Die Stadt wurde weit ab wichtiger Verkehrsrouten in den fruchtbaren Tälern entlang der Flüsse Pusta, Jablanica und der südlichen Morava errichtet.

Das Stadtgebiet hat eine räumliche Ausdehnung von etwa 20 ha. Davon umfasst der Stadtkern, bestehend aus der Akropolis sowie der Ober- und Unterstadt, etwa 8 ha und liegt auf der Anhöhe (**Abb. 1**). Die Stadtkerngebiete sind umschlossen von drei Befestigungsringen in *opus mixtum* (Stein- und Ziegelmauern). Außerhalb des Stadtkerngebietes und der inneren Befestigungsmauern liegen die Suburbien, umschlossen von verschiedenen Schutzmauern sowie von Palisaden und Grabenwerken[37].

Möglicherweise handelt es sich um die von Kaiser Justinian I. (527-565) in der Nähe seiner Geburtsstadt Tauresium gegründete Stadt Justiniana Prima. Bisher fehlen jedoch epigraphische Zeugnisse, die beweisen, dass es sich tatsächlich um Justiniana Prima handelt. Dennoch sprechen einige Indizien für eine Identifikation mit Justiniana Prima, beispielsweise die Datierung in das 6. Jahrhundert sowie die geographische Lage[38].

Chronologie Caričin Grads

Die Datierung der Stadt fällt auf Basis von Münzfunden in den Zeitraum von 530 bis 615[39]. Obwohl die exakten Daten zur Gründung und Auflassung der Stadt nicht gesichert sind, ist jedoch ein Nutzungszeitraum von etwa 530-550 bis zur Auflassung der Stadt zu Beginn des 7. Jahrhunderts anzunehmen[40].

Aufgrund der kurzen Besiedlungsdauer ist eine chronologische Einteilung in exakte Phasen problematisch. In der Regel wird eine Einteilung in die verschiedenen Phasen anhand von Veränderungen an bestehenden baulichen Strukturen sowie Veränderungen der Bautechnik vorgenommen. Die Initialphase ist die Gründungs- und erste Konstruktionsphase, in der die repräsentative Bauten und Befestigungsmauern nach Bauplan errichtet wurden. Der Beginn der zweiten Phase fällt in die 540er bis 570er Jahre[41] und unterscheidet sich in der Bauweise nur unwesentlich von der Initialphase, da in diesem Zeitraum Gebäude ebenfalls aus einem Verbund aus Stein und Kalkmörtel errichtet wurden. Sichtbar ist dies beispielsweise an Gebäuden der Unterstadt[42]. Die dritte Phase ist durch die Aufgabe des idealen Konzeptes auf Basis des ursprünglichen Bauplanes charakterisiert und zeigt sich sowohl in der Unterstadt[43] als auch in der auf dem Nordplateau lokalisierten Oberstadt[44]. Diese Phase, in der sich die Stadt massiv wandelte, umfasst einerseits die Errichtung profaner Bauten mit Mauern aus Stein und Lehm auf den freien Flächen zwischen den Befestigungen und repräsentativen Bauten. Andererseits ist sie durch fehlende Maßnahmen zur Erhaltung öffentlicher Bauten oder deren Neubau gekennzeichnet[45]. Diese Phase fällt in die zweite Hälfte des 6. Jahrhunderts, noch zu Lebzeiten Kaiser Justinians I.[46]. In der letzten Phase wurde die Stadt um die Wende zum 7. Jahrhundert aufgelassen. Charakteristisch für diesen Zeitraum sind eine Bevölkerungsabnahme sowie wenige bauliche Aktivitäten, die sich weitgehend auf Modifikationen an bestehenden Bauten beschränken, wie beispielsweise an einigen Strukturen im Südwestviertel der Unterstadt ersichtlich ist[47]. Jedoch ist die Auflassung der Stadt nicht als ein plötzlicher Hiatus, sondern als ein langsamer Niedergang zu verstehen, der vermutlich bereits in der Mitte des 6. Jahrhunderts einsetzte[48].

37 Ivanišević, Caričin Grad 110 f.
38 Für detaillierte Informationen zu dieser Debatte siehe Snively, Iustiniana Prima.
39 Bavant, Caričin Grad 337.
40 Ivanišević, Lower Town 747.
41 Bavant, Illyricum 282. – Snively, Iustiniana Prima 642.
42 Ivanišević, Lower Town 760.
43 Ivanišević, Lower Town 760. – Ivanišević, Caričin Grad 119.
44 Ivanišević, Urban Planning 154.
45 Ivanišević, Caričin Grad 124 f.
46 Ivanišević, Urban Planning 154.
47 Ivanišević, Lower Town 760.
48 Ivanišević, Caričin Grad 126.



Abb. 1 Plan bereits ausgegrabener Strukturen der Stadt Caričin Grad. – (Karte zur Verfügung gestellt durch Archäologisches Institut Belgrad, verändert durch A. E. Reuter).

Forschungsgeschichte Caričin Grads

Erste Ausgrabungen in Caričin Grad begannen im Jahr 1912 und werden bis heute, mit einigen Unterbrechungen, fortgeführt. Die frühen Ausgrabungen konzentrierten sich vor allem auf den Bereich der Akropolis, der die große Episkopalbasilika sowie weitere repräsentative Bauten umfasst[49]. 1938 wurde mit den Ausgrabungen im Areal der Oberstadt begonnen. Surveys im Umfeld der Stadt erbrachten weitere Strukturen, deren Dichte die Bedeutung der Stadt betonen.

49 Ivanišević, Lower Town 747.

Es handelt sich u. a. um einen Staudamm am Fluss Caričinska, um eine Basilika in Svinjarica, eine Basilika und Thermen in Radinovac sowie um Strukturen, die als Überreste der Stadt Zlata angesprochen werden[50].

Aufgrund der großen Bedeutung der Stadt als Sitz eines Erzbischofs und wegen der guten Erhaltung wurden weitere Forschungsprogramme in Zusammenarbeit von französischen und serbischen Wissenschaftlern etabliert, zunächst unter der Leitung von N. Duval, V. Popović, J.-M. Spieser und V. Kondić. Zwischen 1978 und 1984 war das Forschungsprogramm auf zwei Schwerpunkte ausgerichtet, deren Fokus zum einen auf der weiteren Untersuchung der Sakralarchitektur – der Episkopalbasilika, den dazugehörenden Objekten und weiteren Kirchen – zum anderen auf der Untersuchung neuer Objekte profanen Charakters lag. Die Ausgrabungen konzentrierten sich daher auf das südöstliche Areal der Oberstadt und ergaben einen Komplex, der als *principia*, als Sitz eines Militärbefehlshabers, angesprochen wird[51].

Da sich bisherige Untersuchungen überwiegend repräsentativen und sakralen Bauten widmeten, zielte das ab 1981 eingeleitete Forschungsprogramm auf die Erforschung des Wohnviertels ab und fokussierte sich im Anschluss an elektromagnetischen Prospektionen auf das Areal der Unterstadt[52].

Seit 1997 wurden die Ausgrabungen im Bereich der Unterstadt durch das Archäologische Institut Belgrad in Kooperation mit der École française de Rome unter der Leitung von V. Ivanišević und B. Bavant wieder aufgenommen. In diesem Rahmen wurde das Forschungsprogramm revidiert und erweitert. Das neue Untersuchungsgebiet umfasste das gesamte südwestlichen Areal der Unterstadt sowie deren Befestigung[53]. Seit 2009 konzentrieren sich die in der bestehenden Konstellation fortgeführten Ausgrabungen, auf das Gebiet der Oberstadt nördlich der Befestigung der Akropolis. Während der Surveys im Umland der Stadt konnten weitere Befestigungen und ein etwa 20 km langes Aquädukt nachgewiesen werden, dessen Ursprung im Radan-Gebirge liegt[54]. Die Suburbien im Süden und Südosten der Stadt, die lediglich mit Wall und Graben befestigt waren, die Überreste von Produktionsstätten an den westlichen Hängen und der Staudamm konnten durch LiDAR-Scans im Jahre 2012 um ein weiteres Suburbium erweitert werden, welches sich über das Gebiet im Norden und Osten der Stadt erstreckt. Aufgrund dessen vergrößerte sich das gesamte Stadtgebiet um ein Vielfaches. Von 2014 bis 2017 wurde die bestehende Kooperation des Archäologischen Institutes Belgrad und der École française de Rome durch das am ehemaligen RGZM (jetzt: LEIZA) angesiedelte, von der Leibniz-Gemeinschaft geförderte Projekt »Das kurze Leben einer Kaiserstadt – Alltag, Umwelt und Untergang des frühbyzantinischen Caričin Grad (Justiniana Prima?)« ergänzt. Das Projekt zielte unter Beteiligung von Spezialisten der Siedlungsarchäologie, Archäozoologie, Archäobotanik, Bodenkunde und Montanarchäologie darauf ab, Fragen zu Umwelt und Sozialgeschichte, Produktion und Konsum zu beantworten[55].

Das urbane Layout und das Umland Caričin Grads

Die Stadt liegt auf einer länglichen Anhöhe in der Leskovac-Ebene und erstreckt sich über eine Länge von etwa 500 m; sie ist im Osten von dem Fluss Caričinska und im Westen von dem Fluss Svinjariča eingefasst. Die Leskovac-Ebene umfasst ein Gebiet von etwa 2250 km², in dem zentral die fruchtbaren Täler der südlichen Morava und ihrer Nebenflüsse Pusta, Jablanica, Veternica und Vlasina liegen. Die Ebene ist im Westen (Radan und Pasjača), Osten (Bukovic, Kruševica, Babička Gora und Seleviča), Süden (Goljak und Kukavica) und partiell im Norden (Dobrič) umschlossen von Gebirgen[56]. Das Klima ist kontinental geprägt und wird über das Tal des Flusses Varda im Süden mediterran beeinflusst. Der geringe jährliche Gesamtniederschlag ist die Grundlage für die Landwirtschaft[57]. Während der Sommermonate treten in der Region um Caričin Grad aufgrund von Trockenheit Engpässe in der Wasserversorgung auf[58]. Diese Engpässe wurden durch ein Versorgungssystem überbrückt, in dem Wasser über das Aquädukt, den Wasserturm und Zisternen über ein System aus Bleileitungen in die verschiedenen Bereiche der Stadt weitergeleitet wurde. Daneben dienten weitere Zisternen, Brunnen und der Stausee, der aus der Stauung des Flusses Caričinska im Osten der Stadt entstand[59], als Quellen der Wasserversorgung.

Im Umland der Stadt liegen fruchtbare Lehmböden, die sich gut für die Landwirtschaft eignen. Siedlungsaktivitäten sind bereits ab dem Neolithikum nachweisbar[60]. An den Hängen der Leskovac-Ebene liegen Minenschächte; der Bergbau steht möglicherweise in Zusammenhang mit Caričin Grad[61]. Das Stadtkerngebiet auf einer Fläche von etwa 8 ha besteht aus drei Komplexen, die jeweils von Befestigungsmauern aus Stein und Ziegeln umschlossen sind: die Akropolis, die Oberstadt und die Unterstadt[62]. Die Akropolis befindet sich am nördlichen Rand des Kammes auf dem höchsten Plateau, hat eine unregelmäßig polygonale Form und misst etwa 100 m × 100 m. Die Oberstadt liegt unterhalb der Akropolis und dehnt sich nach Norden, Süden und Osten abfallend aus. An das südliche Areal der Oberstadt grenzt die

50 Bavant/Ivanišević, Ivstiniana Prima 21.
51 Bavant/Ivanišević, Ivstiniana Prima 24.
52 Bavant/Ivanišević, Ivstiniana Prima 24.
53 Bavant/Ivanišević, Ivstiniana Prima 25.
54 Ivanišević, Caričin Grad 112.
55 Birk u. a., Caričin Grad. – Schreg u. a., Wirtschaftliche Ressourcen.
56 Ivanišević/Stamenković, Fortifications 219.
57 Medović, Hissar 106.
58 Ivanišević, Caričin Grad 110.
59 Ivanišević, Caričin Grad 112 f.
60 Birk u. a., Caričin Grad 5.
61 Ivanišević, Lower Town 747.
62 Ivanišević, Caričin Grad 114.

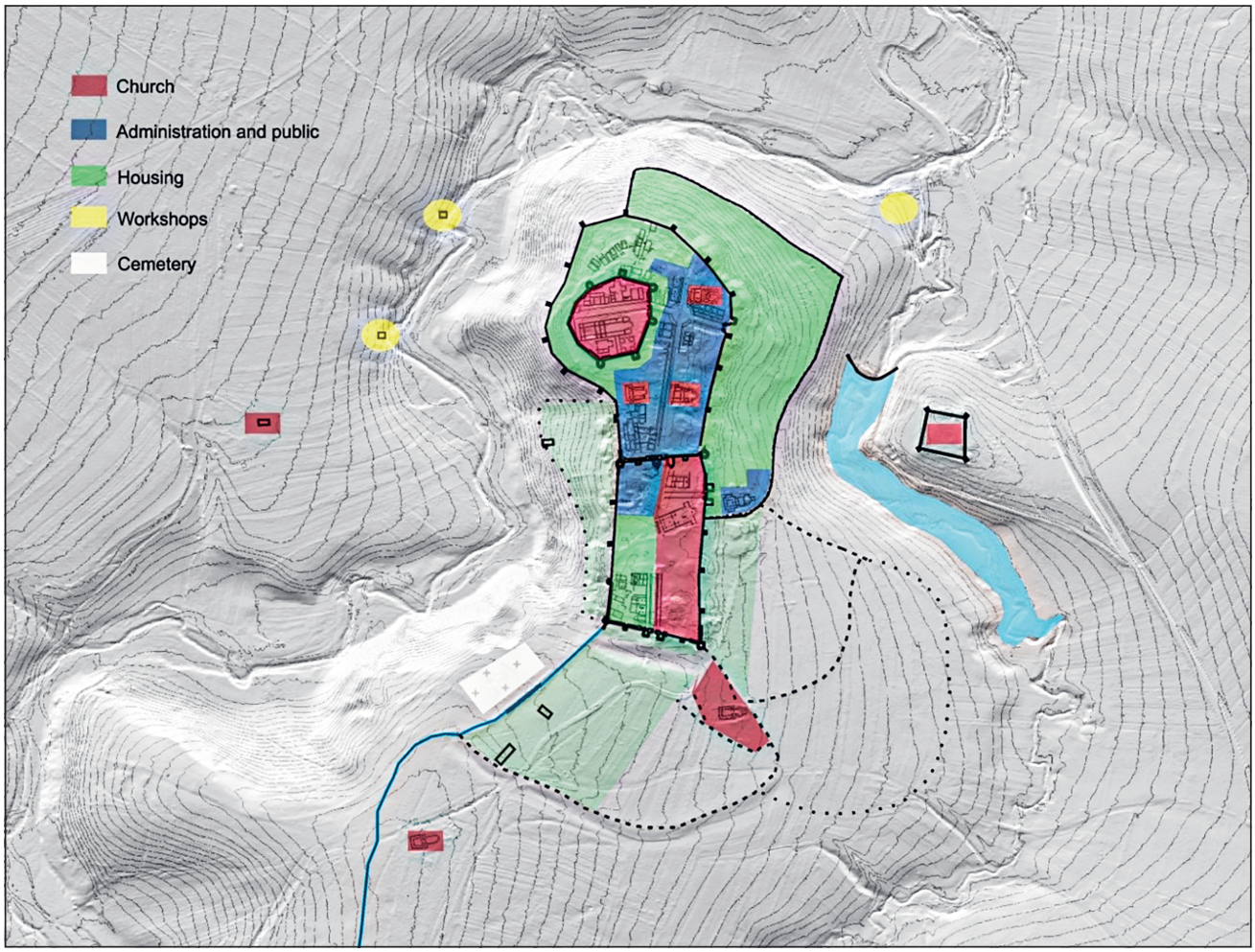


Abb. 2 Räumliche Organisation der Stadt Caričin Grad. – (Nach Ivanišević, Caričin Grad 115 Fig. 4).

Unterstadt. Sie erstreckt sich über ein längliches Plateau annähernd rechteckiger Form von ca. 220 m Länge und 100 bis 120 m Breite[63]. Auf den Plateaus und an den Hängen um den befestigten Stadtkern liegen die Suburbien. Die im Norden und Osten gelegenen Suburbien liegen auf einer Fläche von 4,5 ha und weisen dichte Besiedlungspuren auf. Im Gegensatz dazu konnten auf Basis der geophysikalischen Untersuchungen in den auf einer Fläche von 10,5 ha im Südosten, Norden und Süden gelegen Suburbien nur eine sporadische Besiedlung anhand weniger Strukturen festgestellt werden[64]. An der Südseite waren die Suburbien durch Gräben/Wallanlagen und im Osten und Norden mit einem Erdwall befestigt. Die Wälle wurden vermutlich durch Palisaden ergänzt. Innerhalb und im Umfeld dieser Anlagen konnte eine Reihe von Bauten lokalisiert werden, die überwiegend profanen Charakter erkennen lassen und in Gruppen um Höfe angelegt waren[65].

Die Akropolis

Die Akropolis bildet das Zentrum der Stadt und liegt auf dem höchsten Punkt des Plateaus, das vor der Errichtung eingeebnet wurde. Sie umfasst ein Gebiet von etwa 1 ha und ist eingefasst durch eine Befestigungsmauer in Form eines neunseitigen, ungleichmäßigen Polygons. Der Aufgang liegt im Osten und mündet in eine die Akropolis ungleichmäßig teilende von Ost nach West verlaufende Straße. Nördlich der Straße befinden sich drei Gebäude, die lange als Bischofspalast interpretiert wurden. Südlich der Straße liegen die Episkopalbasilika und das Episkopalbaptisterium[66].

Die Befestigungsmauer ist verstärkt durch sechs Türme, von denen fünf ausgegraben und vier archäobotanisch beprobt wurden. Zwei halbkreisförmige Türme flankieren das Osttor, das auf die mit Tuffblöcken gepflasterte Akropolisstraße führte. Die etwa 7,50 m breite Straße verfügte über einen mittig verlaufenden Abwasserkanal und war beidseitig

63 Bavant/Ivanišević, Ivstiniana Prima 47.
64 Ivanišević, Caričin Grad 114.
65 Ivanišević, Caričin Grad 119.
66 Bavant, Caričin Grad 342.

von Portiken eingefasst. Im Westen endet die Straße an der Stadtmauer. Es ist bisher unklar, ob in diesem Bereich eine Ausfallpforte lag, da die Fundamente der Befestigungsmauer in diesem Bereich schlecht erhalten sind. Eine weitere Pforte, die auf das Nordplateau der Oberstadt führt liegt westlich des Turms D im Norden der Befestigungsmauer[67]. Für die archäobotanische Untersuchung wurden zunächst während der Grabungskampagne 2013 zwei Türme an der nördlichen Befestigungsmauer, Turm C und Turm D, sowie Turm F an der östlichen Ecke der Südseite der Befestigungsmauer beprobt. Im Jahr 2014 konnten weitere Proben aus dem südlich des Osttores liegenden Turm G entnommen werden.

Die Unterstadt

Die untere Stadt liegt auf einem rechteckigen Plateau und ist umschlossen von einer Befestigungsmauer, die auf der leicht zugänglichen Seite im Süden durch Türme und einen Graben verstärkt ist. Überreste eines weiteren Grabens liegen an der Ostseite. Im Norden grenzen die Befestigungsmauern an die Befestigung der Oberstadt. Die Befestigung der Unterstadt erlaubte an zwei Stellen den Zugang in den Stadtkern. Das Osttor, flankiert von zwei bisher nicht gegrabenen Türmen, öffnete sich auf einer Breite von 4 m[68]. Derzeit lässt sich das Gebiet der Unterstadt in drei Zonen einteilen (**Abb. 2**). Im Osten liegen auf einer Fläche von etwa 1 ha fünf Kirchen in einer Reihe, von denen bisher nur zwei im Nordosten ausgegraben sind. Die Lokalisierung der weiteren Kirchen erfolgte bisher anhand eines Luftbildes und der geophysikalischen Untersuchungen aus dem Jahr 2015[69]. Die zweite Zone umfasst eine Therme und eine große Zisterne im Nordwesten der Unterstadt. Den dritten Bereich bildet das westliche Areal, das überwiegend profane Gebäude privater Nutzung einschließt und dessen südwestlicher Bereich ausgegraben ist.

Das Südwestviertel der Unterstadt

In diesem Bereich wurden unterschiedliche Strukturen ausgegraben, die etwa zwölf Gebäuden aus verschiedenen Phasen zuzuordnen sind (**Abb. 3**). Die Gebäude sind in zwei Reihen angelegt. Die erste Reihe orientiert sich an der westlichen Portikus der Südstraße, die zweite Reihe an der westlichen Befestigungsmauer[70]. Es lassen sich primär zwei Gebäudetypen unterscheiden: Einerseits einfache, einräumige Gebäude und andererseits aufwendige Gebäude mit Atrium. Daneben traten wenige schlecht erhaltene Gebäude eines dritten Typs auf. Diese Gebäude werden als Hütten angesprochen und waren in Fachwerk mit Häcksellehm errichtet. Die Gebäude des ersten und zweiten Typs waren in gleicher Bauweise errichtet – das Erdgeschoss wurde in opus *craticium*, aus Stein mit Lehm gemauert, die oberen Stockwerke, wenn vorhanden, wurden aus Lehmziegeln oder in Fachwerk mit Häcksellehm errichtet. Alle Gebäudedächer waren mit Ziegeln gedeckt[71].

Ein Gebäudekomplex des zweiten, aufwendigeren Typs wurde im Südosten angrenzend an der westlichen Portikus in den Grabungsarealen T, U, X, Y und Z lokalisiert (**Abb. 3**). Der Komplex umfasst zwei voneinander getrennte Wohneinheiten mit Innenhöfen. Beide Einheiten wurden zeitgleich errichtet, jedoch ohne direkte Verbindung zueinander. Aus dem Grabungsareal Z, in der südlichen Einheit, konnten zwei Vorräte gesichert werden. Die südliche Einheit stellt die größere der beiden dar und umfasst 10,40 m × 7 m. Der Innenhof im Osten der Einheit war im Zentrum mit Steinplatten ausgelegt und an drei Seiten von Portiken eingefasst (**Abb. 3**).

Ein weiteres Gebäude in diesem Bereich (**Abb. 4**), anschließend in den Arealen AG und Z, ist einfacher strukturiert. Es setzt sich dennoch aus drei Gebäudeteilen zusammen (**Abb. 3**). Der Hauptteil des Gebäudes liegt auf einer Fläche von 10,30 m × 6,40 m und hatte einen Boden aus gestampftem Lehm. In den Boden waren zwei Pithoi etwa zu einem Viertel ihrer Höhe eingelassen. Aus den Gefäßen konnte verkohltes pflanzliches Material entnommen werden[72]. Der südliche Bereich des Komplexes ist ein schmaler, 1,60 m breiter und mit Ziegeln gepflasterter Korridor. An der Westseite ist der Komplex mit einem Anbau ausgestattet.

Die Gebäude des einfachen Typus liegen im westlichen und östlichen Bereich. Diese bestehen aus einem rechteckigen Hauptgebäude, teils mit vorgelagerten Portiken. Die Hauptgebäude münden auf, von einfachen Einfriedungen begrenzte Höfe, auf denen mehrere Anbauten liegen können. Der exakte Verlauf der Einfriedungen ließ sich jedoch nicht bestimmen, da keine eindeutigen Nachweise auftraten.

Eines der Gebäude (11,70 m × 6,20 m) in den Arealen V und W (**Abb. 3**) wies Überreste verschiedener Konstruktionen und Einbauten auf, ferner war ein Pithos *in situ* im Zentrum des Raumes nachweisbar[73].

Offenbar war das Stadtviertel nicht von Beginn an als Wohnviertel geplant. Zwei Gebäude, davon eines mit vermutlich öffentlichem Charakter, wurden zeitgleich mit der westlichen Portikus errichtet (**Abb. 3**). Im Nachhinein wurden diese Gebäude jedoch bis auf die Fundamente abgebaut, die partiell als Fundamente für Folgebauten dienten. Das erste errichtete Gebäude liegt im Südosten des Ausgrabungsareales (**Abb. 3**). Es ist West-Ost ausgerichtet mit einer Dimension von 14,50 m × 7 m. Während der Bauarbeiten der ersten Phase diente es vermutlich als Unterkunft und musste infolge weiterer Arbeiten in der zweiten Bauphase weichen.

67 Bavant/Ivanišević, Iustiniana Prima.
68 Bavant/Ivanišević, Iustiniana Prima.
69 Ivanišević, Caričin Grad 118.
70 Ivanišević, Caričin Grad 119.
71 Ivanišević, Lower Town 762.
72 Bavant/Ivanišević, Caričin Grad 2001, 967. – Ivanišević, Lower Town 764.
73 Ivanišević, Lower Town 765.

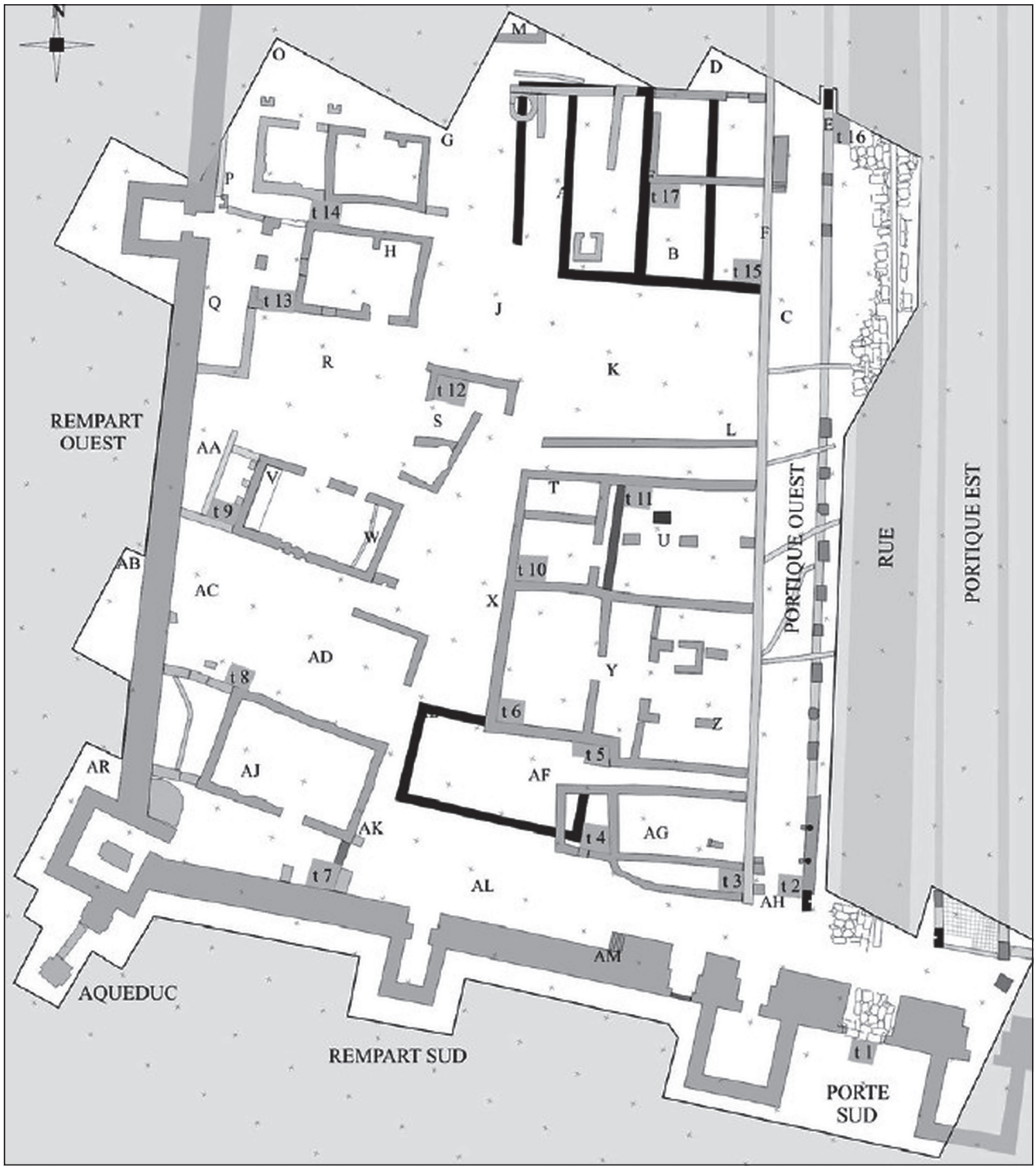


Abb. 3 Plan der Unterstadt Caričin Grads (Kreuze markieren Quadranten 5 m × 5 m, Gebäude. – 1. Phase schwarz, 3. Phase grau und 4. Phase hellgrau. – (Nach Bavant/Ivanišević, Caričin Grad 2004 et 2005 Fig. 6).

Eine nördlich des Gebäudes lokalisierte Kalkgrube, deren Verwendung in Zusammenhang mit den Bauarbeiten der Befestigung denkbar ist, unterstützt diesen Eindruck[74]. Das einzige gesicherte öffentliche Gebäude liegt im nordöstlichen Bereich. Es erstreckt sich über 19,20 m in Nord-Süd-Ausrichtung und über 15,50 m von Ost nach West (**Abb. 3**). Im Osten ist es an die Portikus angelehnt[75]. Besonders ist die Aufteilung des Gebäudes in vier längliche von Nord nach Süd verlaufende Räume und in einen im Süden etwa 12 m breiten Hof[76]. Sie erscheint untypisch im Zusammenhang

74 Ivanišević, Lower Town 761.
75 Ivanišević, Lower Town 761.
76 Bavant/Ivanišević, Caričin Grad 2002, 1097.



Abb. 4 Gebäude in den Grabungsarealen AG und Z im Südwestviertel der Unterstadt in Caričin Grad, Blick aus Richtung Südosten. – (Nach Bavant/Ivanišević, Caričin Grad 2001 Pl. IV a).

mit der Nutzung als Wohngebäude und lässt eher einen Stall vermuten. Auch diese Gebäude wurde während der zweiten Bauphase umgebaut[77]. Da das Viertel *intra muros* liegt, ist von einer privilegierten Bewohnerschaft auszugehen, die eventuell Beamte waren oder dem Militär angehörten. Während der Ausgrabungen des Südwestviertels wurden von den Ausgräbern sichtbare Anhäufungen von pflanzlichen Makroresten gesichert. Zumeist entstammen sie aus *in situ* gefundenen Vorratsgefäßen, den Pithoi. Sammelfunde liegen aus der Grabungskampagnen von 1981-1990 aus den Grabungsarealen B, D, F und V vor. Diese umfassen das in der zweiten Phase umgebaute große Gebäude öffentlichen Charakters (Areale B, D, F) sowie ein Gebäude im Westen des Südwestviertels (Areal V). Aus der Kampagne von 1997-2009 unter der Leitung von B. Bavant und V. Ivanišević stammen Proben aus den Grabungsarealen AG, AH, AL und Z. Die Proben stammen aus der südlichen Wohneinheit des großen Gebäudekomplexes (Areal Z) und dem südlich davon liegenden, einfacheren Gebäude (Areal AG und Z) sowie aus dem Areal AH, das den Westturm der Südpforte umfasst (**Abb. 5**). Dieser Turm wies einen Boden aus gestampften Lehm auf, in den fragmentierte Pithoi eingelassen waren, die verkohlte Getreidereste enthielten[78]. Des Weiteren liegen zwei Proben aus dem Areal AL vor, das in etwa 4 m Entfernung der südlichen Befestigungsmauer, westlich des Westturmes, liegt. In diesem Bereich wurde eine schlecht erhaltene Mauer auf einer Länge von 5,10 m lokalisiert. Sie ist vermutlich einem Gebäude zuzuordnen, das an die Befestigungsmauer angrenzt[79].

Die Oberstadt

Die Oberstadt dehnt sich südlich, östlich und nördlich um die Akropolis aus. In früheren Grabungskampagnen standen vor allem der südliche und östliche Teil im Fokus der Untersuchungen. Anders als auf der Akropolis liegen in der Oberstadt Wohngebäude sowie Gebäude administrativer Funktion und weitere Gebäude öffentlichen Charakters vor (**Abb. 2**). Sie ist das administrative Zentrum der Stadt[80].

Vom Osttor der Akropolis verläuft, in Verlängerung der Straße auf der Akropolis, eine Straße auf einen kreisförmigen Platz zu. An diesem kreuzen sich die beiden Hauptstraßen *cardo* (Nord-Südstraße) und *decumanus* (Ost-Weststraße) und teilen die Stadt in vier Segmente. Der Platz hat einen

77 Ivanišević, Lower Town 762.
78 Bavant/Ivanišević, Caričin Grad 2001, 965. – Ivanišević, Lower Town 755.
79 Bavant/Ivanišević, Caričin Grad 2001, 1093.
80 Ivanišević, Caričin Grad 117.



Abb. 5 Südtor und Westturm in der Unterstadt Caričin Grads mit Blick aus Südwesten. – (Nach Bavant/Ivanišević, Caričin Grad 2001 Pl. I b).

Durchmesser von 22 m und war von einer etwa 3 m breiten überdachten Portikus umgeben, die dem Gefälle folgt[81]. Die Hauptstraßen waren mit Ziegeln gepflastert, ebenfalls mit Portiken ausgestattet und verfügten über abgedeckte Kanäle, die das Abwasser ableiteten. Ihre Breite lag zwischen 6,20 und 6,90 m, die Portiken hatten eine Breite von etwa 3-3,35 m. Im Umfeld des runden Platzes und entlang der Straßen liegen viele Gebäude. Die Funktion der Gebäude ist nicht immer eindeutig geklärt, dennoch wird das Areal als kommerzielles Zentrum der Stadt angesprochen und viele der Gebäude werden als Geschäfte interpretiert[82]. In der Südostecke der Oberstadt wurde ein Gebäudekomplex gegraben, der als *principia – praetorium* angesprochen wird. Er war in *opus mixtum* auf einer Fläche von 37 m × 18,80 m errichtet und umfasste zahlreiche Büros und Räume privaten Nutzens[83]. Neben administrativen, sakralen und öffentlichen Bauten war ein großer Teil der Oberstadt als Wohnviertel geplant. Dies betrifft vor allem das Gebiet auf dem Nordplateau (**Abb. 6**) auf dem bisher rund 60 Gebäude identifiziert wurden[84].

Die Oberstadt auf dem Nordplateau

Seit 2009 wird das auf dem Nordplateau gelegene Oberstadtareal nördlich der Befestigung der Akropolis untersucht[85]. In diesem Bereich wurden viele kleine, oftmals einräumige Bauten lokalisiert, die als Handwerks- oder Wohnbauten dienten (**Abb. 6**). Die Gebäude gruppieren sich fächerförmig nördlich um die Akropolis[86]. Das älteste Gebäude auf diesem Areal ist das große, in *opus mixtum* errichtete Horreum, ein zentral verwaltetes Speichergebäude. Es liegt in West-Ost-Ausrichtung auf einer Fläche von 25 m × 12,50 m. Auf Basis des Versturzes konnte eine ungefähre Höhe von 13,50 m ermittelt werden[87]. Im Westen des Gebäudes konnte das Vestibül lokalisiert werden. Das Gebäude weist mehrere Phasen auf, in denen es umstrukturiert wurde. Diese zeigen sich in der Entfernung des ursprünglichen Bodenbelages aus Ziegeln im Vestibül und in der danach entstandenen Schichtabfolge sowie dem Verschluss des nördlichen Zuganges[88].

Mit Ausnahme des Horreums sind, wie auch in der Unterstadt, alle Gebäude aus Stein und Lehm gemauert und mit Ziegeln gedeckt. Möglicherweise waren die oberen Geschosse, wie bereits in der Unterstadt beobachtet, aus Lehmziegeln oder in Fachwerk mit Häcksellehm errichtet[89]. Viele Bruchstücke von verziegeltem Lehm mit Abdrücken von Halmen bekräftigen diese These.

Neben dem Horreum wurden bisher vor allem kleinere Gebäude, Innenhöfe und Straßen freigelegt. Während der Grabungskampagne 2011 wurden die Gebäude 11 (**Abb. 8**) und 15C (**Abb. 7**) ausgegraben. Beide Gebäude sind aus Stein und Lehm errichtet und verfügten über einen hellen Lehmstampfboden und vermutlich über ein weiteres Stockwerk. In beiden Gebäuden traten fragmentierte Pithoi (**Abb. 7-8**) sowie verkohltes pflanzliches Material auf, das von den Ausgräbern gesichert wurde. Auf Basis der pflanzlichen Funde und der Vorratsgefäße wird den Gebäuden eine wirtschaftliche Funktion zugesprochen. Beide Gebäude verstürzten im Zuge einer Brandkatastrophe, Münzfunde legen eine Aufgabe nach dem Jahr 602 nahe[90]. Neben den Gebäuden wurde ein Bereich der Straße 3 ausgegraben, in dem sich ein großer gemauert Ofen im Osten an das Gebäude 16 anschließt (**Abb. 9**). Der Ofen wird als Brotbackofen gedeutet[91]. Die Straße verläuft von Süd nach Nord und weist an der Westseite einen eingetieften Kanal auf.

Nördlich der Befestigungsmauer der Akropolis verläuft die Straße 4 von Ost nach West. Die Straße war teilweise

81 Bavant/Ivanišević, Ivstiniana Prima 50.
82 Ivanišević, Caričin Grad 117.
83 Bavant/Ivanišević, Ivstiniana Prima 52. – Ivanišević, Caričin Grad 117.
84 Ivanišević, Caričin Grad 118.
85 Ivanišević, Urban Planning 149.
86 Ivanišević, Caričin Grad 118.
87 Ivanišević, Urban Planning 150.
88 Ivanišević, Urban Planning 151.
89 Ivanišević, Urban Planning 154.
90 Ivanišević/Bavant, Caričin Grad 2011, 98f. – Gebäude 11 wird im Grabungsbericht von 2011 als Gebäude 13 angesprochen.
91 Ivanišević/Bavant, Caričin Grad 2011, 99.



Abb. 6 Bebauungsplan der Oberstadt auf dem Nordplateau Caričin Grads. Ausgegrabene Gebäude (weiß); rekonstruierte Gebäude: LiDAR-Scans (blau), Geomagnetik (gelb) und GPR Surveys (orange). Die Gebäudegrundrisse liegen auf einem Luftbild aus dem Jahr 2014, die Höhenlinien wurden übernommen aus dem 2011 erstellten LiDAR abgeleiteten DTM. – (Nach Ivanišević, Illyricum 152 Fig. 8).



Abb. 7 Gebäude 15 C aus der Oberstadt Caričin Grads. Aufgenommen aus Richtung Süden. Fragmente eines Pithos sind deutlich im nordöstlichen Bereich sichtbar. – (Foto V. Ivanšević).



Abb. 8 Gebäude 11 aus der Oberstadt Caričin Grads. Fragmente eines Pithos sind ebenfalls sichtbar. Aufgenommen aus Richtung Norden. – (Foto V. Ivanšević).

in den Felsen eingetieft und wies partiell eine Planierschicht aus Schutt auf[92]. An einer Stelle lag ein durch eine einfache Mauer abgegrenzter Bereich, in der Steine und Mühlsteine verarbeitet waren. Aufgrund der Separierung von der Straße wird er als Mist- bzw. Abfallhaufen gedeutet.

Zwischen der Straße 4 und der Befestigung liegt die Mehrheit der archäobotanisch beprobten Gebäude. Darunter das mehrräumige Gebäude 18 mit einem Atrium (**Abb. 10**). Das Gebäude weist einen Lehmstampfboden auf und erstreckt sich über eine Fläche von 11,90 m × 7,45 m und ist durch Mauern

92 Ivanišević, Urban Planning 150.



Abb. 9 Straße 3 in der Oberstadt Caričin Grads. Aus Richtung Südosten aufgenommen, mit Blick auf das Nordprofil und den Ofen, der östlich an Gebäude 16 anschließt. – (Nach Ivanišević/Bavant, Caričin Grad 2011, 98 Sl. 2).

im Innenbereich in verschiedene Räume geteilt. Das Atrium liegt südlich des Hauptgebäudes, misst 6,90 m × 5,51 m und wies im Osten und im Norden Portiken auf. Es ist teilweise mit Schieferplatten gepflastert, die auf eine Schicht aus Abfällen gelegt waren[93]. Der Zugang in das Gebäude erfolgte über einen Eingang von der Straße 4. Dieser wurde zu einem späteren Zeitpunkt verschlossen, sodass ein weiterer Zugang vermutlich an der Südseite des Gebäudes lag. Vom Atrium ausgehend verläuft ein durchschnittlich 0,35 m breiter und 0,30 m tiefer Kanal entlang der Westseite des Gebäudes, der auf die Straße 4 entwässerte[94]. Des Weiteren liegt in der Südwestecke des Innenhofes eine halbrunde Plattform bisher unbekannter Funktion.

Weiter westlich, ebenfalls an der Straße 4, liegt ein kleines einräumiges Gebäude bisher nicht bekannter Funktion. Das Gebäude misst etwa 6 m × 4,7 m und schließt direkt an den Turm C der Befestigung der Akropolis an. Offenbar gehört es nicht zum ursprünglichen Bebauungsplan, da es direkt über einem abgedeckten Kanal errichtet wurde, der ausgehend von Turm C von Süd nach Nord mittig durch das Gebäude verläuft und unterhalb der Türschwelle des Gebäudes weiter auf die Straße 4, um dort zu entwässern. An der östlichen Mauer des Gebäudes liegt eine einfache Herdstelle. Westlich ist ein schmaler Durchgang, der einen Hofbereich neben Turm C mit der Straße 4 verbindet. Benachbart liegt das 4,90 m × 5,90 m messende, ebenfalls einräumige Gebäude 25 dessen Funktion bisher unklar ist. Der Zugang erfolgte nicht von der Straße 4 aus, sondern über den Hofbereich an der Südseite. Westlich des Gebäudes trifft die Straße 2 auf Straße 4 und verbindet diese mit einem Aufgang zur Akropolis. Der Aufgang lag auf einer Höhe von etwa 1 m in der Befestigungsmauer und hatte eine Schwelle aus einer Säule. Die Höhe des Aufganges spricht für einen potenziellen Ladeaufgang, an den Wagen und Karren herangefahren und aufgrund der höher gelagerten Schwelle einfacher entladen werden konnten. Westlich der Straße 2 liegt das mehrräumige Gebäude 24. Bisher ist nur der östliche Bereich des Gebäudes ausgegraben, daher ist seine tatsächliche Dimension unbekannt. Aufgrund von Metallschlackenfunden wird vermutet, dass das Gebäude in Zusammenhang mit Metallverarbeitung steht[95].

Offenbar war die Bebauung des Bereiches zwischen der Straße 4 und der Befestigung der Akropolis nicht im ursprünglichen Bebauungsplan vorgesehen. Die Gebäude in diesem Bereich schließen teilweise direkt an die Befestigungsmauer

93 Ivanišević/Bavant/Bugarski, Caričin Grad 2012, 83.
94 Ivanišević/Bavant/Bugarski, Caričin Grad 2012, 83.
95 Ivanišević, Urban Planning 154.



Abb. 10 Gebäude 18 aus der Oberstadt Caričin Grads während der Probenentnahmen im Jahr 2013. Aufgenommen aus Richtung Osten. – (Foto V. Ivanšević).

und die Türme an und nutzen sie teilweise als Rückwand, sind jedoch nicht mit dem Mauerwerk verbunden[96].

Den Gebäuden auf dem Nordplateau sind verschiedene Funktionen oder eine Mehrfachfunktion zuzusprechen. Die Gebäude 11 und 15C werden aufgrund fragmentierter Vorratsgefäße und verkohlten pflanzlichen Materials als Wirtschaftsgebäude oder als Lager angesprochen. Überreste von bearbeiteten Knochen oder Schlacken, wie im Beispiel von Gebäude 24, sprechen für eine Nutzung als Handwerksgebäude. Viele der kleinen einräumigen Gebäude dienten vermutlich als Läden oder Geschäfte[97]. Daneben ist den meisten Gebäuden auch eine Wohnfunktion zuzuordnen.

Im Gegensatz zu den Hauptstraßen *cardo* und *decumanus* weisen die Straßen auf dem Nordplateau keine Pflasterung aus Ziegeln auf. Sie verfügen über keine unterirdische Kanalisation, durch die Abwasser abgeleitet wurde. Teilweise entwässern die Kanäle direkt auf die Straßen, sodass Abwasser und Abfälle auf die Straßen gespült wurden. Die genannten Gebäude (18, 23, 24 und 25) sowie die Straßen (2, 3 und 4) konnten während der Grabungskampagnen 2013 und 2014 systematisch für die archäobotanische Analyse beprobt werden.

Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen

Die Probenentnahme und -bearbeitung der Kampagnen 2013 und 2014 erfolgte nach der oben (S. 22) dargestellten Methodik. In der Kampagne 2013 wurden drei Türme der Akropolisbefestigung (Turm C, Turm D und Turm F) sowie zwei Gebäude (Gebäude 18 und 24) und Bereiche der Straßen 3 und 4 der auf dem Nordplateau gelegenen Oberstadt beprobt. Insgesamt wurden 87 Sedimentproben mit einem Gesamtvolumen von 2120 ℓ zur Flotation entnommen. Im Fokus der Kampagne 2014 stand, wie im Jahr 2013, die Ausgrabung verschiedener Areale der auf dem Nordplateau gelagerten Oberstadt. Es wurden 47 Sedimentproben mit einem Gesamtvolumen von 843,25 ℓ aus den Gebäuden 23 und 25 sowie aus einem schmalen Durchgang zwischen den Gebäuden entnommen. Die von Straße 4 auf die Akropolis führende Straße 2 wurde in zwei Bereichen beprobt. Auf Straße 4 wurde der als Mist- bzw. Abfallhaufen angesprochene Bereich beprobt. Daneben wurden Proben aus Turm G der Akropolisbefestigung entnommen. Neben den systematisch entnommenen Proben wurden 31 Altproben

96 Ivanišević, Urban Planning 154.

97 Ivanišević, Urban Planning 154.

aus vorhergehenden Ausgrabungen aus dem Südwestviertel der Unterstadt (n = 18) sowie zweier Gebäude (Gebäude 11 und 15) der auf dem Nordplateau gelegenen Oberstadt für die archäobotanische Analyse zur Verfügung gestellt (n = 13).

Ergebnisse der Untersuchung nicht systematisch entnommener Sammelfunde

Die Mehrheit der aus sichtbaren Anhäufungen pflanzlicher Reste geborgenen Altproben stammt aus verschiedenen Arealen des Südwestviertels der Unterstadt. Die pflanzlichen Reste wurden während der Kampagnen in den 1980er Jahren (1982-1989) und den Jahren 2000 und 2001 durch die Ausgräber gesichert.

Des Weiteren lagen wenige Proben aus den 1950er Jahren (1952-1953) vor, die jedoch keinem exakten Areal zugeordnet werden können. Daher werden sie als »Vorräte aus Bereichen ohne spezifischen Arealangabe« aufgeführt.

Grabungsareal AG

Aus dem Areal AG (Abb. 3), Schicht 8011, stammt ein Sammelfund (Tab. A1) aus der Grabungskampagne 2001 (Inv. Nr. A8105). Der Vorrat befand sich in einem *in situ* liegenden Pithos innerhalb eines Gebäudes (S. 29).

Das Gesamtgewicht des Vorrats liegt bei 43,7 g. Davon entfallen 6,91 g auf Verunreinigungen wie Holzkohlefragmente, Wurzelreste, Steinchen und Lehmfragmente. Der Vorat besteht überwiegend aus Rispenhirse *Panicum miliaceum* (n = 18 949) mit einem Tausendkorngewicht von 1,7 g (Tab. A2). Neben Rispenhirse liegen Roggen *Secale cereale* (n = 25) und Kolbenhirse *Setaria* cf. *italica* (n = 12), eine Karyopse der mehrzeiligen Spelzgerste *Hordeum vulgare* var. *vulgare* und sechs nicht näher bestimmbare Getreidekaryopsen vor. Der Vorrat war vor der Verkohlung bereits gereinigt, das Beikrautspektrum ist lediglich auf wenige Exemplare von Hühnerhirse *Echinochloa crus-galli* (n = 15) und Windenknöterich *Polygonum convolvulus* (n = 2) beschränkt. Daneben liegen Schalenfragmente der Hasel *Corylus avellana* und Steinkernfragmente von Pfirsich *Prunus persica* vor.

Grabungsareal AH

Das Grabungsareal AH umfasst den westlichen Turm des Südtores der Unterstadt (Abb. 3). Innerhalb des Turmes wurden fragmentierte Pithoi aufgefunden, aus denen verkohltes pflanzliches Material entnommen wurde. Insgesamt wurden drei Vorräte aus diesem Bereich analysiert (Tab. A1).

Vorrat CGA10/20

Der Vorrat aus der Schicht 7753 mit der Inventarnummer 7751 umfasst insgesamt 388 g pflanzliches Material, von denen 144 g untersucht wurden.

Getreide

Die Mehrheit der Funde entfällt auf Karyopsen des Saatweizens (n = 30 403) mit einem Tausendkorngewicht von 10,83 g (Tab. A2). Daneben sind weitere Getreidearten als unbedeutende Beimischungen vertreten: Roggen (n = 91), Emmer (n = 6), Rispenhirse (n = 3), mehrzeilige Spelzgerste (n = 2), Hafer (n = 2) sowie Karyopsen (n = 2) und Hüllspelzbasen des Einkorns (n = 3). Nur wenige Getreidekaryopsen (n = 29) lassen sich nicht genauer ansprechen; daneben liegen sieben nicht exakt zu identifizierende Spelzfragmente von Getreide vor.

Hülsenfrüchte

Neben den Getreiden treten geringfügige Beimischungen von Hülsenfrüchten auf. Darunter drei Erbsen *Pisum sativum* sowie zwei nicht genauer bestimmbare große Fabaceen.

Garten- und Sammelpflanzen

Wie zu erwarten, liegen nur wenige Funde von Garten-, Sammel- und Importpflanzen vor, darunter 18 Samen der Weinrebe und sieben Feigensamen *Ficus carica*.

Unkräuter und Wildpflanzen

Der Anteil der Unkräuter ist sehr gering und liegt bei lediglich 1,9 %. Überwiegend treten Vertreter der Unkräuter in Halmfrucht auf. Insgesamt sind sieben Arten nachweisbar, darunter besonders zahlreich, Samen der Kornrade *Agrostemma githago* (n = 392) und wenige Kapselzähne derselben (n = 2) sowie mineralisierte (n = 62) und verkohlte (n = 40) Samen des Ackersteinsamens *Buglossoides arvensis*, Taumellolch *Lolium temulentum* (n = 38), Roggentrespe *Bromus secalinus* (n = 20), Ackertrespe *Bromus arvensis* (n = 18), Ackerröte *Sherardia arvensis* (n = 7), Behaartfrüchtige Platterbse *Lathyrus hirsutus* (n = 3) und Ackerwachtelweizen *Melampyrum arvense* (n = 2). Als einzige Vertreter der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten liegt die Taube Trespe *Bromus sterilis* (n = 16) vor.

Des Weiteren liegen Arten der grünlandartigen Vegetation vor: Flockenblume *Centaurea* spec. (n = 4), Gewöhnlicher Odermennig *Agrimonia eupatoria* (n = 3) sowie Samen des Kleinen Wiesenknopfes *Sanguisorba minor* (n = 2). Arten der Ruderalflora sind vertreten durch »Zottiges Korn«[98] *Dasypyrum villosum* (n = 2) sowie Klettenlabkraut *Galium aparine* (n = 7).

Nur wenige Samen und Früchte sind nicht bis auf Artniveau bestimmbar. Darunter Samen der Trespe *Bromus* spec. (n = 20), Seggen *Carex* spec. (n = 5), Schneckenklee oder Steinklee *Medicago*/*Melilotus* spec. (n = 2), Wachtelweizen

98 Da für *Dasypyrum villosum* kein eingeführter deutscher Name existiert, wird nach Kroll/Reed/Falkenstein, Archäobotanik 150 der Name »Zottiges Korn«, die Übersetzung von *Dasypyrum* verwendet.

Melampyrum spec. (n = 2), Wicken *Vicia* spec. (n = 4), Süßgräser Poaceae (n = 24) sowie Doldengewächse Apiaceae (n = 7), Korbblütler Asteraceae (n = 2) und Lippenblütler Lamiaceae (n = 2).

Vorrat CGA18

Dieser Vorrat stammt ebenfalls aus der Schicht 7753 (Inv. Nr. A7752), umfasst jedoch nur ein Gesamtgewicht von 52,81 g. Er unterscheidet sich in seiner Zusammensetzung deutlich von dem nahezu reinen Saatweizenvorrat aus demselben Areal (**Tab. A1**).

Getreide

Das Getreidespektrum setzt sich aus insgesamt acht Arten zusammen, in nahezu gleicher Anzahl liegen Roggen (n = 3 908) und Rispenhirse (n = 4 001) vor. Des Weiteren vertreten sind Spelzgerste (n = 205), Saatweizen (n = 183) sowie Karyopsen (n = 156), Hüllspelzbasen (n = 11), Spindelglieder des Einkorns (n = 3) und zwei Karyopsen der Zweizeilgerste. Daneben liegen 7,89 g nicht näher bestimmbarer Getreidebruch vor.

Unkräuter und Wildpflanzen

Der Vorrat erscheint aufgrund des geringen Anteils an Unkräutern von nur 3 % bereits gereinigt. Die Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sowie die Unkräuter in Halmfrucht sind jeweils anhand dreier Vertreter nachgewiesen. Trotz der geringen Artenanzahl treten die Unkräuter in Halmfrucht zahlreich auf (n = 272), darunter Kornrade (n = 187) und Windenknöterich (n = 84) sowie ein Fund des Ackermeisters *Asperula arvensis*. Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sind durch Weißen Gänsefuß *Chenopodium album* (n = 19), Hühnerhirse (n = 10) und Taube Trespe (n = 3) belegt.

Daneben liegt jeweils ein Exemplar der Weichen Trespe *Bromus hordeaceus* ssp. *hordeaceus* sowie ein nicht exakt bestimmbarer Knöterich *Polygonum* spec. vor. Interessant sind zwei verkohlte Insektenfunde des Kornkäfers, cf. *Sitophilus granarius*. Der Kornkäfer befällt Getreide, indem er seine Eier in die Getreidekaryopsen legt, in denen dann die Entwicklung zum Käfer erfolgt. Er befällt nahezu jedes Getreide sowie andere trocken gelagerte Früchte, z. B. Hülsenfrüchte[99].

Vorrat CGA19

Der Vorrat aus der Schicht 7768 (Inv. Nr. A7793) umfasst ebenfalls ein geringeres Gesamtgewicht von nur 42,4 g.

Getreide

Nachgewiesen sind sechs Getreidearten, unter denen Saatweizen mit 2772 Funden eindeutig überwiegt. Einkorn (Karyopsen n = 26, HSB n = 11), Roggen (Karyopsen n = 13, Spindelglieder n = 1), Hafer (n = 5), Spelzgerste (n = 2) und Emmer (HSB n = 1) sind lediglich als Verunreinigungen zu sehen.

Hülsenfrüchte

Neben den Getreidefunden liegt eine Erbse vor.

Garten- und Sammelpflanzen

Des Weiteren treten Fragmente (n = 16) einer Walnuss, ein Steinkern der Süßkirsche *Prunus avium* und Fragmente (n = 3) eines Pfirsichsteins sowie sieben Samen der Weinrebe, ein Samen der Wildbirne *Pyrus* spec. und ein Steinkern der Brombeere *Rubus fruticosus* agg. auf.

Unkräuter und Wildpflanzen

Besonders auffällig ist der sehr geringe Unkrautanteil von nur 0,14 %. Arten der beiden Unkrautgesellschaften sind anhand von Einzelfunden belegt. Es treten auf: Grüne Borstenhirse *Setaria viridis,* Unechter Gänsefuß *Chenopodium hybridum* sowie Kornrade und Windenknöterich. Weitere Wildpflanzen und Varia sind ebenfalls nur anhand weniger Funde von Klettenlabkraut (n = 1) und kleinen Leguminosen (n = 3) repräsentiert.

Des Weiteren liegen nicht exakter ansprechbare Reste vor. Darunter 1,7 g verkohlte Speisereste (BGF), ein Lehmfragment mit einem Getreideabdruck (vermutlich Saatweizen), eine verkohlte Knospe sowie zwei Gewebefragmente (Fadenreste in Leinenbindung).

Grabungsareal AL

Zwei Sammelfunde stammen aus dem im Jahre 2000 gegrabenen Areal AL (**Tab. A1**). Das Areal befindet sich im Bereich der südlichen Befestigungsmauer, in der Nähe des kleinen Turmes (**Abb. 3**). Die Proben wurden im Umfeld einer schlecht erhaltenen Mauer entnommen, die vermutlich einem Gebäude zugehörig war, das an die südliche Befestigungsmauer anschließt.

Vorrat CGA6

Der Vorrat aus der Schicht 8504 (Inv. Nr. A85) setzt sich aus 75 verkohlten Samen der Ackerbohne zusammen.

Vorrat CGA7

Dieser Vorrat aus der Schicht 8505 (Inv. Nr. A8507, A8513, A8519, A8530) setzt sich ebenfalls hauptsächlich aus verkohlten Ackerbohnen zusammen. Mit 358 Funden weist er einen größeren Umfang auf als der erstgenannte Vorrat im selben Areal. Neben den Ackerbohnen liegen eine Saatplatterbse sowie eine im Ganzen verkohlte Weinbeere vor.

99 Plarre, Granary weevil 1.

Grabungsareal B

Das Grabungsareal B liegt im nördlichen Bereich der Unterstadt und erstreckt sich über einen Gebäudekomplex aus der ersten Bauphase, der im Osten an die westliche Portikus der Straße anschließt und später überbaut wurde (Abb. 3). Der Komplex wird als potenzieller Pferdestall angesprochen, in dem etwa 50 Pferde aufgestallt werden konnten[100]. Insgesamt liegen zwei Vorräte aus der 1984 gegrabenen Schicht 53 in Areal B vor (Tab. A1).

Vorrat CGA4/5

Der Vorrat umfasst insgesamt 391 verkohlte Wildbirnen, die überwiegend im Ganzen erhalten sind. Zwölf halbe Exemplare weisen Schnittkanten auf, an denen das Exocarp leicht nach innen gewölbt und zusammengezogen war. Dies deutet darauf hin, dass die Birnen bereits vor der Verkohlung geschnitten und getrocknet und nicht nach der Verkohlung durch mechanische Einwirkungen gebrochen waren. Neben den Wildbirnen liegen zwei verkohlte Früchte der Kirschpflaume *Prunus cerasifera* ssp. *divaricata* vor.

Vorrat CGA17

Mit einem Gesamtgewicht von 302 g gehört dieser Vorrat zu den größeren Vorräten der Unterstadt. Es sind sechs Getreidearten nachgewiesen, darunter überwiegt Roggen deutlich mit 18 990 Karyopsen. Daneben treten auf: Saatweizen (n = 3 705), Einkorn (n = 1 579), Emmer (n = 710), Hafer (n = 209), und Spelzgerste (n = 15). Die Tausendkorngewichte liegen für Roggen bei 10 g, Saatweizen bei 15 g, Emmer bei 13 g und für Einkorn bei 12 g (Tab. A2). Neben normal entwickelten Karyopsen liegen milchreif geerntete Karyopsen vor. Diese treten vor allem unter den Einkornfunden auf. Sie zeichnen sich durch ihre runzlige, faltige Oberfläche und sehr flache Form aus. Etwa 19 % der Einkornkaryopsen weisen diese Merkmale auf und deuten auf eine Ernte in milchreifem Zustand hin. Daneben weisen vereinzelt Karyopsen des Emmers, der Gerste und des Saatweizens die gleichen morphologischen Merkmale auf und deuten auf eine Ernte in milchreifen Zustand hin.

Hülsenfrüchte, Garten- und Sammelpflanzen

Neben den Getreidefunden liegen 15 Saatplatterbsen sowie Samen (n = 9) und Fruchtfleischfragmente (n = 16) einer Wildbirne vor. Des Weiteren ist Gemeiner Rainkohl anhand von 15 Samen nachgewiesen.

Unkräuter und Wildpflanzen

Der Vorrat weist einen geringen Unkrautanteil auf. Überwiegend sind Arten der Unkräuter in Halmfrucht vertreten, darunter besonders zahlreich ist die Kornrade (n = 420). Daneben treten Windenknöterich (n = 9) und mineralisierter Samen (n = 3) des Ackergünsels *Ajuga chamaepitys* auf. Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sind lediglich durch drei Samen des Weißen Gänsefußes nachweisbar.

Weitere geringe Verunreinigungen von Wildpflanzen liegen in Form von 18 Wickensamen, dreiseitigen Seggen *Carex* spec., tricarpellat (n = 3) und Süßgräsern (n = 3) vor. Besonders interessant sind die auftretenden Sklerotien des Mutterkorns *Citrullus purpurea*, hochgerechnet auf den Gesamtumfang des Vorrates ist von drei Exemplaren auszugehen.

Grabungsareal D

Das Grabungsareal D befindet sich im nördlichen Bereich des unter Areal B beschriebenen Gebäudes. Aus diesem Bereich wurden zwei Vorräte in der Schicht 160 während der Grabungskampagnen 1984 geborgen (Tab. A1).

Vorrat CGA9

Der Vorrat weist ein Gesamtgewicht von 169 g auf und besteht aus Samen der Ackerbohne (n = 1236) mit einem Tausendkorngewicht von 113,10 g. Geringfügige Verunreinigungen liegen durch drei Erbsen und zwei Saatplatterbsen sowie wenigen Getreidefunden von Rispenhirse (n = 3), Saatweizen (n = 2) und zwei Hüllspelzbasen von Einkorn vor.

Vorrat CGA16

Das Gesamtgewicht des Vorrats beläuft sich auf 234 g. Die Mehrheit der Funde entfällt auf Karyopsen des Saatweizens (n = 16 558) mit einem Tausendkorngewicht von 12,5 g (Tab. A2), andere Getreidearten wie Spelzgerste (n = 14), Roggen (n = 2) und Einkorn (n = 2) treten nur selten auf. Verunreinigungen durch Druschreste liegen in Form zweier Hüllspelzbasen des Emmers vor.

Garten- und Sammelpflanzen

Neben den Getreidefunden sind weitere Kultur- und Sammelpflanzen belegt – sieben Samen der Weinrebe und zwei Steinkerne der Brombeere sowie sieben nicht weiter bestimmbare Nussschalen- oder Steinkernfragmente.

Unkräuter und Wildpflanzen

Der Vorrat weist einen sehr geringen Unkrautanteil von nur 0,28 % auf. Überwiegend sind Arten der Unkräuter in Halmfrucht nachweisbar: Kornrade (n = 28), Taumellolch (n = 12), Leinlolch (n = 2) und Windenknöterich (n = 2). Daneben sind zwei Fragmente der Weichen Trespe vertreten.

100 Ivanišević, Lower Town 761 f.

Grabungsareal V

Das Areal V liegt im westlichen Bereich eines Gebäudes, in direkter Nähe zur westlichen Befestigungsmauer (**Abb. 3**). Die beiden Vorräte aus Schicht 4252 wurden während der Grabungskampagne 1989 gesichert (**Tab. A1**).

Vorrat CGA14

Der Vorrat hat ein Gesamtgewicht von 294 g, in denen vier Getreidearten nachgewiesen sind: Saatweizen, Roggen, Spelzgerste und Dinkel, davon Spelzgerste (n = 18) und Dinkel (n = 3) in nur geringer Anzahl. Die Masse der Getreidefunde stammt von Saatweizen (n = 15 468) und Roggen (n = 2378). Die Tausendkorngewichte liegen für Saatweizen bei 13 g und für Roggen bei 9 g (**Tab. A2**).

Garten- und Sammelpflanzen

Neben den Getreidefunden liegen Schalenfragmente einer Walnuss sowie drei Samen des Gemeinen Rainkohls vor.

Unkräuter und Wildpflanzen

Der Anteil an Unkräutern in diesem Vorrat ist relativ gering. Vorwiegend sind Arten der Unkräuter in Halmfrucht belegt, besonders zahlreich darunter die Kornrade (n = 550). Ebenfalls treten auf: Ackerspatzenzunge cf. *Thymelaea passerina* (n = 12) und Ackerröte (n = 3). Die Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sind lediglich durch 15 Fragmente der Tauben Trespe vertreten.

Neben den Getreideunkräutern sind nur wenige weitere Wildpflanzen nachweisbar – darunter drei Samen des Feld-/Kleinen-/Hasenklees *Trifolium campestre/dubium/arvense* sowie nicht genauer bestimmbare kleine Leguminosen (n = 3) und kleine Süßgräser (n = 6).

Vorrat CGA15

Der zweite Vorrat (Schicht 4252; Inv. Nr. A4259, A4260) aus dem Areal V umfasst ein Gesamtgewicht von 268 g.

Getreide

Es sind ebenfalls vier Getreidearten nachgewiesen. Darunter Spelzgerste (n = 3) und Rispenhirse (n = 3) nur in sehr geringer Anzahl. Auch in diesem Vorrat dominiert Saatweizen (n = 14 207). Ebenfalls häufig vertreten ist Roggen (n = 1 386). Die Werte für die Tausendkorngewichte sind geringfügig höher, verglichen zum Vorrat aus dem gleichen Areal. Sie betragen für Saatweizen 14 g und für Roggen 10 g (**Tab. A2**).

Garten- und Sammelpflanzen

Verunreinigungen durch weitere Kulturpflanzen liegen in Form von Fragmenten einer Walnuss vor.

Unkräuter und Wildpflanzen

Der Anteil der Unkräuter ist mit 2,72 % ebenfalls sehr gering. Die Arten der Unkräuter in Halmfrucht, darunter besonders die Kornrade (n = 375), überwiegen. Daneben treten Saatlabkraut *Galium spurium* (n = 5), Ackerwachtelweizen (n = 3) und Windenknöterich (n = 3) auf. Die Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sind durch Taube Trespe (n = 48) und Weißen Gänsefuß (n = 3) belegt. Weitere Wildpflanzenfunde beschränken sich auf fünf Diasporen von Süßgräsern.

Grabungsareal Z

Das Grabungsareal Z befindet sich in dem großen Gebäudekomplex im Südosten der Unterstadt und schließt im Osten an die westliche Portikus an (**Abb. 3**). Die Proben wurden während der Kampagne 2001 aus der südlichen Wohneinheit entnommen (**Tab. A1**).

Vorrat CG12/13

Bei diesem Vorrat (Schicht 5520; Inv. Nr. A5592) handelt es sich um den größten in der Unterstadt mit einem Gesamtgewicht von 583 g.

Getreide

Von den sechs auftretenden Getreidearten dominiert eindeutig Saatweizen (n = 40 920). Anhand nur sehr weniger Funde sind Roggen (n = 29), Emmer (n = 12), Spelzgerste (n = 8), Hafer (n = 6) und Einkorn (n = 6, HSB = 6) nachgewiesen. Das Tausendkorngewicht des Saatweizens liegt bei 11,9 g (**Tab. A2**).

Hülsenfrüchte, Garten- und Sammelpflanzen

Neben den Getreiden liegen sechs Erbsen, Walnussschalenfragmente und Weinsamen (n = 21) vor. Gemeiner Rainkohl ist mit 21 Samen nachgewiesen.

Unkräuter und Wildpflanzen

Der Vorrat weist einen sehr niedrigen Anteil an Unkräutern auf. Überwiegend sind Arten der Unkräuter in Halmfrucht belegt, darunter besonders zahlreich Kornrade (n = 833) sowie häufig Taumellolch (n = 195) und Ackerwachtelweizen (n = 107). Daneben treten Ackerröte (n = 8), Kapselzähne der Kornrade (n = 6), Ackertrespe (n = 6) und Leinlolch (n = 6) auf. Arten der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sind Taube Trespe (n = 28) und Hühnerhirse (n = 6).

Weitere nicht genauer ansprechbare Wildpflanzen sind Doldenblütler (n = 61), Wicken (n = 35), Korbblütler (n = 34), Süßgräser (n = 17) und Ehrenpreis (n = 12).

Neben den Pflanzenresten lagen 53 Fragmente von nicht weiter bestimmbaren Speiseresten oder Fruchtfleisch (BGF) vor.

Vorrat CG21

Dieser Vorrat (Schicht 5581; Inv. Nr. A5518) hat verglichen mit dem Vorrat CGA12/13 aus Areal Z einen nur geringen Umfang von 100 g. Neben dem dominanten Saatweizen (n = 7515) sind drei Karyopsen des Roggens nachweisbar. Das

Tausendkorngewicht des Saatweizens liegt mit 12,8 g nur geringfügig höher (Tab. A2).

Hülsenfrüchte, Garten- und Sammelpflanzen

Hülsenfrüchte sind in diesem Getreidevorrat durch zwei Erbsen belegt. Daneben liegen zwei Samen der Weinrebe vor und des Weiteren acht nicht exakter bestimmbare Steinkern- oder Schalenfragmente.

Unkräuter und Wildpflanzen

Der Anteil der Unkräuter ist sehr gering und liegt bei 0,78 %. Es sind insgesamt 58 Samen der Kornrade sowie zwei Spelzbasen des Flughafers *Avena fatua* zu verzeichnen. Weitere Wildpflanzenfunde entfallen auf Süßgräser (n = 31), Trespe (n = 8), Flockenblume (n = 2), Wicken (n = 2) und Korbblütler (n = 2).

Vorräte aus Bereichen ohne spezifische Arealangaben

Vorrat CGA1SektIVQIV

Insgesamt elf Wildbirnen konnten in der Grabungskampagne 1953, am 24. August 1953, aus dem Sektor IV, Quadrant IV entnommen werden. Möglicherweise stammt der Fund nicht aus der Unterstadt, sondern aus einem der Oberstadtquartiere oder von der Akropolis.

Vorrat CGA2Kula

Während der Grabungskampagne 1952, am 23. Juli 1952, wurden 22 Ackerbohnen aus einem Turm entnommen. Möglicherweise handelt es sich ebenfalls um einen Fund aus einem der Oberstadtquartiere oder der Akropolis.

Vorrat CGA3 2dIV5 SJ3

Ein Sammelfund wurde bei der Kampagne 1982, am 10. September 1982, aus dem Schnitt 2 d IV 5 Schicht 3 entnommen. Möglicherweise stammt der Vorrat aus dem großen öffentlichen Gebäude im Nordosten der Unterstadt, aus dem Areal F oder B (Abb. 3). Gefunden wurde ein Vorrat von 68 Wildbirnen und einer verkohlten Frucht von *Prunus* spec.

Sammelfund CGA7b Zo II 95

Bei dem Fund handelt es sich um die Hälfte einer Walnuss.

Ergebnisse der Untersuchungen nicht systematisch entnommener Sammelfunde aus der Oberstadt auf dem Nordplateau

Während der Grabungskampagne 2011 wurden mit bloßem Auge sichtbare pflanzliche Makroreste in den Gebäuden 11 und 15C gesammelt. Neben verkohlten pflanzlichen Resten lagen Fragmente von Pithoi *in situ* in den Gebäuden. Eine weitere Probe wurde aus dem Bereich der Straße 3, zwischen den Gebäuden 15C und 16 entnommen, diese erwies sich jedoch als fundleer. Da die Makroreste teilweise großzügig entnommen und mit dem umgebenden Sediment in Plastiktüten gefüllt worden waren, war es möglich, das Sediment zusätzlich zu flotieren und daher noch weitere nicht mit bloßem Auge sichtbare Makroreste aus den Proben zu extrahieren.

Ergebnisse Gebäude 11

Aus dem Gebäude 11 liegen neun Proben aus den Schichten 1001, 1002 und 1007 vor (Tab. A4). Alle Proben wurden aus dem östlichen Bereich des Gebäudes entnommen. Das Gesamtgewicht des mit den sichtbaren pflanzlichen Resten entnommenen Sedimentes beträgt 347,2 g. Insgesamt liegen 131 Pflanzenreste vor.

Pflanzenspektrum

In Schicht 1001 wurden überwiegend verkohlte Walnüsse sowie Reste der Wildbirne geborgen. Es treten zwei ganz verkohlte Wildbirnen sowie ein Samen auf. Die Mehrheit der Funde entfällt jedoch auf die in Probe CGA33 vorliegenden Walnüsse. Neben zahlreichen Schalenfragmenten (n = 100) und Schalenhälften (n = 11) sind drei Exemplare komplett erhalten. Von sieben Walnüssen erhielt sich der Samen vollständig ohne Schalen oder mit stellenweise anhaftenden Schalenfragmenten. Daneben liegen weitere kleinere Fragmente von Walnusssamen vor (n = 15).

Aus den drei Proben der Schicht 1002 aus dem östlichen Bereich des Gebäudes liegen drei weitere vollständig erhaltene Wildbirnen vor.

Das mit den Funden entnommene Sediment der Schicht 1007 erwies sich als besonders fundreich. Überwiegend sind in diesem Getreide nachweisbar (n = 72). Das Spektrum setzt sich zusammen aus drei Arten: Saatweizen (n = 43), Rispenhirse (n = 1) und Spelzgerste (n = 1). Die Masse der Funde entfällt dennoch auf die mit bloßem Auge sichtbaren Wildbirnen (n = 6), welche teilweise halb oder fragmentiert vorlagen. Zwei Samen der Wildbirne sowie ein Samen der Weinrebe konnten aus dem verbliebenen Sediment ausgeschlämmt werden. Neben Wildbirnen liegen in der Schicht ebenfalls Walnüsse (n = 6) vor.

Ergebnisse Gebäude 15C

In Gebäude 15C wurden drei Proben aus der Schicht 2006 entnommen (Tab. A4). Da die sichtbaren Reste großzügig mit dem umliegenden Sediment entnommen wurden, konnten 161,8 g Sediment zusätzlich flotiert werden. Darin lagen 31 Getreidefunde: Spelzgerste (n = 1), Rispenhirse (n = 1) und Saatweizen (n = 26) sowie nur wenige nicht bestimmbare Karyopsen (n = 3). Daneben traten sechs Kichererbsen auf.

Ziel der Entnahme waren wie in Gebäude 11 die mit bloßem Auge sichtbaren Wildbirnen (n = 89) und Walnüsse (n = 15).

Ergebnisse der systematischen Untersuchungen

Ergebnisse der systematischen Untersuchungen der Befestigungstürme der Akropolis

Ergebnisse aus Turm D

Turm D ist der westlichste beprobte Turm der nördlichen Akropolisbefestigung. Beprobt wurde die Schicht 6008. Da diese im nördlichen und östlichen Bereich des Turmes durchmischt war, begrenzte sich die Probenentnahme auf den südwestlichen Bereich. Die Proben aus dem im westlichen Bereich entnommenen Material (Quadranten Reihe A) wurden verworfen, da sie durch die vorangehenden Grabungsarbeiten ebenfalls stark vermischt waren. Die verbliebenen vier analysierten Proben mit einem Gesamtvolumen von 115 ℓ Sediment ergaben 134 Pflanzenfunde und weisen damit eine geringe Funddichte von 12 Funden in 10 ℓ Sediment auf (Tab. A3).

Pflanzenspektrum in Turm D

Aufgrund der geringen Fundzahlen weist Turm D nur ein begrenztes Pflanzenspektrum auf.

– Getreide

Unter den vier belegten Getreidearten – Spelzgerste, Rispenhirse, Saatweizen und Roggen – ist am zahlreichsten Rispenhirse (n = 12) nachgewiesen. Daneben tritt Saatweizen ebenfalls häufiger auf (n = 7). Mehrzeilige Spelzgerste und Roggen liegen nur als Einzelfunde im Spektrum vor. Unter den Getreidefunden sind 23 Karyopsen für eine exaktere Ansprache zu schlecht erhalten.

– Hülsenfrüchte

Im Spektrum der Hülsenfrüchte ist Futterwicke *Vicia sativa* besonders zahlreich (n = 36). Daneben treten Linse cf. *Lens culinaris* und 15 nicht exakter bestimmbare Reste von Hülsenfrüchten oder deren Fragmente auf.

– Garten- und Sammelpflanzen

Das Spektrum an Garten- und Sammelpflanzen ist mit 16 Funden wenig reichhaltig, dennoch konnten sechs Arten nachgewiesen werden. Es fanden sich Fragmente von fünf Walnüssen, sechs Samen von Wein, ein Samen der Kornelkirsche *Cornus mas* und zwei Samen des Apfelbaumes sowie zwei Fruchtfleischfragmente der Wildbirne.

– Unkräuter und Wildpflanzen

Aus dem Spektrum der Unkräuter in Halmfrucht ist lediglich Taumellolch (n = 1) nachgewiesen. Weitere Funde von Wildpflanzen entfallen auf Kleinen Sauerampfer *Rumex acetosella* (n = 2), Klettenlabkraut (n = 2) sowie nur auf Familien- oder Gattungsniveau bestimmbare Funde von Bilsenkraut *Hyoscyamus* spec. (n = 2), Wicke (n = 1), Kreuzblütler, Brassicaceae (n = 1), Sauergräser, Cyperaceae (n = 1) und Süßgräser (n = 4).

Unbestimmbare Reste liegen in Form von sieben Samenfragmenten sowie einem Fragment von Brei, Gebäck oder Fruchtfleisch vor.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde in Turm D

Aus der Artenzusammensetzung und den Funddichten der Proben sind für Turm D keine spezifischen Areale durch Pflanzenrestanhäufungen erkennbar. Die Verteilung der Pflanzenarten und Reste erscheint mehr oder weniger gleichmäßig im gesamten beprobten Bereich. Zudem enthalten die Proben in etwa die gleiche Anzahl an Funden (31 bis 40) und weisen Funddichten zwischen 11 und 14 Funden in 10 ℓ Sediment auf (Tab. A3).

Ergebnisse aus Turm C

Turm C liegt östlich von Turm D, ebenfalls an der nördlichen Befestigungsmauer der Akropolis. Aus der Schicht 3012 konnten insgesamt 13 Proben mit einem Gesamtvolumen von 381 ℓ Sediment entnommen werden. Im Gegensatz zu Turm D war in Turm C die Schicht ungestört und in ihrer gesamten Ausdehnung zu beproben. In den 381 ℓ Sediment traten 1358 Pflanzenreste auf. Die Funddichte beläuft sich auf 36 Funde in 10 ℓ Sediment und ist damit als relativ gering einzustufen.

Pflanzenspektrum in Turm C

– Getreide

Insgesamt sind in Turm C 212 Funde von Getreidekaryopsen zu verzeichnen. Von diesen sind 68 Exemplare aufgrund des Fragmentierungsgrades lediglich als Cerealia indet. ansprechbar. Unter den bestimmbaren Getreidefunden sind sechs Arten identifizierbar. Darunter zahlreich nachgewiesen ist Saatweizen (n = 108). Daneben häufiger ist Rispenhirse (n = 25, davon 2 bespelzte Karyopsen). Des Weiteren sind unbespelzte Karyopsen des Hafers (n = 7) sowie Saathafer (n = 1), Spelzgerste (n = 2) und Roggen (n = 1) nachweisbar. Neben den Funden von Getreidekaryopsen treten vereinzelt Druschreste auf: eine Hüllspelzbase des Einkorns sowie ein nicht näher bestimmbares Grannenfragment.

– Hülsenfrüchte

Aus Turm C liegt eine größere Fundmenge von Hülsenfrüchten vor. Von den insgesamt 854 Funden sind 645 bestimmbar. Wie auch in Turm D dominiert die Futterwicke das Spektrum mit 616 Funden. Daneben sind Linse (n = 22), Ackerbohne (n = 5) und Linsenwicke (n = 2) nachweisbar.

– Garten- und Sammelpflanzen

Garten- und Sammelpflanzen sind lediglich anhand weniger Funde belegt. Insgesamt treten drei Arten auf, darunter

häufiger Samen der Weinrebe (n = 10) sowie ein Stielchen derselben. Des Weiteren sind Schalenfragmente von fünf Walnüssen sowie ein Fragment eines Walnusssamens nachgewiesen. Neben Weinrebe und Walnuss liegt ein Steinkern des Ölbaumes vor.

– Unkräuter und Wildpflanzen

Das Spektrum an Unkräutern und Wildpflanzen ist wesentlich reichhaltiger. Insgesamt sind 242 Funde nachgewiesen. Davon sind 69 Funde der Beikrautflora zuzuordnen. Überwiegend stammen sie von Unkräutern in Halmfrucht, deren Spektrum in Turm C fünf Arten umfasst – Kornrade (n = 1), Saatlabkraut (n = 25), Taumellolch (n = 11), Windenknöterich (n = 13) sowie Ackerröte (n = 9). Die Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sind anhand von vier Arten nachgewiesen, jedoch in geringerer Anzahl repräsentiert. Nachweisbar waren Weißer Gänsefuß (n = 5), Unechter Gänsefuß (n = 2), Hühnerhirse (n = 1) sowie Grüne Borstenhirse (n = 2).

Neben den typischen Getreidebegleitarten liegen weitere Wildkräuter vor. Nachgewiesen sind Krauser Ampfer (n = 15), Spitzwegerich (n = 4), Vogelknöterich (n = 2), Kleiner Sauerampfer (n = 8), Klettenlabkraut (n = 24), Gänsefuß (n = 3), Fuchsschwanz (n = 2), Segge (n = 7), Bilsenkraut (n = 1), Schnecken-/Steinklee (n = 2), Knöterich (n = 1), Ampfer (n = 1), Borstenhirse (n = 1), Ehrenpreis (n = 1) und Wicke (n = 47). Daneben treten weitere Samenfunde auf, deren Erhaltung lediglich eine Bestimmung auf Familienniveau zuließ: Nelkengewächse (n = 7), Sauergräser (n = 1), Hülsenfrüchte (n = 1) sowie Süßgräser (n = 45).

Unter den unbestimmbaren Resten traten zum einen Samen und Früchte auf (n = 38), zum anderen lagen nicht bestimmbare Schalen- und Steinkernfragmente (n = 7) und Fragmente von Fruchtfleisch (n = 2) sowie eine Knospe und Fragmente von schlackigem, vermutlich stark erhitztem Material vor.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde in Turm C

Eine Konzentration von fundreichen Proben streut vom südlichen bis in den nordwestlichen Bereich des Turmes über die Quadranten A1, A3, A5, B2, C5 und D4. Hingegen sind die Proben im nordöstlichen Bereich weniger stark mit Funden durchsetzt. Die Funddichten der fundreichen Proben liegen zwischen 44 und 85 Funden in 10 ℓ Sediment (**Tab. A3**).

Ergebnisse aus Turm F

Turm F befindet sich an der südwestlichen Ecke der Befestigungsmauer der Akropolis. Aus der Schicht 7003 wurden 14 Proben mit 379 ℓ Sediment entnommen. Die Funddichte liegt besonders niedrig bei einem Fund in 10 ℓ Sediment.

Pflanzenspektrum in Turm F

Da insgesamt nur 32 Makroreste aus allen Proben vorliegen, ist das zu verzeichnende Pflanzenspektrum sehr begrenzt. Überwiegend liegen die Reste als Einzelfunde vor. Das Kultur- und Nutzpflanzenspektrum umfasst sieben Arten. Getreide sind durch Einzelfunde des Hafers, der Spelzgerste und der Rispenhirse repräsentiert. Die einzige nachweisbare Hülsenfrucht ist die Erbse (n = 1). Daneben treten wenige Garten- und Sammelpflanzen auf – ein verkohlter Steinkern der Kirschpflaume, Samen der Weinrebe (n = 3, davon ein mineralisierter Samen) sowie Fragmente von Walnusssamen (n = 3) und Schalenfragmente von zwei Walnüssen. Unkräuter und Wildpflanzen sind ebenfalls anhand weniger Funde oder nur durch Einzelfunde repräsentiert. Es sind nachgewiesen: Unechter Gänsefuß (n = 1), Saatlabkraut (n = 3), Feld-/Kleiner-/Hasenklee (n = 1) und Klettenlabkraut (n = 2) sowie Süßgräser (n = 1).

Nicht bestimmbar sind sieben Samen und Früchte sowie eine Knospe und ein Zapfen.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde in Turm F

Die Schicht weist durchgehend geringe Funddichten auf. Die höchste Funddichte von 35 Funden in 10 ℓ Sediment liegt in einer Brandstelle in Quadrant A5 vor (**Tab. A3**).

Ergebnisse aus Turm G

Turm G liegt südlich des Osttores der Akropolis. Aus Schicht 7116 wurden 15 Proben mit einem Gesamtvolumen von 340 ℓ Sediment entnommen. Daraus ergaben sich 643 Makroreste und somit eine geringe Funddichte von 19 Funden in 10 ℓ Sediment. Im Gegensatz zu den anderen Türmen liegt in Turm G ein höherer Anteil mineralisierter Makroreste vor: 20 % (n = 131) der Reste waren mineralisiert (**Tab. A3**).

Pflanzenspektrum in Turm G

Die Mehrheit der bestimmbaren Pflanzenreste entfällt auf Getreidefunde. Besonders häufig nachgewiesen ist Rispenhirse, sowohl verkohlt (n = 86) als auch mineralisiert (n = 31). Daneben treten Saatweizen (n = 20) und Roggen (n = 13) häufiger auf. Eines der Roggenkörner war befallen von Mutterkorn *Citrullus purpurea*. Mehrzeilige Spelzgerste (n = 8), Zweizeilgerste (n = 2), Hafer (n = 2) und Emmer (n = 1) sind dagegen geringfügig vertreten. Neben Getreidekaryopsen ist ein Roggenspindelglied nachgewiesen. Des Weiteren lagen 54 nicht bestimmbare Karyopsen als Getreidebruch vor. Bis auf eine mineralisierte Karyopse waren alle Fragmente verkohlt.

– Hülsenfrüchte

In Turm G fanden sich nur wenige Reste von Hülsenfrüchten, darunter jeweils zwei Erbsen und Ackerbohnen sowie zwei nicht bestimmbare große Fabaceen.

– Garten- und Sammelpflanzen

Das Spektrum an wild gesammelten und in Gärten kultivierten Arten setzt sich aus acht Arten zusammen. Die Mehrheit der Funde entfällt auf Samen der Weinrebe. Darunter sind sowohl verkohlte (n = 22) als auch mineralisierte (n = 8)

Exemplare, daneben sind zwei Stielchen nachgewiesen. Des Weiteren sind Steinkerne der Brombeeren zum einen verkohlt (n = 2), zum anderen mineralisiert (n = 16) erhalten. Weitere gesammelte Früchte sind Erdbeere (n = 2) und Schwarzer Holunder *Sambucus nigra*. Letzterer ist anhand sieben skelettierter Samen nachgewiesen. Funde von Steinobst sind durch Steinkerne des Pfirsichs (n = 1) und der Aprikose *Prunus armeniaca* (n = 1) verzeichnet. Insgesamt sind fünf Walnüsse anhand von Schlafenfragmenten und Fragmenten des Samens nachweisbar. Daneben sind drei Samen des Gezähnten Feldsalates repräsentiert.

– Unkräuter und Wildpflanzen

Unkräuter und Wildpflanzen sowie weitere Wildkräuter sind besonders zahlreich im Gesamtspektrum des Turmes G vertreten (n = 254).

Insgesamt 170 Funde entfallen auf Unkräuter. Darunter überwiegen Unkräuter in Hackfrucht und Gärten (n = 106), denen acht Arten zuzuordnen sind. Zahlreichste Art ist der Weiße Gänsefuß, sowohl verkohlt (n = 84) als auch mineralisiert (n = 2). Die weiteren sieben Arten sind in der Regel durch wenige Funde oder als Einzelfund vertreten. Es treten auf Ackerochsenzunge *Anchusa arvensis* (n = 1), Unechter Gänsefuß (n = 1), Taube Trespe (n = 1), Hühnerhirse, sowohl verkohlt (n = 1) als auch mineralisiert (n = 6), Ackerleinkraut *Linaria arvensis* (n = 1), vier mineralisierte Früchte der Roten Borstenhirse *Setaria pumila* sowie mineralisierte (n = 2) und verkohlte (n = 3) Früchte der Grünen Borstenhirse.

Die Unkräuter in Halmfrucht liegen zwar insgesamt in geringerer Anzahl (n = 64) vor, jedoch sind insgesamt elf Arten nachweisbar. Darunter sind zahlreich Windenknöterich (n = 20, davon 17 mineralisiert) sowie Kornrade (n = 18, davon sechs mineralisiert). Ferner vertreten sind, drei mineralisierte Samen des Ackergünsels, Roggentrespe (n = 1), vier mineralisierte Samen des Ackersteinsamens, Saatlabkraut (n = 8), Leinlolch (n = 2), Taumellolch (n = 3), ein mineralisierter Samen des Ackerknorpelkrautes *Polycnemum arvense*, drei mineralisierte Samen des Ackerrettichs und Ackerröte (n = 1).

Weitere Wildpflanzen sind durch Ampferknöterich (n = 1) und Krausen Ampfer (n = 4, davon drei mineralisiert) sowie Vogelknöterich (n = 5, davon einer mineralisiert), einen mineralisierten Samen des Kleinen Sauerampfers sowie Feld-, Kleiner- oder Hasenklee (n = 1) vertreten. Des Weiteren sind Klettenlabkraut (n = 4), ein Samen des Schwarzen Senfes *Brassica cf. nigra* und des Kriechenden Hahnenfußes *Ranunculus repens* sowie mineralisierte Samen der Ackerwinde (n = 4) nachgewiesen. Neben den auf Artniveau bestimmbaren Unkräutern und Wildpflanzen treten nicht näher bestimmbare Reste auf. Darunter sind zahlreich Samen der Wicke (n = 28) zu verzeichnen. Süßgräser (n = 12, davon zwei mineralisiert) treten ebenfalls häufiger auf. Des Weiteren sind nachgewiesen: Gauchheil (n = 3), Trespe (n = 1), Segge (n = 2, mineralisiert), Labkraut (n = 1), Lolch (n = 1), Schnecken-/Steinklee (n = 1), Gamander (n = 3), Korbblütler (n = 3, mineralisiert), Sauergräser (n = 4), Hülsenfrüchte (n = 4) und Lippenblütler (n = 1).

Aufgrund der teilweise schlechten Erhaltung liegen für Turm G 58 nicht bestimmbare Reste von Samen und Früchten vor. Daneben sind sechs Fragmente von nicht näher bestimmbaren Schalen- oder Steinkernfragmenten zu verzeichnen, sowie 28 Fragmente von Brei, Gebäck oder Fruchtfleisch.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde in Turm G

Trotz der generell niedrig liegenden Funddichten in den Proben des Turmes, liegt im Westen, im Bereich der Quadranten A3 und A5, eine Anhäufung pflanzlicher Reste. In diesen beiden Quadranten treten vor allem Getreide und deren Begleitarten auf (**Tab. A3**).

Ergebnisse systematischer Untersuchungen der Oberstadt auf dem Nordplateau

Die nördlich der Befestigungsmauer auf einem nach Norden abfallenden Plateau liegende Oberstadt zeichnet sich vor allem durch viele, oftmals nur einräumige, kleine Gebäude aus (S. 32-35). Aus diesem Stadtareal wurden die Gebäude 18, 23, 24 und 25 sowie die Straßen 2, 3 und 4 und ein Durchgang zwischen den Gebäuden 23 und 25 untersucht. Proben gesammelter pflanzlicher Makroreste liegen aus den bereits behandelten Gebäuden 11 und 15C vor (S. 40).

Ergebnisse der systematischen Untersuchung der Gebäude

Ergebnisse aus Gebäude 18

Das Gebäude 18 ist ein mehrräumiges und mehrstöckiges Gebäude, das sich von Ost nach West an der nördlichen Befestigungsmauer der Akropolis orientiert. Es hat eine Dimension von 12 m × 7,5 m und verfügte über ein Atrium, das an die nördliche Befestigungsmauer der Akropolis grenzte und etwa 7 m × 5,5 m umfasste. Der Boden des Atriums war mit Schieferplatten bedeckt, unter denen eine Ausgleichsschicht aus Abfällen lag[101]. Von dem Hinterhof ausgehend, verläuft im Westen ein Kanal entlang des Gebäudes, der auf Straße 4 entwässerte. Der Hinterhof ist teilweise mit Glimmerschieferplatten gepflastert. Beprobt wurde der innere Bereich des Gebäudes. Aus den 18 Proben der Schicht 11, mit einem Gesamtvolumen von 522 ℓ Sediment, liegen 3 366 pflanzliche Funde vor. Die Funddichte beläuft sich für alle Proben auf 64 Funde in 10 ℓ Sediment (**Tab. A5**).

101 Ivanišević, Urban Planning 159.

Pflanzenspektrum in Gebäude 18

– Getreide

Die Proben erbrachten insgesamt 744 Getreidefunde, davon sind 672 Funde auf Artniveau bestimmbar. Unter den unbestimmten Resten sind 50 Karyopsen, die aufgrund der starken Fragmentierungen nicht näher anzusprechen sind. Ebenfalls nicht auf Artniveau bestimmbar sind acht Spelzfragmente sowie jeweils sieben Halmfragmente und Halmnodien.

In der Mehrheit liegen Karyopsen der Rispenhirse (n = 199) vor, Roggen (n = 36) und Saatweizen (n = 20) sind ebenfalls häufig vertreten. Des Weiteren treten Hafer (n = 8) sowie eine bespelzte Saathaferkaryopse, Spelzgerste (n = 3) und Kolbenhirse (n = 5) auf.

Der Großteil der Getreidefunde entfällt allerdings auf Druschreste. Das Spektrum der bestimmbaren Druschreste umfasst 400 Funde. Überwiegend liegen Spindelglieder des Roggens (n = 391) vor. Vergleichbar wenige Funde stammen von Spindelgliedern der Spelzgerste (n = 8). Trotz der zahlreichen Funde von Karyopsen ist für das Spektrum der Druschreste nur eine Spelze der Rispenhirse zu verzeichnen.

– Hülsenfrüchte

Die Proben des Gebäudes 18 weisen nur wenige Funde von Hülsenfrüchten auf (n = 58). Der Großteil (n = 49) ist zudem, aufgrund erhaltungsbedingt fehlender Merkmale, nicht exakter bestimmbar. Lediglich neun Funde konnten bis auf Artniveau bestimmt werden: Futterwicke (n = 4), Erbse (n = 2) und Einzelfunde der Linsenwicke, der Ackerbohne und einer weiteren nicht sicher bestimmten Ackerbohne.

– Garten- und Sammelpflanzen

Das Spektrum der Garten- und Sammelpflanzen ist mit neun Arten recht artenreich. Vor allem sind Arten nachweisbar, die auf einen Verzehr von Früchten weisen. Besonders zahlreich sind Samen (n = 65) und Stielchen (n = 6) der Weinrebe. Daneben treten Samen von Feige (n = 2), Nüsschen der Erdbeere (n = 4), ein Steinkern der Schlehe *Prunus spinosa* und acht Steinkerne der Brombeere auf. Reste von Nüssen sind durch Samen (n = 1) und Schalen (n = 7) von Walnüssen vertreten. Des Weiteren liegen vier Samen des Gezähnten Feldsalates sowie zahlreiche Funde Wilder Malve (n = 223) vor.

– Unkräuter und Wildpflanzen

Das Spektrum der auf Artniveau bestimmten Unkräuter und Wildpflanzen setzt sich in erster Linie aus Arten der krautigen Vegetation oft gestörter Plätze zusammen. Zahlreich sind Arten der Hackunkraut- und Ruderalgesellschaften sowie der Unkräuter in Halmfrucht. Unter den Unkräutern in Hackfrucht und Gärten sind nachgewiesen: Weißer Gänsefuß (n = 194), Hühnerhirse (n = 63), Grüne Borstenhirse (n = 26), Taube Trespe (n = 15), Unechter Gänsefuß (n = 6), Gänsefuß (n = 4) und Pfirsichblättriger Knöterich (n = 2). Den Unkräutern in Halmfrucht zuzuordnen sind: Saatlabkraut (n = 70), Windenknöterich (n = 33), Kapselzähne (n = 19) und Samen der Kornrade (n = 4), Ackermeister (n = 18), Stinkende Hundskamille *Anthemis cotula* (n = 10), Ackerröte (n = 9), Leinlolch (n = 8), Taumellolch (n = 4), Ackertrespe (n = 2), Finkensame *Neslia paniculata* (n = 1) und Einjähriges Knäuelkraut *Scleranthus annuus* (n = 1). Ruderalarten und Vertreter der undifferenzierten Ruderal- und Segetalvegetation sind durch Funde des Klettenlabkrautes (n = 19), der Malve (n = 73) sowie des Kriechenden Hahnenfußes (n = 2) nachgewiesen.

Daneben treten weitere Wildpflanzen auf: Krauser Ampfer *Rumex crispus* (n = 78), Vogelknöterich (n = 2), Kleiner Sauerampfer (n = 16) und Feld-/Kleiner-/Hasenklee (n = 51) und Gewöhnliches Eisenkraut (n = 4).

Neben den auf Artniveau bestimmten Resten liegen viele Samen vor, die nur bis auf das Gattungsniveau oder Familienniveau bestimmt werden können. Darunter besonders zahlreich sind Süßgräser (n = 569), Wicken (n = 431) und die großen Kleearten, Schnecken- und Steinklee (n = 213). Vergleichsweise weniger zahlreich treten auf: Trespe (n = 3), Segge (n = 20), Taubnessel (n = 2), Platterbse (n = 73), Hirse (n = 2), Ampfer (n = 1), Borstenhirse (n = 17), Gamander (n = 7), *Trigonella* spec. (n = 1), Korbblütler (n = 13), Nelkengewächse (n = 29), Sauergräser (n = 5), Hülsenfrüchte (n = 11) und Lippenblütler (n = 9).

Unter den nicht bestimmbaren Funden liegen überwiegend Fragmente sowie sehr schlecht erhaltene Samen und Früchte vor (n = 83). Daneben sind ein Fragment einer Blüte, ein Schalen- oder Steinkernfragment und eine Knospe nicht exakter bestimmbar. Ebenfalls treten drei Fragmente von Brei, Gebäck oder Fruchtfleisch sowie zwölf kleine Koprolithen, vermutlich eines Insektes, auf.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde in Gebäude 18

Die Funddichte der Proben unterscheidet sich sehr stark voneinander. Die niedrigste Funddichte liegt bei einem, die höchste Funddichte bei 665 Funden in 10 ℓ Sediment. Die abweichenden Funddichten erlauben eine räumliche Differenzierung der Pflanzenreste. Als fundreich erwiesen sich die Proben aus dem südlichen Bereich (**Tab. A5**), darunter besonders die Probe CG49 aus dem Quadrant C5 (Funddichte 665; n = 1662) im südwestlichen Areal. Die Proben CG52 Quadrant F3 (Funddichte 48; n = 121), CG51 Quadrant G4 (Funddichte 32; n = 82) und CG58 Quadrant H5 (Funddichte 43; n = 113) im mittig bis östlichen gelegenen Bereich weisen mäßige Funddichten auf. Im nördlich gelegenen Raum lagen die fundreichen Proben CG43 Quadrant G1 (Funddichte 275; n = 852) und CG45 Quadrant H2 (Funddichte 80; n = 271) vor allem im nordwestlichen Bereich. Der gesamte östliche Bereich/Raum erwies sich als nahezu fundleer (**Tab. A5**).

Die zwei hohen Konzentrationen unterscheiden sich zudem in der Fundzusammensetzung. Eine besonders hohe Konzentration liegt demnach in dem nach Süden gelegenen

Raum vor. Die Probe CG49 Quadrant C5 setzt sich vor allem aus Resten von Getreiden (n = 586) zusammen. Die Mehrheit aller Getreidefunde des gesamten Gebäudes liegt in dieser Probe vor, gleiches trifft auf Halmnodien, Halmfragmente und Spelzreste von Getreiden zu. Neben den Resten von Getreiden lag in dieser Probe ebenfalls die höchste Konzentration an Getreideunkräutern vor.

Die bei Weitem nicht so fundreichen Proben aus dem gleichen Raum enthalten nur wenige oder gar keine Reste von Getreiden. Überwiegend sind Früchte der Rispenhirse nachgewiesen. Daneben treten vor allem Reste von Wildkräutern auf.

Die zwei besonders fundreichen Proben des im Norden gelegenen Raumes befinden sich in dem Eingangsbereich der auf Straße 4 führt. Beide Proben weisen einen eher geringfügigen Anteil an Getreiden auf. Besonders hoch in diesen Proben ist die Anzahl der Wildpflanzen. Sehr zahlreich treten kleine Fabaceen wie Wicken (n = 211) und die großen Kleearten Schnecken- und Steinklee (n = 175) auf.

Ergebnisse aus Gebäude 23

Die 5 aus der Kampagne 2014 untersuchten Proben ergaben bisher nur wenig pflanzliches Material (n = 140). Die Funddichte liegt bei 28 Funden je Liter Sediment (**Tab. A5**).

– Pflanzenspektrum in Gebäude 23

Es treten lediglich wenige Funde von Getreiden auf, jeweils eine Karyopse von Saatweizen und Roggen ließen sich bestimmen. Die Mehrheit der Getreidefunde (n = 10) ist so schlecht erhalten, dass sie lediglich als Cerealia indet. angesprochen werden kann. Neben den Getreidefunden liegt eine nicht bestimmbare Hülsenfrucht vor. Häufiger treten Garten- und Sammelpflanzen auf. Insgesamt sind acht Arten nachgewiesen. Am zahlreichsten darunter sind Samen der Weinrebe (n = 22, davon ein skelettierter Samen), daneben treten vier Weinbeerenstielchen auf. Wenige Funde stammen von mineralisierten Steinkernen der Brombeere (n = 3) sowie ebenfalls mineralisierten Samen des Schwarzen Holunders (n = 2). Einzelfunde liegen von Feige, Pfirsich, Walnuss, Hasel und vom Gezähnten Feldsalat vor.

Unkräuter und Wildpflanzen sind regelmäßig nachweisbar. Unter den Unkräutern tritt der Weiße Gänsefuß (n = 7) als einziger Vertreter der Unkräuter in Hackfrucht- und Gärten auf. Unkräuter in Halmfrucht hingegen sind häufiger anzutreffen. Das Spektrum setzt sich zusammen aus fünf Arten: Kornrade (n = 1), Ackerhasenohr *Bupleurum rotundifolium* (n = 2), Saatlabkraut (n = 1), Windenknöterich (n = 2) und Ackerröte (n = 1). Daneben sind weitere Wildpflanzen nachgewiesen: Krauser Ampfer (n = 2), Feld-/Kleiner-/Hasenklee (n = 2) sowie Klettenlabkraut (n = 1). Nicht exakter bestimmbar sind dreiseitige Seggen (n = 2), eine zweiseitige Segge, Schnecken-/Steinklee (n = 2), Wicken (n = 5) sowie Süßgräser (n = 4). Aufgrund der schlechten Erhaltung sind 27 Samen und Früchte und 27 Schalen- oder Steinkernfragmente nicht bestimmbar. Daneben liegen vier Fragmente von Brei, Gebäck oder Fruchtfleisch vor.

Neben den Sedimentproben konnten verziegelte Fragmente von Lehmziegeln geborgen werden. Diese enthielten keine pflanzlichen Reste, jedoch zeichnet sich die Magerung mit Halmen, vermutlich Getreidestroh, deutlich anhand von Abdrücken ab.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde in Gebäude 23

Bisher lässt das Pflanzenspektrum aus Gebäude 23 aufgrund der zu geringen Datenbasis noch keine Interpretation zur räumlichen Verteilung der Reste zu. Die Probe CG74 weist zwar eine höhere Funddichte von 121 Funden je Liter Sediment auf, jedoch bleibt die Analyse der in 2015 entnommenen Proben abzuwarten.

Ergebnisse aus Gebäude 24

Da das mehrräumige Gebäude 24 bisher nicht vollständig ausgegraben ist, konnte nur eine begrenzte Anzahl an Proben entnommen werden. Die sechs Sedimentproben umfassen 139 ℓ und weisen eine niedrige Funddichte von 4 Funden in 10 ℓ Sediment auf (**Tab. A5**).

– Pflanzenspektrum in Gebäude 24

Unter den wenigen Pflanzenfunden treten drei Getreidearten, Rispenhirse (n = 1), Saatweizen (n = 1) und Roggen (n = 1) auf. Daneben liegen acht nicht bestimmbare Getreidekaryopsen vor. Sieben Funde von Hülsenfrüchten sind ebenfalls nicht näher bestimmbar.

Garten- und Sammelpflanzen sind anhand zweier Samen der Weinrebe sowie durch Schalenfragmente zweier Walnüsse nachgewiesen.

Wildpflanzen treten etwas häufiger auf, darunter war der Großteil der Funde nicht auf Artniveau bestimmbar. Nachgewiesen sind Ackergünsels (n = 2, mineralisiert), Taumellolch (n = 2), Klettenlabkraut (n = 3), Segge (n = 1), Platterbse (n = 1), Wicke (n = 6), Kreuzblütler (n = 1) und Süßgräser (n = 1).

Neun Samen und Früchte ließen sich nicht bestimmen. Daneben liegen weitere, nicht näher anzusprechende Fragmente von Nussschalen vor.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde in Gebäude 24

Die geringen Fundzahlen und die schlechte Erhaltung der Makroreste lassen keine Interpretation zur räumlichen Verteilung der Funde zu. Die Funddichten liegen durchgehend gering zwischen 2 und 6 Funden je Liter Sediment.

Ergebnisse aus Gebäude 25

Das einräumige Gebäude 25 liegt benachbart zu Gebäude 23 und ist von diesem durch einen schmalen Durchgang im Osten getrennt. Im Vergleich zu Gebäude 23 liegt in den Proben eine hohe Anzahl an Funden vor. Die sechs Proben weisen eine Gesamtzahl von 1086 Pflanzenresten auf. Die Funddichte liegt bei 94 Funden in 10 ℓ Sediment (**Tab. A5**).

Pflanzenspektrum in Gebäude 25

– Getreide

In den Proben des Gebäudes 25 liegen insgesamt 414 Getreidefunde vor. Davon entfallen 101 auf Getreidekaryopsen, 74 der Karyopsen waren bestimmbar. Überwiegend tritt Rispenhirse auf (n = 52), daneben liegen Karyopsen des Saatweizens (n = 10) sowie wenige Funde des Roggens (n = 5), der Spelzgerste (n = 6) und der Zweizeilgerste (n = 1) vor. Der größere Anteil an Getreidefunden entfällt auf Druschreste. Wie in Gebäude 18 wird das Spektrum dominiert von Spindelgliedern des Roggens (n = 141) neben denen einige Spindelglieder der Gerste (n = 39) auftreten. Zudem liegen Funde von Halmfragmenten (n = 126) und Halmnodien (n = 7) vor.

– Hülsenfrüchte

Weniger zahlreich waren Hülsenfrüchte nachweisbar. Insgesamt treten zehn Funde auf. Jedoch sind aufgrund der Erhaltung nur zwei dieser Funde, eine Erbse und eine Linse, bestimmt.

– Garten- und Sammelpflanzen

Das Spektrum der Garten- und Sammelpflanzen weist zehn Arten auf, die dennoch durch wenige Funde repräsentiert sind. Zahlreicher treten Weinrebe (n = 19, davon 18 Samen und ein Stielchen) und Walnuss (n = 7) auf. Des Weiteren sind vorhanden: Erdbeere (n = 6), Steinobst *Prunus* spec. (n = 2), Brombeere (n = 5), Zwergholunder (n = 1, mineralisiert), Schwarzer Holunder (n = 1), ein Samen des Rainkohls sowie Gezähnter Feldsalat (n = 3) und Wilde Malve (n = 1).

– Unkräuter und Wildpflanzen

Unkräuter und Wildpflanzen sind in Gebäude 25 besonders zahlreich. Von den 532 Funden entfallen 304 auf Unkräuter. Die Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sind anhand von vier Arten repräsentiert. In großer Menge ist Weißer Gänsefuß (n = 173) nachgewiesen, Taube Trespe (n = 18), Unechter Gänsefuß (n = 10) und Hühnerhirse (n = 2) treten vergleichsweise sporadisch auf. Das Artenspektrum der Unkräuter in Halmfrucht ist mit zwölf Arten wesentlich artenreicher. Besonders zahlreich ist die Kornrade, deren Samen seltener auftreten, Kapselzähne sind hingegen zahlreich (n = 53). Häufig treten Saatlabkraut (n = 10) und Windenknöterich (n = 15) auf. Sporadisch oder anhand einzelner Funde sind vorhanden: Ackergünsel (n = 1, skelettiert), Ackertrespe (n = 3), Roggentrespe (n = 1), Ackerhasenohr (n = 1), Leinlolch (n = 5), Taumellolch (n = 3), Ackerknorpelkraut (n = 1) und Ackerröte (n = 1).

Unter den weiteren Wildpflanzen tritt zahlreich Krauser Ampfer (n = 43) auf. Kleiner Sauerampfer (n = 31) ist ebenfalls häufig nachgewiesen. Weitere Arten sind Glockenblume *Campanula* spec. (n = 1), Flockenblume (n = 2), Spitzwegerich (n = 3), Vogelknöterich (n = 1), Feld-/Kleiner-/Hasenklee (n = 4) und Gewöhnliches Eisenkraut (n = 4) sowie Klettenlabkraut (n = 9).

Auf Gattungs- und Familienniveau bestimmte Wildpflanzen sind repräsentiert durch dreiseitige Segge (n = 1), zweiseitige Segge (n = 3), Gamander (n = 1), Wicke (n = 26), Doldengewächse (n = 1), Korbblütler (n = 1), Nelkengewächse (n = 6), kleine Hülsenfrüchte (n = 2), Lippenblütler (n = 1), Süßgräser (n = 85) sowie Einzelfunde der Hahnenfußgewächse (Ranunculaceae) und Krappgewächse (Rubiaceae).

Nicht bestimmbar waren 51 Samen und Früchte und vier Schalen- oder Steinkernfragmente sowie 29 Fragmente von Brei, Gebäck oder Fruchtfleisch.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde in Gebäude 25

Auffällig ist, dass sich die Pflanzenreste vor allem im nordwestlichen Bereich des Gebäudes konzentrieren. Die höchste Konzentration von Resten liegt aus der Probe des Quadranten B1 mit insgesamt 584 Funden und somit 324 Funden in 10 ℓ Sediment vor. Aus diesem Bereich stammt die Mehrheit der Spindelglieder, Halmfragmente und Getreideunkräuter. In den benachbarten Quadranten A2 und C2 liegen ebenfalls höhere Fundzahlen von 242 und 145 vor. In den Quadranten B3, D1 und D3 fanden sich hingegen geringe Konzentrationen von Makroresten (**Tab. A5**).

Ergebnisse der systematischen Untersuchung der Straßen

Insgesamt wurden aus den Bereichen der drei Straßen sowie eines Durchganges 53 Proben mit einem Gesamtvolumen von 891,25 ℓ Sediment entnommen. Die Gesamtfunddichte liegt für die beprobten Bereiche bei 94 Funden in 10 ℓ Sediment.

Ergebnisse aus Straße 2

Die im Westen von Straße 4 abzweigende und Richtung Süden zur Akropolis verlaufende Straße 2 wurde in zwei Bereichen beprobt. Ein Bereich liegt im Norden der Straße, westlich des Gebäudes 25. Der zweite Bereich liegt im Süden, nahe dem Aufgang zur Akropolis. In beiden Bereichen wurden Proben aus der Schicht 620 und im Norden aus Schicht 623 entnommen, die auf Schicht 620 folgt. Daneben wurden einige dunkle Verfärbungen beprobt, die als Gruben oder Pfostengruben angesprochen wurden. Insgesamt lagen für die Analyse zwölf Proben aus den als Laufhorizonte angesprochenen Schichten 620 und 623 sowie sechs Proben aus Gruben vor. Das Gesamtvolumen beläuft sich auf 275,25 ℓ Sediment. Die Funddichte in den Proben der Laufhorizonte liegt bei neun Funden und die in den Gruben bei einem Fund in 10 ℓ Sediment. Die Gesamtfunddichte ist daher, mit sieben Funden in 10 ℓ Sediment, niedrig (**Tab. A6**).

Pflanzenspektrum in Straße 2

Zunächst werden die Pflanzenspektren aus denen, als Laufhorizonte angesprochenen, Schichten 620 und 623 in den beiden Beprobungsarealen betrachtet. Darauffolgend werden die Ergebnisse aus den Gruben dargestellt.

Ergebnisse aus den Laufhorizonten von Straße 2

Die Gesamtfundzahl der Schichten 620 und 623 in den zwei beprobten Arealen beläuft sich auf 191 Funde. Davon entfallen 79 Funde auf Kultur- und Nutzpflanzen und 40 Funde auf das Spektrum der Unkräuter und Wildpflanzen. Die Funddichten beider Probenareale in der Schicht 620 weisen nahezu identische Werte von 7 Funden im Süden und 6 Funden in 10 ℓ Sediment im Norden auf. Lediglich die, im nördlichen Areal beprobte, Schicht 623 weist eine leicht erhöhte Funddichte von 14 Funden in 10 ℓ Sediment auf.

Pflanzenspektrum der Schicht 620

– Getreide

Im Spektrum der Schicht 620 liegen sowohl im südlichen (n = 14) als auch im nördlichen (n = 8) Areal nur wenige Getreidefunde vor. Überwiegend waren die Getreide stark fragmentiert, sodass insgesamt acht bestimmbare Karyopsen vorliegen. Im südlichen Bereich liegen Einzelfunde der Spelzgerste und des Dinkels *Triticum* cf. *spelta* sowie vier Funde der Rispenhirse vor. Im Norden konnten zwei Roggenkaryopsen verzeichnet werden.

– Hülsenfrüchte

Hülsenfrüchte sind ebenfalls anhand weniger Funde repräsentiert. Das Spektrum setzt sich aus zwei Arten: Linse (n = 2; Süd) und Erbse (n = 1; Nord) zusammen. Daneben liegen vorwiegend im südlichen Areal (n = 13) fragmentierte und beschädigte Reste von Hülsenfrüchten vor.

– Garten- und Sammelpflanzen

Das Spektrum an Garten- und Sammelpflanzen ist ebenfalls wenig fundreich. Besonders im Norden liegen vereinzelte Funde von Weinrebe (n = 2), Walnuss (n = 1) und Steinobst (n = 1) vor. Für die Proben aus dem südlichen Areal liegen insgesamt 12 Funde vor. Überwiegend tritt Weinrebe auf (n = 8), daneben sind zwei Walnüsse sowie ein Fruchtstand von Runkelrübe/Mangold *Beta vulgaris* nachweisbar.

– Unkräuter und Wildpflanzen

Unkräuter und Wildpflanzen sind im nördlichen Areal anhand weniger Funde repräsentiert. Das Spektrum der Unkräuter setzt sich aus Arten der Unkräuter in Halmfrucht, Kornrade (n = 1), Ackergünsel (n = 4; mineralisiert) und Windenknöterich (n = 1) zusammen. Im südlichen Areal treten neben den Unkräutern in Halmfrucht wenige Funde von Unkräutern in Hackfrucht und Gärten auf, Weißer Gänsefuß (n = 3) und Hühnerhirse (n = 1). Etwas zahlreicher liegen die Unkräuter in Halmfrucht vor, Kornrade (n = 5), Saatlabkraut (n = 3) und Windenknöterich (n = 1).

Weitere Wildpflanzen sind spärlich vorhanden und im südlichen Bereich ebenfalls geringfügig zahlreicher. Klettenlabkraut und Wicken sind in beiden Arealen anhand weniger Funde zu verzeichnen. Im südlichen Areal treten daneben Segge (n = 2), Nelkengewächse (n = 1) und Süßgräser (n = 1) auf. Im nördlichen Areal liegen Funde der Malve (n = 1) und von Schnecken-/Steinklee (n = 1) vor.

Unbestimmbare Reste sind in beiden Arealen zu verzeichnen. Neben Samen und Früchten (n = 12, davon ein mineralisierter Fund) liegen im südlichen Areal drei nicht bestimmbare Schalenfragmente vor. Im nördlichen Areal treten lediglich vier nicht bestimmbare Samen und Früchte auf.

Pflanzenspektrum der Schicht 632

Aus der Schicht 632 liegen insgesamt 85 Funde vor. Wie in Schicht 620 gibt es nur wenige Funde von Kulturpflanzen. Das Getreidespektrum setzt sich aus zwei Arten zusammen: Rispenhirse (n = 2) und Roggen (n = 1). Daneben liegen ebenfalls Ceralia indet. (n = 6) vor. Wie in Schicht 620 sind Linse (n = 1) und Erbse (n = 1) nebst zwei weiteren nicht bestimmbaren Hülsenfrüchten nachgewiesen worden. Das Spektrum der Garten- und Sammelpflanzen ist wenig fundreich. Neben den in Schicht 620 nicht nachgewiesenen Arten Feige (n = 1) und Hasel (n = 1) liegen Weinrebe (n = 2) und Walnuss (n = 2) vor. Unkräuter sind vertreten durch Einzelfunde von Weißem Gänsefuß, Kornrade, Ackergünsel und Ackerröte. Weitere Wildpflanzen sind von Klettenlabkraut (n = 2) und Süßgräsern (n = 3) repräsentiert.

Unbestimmbar sind neun Samen und Früchte sowie 41 Schalenfragmente und drei Fragmente von Brei, Gebäck oder Fruchtfleisch.

Ergebnisse der (Pfosten-)Gruben von Straße 2

Die als (Pfosten-)Gruben angesprochenen Befunde weisen ein sehr geringes Fundspektrum auf. Zwei der Gruben erwiesen sich als fundleer. Getreide, und zwar Saatweizen (n = 2) und Roggen (n = 1), sind in Grube CG119 nachweisbar. In dieser Grube lag zudem eine Walnuss. Nicht genauer bestimmbare Hülsenfrüchte lagen in den Gruben CG105 (n = 1) und CG100 (n = 2) vor. Unkräuter und Wildpflanzen sind in den Proben aus den Gruben nicht nachweisbar.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde in der Straße 2

Anhand der wenigen Funde ist keine klare räumliche Verteilung erkennbar.

Ergebnisse aus Straße 3

Der beprobte Bereich auf der von Süd nach Nord verlaufenden Straße 3 liegt im nördlichen Areal der Oberstadt. Westlich des Probenareales liegt das Gebäude 15C. Da die Fläche bereits während der vorhergehenden Kampagnen bis auf den anstehenden Fels abgetieft wurde, war es nicht möglich, die Schicht horizontal in der Fläche zu beproben. Daher wurden Proben aus den Profilen im Norden und Süden entnommen. Im Westen des Areales verläuft ein Kanal, im Osten angrenzend an das Gebäude 16 liegt ein großer gemauerter Ofen.

Insgesamt wurden aus den Profilen 22 Proben mit einem Umfang von 359 ℓ Sediment entnommen.

Die Gesamtfunddichte in den Proben aus Straße 2 beläuft sich auf 116 Funde in 10 ℓ Sediment und liegt damit

wesentlich höher als in den bisher behandelten Strukturen der Oberstadt. Da die Proben zum einen aus dem Laufhorizont und zum anderen aus dem Bereich des Kanales stammen, werden die Analyseergebnisse zunächst separat aufgeführt (Tab. A6).

Ergebnisse aus den Profilproben des Laufhorizonts in Straße 3

Leider wurde der exakte Ursprung der Proben aus den beiden Profilen während der Grabung nicht genauer dokumentiert. Daher liegen 13 Proben für das Südprofil und sieben Proben für das Nordprofil vor, die nicht exakt horizontal stratifizierbar sind.

Ergebnisse aus dem Südprofil der Straße 3

Der Umfang des bearbeiteten Sedimentes aus den 13 Proben des 4 m breiten Südprofiles beläuft sich auf 192 ℓ. Die Funddichte von 91 Funden liegt knapp unter der Gesamtfunddichte des gesamten Probenareales.

Insgesamt sind 1754 pflanzliche Funde aus den Proben des Südprofiles ausgelesen. Überwiegend sind diese den Kultur- und Nutzpflanzen zuzuordnen. Getreide und Hülsenfrüchte treten zahlreicher auf, jedoch sind besonders Garten- und Sammelpflanzen stark vertreten.

– Getreide

Im Getreidespektrum ist überwiegend Gerste repräsentiert. Besonders zahlreich ist mehrzeilige Spelzgerste (n = 47), daneben tritt ebenfalls Zweizeilgerste (n = 1) auf. Weniger zahlreich sind nachgewiesen: Rispenhirse (n = 9), Saatweizen (n = 6), Emmer (n = 3) und Saathafer (n = 1). Neben den bestimmten Getreidefunden liegen 31 Karyopsen in überwiegend stark fragmentiertem Zustand vor.

Druschreste sind mit nur vier Resten selten, Einzelfunde der Hülspelzbasen von Emmer, Einkorn und eines nicht exakt zu bestimmendem Weizen sowie ein Spindelglied des Roggens.

– Hülsenfrüchte

Das Spektrum der Hülsenfrüchte setzt sich aus drei Arten zusammen. Anhand von Einzelfunden sind Saatplatterbse, Linse und Ackerbohne nachgewiesen.

– Garten- und Sammelpflanzen

Garten- und Sammelpflanzen stellen das reichhaltigste Spektrum der Pflanzengruppen dar. Unter den 18 Arten dominieren insbesondere solche, deren Früchte dem Verzehr dienten. Dominant im Spektrum vertreten ist Weinrebe, deren Samen (n = 838) am häufigsten nachweisbar sind. Daneben treten ebenfalls Weinbeerenstielchen (n = 19) auf. Pfirsich (n = 10), Feige (n = 7), Brombeere (n = 6, davon 1 mineralisiert) sowie Samen (n = 2) und Fruchtfleisch (n = 7) von Birnen, Kornelkirsche *Cornus mas* (n = 4), Erdbeere (n = 4, davon 1 mineralisiert), Süßkirsche (n = 3), Zwergholunder (n = 3) sowie nicht spezifischer identifizierbares Steinobst (n = 2) treten vergleichsweise spärlich auf. Durch Einzelfunde sind Roter Hartriegel *Cornus sanguinea*, Pflaume, Schlehe und Schwarzer Holunder vertreten.

Unter den Nüssen ist besonders die Walnuss (n = 24) dominant. Daneben ist Hasel (n = 3) nachweisbar. Weitere auftretende Garten- und Sammelpflanzen sind Lauch (n = 1) und Gezähnter Feldsalat (n = 2).

– Unkräuter und Wildpflanzen

Das Spektrum der Unkräuter und Wildpflanzen zeigt sich ebenfalls artenreich. Unter den Unkräutern in Hackfrucht und Gärten ist besonders Weißer Gänsefuß (n = 70) zahlreich. Vielfach tritt daneben Unechter Gänsefuß (n = 22) auf. Weitere Arten sind Taube Trespe (n = 1), Europäische Sonnenwende *Heliotropium europaeum* (n = 3), Pfirsichblättriger Knöterich (n = 5) und Ackerziest *Stachys arvensis* (n = 1). Das Spektrum der Unkräuter in Halmfrucht ist artenreicher, zahlreich treten Windenknöterich (n = 37) und skelettierte Samen des Ackergünsels (n = 28) auf. Letzterer ist ebenfalls anhand verkohlter Samen (n = 3) nachgewiesen. Ferner liegen Samen (n = 4) und Kapselzähne (n = 2) der Kornrade sowie Ackersteinsame (n = 2), Saatlabkraut (n = 5), Taumellolch (n = 3), Ackerknorpelkraut (n = 8) vor. Als Einzelfunde treten auf: Ackermeister, Ackertrespe, Ackerhasenohr, Ackerhahnenfuß *Ranunculus arvensis* und Einjähriges Knäuelkraut.

Neben den vorwiegend in Unkrautfloren auftretenden Arten liegen weitere Wildkräuter vor. Größtenteils waren sie anhand weniger Reste nachweisbar. Den Laubwäldern und Gebüschen ist eine Knospe der Esche *Fraxinus* spec. zuzuordnen. Unter den Arten der Ufer- und Auenvegetation ist die Raue Segge *Carex hirta* mit 22 Funden zahlreich. Daneben ist der Krause Ampfer anhand eines Einzelfundes vertreten. Arten der grünlandartigen Vegetation sind: Gewöhnlicher Odermennig *Agrimonia eupatoria*, Vogelknöterich (n = 5), Kleiner Sauerampfer (n = 7), Kleiner Wiesenknopf *Sanguisorba minor*, sowie Feld-/Kleiner-/Hasenklee (n = 3).

Unter den typischen Ruderalarten und unter den nicht differenzierten Ruderal- und Segetalarten sind Klettenlabkraut, Zottiges Korn, Ackerwinde und Schwarzer Nachtschatten, mit Ausnahme der Malve (n = 15), durch Einzelfunde vertreten.

Des Weiteren liegt ein reichhaltiges Spektrum nicht näher bestimmbarer Samen und Früchte vor. Darunter häufig Wicken (n = 44), Seggen (n = 13) und Nelkengewächse (n = 10). Zudem sind vertreten: Schnecken-/Steinklee (n = 4), Gamander (n = 6), Kreuzblütler (n = 4), Lippenblütler (n = 3), Süßgräser (n = 3) und Knöterichgewächse (n = 2). Anhand von Einzelfunden vertreten sind Labkraut, Knöterich, Ziest, Ehrenpreis, Doldengewächse, Sauergräser, sowohl mineralisiert als auch verkohlt, kleine Hülsenfrüchte und Rosengewächse.

Da einige Samen und Früchte zum Teil schlecht erhalten und stark fragmentiert vorlagen, sind 80 Reste nicht bestimmbar. Daneben liegen 13 Fragmente von Pflanzengallen vor sowie 79 nicht bestimmbare Fragmente von Steinkernen oder Nussschalen. Besonders zahlreich treten verkohlte Speisereste

von Brei oder Gebäck auf. Acht weitere Fragmente sind als Fruchtfleisch ansprechbar. Des Weiteren treten ein Fragment eines Rhizoms und eine Knospe auf.

Ergebnisse aus dem Nordprofil der Straße 3

Für die Analyse des 3,6 m breiten Nordprofils wurden sieben Sedimentproben mit einem Volumen von 95 ℓ Sediment entnommen, die 1725 Funde pflanzlicher Reste ergaben. Die Funddichte liegt somit bei 182 Funden in 10 ℓ Sediment, etwa doppelt so hoch wie für das Südprofil. Die Zusammensetzung des Spektrums entspricht weitgehend der des Südprofils. Überwiegend treten Kulturpflanzen auf, unter denen besonders Garten- und Sammelpflanzen zahlreich sind.

– Getreide

Insgesamt liegen 390 Getreidefunde vor, unter denen überwiegend Karyopsen vertreten sind. Wie im Südprofil ist Gerste die häufigste nachgewiesene Art. Es treten ebenfalls mehrzeilige Spelzgerste (n = 200) sowie zweizeilige Gerste (n = 17) und eine unreife Gerstenkaryopse (n = 1) auf. Des Weiteren sind Karyopsen des Saatweizens (n = 25), der Rispenhirse (n = 14), des Hafers (n = 2) und Roggens (n = 1) nachgewiesen. Unter den wenigen Druschresten liegen eine Hüllspelzbase des Emmers sowie eine nicht näher bestimmbare Getreidespelze vor. Zudem sind 128 Karyopsen aufgrund zu schlechter Erhaltung nicht näher bestimmbar.

– Hülsenfrüchte

Hülsenfrüchte sind durch vier große, nicht näher bestimmbare Fabaceen nachgewiesen.

– Garten- und Sammelpflanzen

Unter den Garten- und Sammelpflanzen liegen überwiegend Nachweise von Früchten vor. Das Spektrum wird dominiert von Resten der Weinrebe, darunter 590 Samen sowie 26 Stielchen. Des Weiteren liegen Fragmente des Fruchtfleisches (n = 10) sowie ganze verkohlte Weinbeeren (n = 5) vor. Weitere Nachweise von Früchten stammen von Kornelkirsche (n = 2), Feige (n = 1), Erdbeere (n = 7), Apfelbaum (n = 1), Süßkirsche (n = 4), Pfirsichbaum (n = 2), Schlehe (n = 1), Birnbaum (n = 3), Brombeere (n = 8) und Zwergholunder (n = 2). Nüsse sind durch Hasel (n = 1) sowie Walnuss (n = 9) vertreten. Des Weiteren ist Rainkohl (n = 2) nachgewiesen.

– Unkräuter und Wildpflanzen

Unkräuter und Wildpflanzen sind ebenfalls zahlreich vertreten. Das Spektrum der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten setzt sich aus vier Arten zusammen, zahlreich tritt darunter Weißer Gänsefuß (n = 30) auf. Unechter Gänsefuß (n = 5), Hühnerhirse (n = 4) und Pfirsichblättriger Knöterich sind sporadisch vertreten. Das Spektrum der Unkräuter in Halmfrucht ist mit neun Vertretern wesentlich artenreicher. Überwiegend sind skelettierte Samen des Ackergünsels (n = 88, davon 1 verkohlt) nachgewiesen. Windenknöterich (n = 37) und Saatlabkraut (n = 13) treten ebenfalls zahlreich auf. Weitere nachgewiesene Arten sind: Kornrade (n = 7), Ackerröte (n = 8) und Ackermeister (n = 2) sowie Einzelfunde von Gewöhnlichem Feldrittersporn, Ackerhahnenfuß und Ackerspatzenzunge.

Unter den Vertretern der Laubwälder und Gebüsche ist lediglich ein Samen der Gewöhnlichen Zwergmispel *Coteneaster integerrimus* nachweisbar. Vertreter der Ufer- und Auenvegetation sind Raue Segge (n = 4) und Krauser Ampfer (n = 5). Arten des Grünlandes sind Flockenblume (n = 1), Kleiner Sauerampfer (n = 14), die kleinen Kleearten Feld-/Kleiner-/Hasenklee (n = 9) und Gewöhnliches Eisenkraut (n = 2). Sporadisch treten einige unspezifische Ruderal- und Segetalarten auf, Malve (n = 2), Kriechender Hahnenfuß (n = 1) und Schwarzer Nachtschatten (n = 3).

Des Weiteren liegen nicht näher bestimmbare Reste von Wildkräutern vor. Überwiegend sind Wicken (n = 22) nachweisbar. Zudem liegen Lolch (n = 1), Schneckenklee (n = 1), Schnecken-/Steinklee (n = 5), Knöterich (n = 2), Hahnenfuß (n = 1), Ampfer (n = 2), Gamander (n = 4), Ehrenpreis (n = 1) sowie Nelkengewächse (n = 4) und Süßgräser (n = 3) vor.

Unter den weiteren pflanzlichen Funden sind verkohlte Speisereste, wie Brei oder Gebäck besonders zahlreich, bei einer höheren Anzahl an Resten wurden diese gewogen. Insgesamt liegen daher 183 und 9,5 g an Fragmenten vor, 13 weitere Fragmente sind als Fruchtfleisch ansprechbar. Daneben liegen 120 Fragmente von Nussschalen oder Steinkernen vor, die keine spezifischen morphologischen Merkmale aufweisen. Nicht bestimmbar sind 41 Samen und Früchte sowie Mäusekot (n = 1) und einige Halmfragmente (n = 4).

Ergebnisse aus den Profilproben des Kanals der Straße 3

Der Kanal verläuft im Westen der Straße entlang der angrenzenden Gebäude. Die Verfüllung des Kanals wurde in beiden Profilen gesondert beprobt. Die im Nordprofil entnommene Probe umfasst 34 ℓ Sediment und weist eine Funddichte von 135 Funden in 10 ℓ Sediment auf. Die aus dem Südprofil entnommene Probe hat eine Funddichte von 56 Funden in 10 ℓ Sediment und weist ein Gesamtvolumen von 38 ℓ Sediment auf.

Pflanzenspektrum des Kanals im Nordprofil der Straße 3

Die Gesamtfundzahl in der Probe aus dem Nordprofil liegt bei 459 Funden, die überwiegend auf Kulturpflanzen entfallen.

– Getreide

Es treten vergleichsweise wenig Getreidefunde auf (n = 37). Etwa die Hälfte der Funde (n = 18) war für eine genauere Artansprache zu schlecht erhalten oder zu stark fragmentiert und wurde demnach als Cerealia indet. aufgenommen. Die 19 bestimmten Getreidereste werden dominiert von Getreidekaryopsen, lediglich eine Hüllspelzbase des Emmers trat auf. Am zahlreichsten nachgewiesen ist die mehrzeilige Spelzgerste (n = 10), daneben treten Rispenhirse (n = 3), Roggen (n = 2) sowie Einzelfunde von Hafer, Saatweizen und Emmer auf.

– Hülsenfrüchte

Das Spektrum der Hülsenfrüchte beschränkt sich auf Linse (n = 1) und Linsenwicke (n = 2).

– Garten- und Sammelpflanzen

Insgesamt liegen 297 Funde von Garten- und Sammelpflanzen vor. Unter den acht nachgewiesenen Arten dominieren Nachweise von Früchten. Es überwiegen Funde der Weinrebe. Insbesondere deren Samen (n = 279) sind, neben wenigen Stielchen (n = 6), zahlreich. Des Weiteren sind Fruchtfleischfragmente der Birne (n = 4), Walnüsse (n = 3), Pfirsich (n = 1) sowie gesammelte Beerenfrüchte nachgewiesen: Himbeere (n = 2), Brombeere (n = 1) und Erdbeere (n = 1).

– Unkräuter und Wildpflanzen

Insgesamt treten 88 Reste von Wildkräutern auf. Das Spektrum der beiden Unkrautgesellschaften setzt sich aus jeweils drei Arten zusammen. Den Unkräutern in Hackfrucht und Gärten sind Weißer Gänsefuß (n = 6), Unechter Gänsefuß (n = 9) sowie Grüne Borstenhirse (n = 1) zugeordnet. Die Unkräuter in Halmfrucht sind durch Kornrade (n = 2), Saatlabkraut (n = 2) und Windenknöterich (n = 5) repräsentiert.

Vertreter grünlandartiger Vegetation sind Kleiner Sauerampfer (n = 9), Kriechender Günsel (n = 1), Vogelknöterich (n = 1), Klee (n = 1) und Gewöhnliches Eisenkraut (n = 1). Des Weiteren treten Krauser Ampfer (n = 4) und ein Einzelfund von unbestimmtem Gänsefuß auf. Daneben liegen weitere nicht auf Artniveau bestimmbare Exemplare der Nelkengewächse (n = 4), Lippenblütler (n = 8), Süßgräser (n = 2) sowie Johanniskraut (n = 1), Knöterich (n = 2), Wicke (n = 8), Schnecken-/Steinklee (n = 1) und Gamander (n = 4) vor.

Nicht bestimmbar waren 29 Samen und Früchte sowie fünf Fragmente von Fruchtfleisch.

Pflanzenspektrum des Kanals im Südprofil der Straße 3

Aus der Probe des Südprofils gingen insgesamt 213 pflanzliche Reste hervor. Getreide sind lediglich anhand dreier nicht näher bestimmbarer Getreidekaryopsen repräsentiert. Hülsenfrüchte treten nicht auf.

– Garten- und Sammelpflanzen

Wie auch im Nordprofil, wenn auch weniger deutlich, sind die Garten- und Sammelpflanzen die dominante Gruppe innerhalb des Kulturpflanzenspektrums. Die meisten Nachweise stammen von Weinrebe, Samen (n = 75) und Stielchen (n = 2). Daneben treten lediglich Feige (n = 1) und Walnüsse auf.

– Unkräuter und Wildpflanzen

Es liegen sowohl Unkräuter in Hackfrucht und Gärten: Weißer Gänsefuß (n = 30), Unechter Gänsefuß (n = 7) und Hühnerhirse (n = 3), als auch Unkräuter in Halmfrucht vor: Kornrade (n = 2), Saatlabkraut (n = 1) und Windenknöterich (n = 3).

Des Weiteren sind Arten der grünlandartigen Vegetation vertreten: Flockenblume (n = 1), Vogelknöterich (n = 2), Feld-/Kleiner-/Hasenklee (n = 2) und der undifferenzierten Ruderal- und Segetalvegetation durch Ackerwinde (n = 4).

Weitere nicht näher bestimmbare Wildpflanzenfunde stammen von Wicke (n = 1), Nelkengewächsen (n = 2), Sauergräsern (n = 10), kleinen Hülsenfrüchten (n = 7), Lippenblütlern (n = 2) und Süßgräsern (n = 3).

– Indeterminata und Sonstiges

Neben 21 nicht genauer bestimmbaren Samen und Früchten, liegen 14 Fragmente von Nussschalen oder Steinkernen ohne eindeutige morphologische Merkmale vor. Des Weiteren traten 14 Fragmente von Brei, Gebäck oder Fruchtfleisch auf.

Verteilung der Pflanzenfunde in der Straße 3

Obwohl die beprobten Areale in einigen Metern Entfernung zueinander liegen, weisen die Spektren große Gemeinsamkeiten auf. In beiden Profilen dominieren überwiegend Garten- und Sammelpflanzen das Spektrum, darunter besonders deutlich die Weinrebe. Die Funddichten liegen in den Proben aus den Laufhorizonten sowie der Probe aus dem Bereich des Kanales im Südprofil höher als im Nordprofil. Die Konzentration der Pflanzenreste liegt im Laufhorizont des Südprofils unter der für das Profil ermittelten durchschnittlichen Funddichte von 91 Funden in 10 ℓ Sediment (eine Probe weist exakt 91 Funde in 10 ℓ Sediment auf). Drei Proben weisen erhöhte Funddichten von 147, 200 und 210 Funden in 10 ℓ Sediment auf. Der Fundeintrag im Nordprofil liegt für vier Proben unter der dort ermittelten durchschnittlichen Funddichte von 182 Funden. Ebenfalls drei Proben weisen hohe Einträge von 223, 255 und 307 Funden in 10 ℓ Sediment auf (**Tab. A6**). Sowohl im Nordprofil als auch im Südprofil lagen die Werte für die Funddichten im Bereich des Kanals unter denen der Laufhorizonte. Pflanzliches Material hat sich demnach überwiegend in den Laufhorizonten akkumulieren können.

Ergebnisse der Straße 4

Die Straße 4 liegt im südlichen Bereich der nördlichen Oberstadt und ist als Hauptstraße anzusprechen. Sie verläuft parallel zur Befestigungsmauer der Akropolis von Ost nach West, ausgehend von einer platzartigen Struktur vor dem Horreum entlang der untersuchten Gebäude 18, 23 und 25. Die Straße war teilweise in den anstehenden Fels eingetieft und wies in einigen Bereichen eine Unterkonstruktion aus Schutt auf[102]. Auf der Straße enden einige Kanäle, die von der Akropolis oder von den Hinterhöfen einiger Gebäude ausgehen. Während der Ausgrabungskampagnen 2013 und

102 Ivanišević, Urban Planning 159.

2014 wurden insgesamt 13 Proben aus den Schichten 3103 und 3110 in zwei Arealen entnommen. Der Gesamtumfang des entnommenen Sediments beläuft sich auf 244 ℓ mit einer Funddichte von 164 Funden in 10 ℓ Sediment (**Tab. A6**). Die Beprobung erfolgte in einem nördlich an das Gebäude 18 angrenzenden Areal sowie in einem von der Straße durch eine Mauer abgetrennten, als »Abfall-/Misthaufen« angesprochenen, Bereich.

Ergebnisse aus dem Probenareal nördlich des Gebäudes 18

Das nördlich des Gebäudes 18 liegende Areal umfasst einen Bereich von 5 m × 5 m. In diesem Bereich wurden die als Laufhorizonte angesprochenen Schichten 3103 und 3110 beprobt. Die Schicht 3103 liegt überwiegend im südlichen und die Schicht 3110 im nördlichen Bereich des Beprobungsareales.

Pflanzenspektrum der Schicht 3103 in Straße 4

Insgesamt wurden sechs Proben mit einem Umfang von 157 ℓ Sediment entnommen. Die Funddichte liegt bei 125 Funden in 10 ℓ Sediment. Die Schicht konnte nicht in der gesamten Ausdehnung des beprobten Bereiches untersucht werden, da sie in Teilen bereits abgetragen war. Das beprobte Areal liegt im südlichen Bereich der Fläche, angrenzend an das Gebäude 18 und umfasst im westlichen Bereich die Entwässerungszone des aus dem Atrium von Gebäude 18 ausgehenden Kanals.

Pflanzenspektrum

Das Spektrum der Schicht 3103 setzt sich in ähnlichen Anteilen aus Kultur- und Nutzpflanzen als auch aus Wildkräutern zusammen. Insgesamt konnten 1960 pflanzliche Reste ausgelesen werden. Unter den Kultur- und Nutzpflanzen (n = 772) sind überwiegend Garten- und Sammelpflanzen (n = 558) repräsentiert. Jedoch treten Wildkräuter mit 830 Funden in diesem Bereich der Straße ebenfalls in hoher Anzahl auf.

– Getreide

Insgesamt liegen 189 Funde von Getreiden vor. Die Mehrheit der Getreidefunde entfällt auf Karyopsen (n = 187). Die zahlreisten Arten sind Roggen (n = 56) und Saatweizen (n = 49). Des Weiteren nachweisbar sind Rispenhirse (n = 11), Gerste (n = 2), mehrzeilige Spelzgerste (n = 3) und zweizeilige Gerste (n = 1). Daneben treten Einzelfunde von Dinkel und Emmer auf. Druschreste liegen in Form einer Spelze des Saathafers und eines Spindelgliedes des Roggens vor.

Neben den bestimmten Karyopsen liegen 63 teilweise schlecht erhaltene und stark fragmentierte Getreidekaryopsen vor.

– Hülsenfrüchte

Insgesamt gibt es 25 Reste von Hülsenfrüchten, davon können neun Funde aufgrund der starken Fragmentierung und der schlechten Erhaltung nicht näher bestimmt werden. Am häufigsten nachgewiesen ist die Linse (n = 10). Des Weiteren sind Linsenwicke und Erbse anhand von jeweils zwei Funden nachgewiesen. Neben diesen liegen Einzelfunde der Ackerbohne und Saatplatterbse vor.

– Öl- und Faserpflanzen

Ein einzelner Fund stammt von der Färberdistel *Carthamus tinctorius*.

– Garten- und Sammelpflanzen

Das Spektrum an Garten- und Sammelpflanzen ist sehr artenreich. Überwiegend stammen die Reste von Früchten. Darunter ist die Weinrebe besonders zahlreich nachgewiesen, es treten insgesamt 429 Samen, Fragmente von Fruchtfleisch (n = 8) sowie Stielchen (n = 11) auf. Häufig finden sich ebenfalls Erdbeere (n = 30) und Brombeere (n = 29). Weitere Reste von Früchten liegen in geringerer Anzahl vor. Neben Feige (n = 9), Brombeere/Himbeere (n = 4), Zwergholunder (n = 3), Schwarzer Holunder (n = 2), Himbeere (n = 2), Süßkirsche (n = 2) und Ölbaum (n = 2) liegen Einzelfunde von Kornelkirsche, Roten Hartriegel, Pfirsich und Schlehe vor. Daneben ist Walnuss ebenfalls häufig nachgewiesen, es treten Schalenfragmente von 19 Exemplaren sowie ein Samenfragment auf. Des Weiteren sind Hasel (n = 1) und Gezähnter Feldsalat (n = 2) nachgewiesen.

– Unkräuter und Wildpflanzen

Das Spektrum der Wildkräuter ist reichhaltig und artenreich. Als Unkräuter werden zwölf Arten angesprochen. Davon sind fünf Arten den Unkräutern in Hackfrucht und Gärten und sieben Arten den Unkräutern in Halmfrucht zuzuordnen. Unter den Unkräutern in Hackfrucht und Gärten ist Weißer Gänsefuß (n = 74) besonders zahlreich. Häufiger treten Unechter Gänsefuß (n = 12), Pfirsichblättriger Knöterich (n = 11) und Grüne Borstenhirse (n = 8) auf. Hühnerhirse ist mit zwei Früchten verzeichnet. Die Gruppe der Unkräuter in Halmfrucht umfasst ein weiteres Artenspektrum, diese treten jedoch insgesamt weniger zahlreich auf. Am zahlreichsten nachgewiesen ist darunter Windenknöterich (n = 36), häufiger tritt Saatlabkraut (n = 12) auf. Seltener sind Kornrade (n = 3), Leinlolch (n = 2) sowie Taumellolch (n = 2) und nur durch Einzelfunde nachgewiesen sind Ackerröte und Ackertrespe.

Daneben treten weitere Wildpflanzen auf. Sehr zahlreich sind die beiden der Ufer- und Auenvegetation zuzuordnenden Arten Raue Segge (n = 26) und Krauser Ampfer (n = 27). Ebenfalls zahlreicher sind die Grünlandarten Feld-/Kleiner-/Hasenklee (n = 28), Kleiner Sauerampfer (n = 20) und Vogelknöterich (n = 18) vertreten. Des Weiteren sind unter den Ruderalarten und der undifferenzierten Ruderal- und Segetalvegetation Klettenlabkraut (n = 9) und Malve (n = 5) nachgewiesen. Unter den nicht näher bestimmbaren Wildpflanzen sind zahlreiche Wicken (n = 382) zu verzeichnen. Seggen (n = 44) und Nelkengewächse (Caryophyllaceae); (n = 31) sowie Süßgräser (n = 24) und Kleine Fabaceen (n = 23) treten ebenfalls häufig auf. Des Weiteren liegen Funde von Knöterich (n = 5), Ga-

mander (n = 6), Gänsefußgewächse (Chenopodiaceae); (n = 5), Knöterichgewächse (Polygonaceae); (n = 4), Sauergräser (Cyperaceae); (n = 3) sowie Einzelfunde von Labkraut, Bilsenkraut, Rainkohl, Erbse/Wicke, Doldengewächsen und Korbblütlern (Asteraceae) vor.

– Indeterminata und Sonstiges

Aufgrund der schlechten Erhaltung sind 100 Samen und Früchte nicht bestimmbar. Aufgrund fehlender morphologischer Merkmale sind 218 Fragmente von Nussschalen oder Steinkernen ebenfalls nicht näher anzusprechen. Daneben liegen 38 Fragmente von Fruchtfleisch oder Speiseresten vor.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde in Schicht 3103 der Straße 4

Die Funddichten in den Proben liegen in vier Proben unter der durchschnittlichen Funddichte von 125 Funden in 10 ℓ Sediment. Zwei Proben weisen eine höhere Funddichte von 170 und 282 Funden in 10 ℓ Sediment auf. Besonders fundreiche ist mit einer Funddichte von 282 Funden in 10 ℓ Sediment die Probe CG68 aus dem Quadrant A5 im südwestlichen Bereich der Fläche. In diesem Bereich entwässert der Kanal aus dem Hinterhof des Gebäudes 18 auf die Straße. Die nachgewiesenen Kultur- und Nutzpflanzen sind in diesem Bereich nicht häufiger vertreten als in anderen Bereichen der Schicht. Unkräuter (n = 101) und Wildpflanzen (n = 475) liegen hingegen in hoher Konzentration vor. Darunter sind häufig Wicken (n = 285). Daneben liegen Weißer Gänsefuß (n = 55), Seggen (n = 34), Caryophyllaceen (n = 28) sowie die Grünlandarten und Arten feuchter Standorte wie Raue Segge (n = 26), Feld-/Kleiner-/Hasenklee (n = 24) und Krauser Ampfer (n = 22) zahlreich vor (**Tab. A6**). Auffällig ist ebenfalls die Zusammensetzung der Probe CG63 Quadrant C3 im mittleren Bereich der Straße. Die Funddichte der Probe liegt mit 90 Funden in 10 ℓ Sediment zwar unter der durchschnittlichen Funddichte von 125 Funden in 10 ℓ Sediment in dieser Schicht, dennoch ist die vergleichsweise hohe Anzahl an Getreideresten auffällig. Aus dieser Probe stammen 63 % aller Getreidefunde der Schicht. Darunter sind Roggen (n = 42) und Saatweizen (n = 33) sowie schlecht erhaltenes Getreide (n = 38). Besonders zahlreich ist Hirse; mehrzeilige Spelzgerste und Dinkel sind dagegen seltener. Ferner sind Samen der Weinrebe (n = 44) zahlreich nachgewiesen. Andere Kultur- und Nutzpflanzen sowie Getreideunkräuter und Wildpflanzen sind nur anhand weniger Funde oder einzelner Funde nachgewiesen. Die Probe CG65 aus dem Quadranten E5 weist eine gegenüber der durchschnittlichen Funddichte erhöhte Konzentration von 170 Funden in 10 ℓ Sediment auf. Die Probe markiert den südöstlichen Bereich des beprobten Areales. Obwohl nur wenige Reste von Kulturpflanzen vorliegen, stammt der Großteil der bestimmbaren Hülsenfrüchte (n = 11), darunter der Großteil der Linsen (n = 8), sowie Linsenwicken und Ackerbohnen aus dieser Probe. Des Weiteren treten alle Funde der Erdbeere in diesem Bereich auf. Insgesamt weist die Probe einen erhöhten Anteil (44 %) der unbestimmbaren Reste auf. Besonders zahlreich sind nicht bestimmbare Samen und Früchte sowie stark fragmentierte Nussschalen oder Steinkernfragmente (**Tab. A6**).

Pflanzenspektrum der Schicht 3110 in Straße 4

Aus der Schicht 3110 wurden drei Proben aus dem nordwestlichen Bereich des Untersuchungsareales entnommen (**Tab. A6**). Die Funddichte liegt mit 519 Funden in 10 ℓ Sediment sehr hoch. Im Gegensatz zu der Schicht 3103 im Süden des Untersuchungsareales dominieren Kulturpflanzen das Spektrum dieser Schicht, darunter liegen überwiegend Getreidefunde vor.

– Getreide

Das Spektrum der Getreidefunde besteht überwiegend aus Funden von Karyopsen (n = 1 758). Funde von Druschresten beschränken sich auf zwei Halmnodien. Unter den Karyopsen ist Roggen mit 876 Funden sehr zahlreich vertreten. Rispenhirse (n = 377) und Saatweizen (n = 123) treten ebenfalls gehäuft auf. Nicht näher bestimmt sind 382 Karyopsen aufgrund schlechter Erhaltung oder zu starker Fragmentierung.

– Hülsenfrüchte

Hülsenfrüchte liegen nur vereinzelt vor. Darunter eine Futterwicke sowie vier nicht näher bestimmbare große Fabaceen.

– Garten- und Sammelpflanzen

Auch Garten- und Sammelpflanzen konnten nur spärlich nachgewiesen werden. Von Wein stammen lediglich elf Samen sowie ein Stielchen. Daneben fanden sich Fragmente von drei Walnüssen und ein Samen des Gezähnten Feldsalates.

– Unkräuter und Wildpflanzen

Von den insgesamt sechs auf Artniveau bestimmbaren Kulturpflanzenbegleitern lassen sich zwei Arten den Unkräutern in Hackfrucht und Gärten, Hühnerhirse (n = 5) und Grüne Borstenhirse (n = 6), und drei Arten den Unkräutern in Halmfrucht zuordnen Windenknöterich (n = 3), Saatlabkraut (n = 1) und Ackerhasenohr *Bupleurum rotundifolium* (n = 1).

Des Weiteren sind Rainkohl (n = 42) und Wicken (n = 30) zahlreich nachgewiesen. Weniger Funde stammen von Doldengewächsen (n = 3), Nelkengewächsen (n = 2) und Sauergräsern (n = 2). Einzelfunde liegen für Feld-/Kleinen-/Hasenklee, Klettenlabkraut, Malve, Lippenblütler, Malvengewächse und Süßgräser vor.

Unter den nicht bestimmbaren Resten lagen 26 Samen und Fürchte sowie 13 Fragmente von Fruchtfleisch oder Speiseresten vor.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde in der Schicht 3110 der Straße 4

Als besonders fundreich erwiesen sich zwei der drei entnommenen Proben der Schicht 3110. Die Fundkonzentration in der Probe CG71 Quadrant C1 liegt bei 19 Funden in 10 ℓ Sediment und weist keine Auffälligkeiten auf. Die Probe CG64 Quadrant A1 erreichte mit einer Funddichte von 909 Funden in 10 ℓ Sediment eine besonders hohe Konzentration an Funden. Etwas geringfügiger durchsetzt ist die Probe CG70 Quadrant B2 mit einer Funddichte von 452 Funden in 10 ℓ Sediment.

Die hohe Anzahl an Getreidefunden ergibt sich demnach nur aus diesen beiden Proben. Ferner weisen die Proben Unterschiede in der Artenzusammensetzung auf. Das Getreidespektrum der Probe CG64 Quadrant A1 wird vor allem von Roggenfunden (n = 766) dominiert, Rispenhirse (n = 38) und Saatweisen (n = 12) sind nur geringfügig vertreten. In Probe CG70 dominiert Rispenhirse mit 339 Funden das Spektrum; Roggen und Saatweizen treten mit jeweils 108 Funden dennoch vergleichsweise zahlreich auf. Beide Proben sind dem nordwestlichen Bereich des beprobten Areals zuzuordnen. Probe CG64 (Quadrant A1) befindet sich im Randbereich der Straße, die Probe CG70 (Quadrant B2) liegt etwas näher zur Mitte der Straße.

Ergebnisse aus dem Abfall-/Misthaufen auf Straße 4

Neben dem beprobten Areal nördlich des Gebäudes 18 wurden vier Proben aus einem Bereich entnommen, der nachträglich durch eine in simpler Bauweise errichtete Mauer abgetrennt war. Aufgrund der simplen Bauweise, der Ausdehnung und der Lage des Bereiches wurde dieser als Abfall-/Misthaufen angesprochen.

Die vier Proben stammen aus der Schicht 3110, jedoch wurde während der Ausgrabung vermutet, dass sich innerhalb der Schicht zwei Phasen abzeichnen. Aufgrund dessen wurden sowohl der obere und der untere Bereich der Schicht getrennt voneinander beprobt.

Aus dem oberen Bereich der Schicht wurden insgesamt 30 ℓ Sediment entnommen mit einer Funddichte von 22 Funden in 10 ℓ Sediment, die Funddichte im unteren Bereich der Schicht liegt bei 28 Funden je Liter Sediment. Insgesamt liegt die Funddichte bei 25 Funden in 10 ℓ Sediment.

Pflanzenspektrum des Abfall-/Misthaufens

Die beiden Bereiche der Schicht ergaben nur wenig pflanzliches Material. Aus dem oberen Bereich der Schicht lagen nur wenige Exemplare von Kultur- und Nutzpflanzen vor, darunter Rispenhirse (n = 2), Roggen (n = 1), Cerealia indet. (n = 7) sowie nicht näher bestimmbare große Hülsenfrüchte (n = 4). Des Weiteren sind Hasel (n = 1) und Walnuss (n = 1), Steinobst (n = 1) sowie einige Samen der Weinrebe (n = 12) und eine Teilfrucht von Dill *Anethum graveolens* nachgewiesen. Unkräuter und Wildpflanzen liegen nur vereinzelt vor. Neben Kleinem Sauerampfer (n = 1) treten Feld-/Kleiner-/Hasenklee (n = 2), Schnecken-/Steinklee (n = 1), Wicke (n = 1), Doldengewächse (n = 1) und Süßgräser (n = 4) auf.

Neben den bestimmten Pflanzenfunden liegen Fragmente verkohlter Speisereste (n = 20) und einige nicht weiter bestimmbare Fragmente von Nussschalen oder Steinkernen (n = 7) vor.

Der untere Bereich der Schicht ist ebenfalls geringfügig mit pflanzlichen Resten durchsetzt. Etwas gehäufter tritt die auch im oberen Bereich der Schicht nachgewiesene Rispenhirse (n = 17) auf. Daneben liegen nur wenige Funde oder Einzelfunde weiterer Kultur- und Nutzpflanzen vor, darunter Roggen (n = 1), Cerealia indet. (n = 6), Ackerbohne (n = 1) sowie weitere nicht näher bestimmbare Hülsenfrüchte (n = 4). Ebenfalls nachgewiesen sind Brombeere (n = 1), Weinrebe (n = 8) Walnuss (n = 1) und Wilde Malve (n = 1).

Unkräuter und Wildpflanzen sind im Fundspektrum überwiegend vereinzelt nachgewiesen. Es treten auf: Kornrade (n = 1), Saatlabkraut (n = 1), Leinlolche (n = 1), Krauser Ampfer (n = 2), Spitzwegerich (n = 1), Malve (n = 1), Wicke (n= 3), Nelkengewächse (n = 1) und Süßgräser (n = 3).

Im unteren Bereich der Schicht waren drei Samen und Früchte nicht bestimmbar.

Horizontale Verteilung der Pflanzenfunde im Abfall-/Misthaufen auf der Straße 4

Anhand des Fundspektrums ist nicht ersichtlich, dass es sich bei den beiden Bereichen der Schicht um verschiedene Schichten handelt. Weder die Funddichte noch die Artenzusammensetzung unterscheiden sich derart, dass von einer Zweiphasigkeit ausgegangen werden kann. Jeweils eine Probe aus beiden Bereichen enthält eine marginal höhere Konzentration pflanzlicher Funde (**Tab. A6**).

Ergebnisse aus dem Durchgang zwischen den Gebäuden 25 und 23

Aus dem Durchgang zwischen den Gebäuden 25 und 23 liegt eine Probe vor (**Tab. A6**). Die Funddichte ist mit 7 Funden in 10 ℓ Sediment gering. Insgesamt liegen neun Funde botanischer Makroreste in dieser Probe vor. Kulturpflanzen sind anhand von drei fragmentierten Getreidekaryopsen und einer nicht näher bestimmbaren Hülsenfrucht nachgewiesen. Des Weiteren liegen Garten- und Sammelpflanzen vor: Brombeere (n = 1, mineralisiert), Weinrebe (n = 1) und Walnuss (n = 1). Unkräuter und Wildpflanzen sind lediglich von Einzelfunden Grüner Borstenhirse und Ackerröte repräsentiert.

Auswertung der Makrorestanalyse von Caričin Grad

In der Auswertung werden zunächst die Ergebnisse der drei Stadtareale separat beleuchtet. Dies ist erforderlich, da sie zum einen eine unterschiedliche Funktion im Stadtgefüge hatten und zum anderen Ergebnisse aus verschiedenen Bepro-

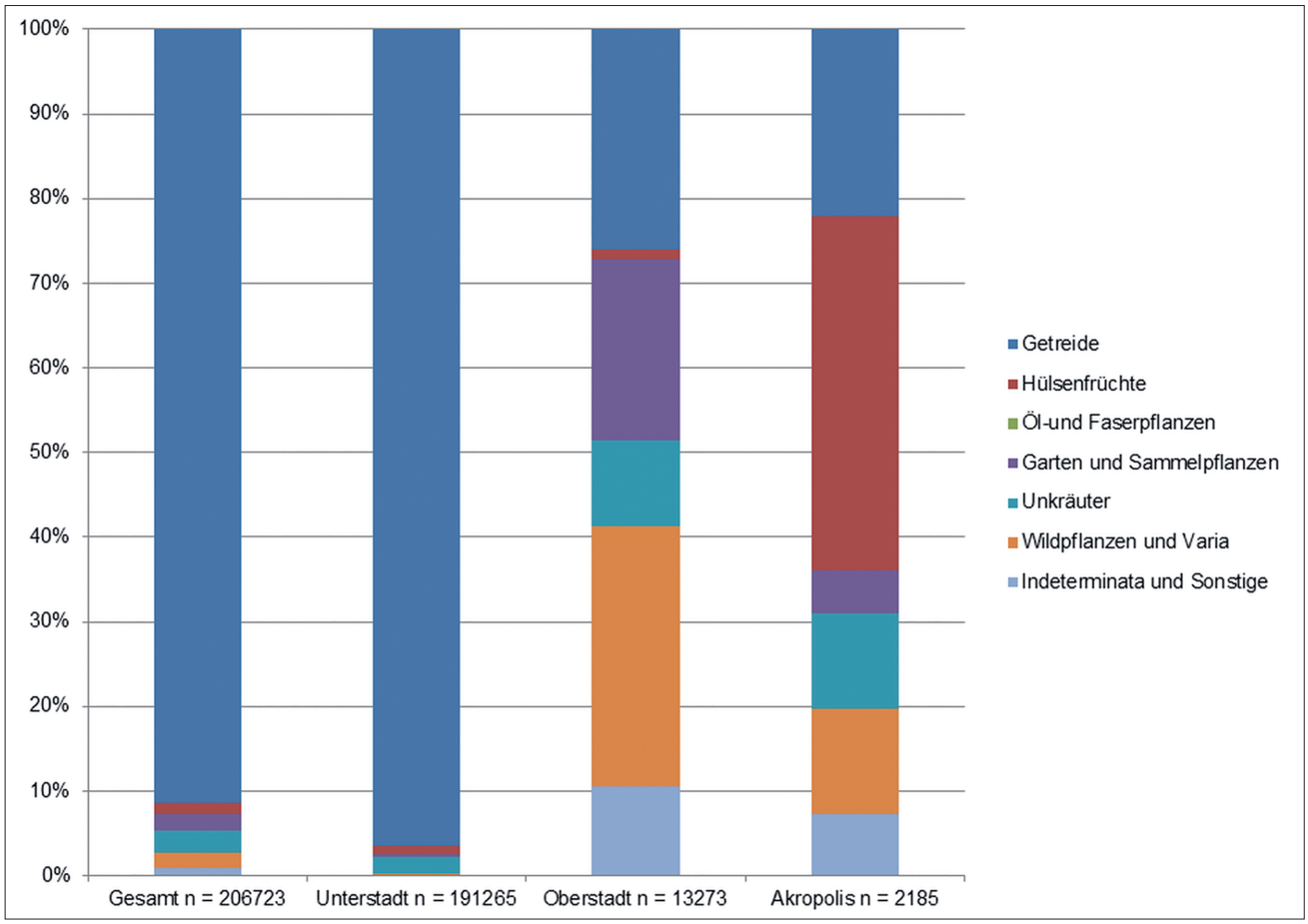


Abb. 11 Prozentuale Zusammensetzungen der Gesamtspektren der drei untersuchten Stadtareale in Caričin Grad auf Basis der absoluten Häufigkeiten (**Tab. A7**).

bungsstrategien vorliegen (vgl. S. 22). Die unterschiedliche Funktion der Areale sowie die verschiedenen untersuchten Kontexte lassen zudem vermuten, dass diverse Aktivitäten zu einem Niederschlag pflanzlicher Reste führten.

Im Anschluss wird das Gesamtspektrum der Stadt zunächst auf klassische Weise, auf Basis der absoluten Häufigkeiten und der Stetigkeiten der jeweiligen Spezies ausgewertet, um auf die Bedeutung der Arten in der Ernährung zu schließen. Da anzunehmen ist, dass die Auswertungsergebnisse des Gesamtspektrums auf Basis der absoluten Häufigkeiten durch den Fundreichtum der Vorratsfunde verzerrt sind, ist eine kritische Beleuchtung der Ergebnisse notwendig[103]. Diese erfolgt durch die Ermittlung eines Repräsentativitätsindex. Da die Gewichtung der so ermittelten Werte nicht nur auf den absoluten Fundzahlen basiert, sondern eine Bewertung der Probeentnahmestrategien und die Stetigkeiten der jeweiligen Spezies miteinbezieht, wird eine realistischere Darstellung der Auswertungsergebnisse erreicht.

Im Anschluss erfolgt eine zusammenfassende Bewertung des Stellenwertes der Kulturpflanzen in der Ernährung, die sowohl die prozentuale Zusammensetzung der Spektren auf Basis des Repräsentativitätsindex als auch die Ergebnisse der Auswertung und der einzelnen Stadtareale sowie der identifizierten Aktivitäten miteinbezieht.

Der Auswertung der landwirtschaftlichen Praktiken liegen die Ergebnisse zu den Kulturpflanzen zu Grunde, maßgeblich sind diesbezüglich jedoch die mit den Kulturpflanzen vergesellschafteten Unkräuter und Wildpflanzen.

Auswertung der Ergebnisse der drei Stadtareale

Die Auswertungsergebnisse der Gesamtspektren der drei Stadtareale zeigen eine voneinander abweichende Gewichtung der Pflanzengruppen.

Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Überrepräsentanz der Kulturpflanzen in der Unterstadt, deren Spektrum zu 97 % von Getreiden dominiert ist (**Abb. 11**).

103 Es ist anzunehmen, dass besonders die Vorratsfunde aus dem Südwestviertel der Unterstadt zu einer Überrepräsentation der dort vorliegenden Spezies und somit zu einer verfälschten Darstellung des Gesamtspektrums führen.

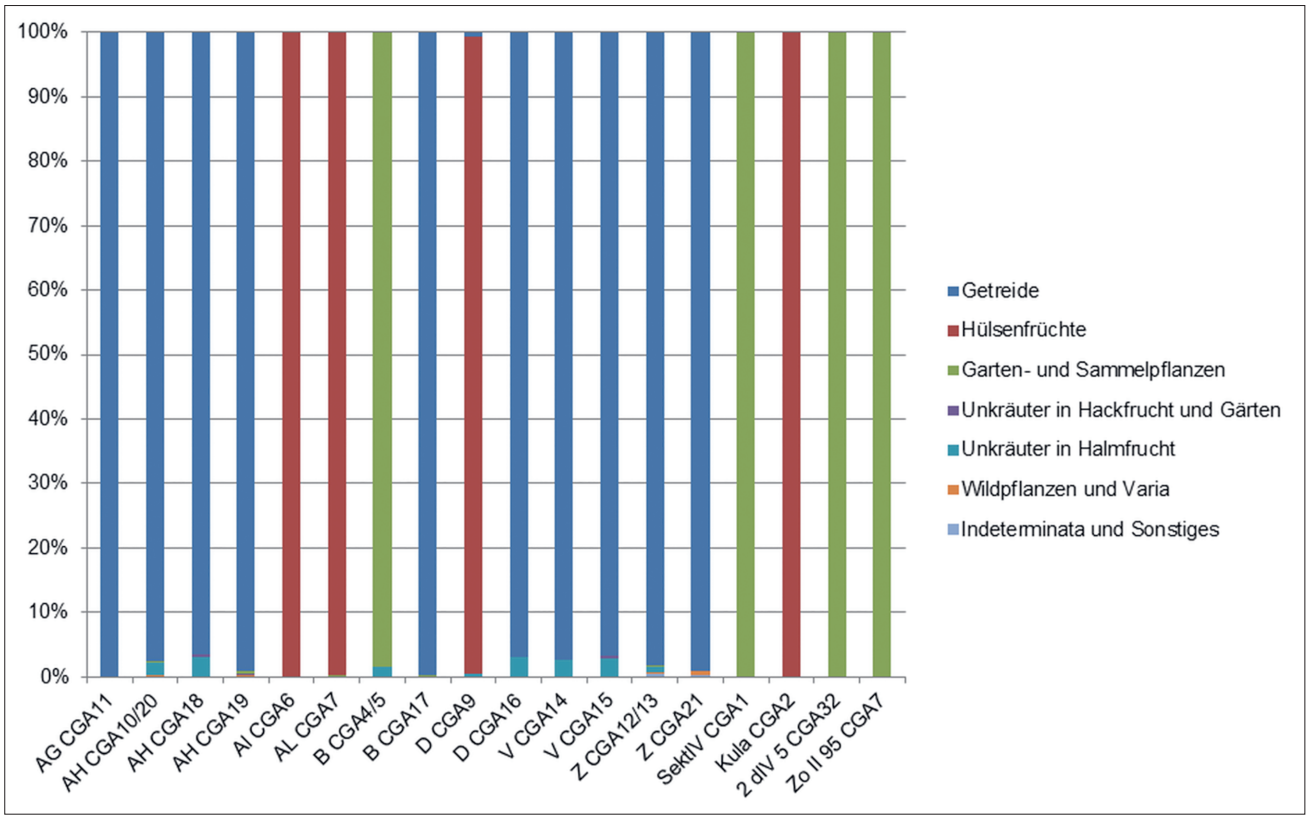


Abb. 12 Prozentuale Zusammensetzung der untersuchten Sammelfunde aus dem Südwestviertel der Unterstadt Caričin Grads auf Basis der absoluten Häufigkeiten (Tab. A13).

Die Gesamtspektren der Oberstadt und der Akropolis sind weniger deutlich von Kulturpflanzen dominiert. Getreide liegen zu 29 % in der Oberstadt und zu 22 % auf der Akropolis vor (Abb. 11). Hülsenfrüchte sind in der Oberstadt zu weniger als einem Prozent nachweisbar. Hingegen liegen in den Türmen der Akropolis zahlreiche Funde von Hülsenfrüchten vor, die 42 % des Gesamtspektrums bilden. Der Anteil an nicht näher bestimmbaren Hülsenfrüchten liegt dort bei 10 % gegenüber 31 % bestimmbarer Hülsenfrüchte (Tab. A7). Der hohe Wert unbestimmbarer Exemplare ist auf die gemein schlechtere Erhaltung von Leguminosen zurückzuführen (vgl. S. 16). Lediglich in der Oberstadt sind Öl- und Faserpflanzen belegt (Tab. A7).

Anders als in der Unterstadt liegen in den beiden Arealen Unkräuter und Wildpflanzen in höheren Anteilen vor. In den Spektren der Oberstadt zu 45 % und der Akropolis zu 24 %. Die Anteile der den Unkrautgesellschaften zuzuordnenden Wildpflanzen liegen bei jeweils 11 %. Weitere Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) und Varia sind signifikant im Spektrum der Oberstadt (34 %) repräsentiert (Abb. 11).

Auswertung des Südwestviertels in der Unterstadt

Das untersuchte Material aus der Unterstadt stammt sämtlich aus den Sammelfunden früherer Ausgrabungskampagnen. Unter den 18 Sammelfunden sind zehn Getreidevorratsfunde, vier Vorräte von Hülsenfrüchten sowie drei von Garten- und Sammelpflanzen. Ein weiterer Sammelfund (CGA7b) beinhaltet nur eine halbe Walnuss und ist daher nicht als Vorrat anzusprechen (Abb. 12).

Alle Vorräte weisen neben ihren jeweiligen Hauptbestandteilen einen geringen Anteil an Beimischungen weiterer Kulturpflanzen oder Unkräutern und Wildpflanzen auf (Abb. 12).

Da die Getreidevorräte ein sehr umfangreiches Material ergaben, wird das Gesamtspektrum der Unterstadt von Getreiden dominiert. In den Vorräten anderer Kulturpflanzen lagen, mit Ausnahme eines Vorrates aus Hülsenfrüchten (CGA9 [Tab. A13]), keine Getreidefunde vor.

Das Getreidespektrum der Unterstadt setzt sich aus allen in Caričin Grad nachweisbaren Arten zusammen. Von den insgesamt 188 955 Getreidefunden stammen 184 630 aus den Vorräten der Unterstadt. Prozentual setzt sich das Spektrum aus Saatweizen (71 %), Roggen (15 %) und Rispenhirse (12 %) zusammen. Alle weiteren Arten sind zu weniger als einem Prozent im Getreidespektrum der Unterstadt nachgewiesen (Tab. A14). Saatweizen sowie Roggen treten mit 56 % besonders stetig in allen Vorräten auf. Spelzgerste, die zu weniger als einem Prozent im Spektrum vorliegt, ist mit 50 % dennoch stetig in den Vorräten vertreten. Ähnlich verhält es sich mit Einkorn, das in 39 % der Vorräte vorliegt. Die zahlreich auftretende Rispenhirse ist hingegen nur in 28 % der Vorräte vertreten, wie auch Emmer, der jedoch wenig zahlreich auftritt.

Die Erhaltung der Getreidevorräte ist als exzellent zu bewerten. Der Anteil der nicht näher bestimmbaren Funde liegt in der Regel bei unter einem Prozent (**Tab. A13**). Die Zusammensetzung der einzelnen Vorräte variiert und deutet aufgrund des geringen Anteils an Unkräutern und Wildpflanzen auf bereits gereinigte und für die weitere Verarbeitung vorbereitete Getreide hin. Darauf weist zudem der sehr niedrige Anteil oder das Fehlen von Druschresten, wie Spelzresten, Spelzbasen, Spindelgliedern sowie Halmfragmenten und Halmnodien, hin. Insgesamt liegen aus allen Vorräten nur 50 Funde von Druschresten vor. Prozentual ist das Spektrum bestimmbarer Druschreste zu 83 % von Hüllspelzbasen des Einkorns dominiert. Auf weitere Druschreste entfällt daher nur ein geringer Anteil (**Tab. A8**).

Im Spektrum der Hülsenfrüchte bilden Ackerbohnen 98 %. Saatplatterbse, Linse und Erbse treten nur in sehr geringen Anteilen auf (**Tab. A14**). Die Dominanz der Ackerbohne ist darauf zurückzuführen, dass sie Hauptbestandteil der vier Hülsenfruchtvorräte ist. Mit Ausnahme zweier Vorräte, die neben Ackerbohne auch wenige Funde der Saatplatterbse und Erbse enthielten, sind weitere Leguminosenfunde als Verunreinigungen der Getreidevorräte anzusprechen. Da das Vorkommen der Ackerbohne auf die Hülsenfruchtvorräte beschränkt ist, beträgt ihre Stetigkeit in der Unterstadt nur in 22 % der Vorräte. Die Erbse liegt ebenfalls in 22 % der Vorräte vor, tritt allerdings überwiegend in den Getreidevorräten auf (**Tab. A14**).

Das Spektrum der Garten- und Sammelpflanzen wird zu 76 % von Wildbirnen dominiert (**Tab. A14**). Dies ist, wie bei Getreide und Hülsenfrüchten, ebenfalls auf die Vorräte aus Wildbirnen, die teils mehrere Hundert Exemplare umfassten, zurückzuführen. Der Großteil weiterer Garten- und Sammelpflanzen liegt als Verunreinigung anderer Vorräte vor. Mit acht Arten ist das Spektrum der Früchte dennoch artenreich. Neben den dominanten Wildbirnen liegt der Anteil der Samen der Weinrebe nur bei 9 %, sie sind mit einer Stetigkeit von 33 % jedoch regelmäßig vertreten. Seltener nachweisbar sind Feige, Süßkirsche, Kirschpflaume, Pfirsich, Brombeere und weiteres Steinobst. Neben Früchten sind Schalenfragmente von Hasel und Walnuss regelmäßig vertreten. Da sie ebenfalls Verunreinigungen der Vorräte sind, ist auch ihr Anteil nur gering. Verglichen mit der Hasel ist die Walnuss regelmäßiger in 28 % der Vorräte vertreten. Als potenziell genutzte Salatpflanze ist Rainkohl anzusprechen. Er tritt als Verunreinigung dreier Getreidevorräte auf und bildet 7 % des Spektrums der Garten- und Sammelpflanzen. Seine Nutzung bleibt jedoch unklar, da er in diesem Kontext ebenfalls als Unkraut klassifiziert werden kann.

Unkräuter und Wildpflanzen treten nur in den Getreidevorräten auf. Der Anteil im Gesamtspektrum ist mit 2 % sehr gering. Dennoch liegt ein relativ artenreiches Spektrum vor. Überwiegend liegen Unkräuter in Halmfrucht zusammen (95 %). Deren Spektrum umfasst insgesamt 15 Arten, davon tritt die Kornrade mit einem signifikanten Anteil von 78 % unter den Unkräutern auf. Zudem ist sie die stetigste Art in 50 % der Vorräte. Taumellolch liegt verglichen mit den weiteren Arten mit einem leicht erhöhten Wert von 7 % im Spektrum der Unkräuter vor, tritt allerdings lediglich in 17 % der Vorräte auf. Obwohl der Anteil des Windenknöterichs mit 3 % im Spektrum der Unkräuter gering ist, liegt er doch stetiger in 33 % der Vorräte vor (**Tab. A14**). Alle weiteren Arten der Unkräuter in Halmfrucht sind in geringen Anteilen repräsentiert. Ähnliches trifft auf die Vertreter der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten zu, deren Spektrum insgesamt fünf Arten umfasst. Häufigste Art ist die Taube Trespe mit einem geringen Anteil von 3 % im Spektrum der Unkräuter. Sie weist dennoch ein regelmäßiges Vorkommen mit einer Stetigkeit von 33 % auf (**Tab. A14**). Weitere Wildpflanzen liegen ebenfalls überwiegend in geringen Anteilen im Gesamtspektrum vor. Lediglich Wicken und Süßgräser sind regelmäßig vertreten (**Tab. A14**).

Auswertung der Vorräte aus dem Südwestviertel der Unterstadt

Die Getreidevorräte sind mit geringen Beimischungen weiterer Getreidearten nahezu artenrein (**Abb. 13**). Die geringen Konzentrationen basieren auf vereinzelt auf den Feldern stehenden Pflanzen. Der Anteil weiterer Kulturpflanzenfunde liegt in allen Vorräten bei unter einem Prozent und ist daher ebenfalls als unabsichtliche Verunreinigungen zu interpretieren. Einige Reste dieser Kulturpflanzen, insbesondere der Garten- und Sammelpflanzen wie z. B. Weinrebe, Feige, Süßkirsche und Walnuss, gelangten vermutlich während der Verarbeitung, Lagerung oder im Zuge der Brände in die Getreidevorräte. Erbsen, die überwiegend in den Getreidevorräten auftreten, dürften zwischen den Getreiden gewachsen und mit ihnen geerntet worden sein. Der Anteil an Unkräutern und Wildpflanzen ist ebenfalls gering. Er variiert von weniger als einem Prozent bis zu 3 % (**Tab. A13**)

Von den zehn Getreidevorräten weisen fünf einen Saatweizenanteil zwischen 98 % und 99,9 % auf, ein weiterer ist als reiner Rispenhirsevorrat anzusprechen mit einem Anteil von 99,8 % (**Abb. 13**). Neben diesen artenreinen Vorräten lagen vier Vorräte mit einer stärkeren Durchmischung verschiedener Getreidearten vor. Zwei Vorräte weisen einen etwas niedrigeren Saatweizenanteil von 87 % und 91 % auf, in beiden Vorräten bildet Roggen die zweite Komponente mit einem Anteil von 13 % und 9 %. Die Anteile weiterer Getreidearten bleiben in diesen Vorräten bei unter einem Prozent (**Tab. A14**). Beide Vorräte stammen aus dem Areal V, einem Gebäude im Westen des Südwestviertels der Unterstadt (**Abb. 3**). Ihre Zusammensetzung deutet darauf hin, dass sie von der Ernte des gleichen Feldes stammen. Es ist unwahrscheinlich, dass der Roggen dem Saatweizen im Nachhinein beigemischt wurde. Wahrscheinlicher ist, dass eine etwas größere Anzahl von Roggenpflanzen zusammen mit dem Saatweizen im selben Feld stand. Fraglich ist, ob der dennoch recht niedrige Anteil an Roggen bereits auf eine bewusste Beimengung zum Saatgut deutet, oder die Spuren vorhergehenden Anbaus anzeigt.

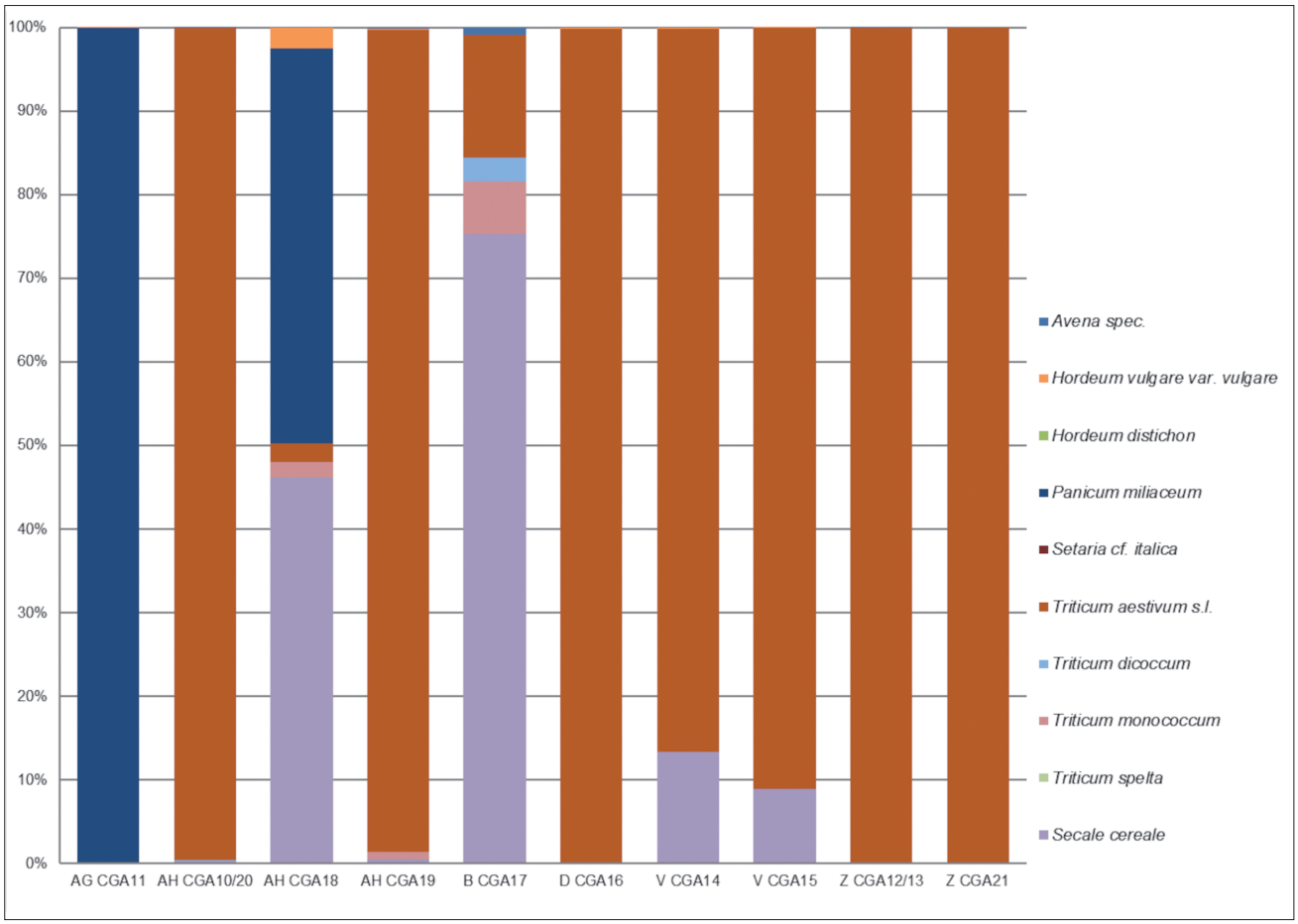


Abb. 13 Prozentuale Zusammensetzung der Getreidespektren in den Getreidevorräten aus dem Südwestviertel der Unterstadt Caričin Grads auf Basis der absoluten Häufigkeiten (**Tab. A14**).

Der Vorrat CGA17 aus dem Areal B weicht in seiner Zusammensetzung deutlich von den bisher genannten Vorräten ab. Als Hauptkomponente liegt Roggen mit 75 % vor. Auf Saatweizen entfallen als zweithäufigste Art 14 %. Einkorn liegt mit 6 % und Emmer zu 3 % vor. Des Weiteren treten Hafer und Spelzgerste in geringer Konzentration auf (**Tab. A14**). Die Zusammensetzung des Vorrates deutet auf einen Gemengeanbau. Im Gegensatz zu den artenreinen Vorräten und den bisher behandelten Mischvorräten aus Saatweizen und Roggen sind die Anteile weiterer Getreidearten ebenfalls erhöht (**Abb. 13**). Der Anteil der Spelzweizenarten Einkorn und Emmer ist, wenn auch gering, dennoch auffällig, da diese Getreide zu byzantinischer Zeit ihre Bedeutung als Kulturpflanzen überwiegend verloren hatten und in der Regel wenige oder keine Funde in den Spektren vertreten sind.

Auch der Vorrat CGA18 aus dem Areal AH am Südende der westlichen Portikus zeichnet sich durch sein auffälliges Mischungsverhältnis von 47 % Rispenhirse und 46 % Roggen und geringen Anteilen von Spelzgerste, Saatweizen, Einkorn und Emmer aus (**Tab. A14**). Es ist sehr unwahrscheinlich, dass Rispenhirse und Roggen im Gemengeanbau kultiviert und gleichzeitig geerntet wurden. Roggen wurde als typisches Wintergetreide bereits im Herbst ausgesät. Rispenhirse hingegen ist ein typisches Sommergetreide, das während der Sommermonate gesät wurde. Daher ist ein Anbau der beiden Arten im Gemenge auszuschließen; eine nachträgliche Mischung der beiden Getreidearten ist anzunehmen.

Aus den Vorräten der Unterstadt geht ein klares Überwiegen des Saatweizens hervor. Der Rispenhirsevorrat, die Mischvorräte aus Roggen und das regelmäßige Auftreten weiterer Getreide unterstreichen dennoch die Bedeutung anderer Getreidearten neben dem Saatweizen.

Die Vorräte aus Ackerbohnen und Wildbirnen waren nahezu artenrein. Sie wiesen keine Verunreinigungen durch Unkräuter und Wildpflanzen auf und zeigen daher ein gezieltes Sammeln und eine Reinigung vor der Lagerung. Die einzigen Verunreinigungen liegen in Form weiterer Kulturpflanzen vor. Diese gelangten vermutlich während der Lagerung in die Vorräte oder wurden bei der Auslese übersehen. Die Ackerbohnenvorräte CGA7 (Areal AL) und CGA9 (Areal D) weisen geringe Verunreinigungen durch Saatplatterbsen auf. Der Vorrat CGA7 enthielt zudem Erbse und eine im Ganzen verkohlte Weinbeere. Der Vorrat CGA9 wies neben den Saatplatterbsen marginale Verunreinigungen durch Getreide, Rispenhirse und Saatweizen auf (**Tab. A14**).

Die Verunreinigungen in den Wildbirnenvorräten CGA4/5 aus dem Areal B und CGA32 sind ebenfalls als versehentliche Beimischungen zu interpretieren. Im Vorrat CGA4/5 lagen Kirschpflaumen vor, im Vorrat CGA32 eine als Steinobst ansprechbare Frucht (Tab. A14).

Auswertung der Oberstadt auf dem Nordplateau

Das Spektrum der Oberstadt unterscheidet sich deutlich von dem der Unterstadt. Der Anteil der Getreide im Gesamtspektrum ist reduziert. Dies ist auf das Fehlen von vergleichbaren Getreidemassenfunden wie in der Unterstadt zurückzuführen. Kulturpflanzen überwiegen nur leicht gegenüber den Unkräutern und Wildpflanzen (Tab. A15).

Unter den Kulturpflanzen sind Getreide sowie Garten- und Sammelpflanzen häufig nachgewiesen, Hülsenfrüchte und Öl- und Faserpflanzen treten selten auf.

Da keine Getreidevorratsfunde aus Vorratsgefäßen vorliegen, stammen die Getreidefunde aus systematisch entnommenen Proben aus Fußböden, Laufhorizonten und weiteren Befunden. Aufgrund dessen erscheint der Gesamtumfang von 3842 Getreidefunden vergleichsweise niedrig. Im Gegensatz zur Unterstadt, in der vorwiegend Getreidekaryopsen auftraten, setzt sich das Getreidespektrum der Oberstadt aus 80 % Karyopsen und 20 % Druschresten zusammen (Tab. A8).

Das Artenspektrum entspricht dem der Unterstadt, dennoch unterscheidet es sich in seiner prozentualen Zusammensetzung stark. Besonders Roggen ist in der Oberstadt stark vertreten und bildet einen Anteil von insgesamt 52 % im Spektrum der Getreidefunde. Dies trifft sowohl auf die Anteile unter den Karyopsen (43 %) als auch Druschresten (91 %) zu. Ferner erreicht Roggen eine hohe Stetigkeit von 70 % in den verschiedenen Strukturen der Oberstadt. Der Anteil der Rispenhirse ist mit 24 % niedriger. Mit einer Stetigkeit von 80 % tritt sie etwas häufiger auf als Roggen. Das stetigste Getreide ist allerdings Saatweizen, er liegt in 90 % der Strukturen vor, weist jedoch im Vergleich zu Roggen einen geringen Anteil am Mengenspektrum der Getreide von 11 % auf.

Der prozentuale Anteil der Spelzgerste ist mit 9 % ebenfalls niedrig, sie weist jedoch mit 70 % eine hohe Stetigkeit auf. Zudem liegen neben Spindelgliedern des Roggens Spindelglieder der Gerste zu 8 % im Spektrum der Druschreste vor.

Alle anderen Arten sind weniger häufig in den Strukturen nachgewiesen und treten in unwesentlichen Anteilen im Getreidespektrum auf (Tab. A8). Aufgrund der hohen Anteile an Karyopsen und Spindelgliedern erscheint Roggen als das wichtigste Getreide im Areal der Oberstadt. Große Bedeutung hatte ebenfalls Rispenhirse. Aufgrund der hohen Stetigkeiten erscheinen Saatweizen sowie Spelzgerste ebenfalls wesentlich.

Das Spektrum der Hülsenfrüchte ist zwar wenig fundreich, dennoch konnten sieben Arten nachgewiesen werden: Kichererbse, Saatplatterbse, Linse, Erbse, Linsenwicke, Ackerbohne und Futterwicke. Den höchsten Mengenanteil im Spektrum erreicht die Linse mit 37 %, Kichererbse tritt zu 13 % auf und Linse, Erbse, Linsenwicke, Ackerbohne und Futterwicken liegen zu jeweils 11 % im Spektrum vor. Die stetigsten Arten in 40 % der Strukturen sind Linse und Erbse. Etwas seltener treten Linsenwicke und Ackerbohne auf (Tab. A16).

Öl- und Faserpflanzen sind lediglich durch einen Einzelfund der Färberdistel vertreten.

Im Gegensatz zu Hülsenfrüchten und Öl- und Faserpflanzen sind Garten- und Sammelpflanzen ausgesprochen zahlreich und waren in allen Strukturen nachweisbar. Unter den 26 Arten treten überwiegend Arten auf, deren Früchte dem Verzehr dienten (Tab. A16). Darunter ist Weinrebe die dominante Art. Sie bildet 78 % des Mengenspektrums der Garten- und Sammelpflanzen und ist mit einer Stetigkeit von 90 % die stetigste Art unter den Früchten. Aufgrund ihrer Dominanz und des großen Artenreichtums sind die prozentualen Anteile aller weiteren Arten niedrig. Etwas zahlreicher sind Wildbirne, Erdbeere und Brombeere. Stetig sind zudem Feige und Brombeere (50 %) sowie Erdbeere, Zwergholunder und Schwarzer Holunder (40 %) (Tab. A16).

Neben den Früchten sind, wie in der Unterstadt, Hasel und Walnuss nachgewiesen. Auch in der Oberstadt ist die Hasel gegenüber der Walnuss unterrepräsentiert, dennoch ist sie regelmäßig in 40 % der Strukturen nachweisbar. Die Walnuss bildet zwar nur 4 % des Mengenspektrums der Garten- und Sammelpflanzen, ist jedoch mit 100 % die stetigste Art unter den Garten- und Sammelpflanzen (Tab. A16). Die Wilde Malve, deren Verwendung als Heilpflanze denkbar ist, ist zu 7 % vertreten. Ihre Stetigkeit von 30 % weist jedoch auf ein begrenztes Vorkommen hin. Die Gemüse und Gewürze – Lauch, Runkelrübe/Mangold, Rainkohl, Gezähnter Feldsalat und Dill – liegen nur zu weniger als einem Prozent im Mengenspektrum vor. Darunter weist einzig der Gezähnte Feldsalat mit einer Stetigkeit von 50 % eine erhöhte Verbreitung innerhalb der untersuchten Strukturen auf.

Unkräuter und Wildpflanzen sind in 80 % der Strukturen der Oberstadt nachweisbar. Es treten sowohl Begleitarten der Kulturpflanzen aus den Gruppen der Unkräuter in Halmfrucht und der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten, als auch Wildkräuter (exkl. Unkräuter) z. B. der grünlandartigen Vegetation, Ruderalvegetation und undifferenzierten Ruderal- und Segetalvegetation auf.

Der Anteil der Wildpflanzen ist gegenüber der Unterstadt deutlich erhöht. Dies steht vor allem mit den offenen Fundumständen sowie den verschiedenen Aktivitäten in den jeweiligen Komplexen in Zusammenhang. Da in der Unterstadt nur gereinigte Vorräte untersucht wurden, die als geschlossene Befunde (vgl. S. 12) zu klassifizieren sind, ist der Anteil an Unkräutern und Wildpflanzen niedrig. Die untersuchten Laufhorizonte, Fußböden und Gruben der Oberstadt bilden hingegen offene Kontexte. Das Spektrum ist somit das Resultat verschiedener Ereignisse, deren Ursprung nicht immer zweifelsfrei rekonstruiert werden kann. Daher ist eine weitere Betrachtung der Unkräuter und Wildpflanzen sowie der Kul-

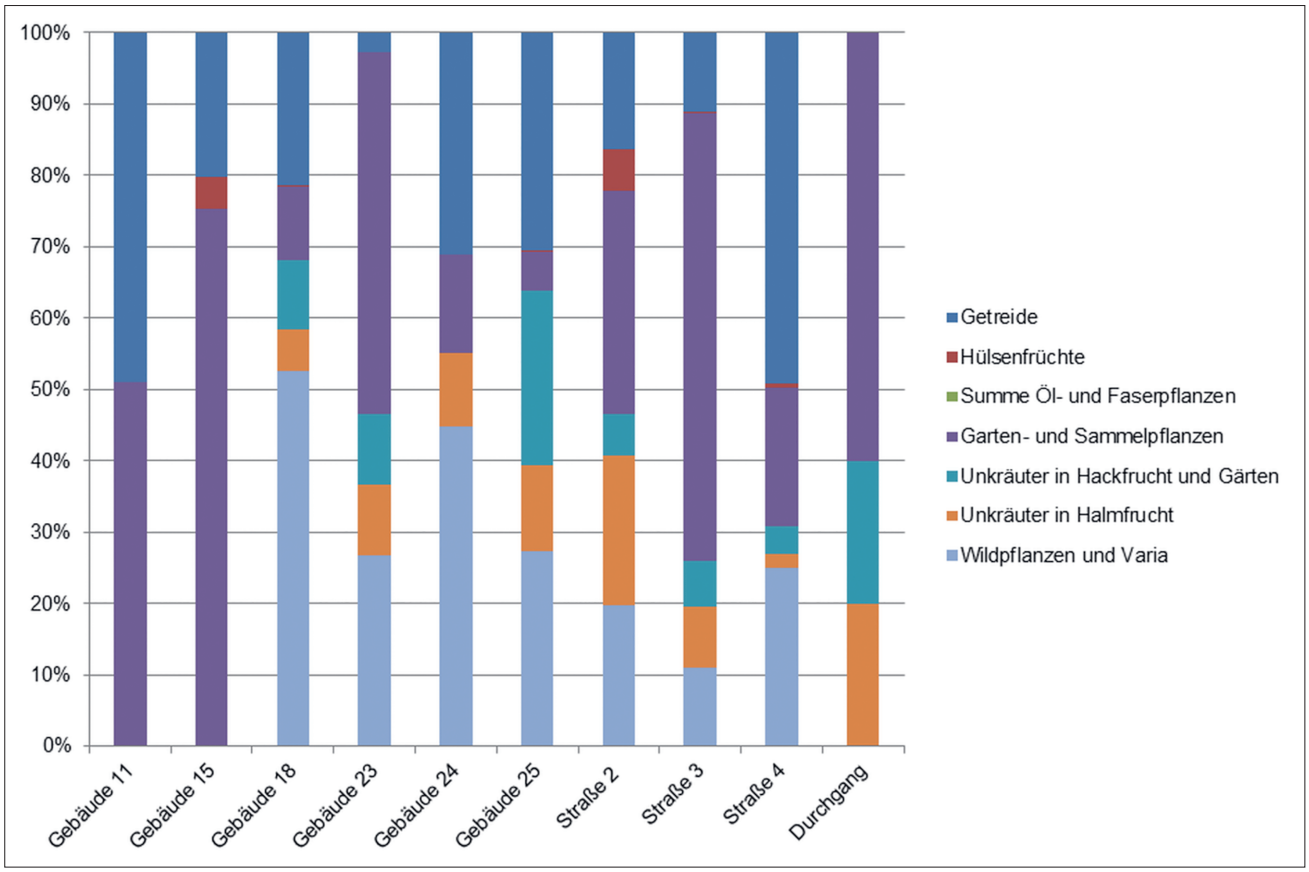


Abb. 14 Prozentuale Zusammensetzung der untersuchten Strukturen der Oberstadt auf dem Nordplateau Caričin Grads auf Basis der absoluten Häufigkeiten (**Tab. A16**).

tur- und Nutzpflanzen unter Beachtung der Fundumstände innerhalb der jeweiligen Struktur grundlegend.

Das Spektrum der Unkräuter setzt sich aus neun Arten von Unkräutern in Hackfrucht und Gärten sowie aus 19 Arten von Unkräutern in Halmfrucht zusammen (**Tab. A16**). Obwohl das Spektrum der Unkräuter in Halmfrucht sich um ein Vielfaches artenreicher zeigt, liegen die Unkräuter in Hackfrucht und Gärten zu einem leicht erhöhten Mengenanteil vor. Begründet ist dies in den erhöhten Fundzahlen des Weißen Gänsefußes, der 40 % des Spektrums bildet und in 60 % der Strukturen auftritt (**Tab. A16**).

In geringerer Anzahl, aber dennoch häufig, sind Hühnerhirse, Unechter Gänsefuß und Grüne Borstenhirse vertreten (**Tab. A16**). Unter den Unkräutern in Halmfrucht sind Windenknöterich, Ackergünsel, Saatlabkraut und Kornrade ebenfalls zahlreich. Besonders Kornrade, Saatlabkraut und Windenknöterich sind mit 60 % stetig. Die stetigste Art in 70 % der Strukturen ist jedoch Ackerröte. Alle weiteren Arten liegen in geringen Anteilen vor, davon weisen Taumellolch, Ackerhasenohr und Ackertrespe ein stetiges Vorkommen auf (**Tab. A16**).

Unter den Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) sind Wicken sowie Süßgräser zahlreich belegt und treten in jeweils 70 % der Strukturen auf. Besonders stetig sind ebenfalls Klettenlabkraut und Seggen anzutreffen und häufiger liegen Krauser Ampfer, Feld-, Kleiner- oder Hasenklee, Schnecken-/Steinklee sowie Nelkengewächse vor.

Auswertung der Gebäude und Straßen in der Oberstadt auf dem Nordplateau

Da die untersuchten Kontexte ausschlaggebend für die Interpretation der Pflanzenfunde sind, ist es notwendig, ihre Zusammensetzung miteinander zu vergleichen. Im Wesentlichen wurden in der Oberstadt Gebäude und Straßen untersucht (**Abb. 14**). Die Zusammensetzung der Pflanzenspektren innerhalb dieser beiden Typen unterscheidet sich signifikant voneinander. Das Pflanzenspektrum innerhalb der Gebäude setzt sich aus 39 % Kulturpflanzen und 55 % Unkräutern und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) sowie 5 % nicht näher bestimmbaren Resten zusammen.

Das Spektrum der Straßen hingegen weist einen erhöhten Anteil von 63 % Kulturpflanzen und nur 22 % Unkräutern und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) auf. Der Anteil nicht näher bestimmbarer Reste und sonstiger Funde liegt mit 16 % höher als in den Wohngebäuden (**Tab. A14**).

Auswertung der Gebäude in der Oberstadt

Mit Ausnahme der Gebäude 11 und 15C, aus denen lediglich Sammelfunde vorliegen, stammen die pflanzlichen Funde

aus systematischen Probenentnahmen. Die Gebäude 11 und 15C zeigen dementsprechend ein vergleichsweise artenarmes Pflanzenspektrum, in dem keine Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) nachweisbar sind (**Tab. A16**). Die aufgefundenen Reste in beiden Gebäuden deuten auf ursprünglich dort gelagertes Material hin. In Gebäude 11 waren dies überwiegend verkohlte Walnüsse. Diese waren teilweise durch den Verkohlungsvorgang und die Entnahme zerbrochen, daher liegen fragmentierte Schalen und Samen vor. Einige Exemplare waren jedoch nach der Entnahme im Ganzen erhalten. Neben Walnüssen sind zudem Wildbirnen erhalten, diese liegen überwiegend im Ganzen verkohlt vor. Aus dem Ausschlämmen von Sediment, das mit den Walnüssen und Wildbirnen entnommen wurde, gingen wenige nicht mit bloßem Auge sichtbare Reste wie Getreide und ein Weinsamen hervor. Die Getreidefunde stammen überwiegend von Saatweizen. Daneben sind Spelzgerste und Rispenhirse belegt. Da das Material aus dem östlichen Bereich des Gebäudes entnommen wurde, muss von einer Lagertätigkeit in diesem Bereich ausgegangen werden. Jedoch ist nicht auszuschließen, dass auch andere Bereiche des Gebäudes der Lagerung und Verarbeitung dienten, diese jedoch aufgrund fehlender sichtbarer Reste nicht beprobt wurden.

Ähnlich verhält es sich mit Gebäude 15C. Auch in diesem Gebäude wurden mit bloßem Auge sichtbare Reste gesammelt. Im Gegensatz zu Gebäude 11 konnte hier eine große Anzahl im Ganzen verkohlter Wildbirnen geborgen werden. Daneben lagen fragmentierte Walnüsse vor. Da ebenfalls verbliebenes Sediment ausgeschlämmt wurde, konnten einige nicht intentionell gesammelte pflanzliche Reste gesichert werden. Wie in Gebäude 11 liegen Funde von Saatweizen, Spelzgerste und Rispenhirse vor. Es ist daher anzunehmen, dass neben Wildbirnen und Walnüssen auch Getreide und Hülsenfrüchte in den Gebäuden gelagert oder verarbeitet wurden.

Die Analyse der systematisch entnommenen Proben aus Gebäude 18 ergab ein reichhaltiges Material. Das Mengenspektrum setzt sich überwiegend aus Unkräutern und Wildpflanzen (exkl. Unkräutern) zusammen. Kulturpflanzen bilden einem Anteil von 33 %. Obwohl die überwiegende Anzahl der Proben geringe Funddichten (von 1 bis 48 Funden in 10 ℓ Sediment) unter der durchschnittlichen Funddichte von 64 Funden in 10 ℓ Sediment für dieses Gebäude aufweisen, zeichnen sich besonders zwei Proben durch eine hohe Anzahl gefundener Reste aus.

Die besonders hohen Fundkonzentrationen in Quadrant C5 (Funddichte 665 F/10 ℓ) und Quadrant G1 (Funddichte 275 F/10 ℓ) dominieren daher das Gesamtspektrum des Gebäudes. Das erhöhte Fundaufkommen deutet auf einen Niederschlag verschiedener Aktivitäten in diesen Bereichen.

Die Probe aus Quadrant C5 weist einen hohen Anteil an Kulturpflanzenresten auf, als auch an Unkräutern und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter). Das Kulturpflanzenspektrum setzt sich überwiegend aus Getreidefunden zusammen. Im Gegensatz zum Gesamtspektrum der Oberstadt überwiegen in dieser Probe Druschreste gegenüber den Karyopsen (**Tab. A5**), unter denen Spindelglieder des Roggens vorherrschend sind. Des Weiteren sind Spindelglieder der Gerste, Spelzen der Rispenhirse sowie Halmfragmente, Halmnodien und weitere unbestimmbare Spelzreste präsent. Karyopsen sind im Gegensatz dazu unterrepräsentiert und das Artenspektrum beschränkt auf Rispenhirse und Roggen. Weitere Kulturpflanzenfunde entfallen auf Samen der Weinrebe. Zudem war Wilde Malve in hoher Anzahl nachweisbar.

Unter den Unkräutern liegen sowohl Unkräuter aus Hackfrucht und Gärten als auch Unkräuter in Halmfrucht vor. Besonders Weißer Gänsefuß, Saatlabkraut und Hühnerhirse treten zahlreich auf. Jedoch sind weitere Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) in einer noch höheren Anzahl nachgewiesen. Dies ist besonders auf die hohe Anzahl von Süßgräsern zurückzuführen, neben denen Krauser Ampfer, Feld-/Kleiner-/Hasenklee und Wicken ebenfalls zahlreich vorliegen. Aufgrund der hohen Anzahl an Spindelgliedern des Roggens und weiteren Druschresten sowie Unkräutern und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter), die als Begleitarten der Feldfrüchte oder im Umfeld der Agrarflächen wuchsen, ist die Probe als Reinigungsabfall anzusprechen.

Die zweite auffällige Anhäufung pflanzlicher Reste liegt in Quadrant G1 (**Tab. A5**). Auch in diesem Bereich liegen zahlreiche Funde von Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) vor, im Gegensatz zu Quadrant C5 aber nur wenige Getreidefunde von Rispenhirse und Hafer. Druschreste sind ebenfalls selten, es treten lediglich wenige Spindelglieder des Roggens auf. Unter den etwas häufiger vorliegenden Hülsenfrüchten sind lediglich eine Ackerbohne und eine Futterwicke bestimmbar. Aufgrund der schlechten Erhaltung war der Großteil der Leguminosen nicht näher anzusprechen.

Weitere Kulturpflanzenfunde entfallen auf Garten- und Sammelpflanzen, die überwiegend in geringer Konzentration auftreten. Weinrebe und Wilde Malve sind die häufigsten angetroffenen Arten. Unter den Unkräutern und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) sind Wicken und Schnecken-/Steinklee in vergleichsweise großen Mengen anzutreffen. Zudem treten zahlreich weitere Wildpflanzen wie Platterbsen und Süßgräser auf. Unkräuter in Hackfrucht und Gärten überwiegen gegenüber Unkräutern in Halmfrucht, zahlreich darunter Weißer Gänsefuß und Hühnerhirse. Innerhalb der Unkräuter in Halmfrucht sind Kapselzähne der Kornrade häufig nachgewiesen. Auch die umliegenden Quadranten (F3, H2) weisen leicht erhöhte Fundzahlen auf. Die Zusammensetzung gleicht der des Quadranten G1 weitgehend – in den Spektren treten viele Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) auf, unter denen besonders Wicken zahlreich vorliegen. Die Zusammensetzung der Proben deutet auf einen Einfluss verschiedener Aktivitäten und lässt aufgrund der erhöhten Anzahl an Unkräutern und der Wicken, die häufig auf Getreidefeldern oder an Wegen und Schuttplätzen anzutreffen sind, ebenfalls einen Ursprung aus der Reinigung von Kulturpflanzen vermuten. Da das Areal im Eingangsbereich des Gebäudes liegt, sind Einträge über zu entsorgende Reinigungsabfälle aus dem Gebäude denkbar.

Nicht auszuschließen ist ebenfalls, dass pflanzliche Reste von außerhalb in das Gebäude eingetragen wurden.

Das Spektrum des Gebäudes 18 deutet darauf hin, dass im unteren Geschoss Getreide und weitere Kulturpflanzen zur weiteren Verarbeitung aufgearbeitet wurden. Dafür sprechen die großen Mengen an Spindelgliedern des Roggens und der Unkräuter und Wildpflanzen, die auf den Agrarflächen und in deren Umfeld wuchsen, sowie die räumliche Begrenzung der Anhäufungen. Eine Lagerung von verschiedenen Kulturpflanzen ist ebenfalls denkbar, wenn auch nicht direkt zu belegen. Häufig war Rispenhirse nachweisbar, deren Früchte vergleichsweise klein sind und während der Verarbeitung und Lagerung verloren gehen konnten.

Das Gebäude 25 zeigt ein mit Gebäude 18 vergleichbares Fundspektrum und weist ebenfalls Areale mit erhöhten Funddichten auf. Diese liegen in den Bereichen der Quadranten B1 (Funddichte 324 F/10 ℓ), A2 (Funddichte 134 F/10 ℓ) sowie C2 (Funddichte 97 F/10 ℓ). Aus der Probe des Quadrant B1 wurden ebenfalls erhöhte Mengen an Spindelgliedern des Roggens ausgelesen, daneben Spindelglieder der Gerste und zahlreiche Halmfragmente. Getreidekaryopsen sind wie in Gebäude 18 nur selten nachgewiesen (**Tab. A5**). Auch Hülsenfrüchte sowie Garten- und Sammelpflanzen treten nur vereinzelt auf. Hingegen sind Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) zahlreich.

Unter den Unkräutern liegt eine leicht erhöhte Anzahl der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten vor, die auf dem vermehrten Vorkommen des Weißen Gänsefußes basiert. Das Spektrum der Unkräuter in Halmfrucht ist hingegen wesentlich artenreicher. Zahlreich ist dennoch nur die Kornrade anhand von Kapselzähnen nachgewiesen. Unter den weiteren Wildkräutern (exkl. Unkräuter) liegen Krauser Ampfer sowie Gewöhnlicher Sauerampfer und kleine Süßgräser in höheren Nachweiszahlen vor.

Die Probe aus Quadrant A2 entspricht in ihrer Zusammensetzung weitgehend der Probe aus Quadrant B1. Sie weist ebenfalls eine erhöhte Anzahl an Druschresten auf, unter denen Spindelglieder von Gerste und Roggen überwiegen. Im Gegensatz zu Quadrant B1 treten Karyopsen der Rispenhirse zahlreich auf (**Tab. A5**). Das Spektrum der Unkräuter ist wiederum ähnlich: Die Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sind überwiegend anhand des Weißen Gänsefußes repräsentiert, dass Spektrum der Unkräuter in Halmfrucht ist wie in Quadrant B1 wesentlich artenreicher. Auch hier ist die Kornrade anhand von Kapselzähnen nachgewiesen. Unter den weiteren Wildkräutern treten Süßgräser in größerer Zahl auf.

Das Spektrum des Quadranten C2 unterscheidet sich aufgrund der sehr geringen Konzentration an Druschresten. Unter den Unkräutern ist lediglich der Weiße Gänsefuß in erhöhter Menge nachgewiesen (**Tab. A5**).

Aufgrund der Fundkonzentrationen und der Zusammensetzung der Spektren, besonders im nordwestlichen Areal im Bereich der Quadranten C2 und B1, ist wie für Gebäude 18 von einer Aufbereitung von Kulturpflanzen auszugehen. Die Zusammensetzung der beiden Quadranten erscheint recht homogen, unterscheidet sich jedoch aufgrund höherer Zahlen von Gerstenspindelgliedern und Karyopsen der Rispenhirse in Quadrant C2 gegenüber den erhöhten Zahlen von Roggenspindelgliedern und dem Fehlen von Rispenhirse in Quadrant B1. Es ist denkbar, dass das vorliegende Fundspektrum das Resultat mehrerer Reinigungsvorgänge unterschiedlicher Getreidearten ist.

Auch in diesem Gebäude ist auf Basis der Pflanzenfunde außer der Verarbeitung eine Lagerung verschiedener Kulturpflanzen nicht auszuschließen.

Die Gebäude 23 und 24 weisen bisher nur ein vergleichsweise geringes und wenig aussagekräftiges Fundmaterial auf. Lediglich in Gebäude 23 trat in der Probe CG74 eine erhöhte Fundkonzentration auf (Funddichte 121 F/10 ℓ). Im Spektrum dieser Probe sind Samen der Weinrebe sehr zahlreich, daneben sind gehäuft ebenfalls Schalen- oder Steinkernfragmente nachgewiesen. Aufgrund der geringen Fundkonzentrationen sind derzeit jedoch noch keine weiterführenden Aussagen zu Aktivitäten innerhalb der Gebäude oder deren Funktion zu treffen.

Auswertung der Straßen in der Oberstadt

Die Spektren der Straßen unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung nicht nur von den Gebäuden, sondern auch untereinander. Dies betrifft sowohl die Artenzusammensetzung als auch die Funddichten. Während die Straßen 3 und 4 reichhaltiges pflanzliches Material ergaben, lagen für Straße 2 nur vergleichsweise wenige Funde vor (**Abb. 15**).

Das Spektrum der Straße 3 setzt sich zu 61 % aus Kulturpflanzen zusammen, darunter überwiegend Garten- und Sammelpflanzen. Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) treten zu 20 % im Spektrum auf. Auf Indeterminata und sonstige Funde entfallen 19 % (**Tab. A15**).

Da die horizontale Abfolge der Proben aus Süd- und Nord-Profil nicht dokumentiert wurde, ist die Auswertung einer Verteilung der Pflanzenfunde nicht möglich.

Die Artenzusammensetzungen des Süd- und Nordprofils entsprechen einander weitgehend, die prozentualen Zusammensetzungen weichen jedoch voneinander ab. Das Süd-Profil weist einen geringeren Anteil an Getreiden von 6 % gegenüber dem Nord-Profil mit 23 % auf. Der Anteil der Garten- und Sammelpflanzen liegt mit 54 % jedoch höher als im Nord-Profil mit 39 %. Hülsenfrüchte sowie Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) und sonstige Funde liegen in ähnlich hohen Anteilen vor.

Die Spektren in den gesondert untersuchten Bereichen des Kanals weisen ebenfalls Abweichungen auf. Der Anteil der Getreide ist im Süd-Profil mit 8 % gegenüber dem Nord-Profil mit 1 % erhöht. Garten- und Sammelpflanzen sind mit 65 % ebenfalls stärker vertreten als im Nord-Profil (38 %). Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) treten mit 38 % hingegen stärker im Spektrum des Nord-Profils auf. Im südlichen Bereich des Kanales bilden sie nur 19 % des Spektrums. Auch Indeterminata und sonstige Funde sind mit 23 % stärker im Spektrum des nördlichen Kanalbereiches vertreten.

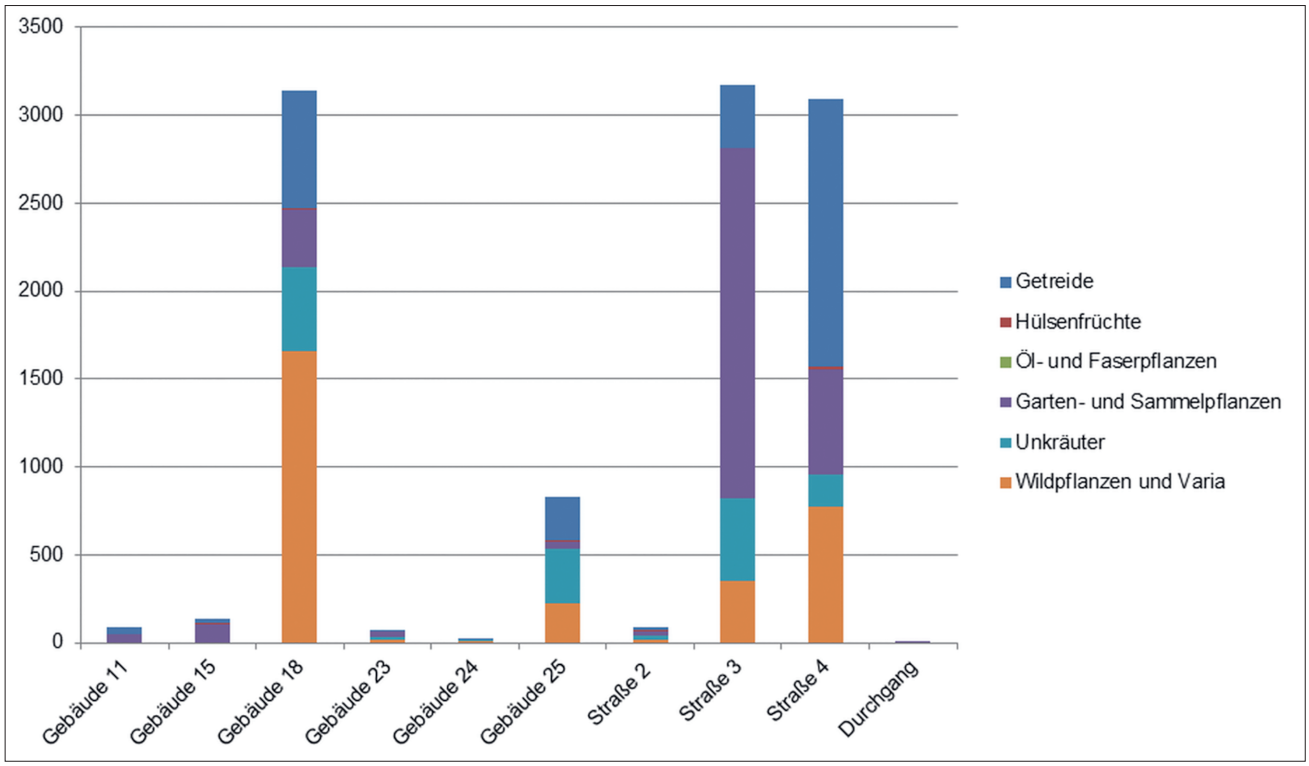


Abb. 15 Zusammensetzung der Pflanzenspektren in den untersuchten Strukturen der Oberstadt auf dem Nordplateau Caričin Grads auf Basis der absoluten Häufigkeiten (Tab. A16).

Das Getreidespektrum der Straße 3 setzt sich überwiegend aus Karyopsen zusammen. Druschreste sind lediglich sporadisch vertreten. Überwiegend ist mehrzeilige Spelzgerste nachgewiesen. Die Mehrheit der Funde entfällt auf das Nord-Profil. Jedoch ist sie im Süd-Profil sowie im südlichen Bereich des Kanals ebenfalls die zahlreichste Getreideart. Das Spektrum der Hülsenfrüchte wird zu 56 % von Linse dominiert. Hülsenfrüchte sind insgesamt jedoch seltener als die anderen Kulturpflanzen.

Im Gesamtspektrum der Garten- und Sammelpflanzen ist besonders der Artenreichtum hervorzuheben (Tab. A16). Die Weinrebe tritt in sehr hoher Konzentration auf und bildet 93 % des Spektrums. Die weiteren Spezies scheinen daher unterrepräsentiert zu sein. Die Weinrebe ist vorwiegend anhand ihrer Samen belegt, jedoch sind ebenfalls ganze verkohlte Weinbeeren, Fruchtfleisch und Weinbeerstielchen vertreten. Samen sind sowohl im Nord- als auch im Süd-Profil zahlreich. Auch Stielchen treten in beiden Profilen auf. Weinbeeren und deren Fruchtfleisch sind hingegen nur für das Nordprofil belegt. Obwohl im Gesamtspektrum in geringeren Anteilen vertreten, liegen Schalen- und Samenfragmente der Walnuss sowie Fruchtfleischfragmente der Wildbirne, Brombeeren, Fragmente von Pfirsichsteinen und Erdbeeren regelmäßig in den Proben vor.

Ebenfalls regelmäßig und in nahezu allen Proben treten Speisereste auf (Brei oder Gebäck). Des Weiteren zahlreich und stetig vertreten sind Fragmente von nicht näher zu bestimmenden Steinkernen oder Nussschalen (Tab. A6).

Die Funddichten sowie die Artenzusammensetzung der einzelnen Proben erscheinen, trotz geringer Abweichungen in den Konzentrationen, sehr homogen. Es liegen keine deutlichen Unterschiede vor, die auf eine bestimmte Aktivität hinweisen. Der Eintrag der Funde kann daher nicht mit einer einzelnen Aktivität in Verbindung gebracht werden. Es ist davon auszugehen, dass auf der Straße intentionell Abfälle – Kehricht, Küchenabfälle, Speisereste – oder Verlustfunde akkumulierten. Nicht auszuschließen ist zudem, dass die Aktivitäten rund um den auf der Straße errichteten Ofen Einfluss auf die Ablagerung von pflanzlichen Resten nahmen. Die beprobten Profile lagen im nahen Umfeld des Ofens[104]. Es ist denkbar, dass sich Reste aus Aktivitäten in Zusammenhang mit dem Ofen auch in einigen Metern Entfernung niederschlugen und die verkohlten Speisereste, die in nahezu allen Proben vorlagen, mit dem Ofen in Verbindung zu bringen sind. Da Pressreste aus der Weinherstellung oftmals als sekundäre Brennstoffe verwendet wurden, kann die erhöhte Anzahl von Weinresten auf eine Verwendung als Brennstoff im Zusammenhang mit dem Ofen gedeutet werden. Ein hö-

104 Das Süd-Profil war 0,75 m von der Rückseite des Ofens entfernt. Das Nord-Profil lag in einer Entfernung von 1,5 m zur Öffnung der Feuerkammer und 2 m zur Ofenöffnung.

heres Aufkommen von Weinsamen oder Speiseresten in seinem direkten Umfeld ist jedoch nicht mehr nachzuweisen, da der Bereich im unmittelbaren Umfeld des Ofens bereits ausgegraben war. Jedoch ist davon auszugehen, dass Teile der Asche und weitere Überreste von Brennstoffen während ihres Abtransportes und bei der Reinigung des Ofens nach dessen Nutzung unbeabsichtigt in einem größeren Bereich streuten und sich auf der Straße akkumulierten. Auffällig ist in diesem Zusammenhang, dass besonders die Proben aus dem der Öffnung von Ofen und Feuerkammer zugewandten Nord-Profil höhere Funddichten als das der Rückwand des Ofens zugewandte Südprofil aufweisen (**Tab. A6**).

Im Gegensatz zu Straße 3 wurde im Bereich der Straße 4 eine flächige Beprobung vorgenommen. Das Gesamtspektrum setzt sich aus 66 % Kulturpflanzen, 24 % Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) sowie weiteren pflanzlichen Resten zusammen. Im Gegensatz zu Straße 3 sind vorwiegend Getreide im Kulturpflanzenspektrum vertreten (**Tab. A15**).

Das Getreidespektrum setzt sich wie in Straße 3 ebenfalls vorwiegend aus Karyopsen zusammen. Druschreste treten lediglich vereinzelt auf. Überwiegend sind Roggen (61 %), Rispenhirse (27 %) und Saatweizen belegt (11 %) (**Tab. A16**). Neben Getreiden sind Hülsenfrüchte nur sporadisch nachgewiesen. Etwas gehäufter treten hingegen Garten- und Sammelpflanzen auf. Ebenso wie in Straße 3 ist das Spektrum in Straße 4 besonders artenreich. Überwiegend sind jedoch Samen der Weinrebe belegt, die 80 % des Spektrums bildet. Zahlreich treten zudem Erdbeere, Brombeere und Walnuss auf.

Unter den Unkräutern sind Weißer Gänsefuß und Ackergünsel häufig. Das Spektrum der Unkräuter in Halmfrucht erweist sich zudem als besonders artenreich. Daneben ist ein großes Artenspektrum weiterer Wildkräuter (exkl. Unkräuter) zu belegen.

Von besonderem Interesse ist die horizontale Verbreitung der Funde in dem Beprobungsareal nördlich von Gebäude 18. In diesem zeigen sich in verschiedenen Bereichen Anhäufungen pflanzlicher Reste in unterschiedlicher Zusammensetzung. Anders als in Straße 3 sind die Abweichungen in Funddichte und Fundzusammensetzung signifikant, sodass deren Eintrag auf verschiedene Ursachen zurückzuführen ist.

Schicht 3103 weist einen erhöhten Eintrag an Garten- und Sammelpflanzen sowie Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) auf. In den Proben der Schicht 3110 liegen hingegen überwiegend Getreidefunde vor.

Eine hohe Funddichte ist in Schicht 3103 für den Quadranten A5 im südwestlichen Bereich des beprobten Areals zu verzeichnen. Die Probe weist eine große Zahl an Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) auf, darunter sind überwiegend Wicken belegt. Des Weiteren liegt eine gegenüber anderen Bereichen der Straßen erhöhte Anzahl an Seggen vor. Die Raue Segge zeigt Wechselfeuchte an, tritt vorwiegend an durch Feuchtigkeit beeinflussten Standorten wie Ufern oder Bächen sowie auch häufig ruderal an Wegen auf[105]. Da in diesem Bereich der Straße ein Kanal entwässert, ist denkbar, dass Wildkräuter, die sich im Verlauf des Kanals oder in dessen Mündungsbereich ansiedelten, vermehrt in diesen Bereich der Straße eingetragen wurden.

Ein leicht erhöhter Eintrag an Getreidefunden (überwiegend Roggen und Saatweizen) war in der Probe CG63 des Quadranten C3 Schicht 3103 zu lokalisieren (**Tab. A6**). Die Anzahl der Getreidefunde ist jedoch zu gering, um auf eine bestimmte Aktivität zu schließen. Samen der Weinrebe treten in der Schicht 3103 regelmäßig in hoher Anzahl auf.

Zwei der Proben aus Schicht 3110 weisen signifikant erhöhte Anzahlen an Getreidefunden auf. Die entnommenen Proben grenzen sich aufgrund ihrer Funddichten sowie ihrer Artenzusammensetzung deutlich voneinander ab. In Quadrant A1 liegt eine Anhäufung von Roggenkaryopsen vor (**Tab. A6**). Die Erhaltung der Funde ist überwiegend schlecht, viele Karyopsen sind beschädigt und fragmentiert. Aufgrund der schlechten Erhaltung und der Fragmentierung ist davon auszugehen, dass die nicht bestimmbaren Getreidefunde in dieser Probe ebenfalls überwiegend dem Roggen zuzuordnen sind. Des Weiteren sind die Karyopsen kleiner als die sonst im Material Caričin Grads vorliegenden Roggenfunde. Neben den Getreidefunden sind nur wenige weitere pflanzliche Funde belegt. Die Zusammensetzung lässt vermuten, dass die Roggenkaryopsen während ihrer Aufbereitung oder Zubereitung verkohlten und auf der Straße beseitigt wurden.

Auffällig ist zudem die geringe Größe der Karyopsen. Es ist daher nicht auszuschließen, dass während der Verarbeitung ausgesiebte Karyopsen beseitigt wurden. Bei der Entsorgung ausgesiebten Materials ist jedoch von einer erhöhten Anzahl an Unkräutern auszugehen. Da diese nur in sehr geringer Anzahl vorliegen, erscheint dies wenig wahrscheinlich.

Der hohe Fragmentierungsgrad und die schlechte Erhaltung, die sich vor allem in der beschädigten Oberfläche der Karyopsen zeigt, ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass die Roggenkaryopsen auf der Straße hoher mechanischer Einwirkung unterlagen, nicht unmittelbar mit Sediment bedeckt und daher zerstört oder beschädigt wurden.

Die Zusammensetzung der Probe CG70 aus Quadrant B2 in der gleichen Schicht weist ebenfalls einen hohen Anteil an Getreidefunden und einen sehr niedrigen Anteil weiterer Pflanzenfunde auf. Im Gegensatz zu Quadrant A1 sind in dieser Probe große Mengen der Rispenhirse und etwas geringere Mengen von Saatweizen und Roggen belegt. Roggen und Saatweizen sind in exakt der gleichen Anzahl nachgewiesen, von Rispenhirse liegt in etwa die dreifache Menge vor (**Tab. A6**). Da die Früchte der Rispenhirse wesentlich kleiner und leichter sind als Samen von Roggen und Saatweizen, bilden die drei Arten annähernd gleiche Gewichtsanteile.

Die Zusammensetzung der Probe ist auffällig, da nicht davon auszugehen ist, dass es sich bei der Getreidemischung

105 Oberdorfer, Exkursionsflora 2001, 193.

um einen aus einer Ernte hervorgegangenen Vorrat handelt. Ein Gemengeanbau von Roggen und Saatweizen in der Wintersaison ist denkbar, jedoch ist ein gemeinsamer Anbau mit Rispenhirse als typischem Sommergetreide aufgrund der verschiedenen Zeiten der Aussaat unwahrscheinlich. Daher ist eine gezielte Mischung anzunehmen. Vermutlich verkohlten die Getreide während eines Röstvorganges und wurden daraufhin auf der Straße entsorgt.

Das zweite Beprobungsareal der Straße 4, ein durch eine einfache Mauer abgegrenzter Bereich, ergab nur sehr wenig pflanzliches Material. Die Vermutung, dass in diesem Bereich ein Abfall-/Misthaufen lokalisiert war, kann von archäobotanischer Seite nicht bestätigt werden. Die Funddichten der Proben sind sehr gering und das Fundspektrum recht divers. Dessen Zusammensetzung deutet auf einen nicht intentionellen Eintrag sowohl von Kulturpflanzen als auch von Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) hin. Bei einer regelmäßigen Ablagerung von Abfällen wäre von einem erhöhten Eintrag verkohlten Materials auszugehen. Dennoch ist zu beachten, dass Abfälle regelmäßig beseitigt und verlagert wurden, und daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Bereich zumindest zeitweilig und archäobotanisch nicht mehr nachweisbar der Entsorgung von Abfällen diente.

Im Gegensatz zu den Straßen 3 und 4 erwies sich das Fundmaterial aus der Straße 2 als wenig reichhaltig. Die Mehrheit der Funde entfällt auf Kulturpflanzen (43 %) sowie unbestimmbare Reste und sonstige Funde (36 %).

Im Spektrum der Kulturpflanzen sind Getreide, Hülsenfrüchte sowie Garten- und Sammelpflanzen etwa gleichwertig vertreten (**Tab. A6**). Die beprobten Areale im nördlichen und südlichen Bereich unterscheiden sich weder in der Fundzusammensetzung noch in der Funddichte.

Die im nördlichen Bereich neben Schicht 620 beprobte Schicht 623 weist ebenfalls keinen deutlich höheren Eintrag an pflanzlichen Makroresten auf, der auf bestimmte Aktivitäten hinweisen könnte. Areale, an denen Akkumulationen pflanzlicher Reste vorliegen, sind daher in beiden Bereichen der Straße 2 nicht zu lokalisieren.

Gleiches trifft auf die untersuchten Gruben zu. Diese weisen zumeist eine geringe Funddichte auf oder waren gänzlich fundleer. Aufgrund des leicht nach Norden abfallenden Terrains ist davon auszugehen, dass pflanzliches Material durch Regenfälle oder Wind verlagert wurde. Die häufig schlechte Erhaltung der Funde ist mit der erhöhten mechanischen Einwirkung im Bereich der Straße in Verbindung zu bringen.

Unter den wenigen erhaltenen Funden liegen überwiegend Garten- und Sammelpflanzen vor (**Tab. A16**). Vor allem Weinsamen und Walnussschalenfragmente treten in den Proben auf. Unter den Getreiden ist Rispenhirse am häufigsten nachgewiesen.

Der Durchgang zwischen den Gebäuden 23 und 25 weist ebenfalls ein sehr geringes Fundmaterial auf. Unter den Funden liegen überwiegend Einzelfunde von Kulturpflanzen vor (**Tab. A16**). Aufgrund dessen sind keine weiterführenden Aussagen zu spezifischen Aktivitäten und der Funktion des Durchganges zu treffen.

Zusammenfassende Auswertung der Oberstadt

Die Mehrzahl der in der Oberstadt archäobotanisch untersuchten Gebäude wurde verlassen, als die Stadt aufgegeben wurde. Daraufhin wurde das Inventar entfernt und die Gebäude stürzten ohne Brandeinwirkung ein. Aufgrund dessen waren keine mit der Unterstadt vergleichbaren Getreidevorratsfunde aufzufinden. Lediglich die durch Brände zerstörten Gebäude 11 und 15C weisen Vorräte von Birnen und Walnüssen sowie fragmentierte Vorratsgefäße auf. Allgemein sind die Fundzahlen innerhalb der Gebäude niedrig (**Abb. 15**). In den als offene Kontexte anzusprechenden Fußböden akkumulierte sich Material, das während der Nutzung der Gebäude eingetragen wurde. Da die Funddichten überwiegend niedrig sind, ist von einer regelmäßigen Reinigung der Gebäude auszugehen. Lokal begrenzte Anhäufungen pflanzlicher Reste in den Gebäuden 18 und 25 weisen daher auf spezifische Aktivitäten hin, die zu einem deutlich erhöhten Eintrag führten. In beiden Gebäuden liegen Anhäufungen von Druschresten vor, die auf die Verarbeitung von Getreiden innerhalb dieser Gebäude hin deuten. Das stark begrenzte Vorkommen innerhalb des Gebäudes 18 lässt auf den Ursprung aus einem einzelnen Ereignis schließen. Die Zusammensetzung lässt jedoch vermuten, dass Überreste aus verschiedenen Aktivitäten zusammen verkohlten und sich im Zuge dessen ablagerten. Eine weitere über mehrere Proben streuende Anhäufung im Eingangsbereich lässt vermuten, dass pflanzliche Reste von außerhalb eingetragen wurden oder sich während der Reinigung des Gebäudes dort akkumulierten. In Gebäude 25 liegen innerhalb mehrerer Proben aus dem nordwestlichen Bereich des Gebäudes Anhäufungen vor. Da die Zusammensetzungen voneinander abweichen, ist zu vermuten, dass Reinigungsvorgänge verschiedener Getreide zu den Anhäufungen führten.

Im Gegensatz zu den Gebäuden weisen die Straßen erhöhte Funddichten auf (**Abb. 15**). Da die Straßen im Gegensatz zu den Gebäuden zum öffentlichen Raum gehörten, ist von einer hohen menschlichen und tierischen Aktivität auszugehen, die zu einem vermehrten Eintrag pflanzlicher Reste führte. Besonders die im Bereich der Straße 3 beprobten Profile weisen durchgehend hohe Funddichten auf. Vermutlich häuften sich in diesem Bereich Abfälle aus den umliegenden Gebäuden, Reste von Nutzern der Straße sowie aus dem weiteren Siedlungsraum eingetragenes Material an. Da ein großer Ofen in direkter Nähe zu den beprobten Profilen liegt, ist ebenfalls von einem erhöhten Eintrag pflanzlicher Reste auszugehen, die im Zusammenhang mit der Nutzung des Ofens anfielen. Dies waren zum einen genutzte Brennstoffe, zum anderen pflanzliche Produkte, die während der Zubereitung von Speisen im Ofen oder in dessen Umfeld anfielen. Derartige Öfen werden generell als Backöfen angesprochen, in denen speziell Brot oder anderes Gebäck gebacken wurde. Jedoch ist nicht auszuschließen, dass auch andere Speisen

im Ofen zubereitet wurden. Zahlreiche verkohlte Speisereste, die über den gesamten Bereich streuen, geben einen direkten Hinweis auf den Ofen und lassen daher vermuten, dass anfallende Reste durch eine Reinigung verteilt wurden und somit über den näheren Straßenbereich streuten. Nicht nur das Mengenspektrum, sondern auch die Verteilung der Reste auf der Straße 4 weicht stark von Straße 3 ab. Die zwei beprobten Schichten spiegeln zwei Nutzungsphasen wider, in denen verschiedenes Material auf der Straße akkumuliert oder deponiert wurde. In Schicht 3110 liegen zwei Anhäufungen verkohlten Getreides vor. Die Zusammensetzung und lokale Begrenzung weisen auf zwei voneinander getrennte Ereignisse hin. Vermutlich wurde während der Aufbereitung oder Zubereitung mit Hitze verunfalltes Getreide aus den umliegenden Gebäuden auf der Straße entsorgt. Jedoch ist nicht auszuschließen, dass sich Getreide auf der Straße ablagerte, das während des Transportes vom oder zum Horreum verloren ging. Besonders der starke Fragmentierungs- und Beschädigungsgrad der Anhäufung aus Roggen lässt darauf schließen, dass der Roggen mechanischer Einwirkung unterlag. Die Anhäufung von Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) in der Einmündungszone des Kanals lässt ein Einschwemmen pflanzlicher Reste vermuten. Im Gegensatz zu Straße 3 und 4 erweisen sich die beprobten Schichten aus Straße 2 als auffällig fundarm. Da in den Bereichen nur wenige Wohngebäude lagen, ist von einem geringeren Eintrag von Abfällen auszugehen. Vermutlich unterlag die Straße, die in einem Aufgang auf die Akropolis endet, einer weniger intensiven Nutzung. Pflanzliche Reste konnten aus dem weiteren Siedlungsumfeld eingetragen worden sein. Da die Straße nach Norden abfällt, ist eine Erosion pflanzlicher Reste durch Wind oder Regen ebenfalls denkbar.

Auswertung der Akropolis

Im Spektrum der Akropolis treten Kulturpflanzen mit 69 % deutlicher auf als im Spektrum der Oberstadt. Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) liegen zu 24 % vor (Tab. A7). Auch in den Türmen der Akropolis waren keine Getreidemassenfunde zu lokalisieren. Im Getreidespektrum sind, mit Ausnahme von Kolbenhirse und Dinkel, alle in der Oberstadt und Unterstadt auftretenden Arten repräsentiert (Tab. A8). Das Spektrum setzt sich überwiegend aus Rispenhirse (46 %) und Saatweizen zusammen (40 %). In geringen Anteilen liegen vor: Spelzgerste, Roggen, Hafer und Zweizeilgerste. Alle weiteren Getreidearten sind zu weniger als einem Prozent nachweisbar. Die Rispenhirse gehört nicht nur zu den zahlreichsten, sondern auch zu den stetigsten Getreiden und war in allen Türmen nachweisbar. Überraschend ist, dass Spelzgerste, obwohl nur zu 4 % im Spektrum vertreten, ebenfalls in allen Türmen vorliegt. Saatweizen, Roggen und Hafer waren in drei Türmen nachweisbar. Alle anderen Getreidearten traten in jeweils einem Turm auf (Tab. A18).

Hülsenfrüchte sind mit 42 % stärker im Gesamtspektrum der Akropolis vertreten als Getreide. Das Spektrum setzt sich aus fünf Arten zusammen. Darunter dominiert eindeutig die Futterwicke (95 %). Daneben sind Linse, Ackerbohne, Erbse und Linsenwicke nachgewiesen. Letztere liegen zu weniger als einem Prozent am prozentualen Gesamtspektrum der Hülsenfrüchte der Akropolis vor. Der gegenüber den Getreiden und anderen Kulturpflanzen erhöhte Anteil der Hülsenfrüchte auf der Akropolis ist demnach vor allem auf die zahlreichen Funde der Futterwicke zurückzuführen (Tab. A18). Verglichen mit den Getreiden treten Hülsenfrüchte dennoch weniger stetig in den Türmen auf. Mit Ausnahme der Linsenwicke, die nur in Turm C auftrat, waren alle Arten nur in jeweils zwei Türmen nachweisbar.

Das Spektrum der Garten- und Sammelpflanzen ist mit 14 Arten artenreich, dennoch bilden diese nur 5 % am Gesamtfundspektrum der Akropolis (Tab. A17). Wie auch in den anderen Stadtbereichen treten überwiegend Früchte auf. Das Spektrum der Garten- und Sammelpflanzen setzt sich zu 46 % aus Weinrebe, zu 19 % aus Walnüssen und zu 16 % aus Brombeere zusammen. Alle weiteren Arten liegen in geringen Anteilen vor. Weinrebe und Walnuss waren in allen Türmen nachweisbar, die weiteren Arten waren hingegen nur in jeweils einem Turm zu lokalisieren (Tab. A18).

Im Spektrum der Unkräuter sind Unkräuter in Halmfrucht nur wenig zahlreicher nachgewiesen als Unkräuter in Hackfrucht und Gärten (Tab. A17). Unter den Unkräutern in Hackfrucht und Gärten tritt Weißer Gänsefuß in den größten Mengen auf. In geringen Anteilen liegen Grüne Borstenhirse, Hühnerhirse, Unechter Gänsefuß und Rote Borstenhirse vor. Weitere Arten sind zu weniger als einem Prozent im Spektrum der Unkräuter vertreten. Obwohl Weißer Gänsefuß in den größten Mengen vorliegt, war er nur in zwei Türmen nachweisbar. Hühnerhirse und Grüne Borstenhirse waren ebenfalls in zwei Türmen nachweisbar. Unechter Gänsefuß hingegen trat in dreien der Türme auf (Tab. A18).

Das Spektrum der Unkräuter in Halmfrucht ist mit elf nachgewiesenen Arten artenreicher als das der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten. Keine der Arten erscheint eindeutig dominant. In den höchsten Anteilen liegen Saatlabkraut (15 %) und Windenknöterich (14 %) vor, etwas schwächer Kornrade (8 %) und Taumellolch (6 %). Die Anteile der anderen Arten fallen geringer aus, Ackerröte liegt zu 4 %, Ackersteinsame zu 2 % vor, alle weiteren Arten treten lediglich zu weniger als einem Prozent auf. Am stetigsten, in drei Türmen, nachweisbar waren Saatlabkraut und Taumellolch. Windenknöterich, Kornrade und Ackerröte lagen in zwei Türmen vor.

Unter den weiteren Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) ist der Anteil nicht näher bestimmbarer Varia besonders hoch. Die höchsten Anteile erreichen Wicken (28 %), Süßgräser (23 %) und Klettenlabkraut (12 %). Letztere waren in allen Türmen auf der Akropolis nachzuweisen. Kleiner Sauerampfer und Wicken traten in drei Türmen auf. Der Großteil der Arten war lediglich in zwei Türmen oder einem Turm nachzuweisen (Tab. A18).

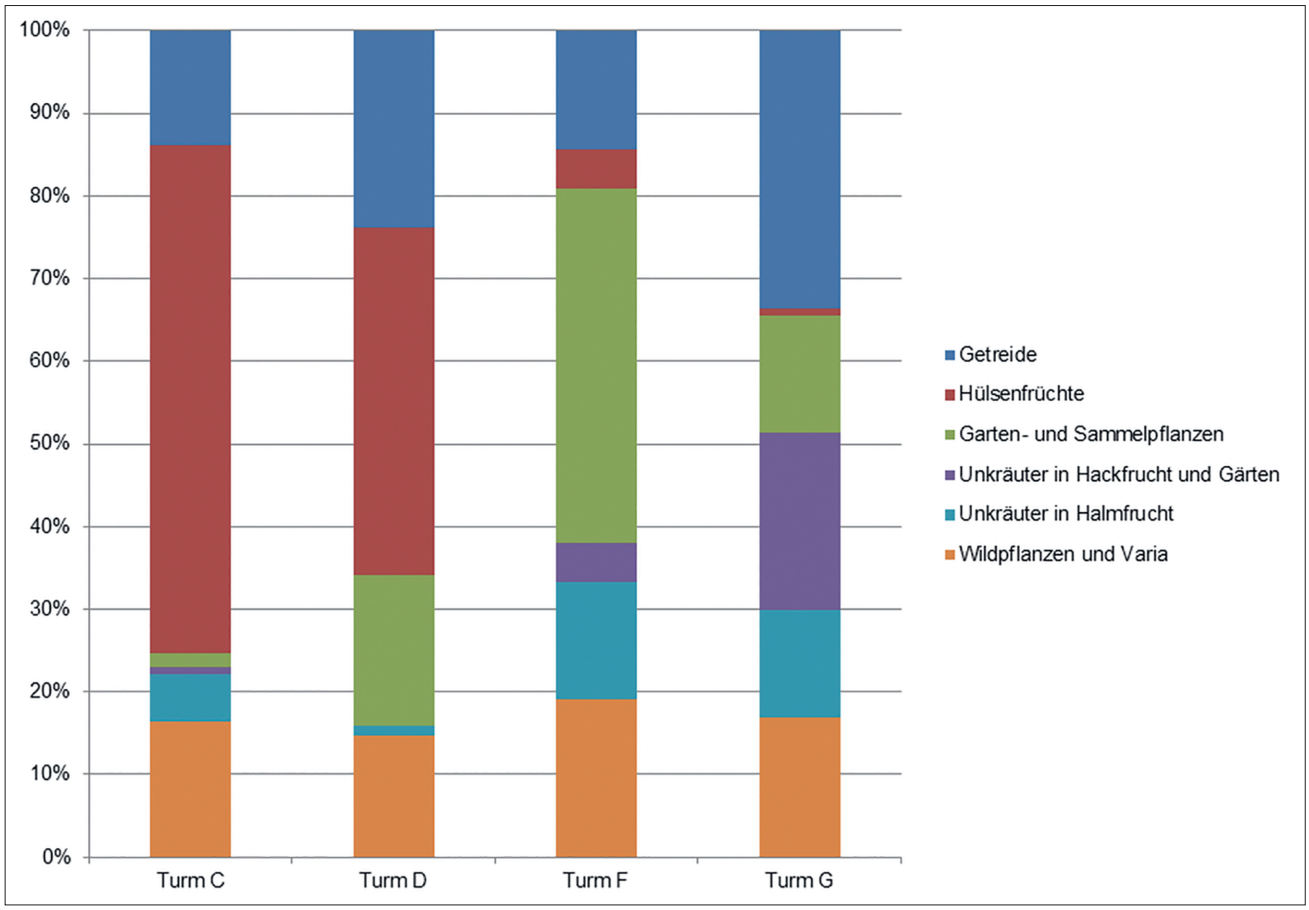


Abb. 16 Prozentuale Zusammensetzung der Gesamtspektren in den Türmen der Akropolis Caričin Grads auf Basis der absoluten Häufigkeiten (**Tab. A17**).

Auswertung der Befestigungstürme der Akropolis

Die vier untersuchten Türme weisen signifikante Unterschiede in Zusammensetzung und Fundaufkommen auf (**Abb. 16**).

Während im prozentualen Spektrum der Türme an der nördlichen Befestigungsmauer (Turm C und Turm D) Hülsenfrüchte dominieren, liegen in den prozentualen Spektren der Türme F und G Garten- und Sammelpflanzen oder Getreide in größerer Anzahl vor. Turm C und Turm G weisen vergleichsweise hohe Fundzahlen auf (**Tab. A18**).

In Turm C treten neben der erhöhten Konzentration an Hülsenfrüchten auch einige Getreidefunde auf. Am zahlreichsten vertreten sind Saatweizen (74 %) und Rispenhirse (17 %).

Besonders auffällig ist jedoch die erhöhte Konzentration an Hülsenfrüchten. Vor allem Futterwicke tritt in hoher Anzahl auf und bildet 96 % des Spektrums der Hülsenfrüchte. Daneben sind einige Linsen, Ackerbohne und Linsenwicke belegt. Schlecht erhaltene Reste von Hülsenfrüchten sind aufgrund der großen Anzahl an Futterwicken vermutlich ebenfalls diesen zuzurechnen.

Das Artenspektrum der Garten- und Sammelpflanzen erscheint, verglichen mit dem Gesamtspektrum der Akropolis, nur wenig artenreich. Überwiegend treten Samen der Weinrebe und Schalenfragmente der Walnuss auf. Eine Besonderheit ist der Fund eines Olivensteines in Quadrant D4 (**Tab. A3**).

Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) liegen hingegen regelmäßig in den Proben vor. Darunter überwiegen Unkräuter in Halmfrucht, deren Spektrum sich zu 36 % aus Saatlabkraut, zu 16 % aus Taumellolch, zu 19 % aus Windenknöterich, zu 13 % aus Ackerröte und zu 1 % Kornrade zusammensetzt. Unter den weiteren Wildkräutern (exkl. Unkräuter) traten Wicken besonders zahlreich und stetig in den Proben auf. Ähnlich verhält es sich mit Süßgräsern und Klettenlabkraut (**Tab. A18**).

Erhöhte Konzentrationen pflanzlicher Reste liegen vor allem im westlichen Bereich des Turmes, deutlich in Quadrant B2 sowie in den Quadranten A1, A3, A5, C5 und D4 (**Tab. A3**).

Die hohen Konzentrationen an Futterwicken lassen auf eine Lagerung schließen.

Turm D weist eine geringere Konzentration pflanzlicher Funde auf. Zudem war die beprobte Schicht im westlichen Bereich des Turmes gestört. Trotz geringerer Fundzahlen weist Turm D ein mit Turm C vergleichbares Pflanzenspektrum auf. Hülsenfrüchte dominieren das prozentuale Gesamtspektrum des Turmes, und Futterwicke tritt zu 97 % als dominante Art unter den Hülsenfrüchten auf. Im Getreidespektrum sind überwiegend Rispenhirse (57 %) und Saatweizen (33 %) vertreten (**Tab. A18**).

Garten- und Sammelpflanzen sind in geringerer Konzentration vertreten als andere Kulturpflanzen. Stetig sind dennoch Samen der Weinrebe und Schalenfragmente der Walnuss.

Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) liegen ebenfalls in geringerer Konzentration vor, im Gegensatz zu Turm C überwiegend als Einzelfunde.

Die Funddichten sind in allen Proben niedrig. Für Quadrant B1 ist eine leicht erhöhte Konzentration an Getreidefunden nachweisbar. Hülsenfrüchte treten regelmäßig in allen Proben auf, jedoch ist eine erhöhte Konzentration im Bereich des Quadranten D4 nachweisbar (**Tab. A3**).

Obwohl Turm D im Vergleich zu Turm C eine geringe Fundzahl aufweist, sind die Funde der Futterwicke ebenfalls auffällig und eine potenzielle Lagerung kann nicht ausgeschlossen werden.

Die Spektren der Türme F und G weichen in ihrer Zusammensetzung eindeutig von den Spektren der Türme C und D ab. Turm F weist eine sehr geringe Funddichte auf. Es liegen überwiegend Einzelfunde pflanzlicher Reste vor. Lediglich Weinrebe und Walnuss waren regelmäßig nachzuweisen. Da die Fundkonzentrationen in der überwiegenden Anzahl der Proben niedrig sind, sind keine Aussagen zu bestimmten Aktivitäten möglich. Lediglich in Probe CG23b aus Quadrant A5 war eine erhöhte Konzentration pflanzlicher Reste zu lokalisieren. Trotz des geringen Volumens lagen 33 Fragmente von Walnussschalen (n = 2 Walnüsse) sowie Erbse, ein Weinsamen und der Steinkern einer Kirschpflaume vor (**Tab. A3**). An dieser Stelle gab es eine dunkle Verfärbung, die vermutlich von einer Feuerstelle stammte. Es ist daher denkbar, dass Abfälle von verzehrten Früchten und Nüssen im Feuer entsorgt wurden, verkohlten und sich ablagerten.

Im Gegensatz zu Turm F weist Turm G ein reichhaltiges Spektrum pflanzlicher Reste auf. Im Spektrum sind überwiegend Kulturpflanzen vertreten, zudem zahlreiche Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) (**Tab. A17**). Die Kulturpflanzen sind überwiegend Getreide, darunter dominant Rispenhirse (70 %). Saatweizen tritt mit 12 % ebenfalls in leicht erhöhter Anzahl auf (**Tab. A18**). Des Weiteren belegt, jedoch in geringen Anteilen, sind Roggen, mehrzeilige Spelzgerste, Zweizeilgerste, Saathafer sowie nicht näher anzusprechender Hafer und Emmer. Hülsenfrüchte sind durch wenige Funde der Erbse und Ackerbohne vertreten. Daneben weist Turm G unter allen Türmen das sowohl artenreichste als auch fundreichste Spektrum an Garten- und Sammelpflanzen auf. In diesem liegen überwiegend Funde der Weinrebe vor. Brombeere, Schwarzer Holunder und Walnuss sind ebenfalls zahlreich. Weniger häufig sind Gezähnter Feldsalat, Erdbeere, Aprikose, Pfirsich und Holunder.

Im Mengenspektrum der Unkräuter sind überwiegend Unkräuter in Hackfrucht und Gärten nachgewiesen. Dies beruht vor allem auf den zahlreichen Funden des Weißen Gänsefußes. Das Spektrum der Unkräuter in Halmfrucht zeigt sich hingegen artenreicher. Häufig sind Windenknöterich und Kornrade. Weitere Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) sind überwiegend anhand von Wicken und Süßgräsern belegt.

Obwohl die durchschnittliche Funddichte in Turm G mit 19 Funden in 10 ℓ Sediment niedrig ausfällt, lassen sich Areale mit erhöhten Funddichten abgrenzen (**Tab. A3**). Das höchste Fundaufkommen liegt in den Quadranten A3 (Funddichte 64 F/10 ℓ), E5 (Funddichte 62 F/10 ℓ) und A5 (Funddichte 51 F/10 ℓ). Quadranten mit leicht erhöhten Funddichten liegen benachbart zu diesen Quadranten (**Tab. A3**). Alle anderen Quadranten weisen Funddichten unter zehn Funden in 10 ℓ Sediment auf. Makroreste haben sich demnach vor allem im südwestlichen und südöstlichen Bereich akkumuliert. Der mittige und nördliche Bereich des Turmes zeigt nur einen geringen Fundeintrag.

Besonders auffällig am Material aus Turm G war der hohe Anteil mineralisierter Pflanzenreste. Für den gesamten Turm liegen 80 % verkohlte Pflanzenreste und 20 % mineralisierte Pflanzenreste vor. Auffällig ist zudem, dass mineralisierte Pflanzenreste fast ausschließlich in den Bereichen mit erhöhten Funddichten auftraten. Mineralisiertes Material liegt daher ebenfalls im westlichen Bereich des Turmes in den Quadranten A5 (40 % mineralisiert), B4 (26 % mineralisiert), B2 (24 % mineralisiert), C1 (20 % mineralisiert) und A5 (8 % mineralisiert) sowie im südöstlichen Bereich des Turmes in den Quadranten F4 (31 % mineralisiert), E3 (21 % mineralisiert), D4 (13 % mineralisiert) und E5 (10 % mineralisiert) vor. Dennoch weisen die Proben mit den höchsten Funddichten nicht immer auch die höchsten Anteile mineralisierten Materials auf (z. B. Quadrant A5 und E5). Dies ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass in den Quadranten mit weniger Material bereits wenige mineralisierte Funde einen hohen prozentualen Anteil erreichen.

Fraglich sind dennoch die Entstehung der Anhäufungen und der Grund der Mineralisierung. Das südwestliche Areal liegt im Bereich des Zugangs, ein Eintrag aus dem äußeren Umfeld in den Turm wäre daher denkbar. Der südöstliche Bereich hingegen ist weit vom Zugang entfernt, zwischen den beiden Bereichen sind die Funddichten niedrig. Daher ist eine Entstehung durch Aktivitäten innerhalb des Turmes ebenfalls denkbar. Getreide liegen in den fundreichen Arealen zwar in hohen Anteilen vor, treten jedoch regelmäßig auch in den fundärmeren Proben auf. Garten- und Sammelpflanzen liegen überwiegend im westlichen Bereich vor. Davon ausgenommen ist die Weinrebe, die regelmäßig auch in den Proben mit geringeren Funddichten vorliegt. Ähnlich verhält es sich mit Unkräutern, die mit einigen Ausnahmen ebenfalls überwiegend in den fundreichen Arealen auftreten. Vor allem die Unkräuter in Halmfrucht liegen in der Regel im westlichen Bereich vor. Etwas weniger deutlich lässt sich dies für die weiteren Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) feststellen, die ebenfalls überwiegend in den fundreichen Arealen vorliegen. Ausgenommen davon sind die besonders zahlreich auftretenden Samen von Weißem Gänsefuß und Wicke, die konstant in allen Bereichen des Turmes auftraten. Aufgrund des Fundspektrums ist davon auszugehen, dass verschiedene Aktivi-

täten zum Fundniederschlag führten. Das Fundaufkommen ist jedoch zu gering, um auf spezifische Aktivitäten hinzuweisen. Einerseits ist ein Verzehr von Früchten und Nüssen oder auch Getreide denkbar, andererseits ist nicht auszuschließen, dass zeitweilig Getreide verarbeitet und gelagert wurde. Es ist zu vermuten, dass eine bestimmte Aktivität innerhalb des Turmes zu einem erhöhten Eintrag an Mineralien führte, aus der die Mineralisierung pflanzlicher Reste resultierte. Ein erhöhter Eintrag an Mineralien kann entstehen durch phosphatreiche Ablagerungen aus Fäkalien und organischen Abfällen wie Schlachtabfällen, oder durch erhöhte Einträge von Kalk, aus dem Wandverputz oder Mörtel.

Zusammenfassende Auswertung der Türme der Akropolisbefestigung

Die Ergebnisse der Auswertung der Türme sind vor dem Hintergrund, dass die Türme der Akropolis primär im militärischen Kontext stehen, der Sicherung dienten und gemeinhin nicht mit landwirtschaftlicher Aktivität in Verbindung gebracht werden, überraschend. Lediglich die Ergebnisse aus Turm F zeigen mit einer räumlich begrenzten geringen Anhäufung von Früchten und Nüssen, die vermutlich dem Verzehr dienten, ein vermutlich typisches Spektrum an wenigen pflanzlichen Funden. Besonders die in Turm C auftretenden Anhäufungen weisen auf die Lagerung pflanzlichen Materials hin. Überraschend ist ebenfalls, dass die Anhäufungen von der Futterwicke stammen. Da die Futterwicke gemeinhin als eine minderwertige Hülsenfrucht angesprochen wird, die überwiegend als Tierfutter kultiviert wurde und dem Menschen lediglich zu Notzeiten in der Ernährung diente, sind die Funde auf der Akropolis umso überraschender.

Generell bieten Türme ideale Lagerbedingungen, da sie kühl und dunkel sind. Eine sekundäre Nutzung als Lager erscheint daher nicht unwahrscheinlich. Schriftliche Belege unterstützen den Eindruck, dass Türme auch von der zivilen Bevölkerung genutzt werden konnten. Aus einem Gesetz des Jahres 431 geht hervor, dass die Eigentümer des Landes, auf dem die neue Theodosianische Mauer Kontantinopels errichtet wurde, dazu verpflichtet wurden, Reparaturarbeiten der Türme jährlich auf eigene Kosten durchzuführen. Im Gegenzug erhielten sie das Privileg die Türme, vermutlich zur Lagerung, zu nutzen[106]. Es ist daher nicht auszuschließen, dass die Türme C und D ab einer bestimmten Phase zur Lagerung genutzt wurden. Da die Stadt sukzessive verlassen wurde, wäre denkbar, dass einfache Gesellschaftsschichten sich in den Stadtkerngebieten ansiedelten und die Gebäude einer sekundären Funktion zuführten und Lebens- oder Futtermittel dort lagerten. In diesem Zusammenhang ist auch eine Tierhaltung auf der Akropolis vorstellbar. Andererseits ist zu vermuten, dass Türme gemeinhin auch als Lager oder Zwischenlager dienten. Da die Stadt in einer von feindlichen Einfällen geprägten Region lag, ist von zeitweiliger Nahrungsmittelknappheit auszugehen, die durch den Verzehr von minderwertigen Nahrungsmitteln wie der Futterwicke kompensiert werden konnte. Ebenfalls überraschend ist die Situation in Turm G. Obwohl der Turm höhere Konzentrationen pflanzlicher Reste aufweist, sind keine eindeutigen Aktivitäten nachweisbar. Besonders auffällig sind hingegen die erhöhten Anteile mineralisierter pflanzlicher Reste. Diese sind Resultat eines erhöhten Eintrages an Mineralien in den Boden, die aufgrund der räumlichen Begrenzung vermutlich mit menschlicher oder tierischer Aktivität und mit der Ablagerung von organischen Abfällen oder mit einem erhöhten Eintrag von Kalk durch Auswaschungen aus Mörtel oder Wandverputz oder Reparaturarbeiten an den Mauern in Verbindung zu bringen sind.

Auswertung des Gesamtspektrums

Da die drei Areale der Stadt sich aufgrund ihrer Funktion und Bedeutung im Stadtgefüge, der Beprobungsstrategie und der Art der untersuchten Kontexte voneinander unterscheiden, wurde zunächst eine separate Auswertung der Stadtareale und der spezifischen Kontexte durchgeführt, um sowohl die Bedeutung der Arten als auch spezifische Aktivitäten in den jeweiligen Stadtgebieten, Strukturen und Befunden zu beleuchten.

Im Folgenden erfolgt die Auswertung des Gesamtspektrums der Kulturpflanzen sowie Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) auf Basis der absoluten Häufigkeiten und Stetigkeiten. Da von einer Verzerrung dieser Ergebnisse durch die verschiedenen Beprobungsstrategien auszugehen ist, wird das Gesamtspektrum der Kulturpflanzen, der Cerealia und der Non-Cerealia, anschließend auf Basis der durch den Repräsentativitätsindex erzielten Werte ausgewertet.

Auswertung des Gesamtspektrums auf Basis der absoluten Häufigkeiten und Stetigkeiten

Das gesamte Pflanzenspektrum Caričin Grads umfasst 206 723 Funde. Davon sind 99,8 % der Funde verkohlt erhalten, lediglich 0,2 % der Funde liegen in mineralisierter Form vor. Das Gesamtspektrum wird von Kulturpflanzen mit 95 % dominiert (**Abb. 11**). Besonders die Getreide tragen mit 91 % zur Dominanz der Kulturpflanzen bei. Der Anteil unbestimmter Getreidefunde ist unwesentlich und fließt mit weniger als einem Prozent in das gesamte Getreidespektrum ein.

Hülsenfrüchte (1 %), Garten- und Sammelpflanzen (2 %) sowie Öl- und Faserpflanzen (<1 %) erscheinen in unwesentlichen Anteilen im Gesamtspektrum (**Tab. A7**). Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) (5 %) sind im Gesamt-

106 Saradi, Byzantine 197.

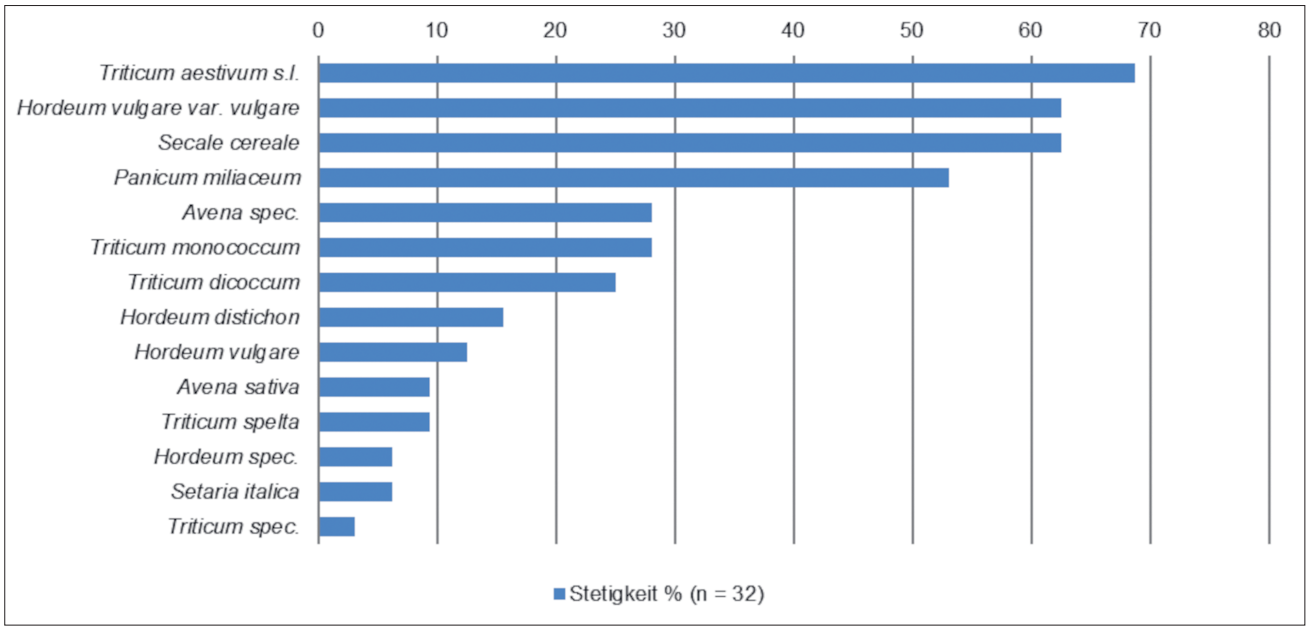


Abb. 17 Stetigkeiten der Getreide in den untersuchten Befunden und Strukturen (n = 32) Caričin Grads.

spektrum in unwesentlich höheren Anteilen repräsentiert. Der Anteil unbestimmter Reste und sonstigen Funden liegt unter einem Prozent. Dies spricht für die allgemein gute Erhaltung der pflanzlichen Reste.

Getreide

Im Getreidespektrum Caričin Grads sind sowohl Karyopsen als auch Druschreste vertreten. Die Karyopsen dominieren zu 99,6 % das Spektrum, Druschreste liegen nur in geringem Anteil vor. Auf Basis der absoluten Häufigkeiten wird das Spektrum der Karyopsen eindeutig von Saatweizen dominiert (70 %). Roggen (15 %) und Rispenhirse (13 %) liegen in geringerem Anteil vor. Alle weiteren Arten sind zu weniger als einem Prozent im Spektrum vertreten (**Tab. A8**). Das Spektrum der Druschreste setzt sich, anders als das der Karyopsen, überwiegend aus Spindelgliedern des Roggens zusammen (85 %). Spindelglieder der Gerste und Hüllspelzbasen des Einkorns liegen in niedrigen Anteilen vor. Weitere Funde sind in Anteilen unter einem Prozent repräsentiert (**Tab. A8**).

Die Ergebnisse der Stetigkeiten innerhalb aller Befunde und Strukturen, unterstreichen die Bedeutung des Saatweizens (**Abb. 23**). Sie verdeutlichen dennoch ebenfalls die Bedeutung von mehrzeiliger Spelzgerste, Roggen und Rispenhirse (**Abb. 17**). Spelzgerste und Roggen weisen eine ähnlich hohe Stetigkeit auf wie Saatweizen. Die Bedeutung des Roggens zeigte sich auf Basis der absoluten Häufigkeiten bereits durch seine Dominanz im Spektrum der Druschreste.

Hülsenfrüchte

Auf Basis der absoluten Häufigkeiten erscheint im Spektrum der Hülsenfrüchte besonders die Ackerbohne dominant. Ebenfalls höher gewichtet ist die Futterwicke. Linse, Saatplatterbse und Erbse liegen in niedrigen Anteilen vor, Kichererbse und Futterwicke sind zu weniger als einem Prozent vertreten (**Tab. A9**).

Die Stetigkeiten der Hülsenfrüchte sind insgesamt niedriger als die der Getreide (**Tab. A19**), da sie einer verstärkten Erhaltungsselektion unterliegen (vgl. S. 16). Auf Basis der Stetigkeiten ergibt sich eine höhere Gewichtung der Erbse, die auf Basis der absoluten Häufigkeiten unbedeutend erschien (**Abb. 18**). Die Ackerbohne tritt ebenfalls regelhaft in den Befunden und Strukturen auf. Alle weiteren Arten weisen vergleichsweise niedrige Stetigkeiten auf.

Öl- und Faserpflanzen

Da unter den Öl- und Faserpflanzen lediglich ein Einzelfund der Färberdistel vorliegt, ist es nicht möglich, weiterführende Aussagen zu treffen.

Garten- und Sammelpflanzen

Das Spektrum der Garten- und Sammelpflanzen zeichnet sich durch eine hohe Artenvielfalt aus (**Tab. A10**), ist aber dennoch eindeutig durch die Weinrebe (66 %) dominiert. Aufgrund ihrer Dominanz sind die Anteile anderer Arten stark herabgesetzt. Einen höheren Anteil erreicht die Wildbirne mit 15 %. Niedrige Anteile weisen Wilde Malve, Walnuss, Brombeere, Feige, Erdbeere und Rainkohl auf. Alle

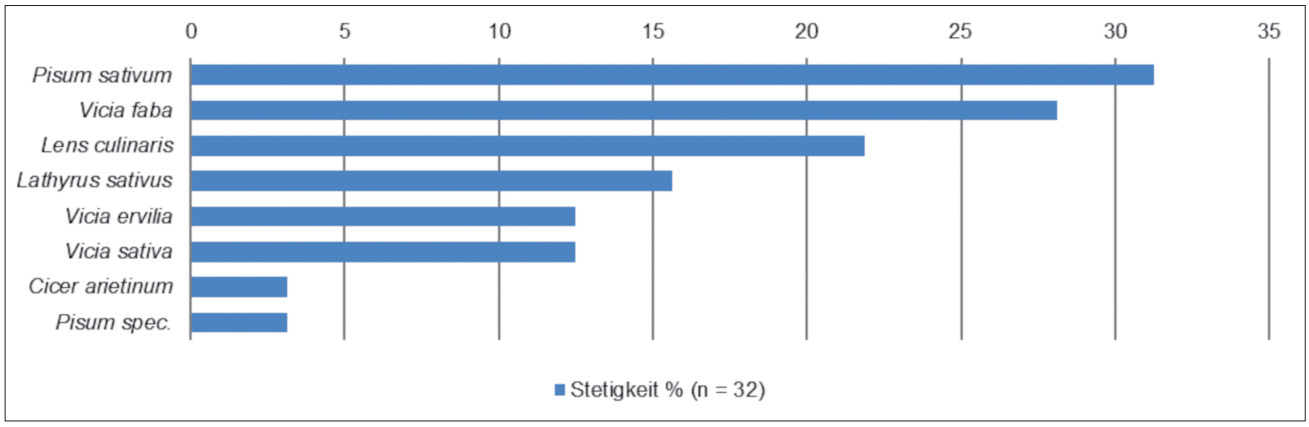


Abb. 18 Stetigkeiten der Hülsenfrüchte in den untersuchten Befunden und Strukturen (n = 32) Caričin Grads.

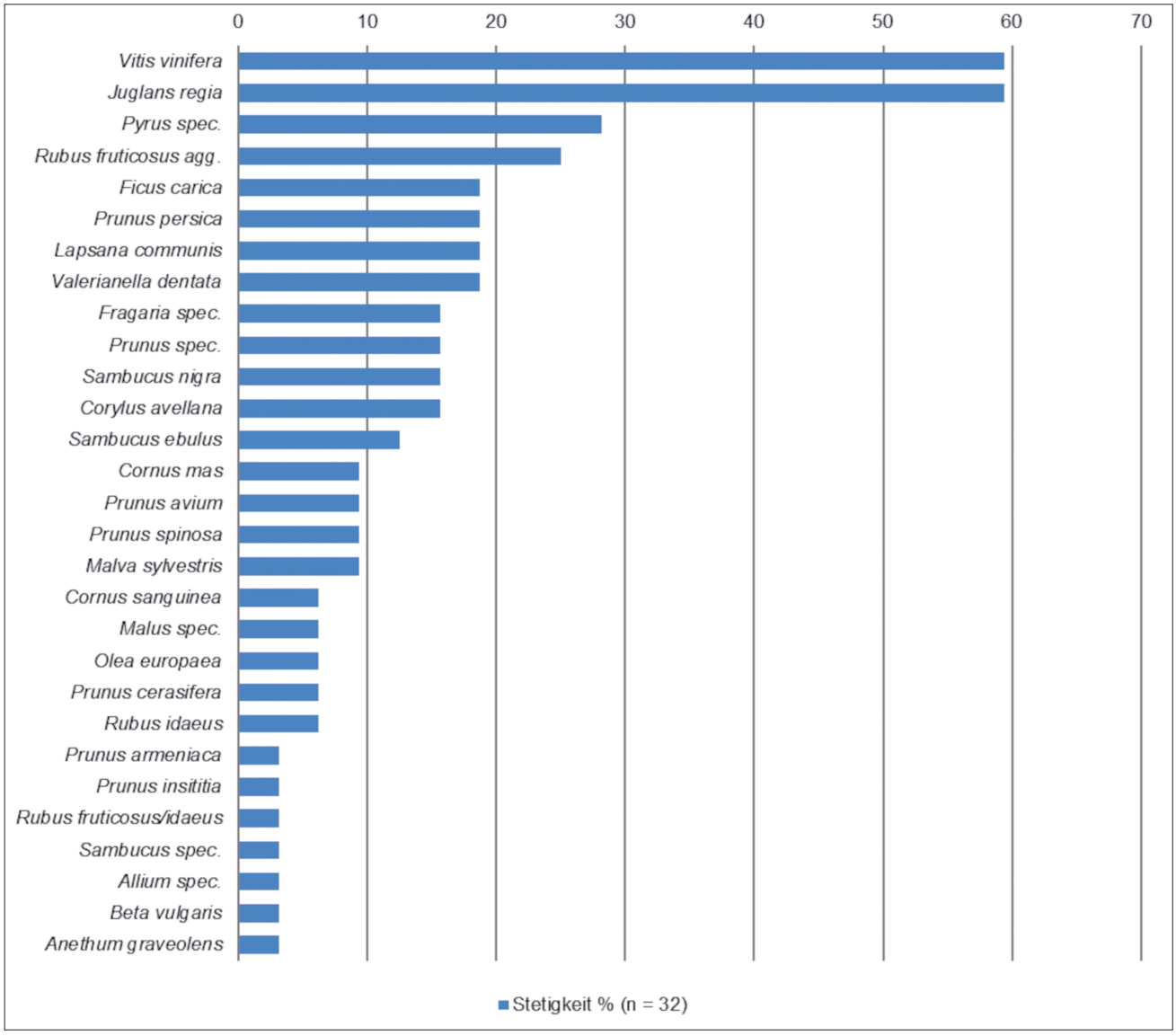


Abb. 19 Stetigkeiten der Garten- und Sammelpflanzen in den untersuchten Befunden und Strukturen (n = 32) Caričin Grads.

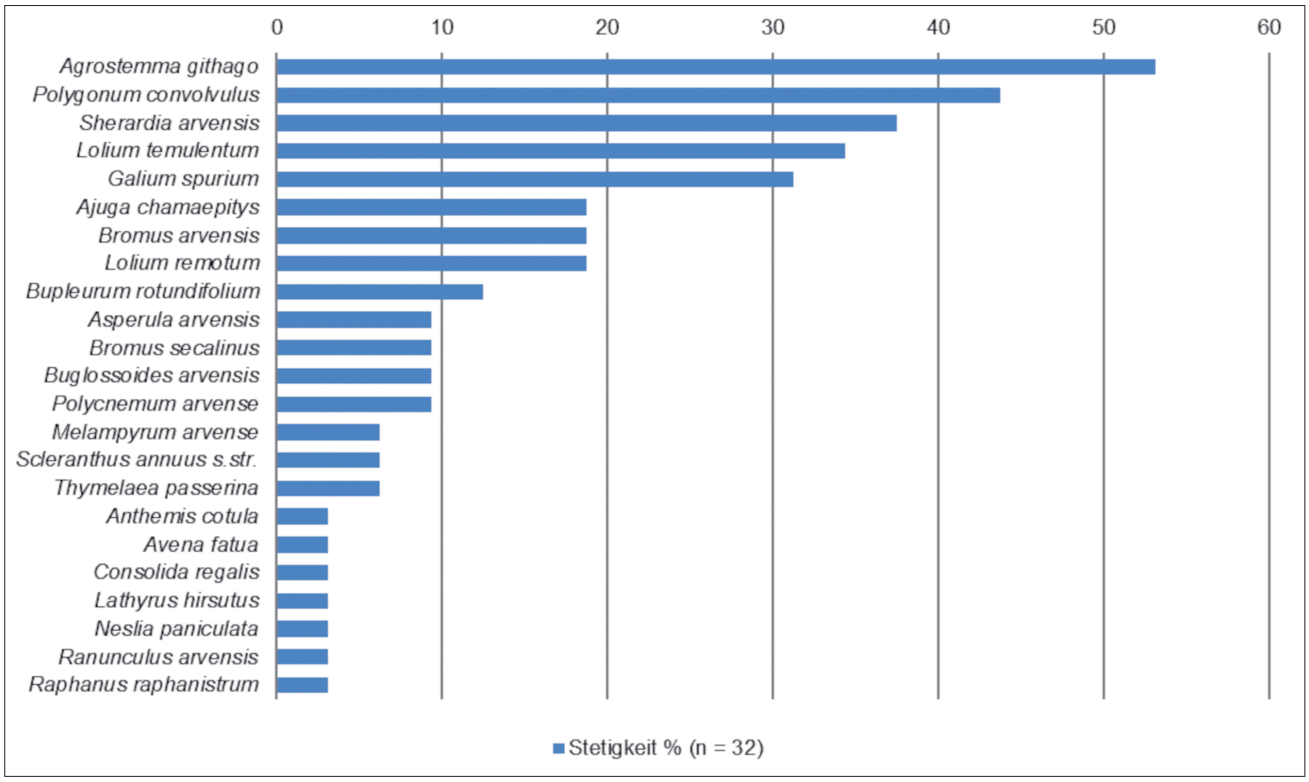


Abb. 20 Stetigkeiten der Unkräuter in Halmfrucht in den untersuchten Befunden und Strukturen (n = 32) Caričin Grads.

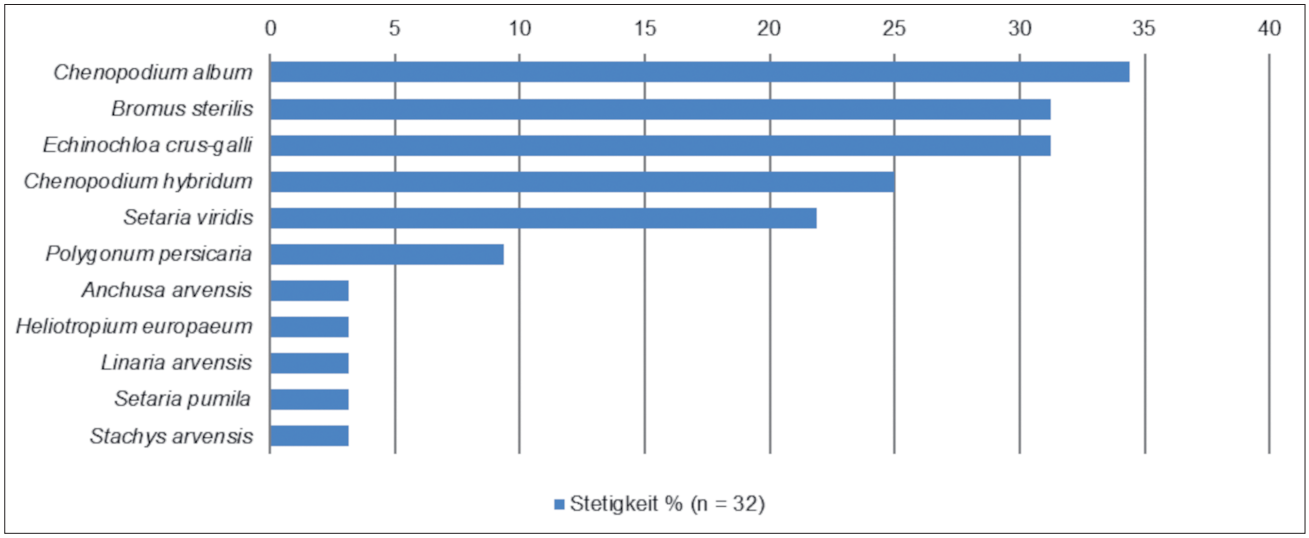


Abb. 21 Stetigkeiten der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten in den untersuchten Befunden und Strukturen (n = 32) Caričin Grads.

weiteren Arten sind zu weniger als einem Prozent im Spektrum vertreten.

Anders als die Hülsenfrüchte treten Garten- und Sammelpflanzen zum Teil regelhafter in den Befunden und Strukturen auf (**Tab. A19**). Besonders hohe Stetigkeiten erreichen Weinrebe und Walnuss (**Abb. 19**). Wildbirne und Brombeere treten seltener auf. Die Stetigkeiten der weiteren Arten zeigen hingegen ein begrenztes Vorkommen an. Da viele Arten nur anhand weniger Funde oder Einzelfunde repräsentiert sind, ist dies wenig überraschend. Eine niedrige Stetigkeit weisen zudem die etwas zahlreicheren Arten Wilde Malve, Feige, Erdbeere und Rainkohl auf. Dies ergibt sich aus ihrem gehäuften Vorkommen in spezifischen Befunden.

Unkräuter

Das Gesamtspektrum der Unkräuter setzt sich zusammen aus 21 % Unkräutern in Hackfrucht und Gärten sowie 79 % Unkräutern in Halmfrucht (**Tab. A11**). Insbesondere die

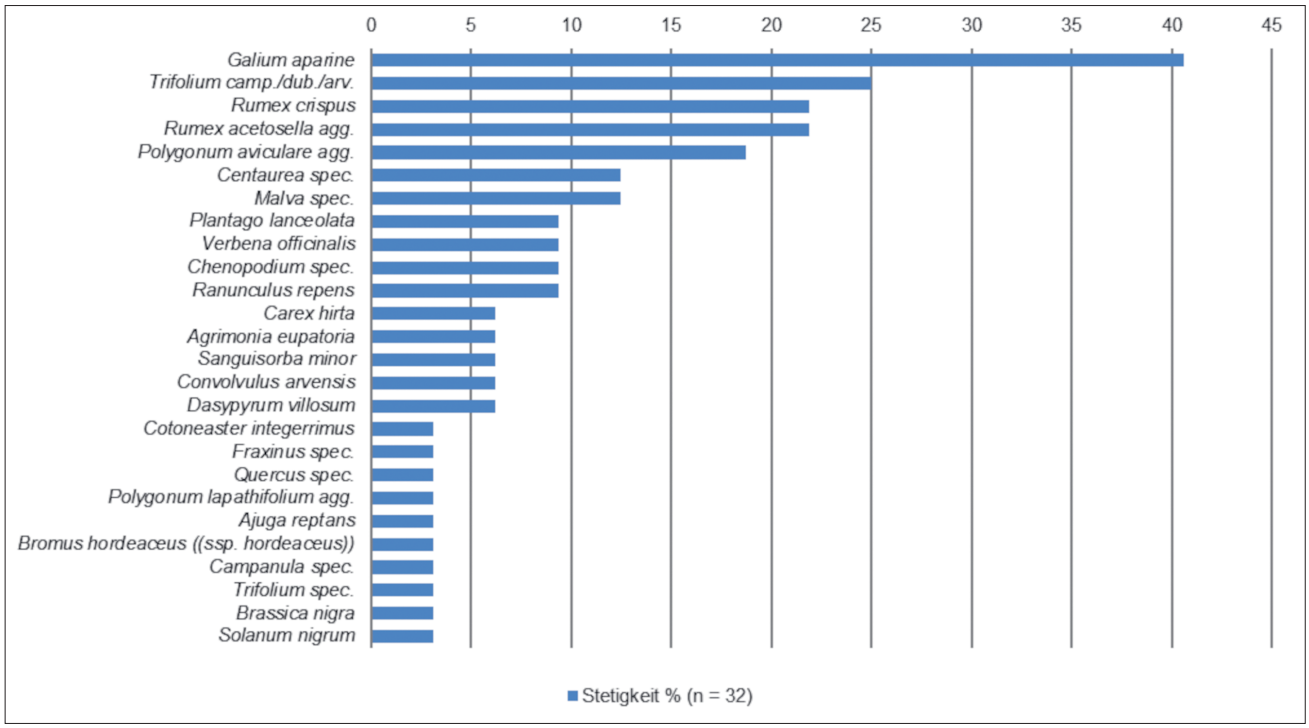


Abb. 22 Stetigkeiten der Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) in den untersuchten Befunden und Strukturen (n = 32) Caričin Grads.

Unkräuter in Halmfrucht zeichnen sich durch eine große Artenvielfalt aus. Dennoch bildet die Kornrade mit 70 % den größten Anteil des Spektrums. Ebenfalls zahlreich sind Windenknöterich, Taumellolch, Saatlabkraut, Ackergünsel, Ackersteinsame und Ackerwachtelweizen. Alle weiteren Arten sind zu 1 % oder zu weniger als 1 % repräsentiert.

Das Spektrum der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten ist weniger artenreich. Dominant ist Weißer Gänsefuß (63 %). Ebenfalls zahlreich sind Taube Trespe und Hühnerhirse. Seltener sind Unechter Gänsefuß, Grüne Borstenhirse und Pfirsichblättriger Knöterich. Arten die anhand weniger oder einzelner Funde auftreten, bilden jeweils weniger als 1 % des Spektrums.

Die Beobachtungen auf Basis der absoluten Häufigkeiten decken sich weitgehend mit den Ergebnissen für die Stetigkeiten: Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sind nicht nur weniger zahlreich, sondern auch weniger stetig als die Unkräuter in Halmfrucht innerhalb der untersuchten Befunde und Strukturen (**Abb. 20**). Die Kornrade ist nicht nur die zahlreichste Art der Unkräuter in Halmfrucht, sondern weist auch das stetigste Vorkommen auf. Ebenfalls häufig und zahlreich sind Windenknöterich, Taumellolch und Saatlabkraut. Interessant ist die hohe Stetigkeit der Ackerröte, die zwar wenig zahlreich aber dennoch regelmäßig in den Befunden und Strukturen belegt ist. Unter den Unkräutern in Hackfrucht und Gärten sind Weißer Gänsefuß, Taube Trespe und Hühnerhirse stetig und zahlreich (**Abb. 21**).

Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) und Varia

Im gesamten Spektrum der Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) sind Krauser Ampfer, Kleiner Sauerampfer, Feld-/Kleiner-/Hasenklee, Malve und Klettenlabkraut zahlreich vertreten (**Tab. A12**). Unter den Varia sind Wicken und Süßgräser in höherer Anzahl belegt. Die überwiegende Anzahl der Spezies sind durch weniger oder einzelne Funde vertreten und liegen aufgrund dessen in geringen Anteilen vor.

Die Ergebnisse der Stetigkeit entsprechen weitgehend der Gewichtung auf Basis der absoluten Häufigkeiten (**Tab. A19**). Klettenlabkraut ist nicht nur anhand zahlreicher Funde belegt, sondern tritt regelmäßig in den Befunden und Strukturen auf (**Abb. 22**). Ebenfalls stetig sind Feld-/Kleiner-/Hasenklee, Krauser Ampfer und Kleiner Sauerampfer. Obwohl Süßgräser etwas weniger zahlreich vorliegen als Wicken, weisen sie eine höhere Stetigkeit auf. Wicken sind dennoch sehr regelmäßig in den Befunden und Strukturen vertreten. Häufiger sind ebenfalls Seggen sowie Schnecken-/Steinklee und weitere nicht näher bestimmbare kleine Fabaceen sowie Asteraceen (**Abb. 23**).

Auswertung des Kulturpflanzenspektrums anhand des Repräsentativitätsindexes

Für die Berechnung des Repräsentativitätsindex (RI) wurde mit den Daten aus den systematisch (n = 134) und nicht systematisch (n = 31) entnommenen Proben nach der oben (S. 20-22) dargestellten Methode verfahren. Unter die Kategorie der systematisch entnommenen Proben fallen alle während der Kampagnen 2013 und 2014 entnommenen

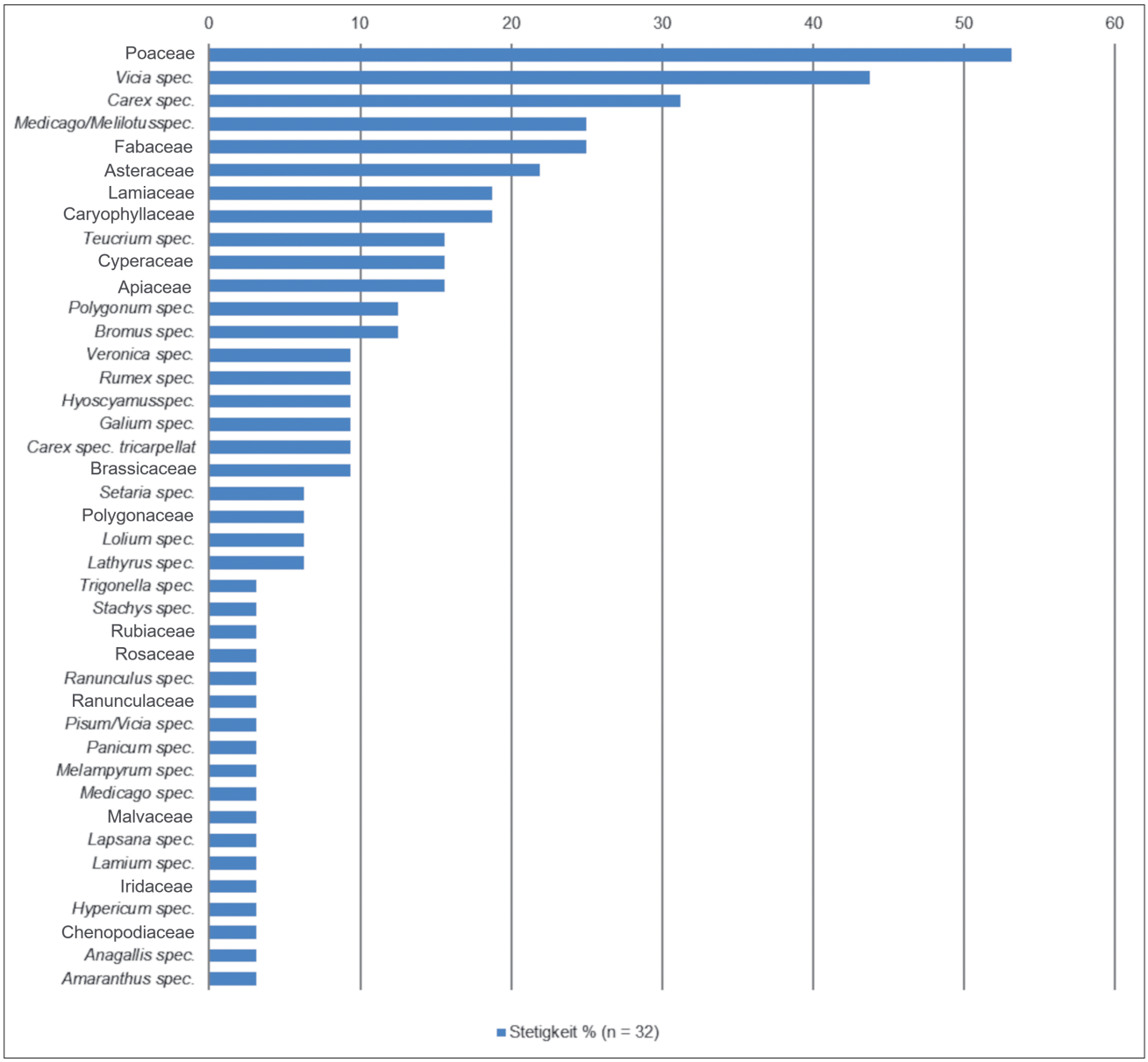


Abb. 23 Stetigkeiten der Varia in den untersuchten Befunden und Strukturen (n = 32) Caričin Grads.

Proben. Diese weisen zwar eine geringere Gesamtfundzahl auf (Cerealia n = 3156, Non-Cerealia n = 3593), erreichen aufgrund der systematischen Entnahme dennoch eine höhere Repräsentativität. Als nicht systematisch entnommene Proben werden solche Proben klassifiziert, die von den Ausgräbern während der vorhergehenden Kampagnen aus dem Südwestviertel der Unterstadt sowie aus den Gebäuden 11 und 15C in der Oberstadt aus sichtbaren Anhäufungen pflanzlicher Reste entnommen wurden. Letztere erreichen eine hohe Fundzahl (Cerealia n = 184636, Non-Cerealia n = 2446), jedoch ist die Repräsentativität herabgesetzt, da nur spezifische Kontexte mit sichtbaren Pflanzenresten beprobt wurden und daher ein selektives Pflanzenspektrum abgebildet wird. Pflanzenreste mit geringer Größe fehlen in der Regel, da nur große, sichtbare Kulturpflanzen gesammelt wurden und keine Flotation, durch die kleine Pflanzenreste gesichert hätten werden können, durchgeführt wurde.

Da der Repräsentativitätsindex zur Bewertung der Kultur- und Nutzpflanzenspektren dient und die Daten Caričin Grads zudem für die Auswertung der Gesamtregion erstellt wurden (S. 20-22), wurden einige in Caričin Grad als potenzielle Sammelpflanzen angesprochene Arten aus der Berechnung ausgenommen[107].

107 Ausgenommen sind Wilde Malve, Gezähnter Feldsalat, Rainkohl, Lauch und Zwergholunder, da deren Nutzung nicht zweifelsfrei nachgewiesen und auf andere Fundorte übertragen werden kann.

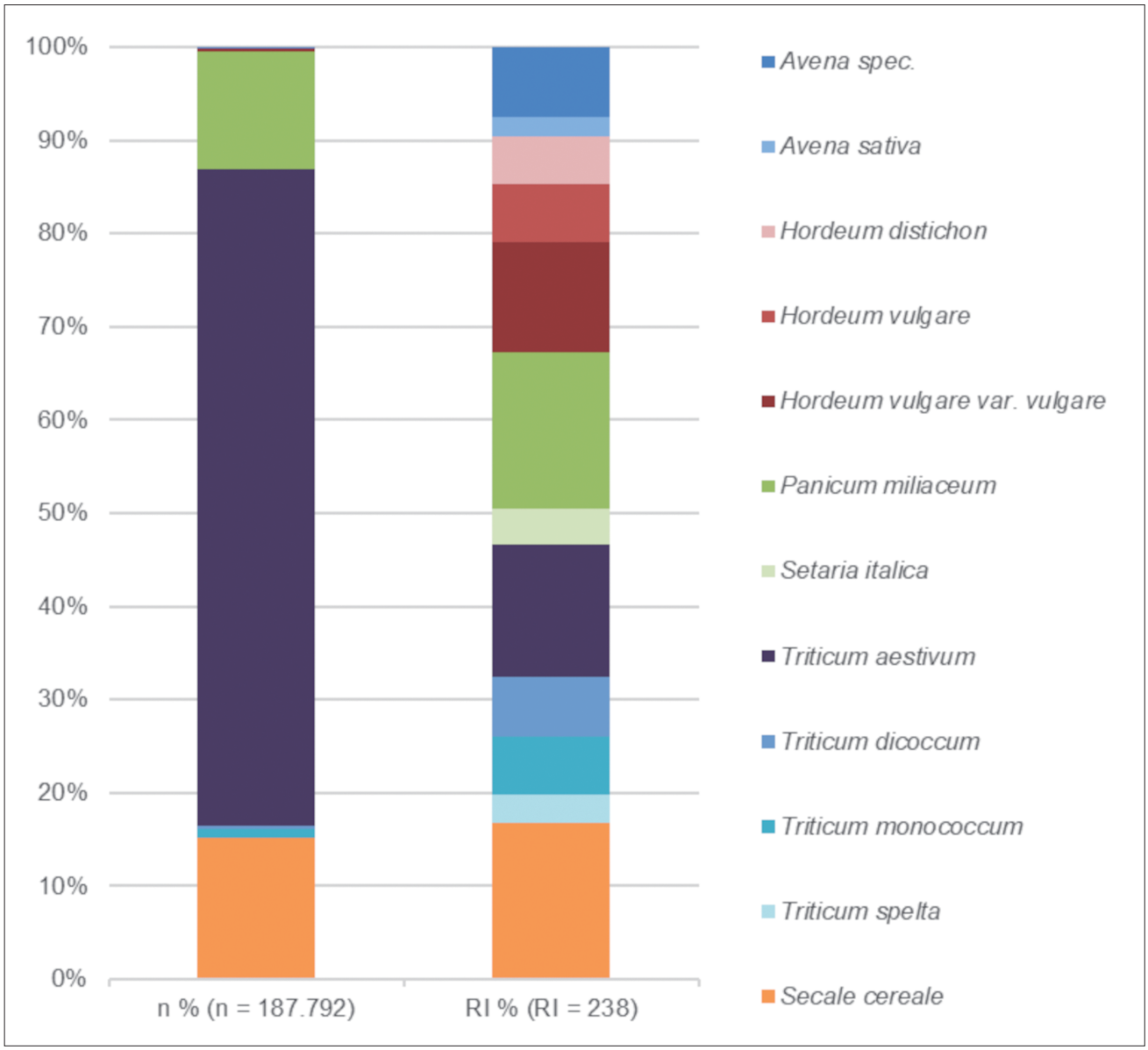


Abb. 24 Prozentuale Zusammensetzung des Getreidespektrums auf Basis der absoluten Häufigkeiten (n %) und der für den Repräsentativitätsindex (RI %) ermittelten Werte.

Die Auswertung auf Basis der absoluten Häufigkeiten ist durch die fundreichen Vorratsfunde beeinflusst, die zu einer Überrepräsentanz der bevorrateten Arten führt. Im Gegensatz dazu bietet die Auswertung auf Basis der durch den Repräsentativitätsindex ermittelten Werte eine differenziertere Betrachtungsmöglichkeit der Bedeutung der Arten, da sie sich nicht nur auf die reinen Fundzahlen stützt, sondern auch die angewandte Beprobungsstrategie miteinbezieht. Auf diese Weise werden die Daten aus der systematischen Beprobung gegenüber den Daten aus der nicht systematischen Beprobung erhöht und erreichen somit ein repräsentativeres Ergebnis für das Gesamtspektrum der Stadt.

Cerealia

Die Bewertung des Getreidespektrums auf Basis der absoluten Häufigkeiten, der Stetigkeiten sowie der Auswertung der drei Stadtareale ergeben abweichende Ergebnisse hinsichtlich der Bedeutung der Arten. Prozentuale Zusammensetzung und Stetigkeiten innerhalb der Vorratsfunde der Unterstadt lassen auf eine große Bedeutung von Saatweizen und, deutlich untergeordnet, von Roggen, Rispenhirse sowie der mehrzeiligen Spelzgerste schließen. Im Spektrum der Oberstadt erscheint Roggen besonders bedeutungsvoll, daneben sind Rispenhirse, Saatweizen und mehrzeilige Spelzgerste aber ebenfalls wichtig. Auf der Akropolis erreicht Rispenhirse die höchste Bedeutung, ähnlich stark vertreten ist Saatweizen. Weniger zahlreich, aber stetig, sind mehrzeilige Spelzgerste, Roggen und Hafer. Mit Ausnahme des Hafers sind demnach in allen untersuchten Stadtgebieten in variierender pro-

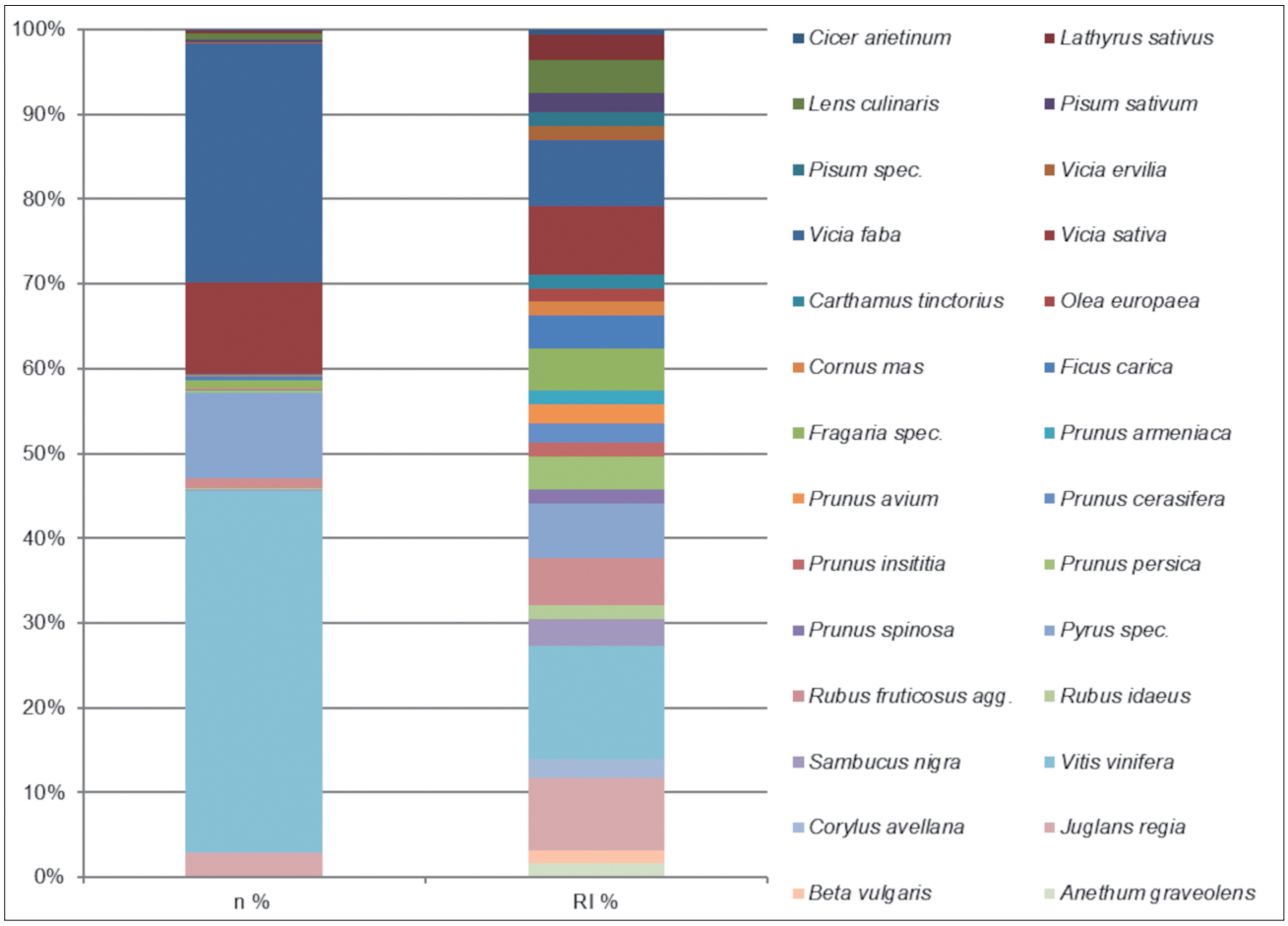


Abb. 25 Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia auf Basis der absoluten Häufigkeiten (n %) und der für den Repräsentativitätsindex (RI %) ermittelten Werte.

zentualer Zusammensetzung Saatweizen, Roggen, Rispenhirse und mehrzeilige Spelzgerste vertreten. Aufgrund des Fundreichtums der Vorratsfunde in der Unterstadt führt jedoch die reine Bewertung der Bedeutung der Arten anhand der prozentualen Zusammensetzung auf Basis der absoluten Häufigkeiten zu dem Fehlschluss, dass Saatweizen als einziges Hauptgetreide angesprochen wird.

Die Spektren der systematisch beprobten Areale unterstreichen die Bedeutung des Saatweizens, jedoch zeigen sie, dass besonders Roggen und Rispenhirse, und etwas untergeordnet mehrzeilige Spelzgerste sowie partiell Hafer, ebenfalls von Bedeutung waren. Aufgrund dessen wurden die Daten aus den systematisch und nicht systematisch beprobten Arealen in die Berechnung eines RI überführt (**Abb. 24**). Die prozentuale Zusammensetzung des Gesamtspektrums auf Basis des RI zeigt deutlich das, was sich anhand der Auswertung der einzelnen Stadtareale und auf Basis der Stetigkeiten bereits abzeichnete, durch die Dominanz der Vorratsfunde aus der Unterstadt jedoch verschleiert wurde (**Abb. 24**). Saatweizen ist nicht das einzige Hauptgetreide. Im Vergleich zur prozentualen Zusammensetzung anhand der absoluten Häufigkeiten, in der er einen Anteil von 71 % erreicht, liegt der Anteil auf Basis des RI nur noch bei 14 %. Roggen sowie Rispenhirse erreichen einen höheren Anteil von jeweils 17 %, der Anteil der mehrzeiligen Spelzgerste liegt bei 12 %. Die Abweichung der jeweiligen Anteile der Getreide ist sehr gering. Aufgrund dessen ist allen genannten Arten eine große Bedeutung in der Ernährung der Stadtbewohner beizumessen.

Non-Cerealia

Unter den Non-Cerealia sind Hülsenfrüchte, Öl- und Faserpflanzen sowie Garten- und Sammelpflanzen zusammengefasst. Diese Gruppierung erfolgt, da die Taxa aufgrund ihrer Verwendung, Verarbeitung und ihrer Inhaltsstoffe (z. T. hoher Anteil an Wasser oder Öl in den Samen/Früchten) einer starken Erhaltungsselektion unterliegen. Aufgrund dieser Erhaltungsselektion, sind sie gegenüber den Getreiden in der Regel unterrepräsentiert und werden daher getrennt von diesen betrachtet (S. 20-22).

Das Spektrum der Non-Cerealia wird auf Basis der absoluten Häufigkeiten stark von Weinrebe und Ackerbohne dominiert (**Abb. 25**). Höhere Anteile weisen zudem Futterwicke und Wildbirne auf. Alle anderen Arten sind unterrepräsentiert und liegen in der Regel zu weniger als einem Prozent im Spektrum der Non-Cerealia auf Basis der absoluten Häufigkeiten vor.



Abb. 26 Saatweizen (*Triticum aestivum*) aus Caričin Grad.

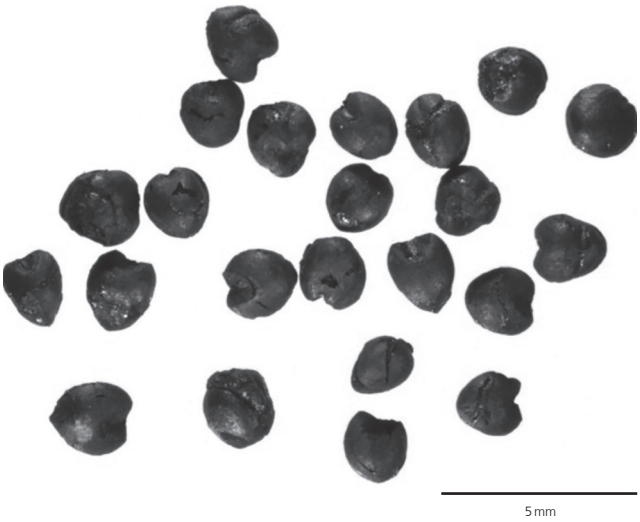


Abb. 28 Rispenhirse (*Panicum miliaceum*) aus Caričin Grad.



Abb. 27 Roggen (*Secale cereale*) aus Caričin Grad.



Abb. 29 Mehrzeilige Spelzgerste (*Hordeum vulgare* var. *vulgare*) aus Caričin Grad.

Die Berechnung des RI führt vor allem zu der Erhöhung der Anteile der Spezies die auf Basis der absoluten Häufigkeiten unterrepräsentiert waren. Zudem haben sich die Anteile der dominanten Arten verringert.

Aufgrund der hohen Artenvielfalt bleiben die prozentualen Anteile dennoch häufig niedrig. Da die Dominanz von Ackerbohne und Wildbirne auf ihrem Fundreichtum innerhalb von Vorräten beruhte, haben sich die Anteile auf Basis des Repräsentativitätsindex deutlich verringert (**Abb. 25**). Ebenfalls verringert sind die Anteile der Futterwicke und Weinrebe. Da die hohen Fundzahlen der Weinrebe nicht auf lokal begrenzten Anhäufungen oder Vorräten beruhen, sondern auf ihr zahlreiches Vorkommen in den systematisch entnommenen Proben zurückzuführen sind, bleibt sie die bedeutendste Art unter den Non-Cerealia. Ähnlich verhält es sich mit der Futterwicke. Da sie dennoch weniger häufig vertreten ist, erreicht sie eine geringere Bedeutung.

Unter den Hülsenfrüchten haben sich besonders die Werte der vorher deutlich unterrepräsentierten Saatplatterbse und Linse erhöht (**Tab. A20**).

Ebenfalls deutlicher repräsentiert sind Walnuss, Feige, Erdbeere, Pfirsich, Brombeere und Holunder (**Tab. A20**). Besonders der Wert der Walnuss hat sich im Vergleich zu der Bewertung auf Basis der absoluten Häufigkeiten erhöht, sodass deren Bedeutung im Spektrum der Non-Cerealia deutlicher hervorgehoben ist.



Abb. 30 Einkorn (*Triticum monococcum*) aus Caričin Grad.

Zusammenfassende Auswertung der Bedeutung der Kulturpflanzen und deren Verwendung in Caričin Grad

Die durch den RI ermittelte Zusammensetzung des Spektrums für die Cerealia und die Non-Cerealia deckt sich überwiegend mit den Beobachtungen in den für die einzelnen Stadtareale durchgeführten Auswertungen und führte in der Betrachtung des Gesamtspektrums zu einer repräsentativeren Bewertung des Stellenwertes der einzelnen Arten.

Getreide

Das Getreidespektrum Caričin Grads zeigt eine große Artenvielfalt. Nachgewiesen sind Saatweizen, Rispenhirse, Roggen, Einkorn, Emmer, Saathafer, mehrzeilige Spelzgerste, Zweizeilgerste, Dinkel und Kolbenhirse (**Tab. A8**). Die Getreide konnten überwiegend anhand ihrer Karyopsen nachgewiesen werden. Druschreste wie beispielsweise Spelzreste, Hüllspelzbasen, Spindelglieder sowie Halmfragmente und Halmnodien sind selten und liegen in der Regel in spezifischen Kontexten vor.

Trotz der scheinbaren Dominanz des Saatweizens (**Abb. 26**) im Getreidespektrum auf Basis der absoluten Häufigkeiten zeichnete sich bereits in der Auswertung der drei Stadtareale eine divergente Gewichtung der Arten zueinander ab, die den Auswertungsergebnissen des Gesamtspektrums auf Basis der absoluten Häufigkeiten widerspricht. Die Ergebnisse der drei Stadtgebiete unterstreichen die Bedeutung des Saatweizens, jedoch zeigen sie ebenfalls eine große Bedeutung von Roggen (**Abb. 27**), Rispenhirse (**Abb. 28**), mehrzeiliger Spelzgerste (**Abb. 29**) und, bezogen auf die Türme der Akropolis, des Hafers. Die Ergebnisse der Stetigkeiten bekräftigen zudem diesen Eindruck, der abschließend durch die Berechnung des Repräsentativitätsindex bewiesen werden konnte (**Abb. 25**).

Roggen, Rispenhirse, Saatweizen und mehrzeilige Spelzgerste waren demnach Hauptgetreide.

Alle Getreide konnten zu Brei verarbeitet oder als Einlage in Suppen verwendet werden. Roggen und Saatweizen dienten aufgrund ihres hohen Anteiles an Klebereiweiß ebenfalls der Herstellung von Gebäck. Spelzgerste und Rispenhirse haben weniger gute Backeigenschaften, dennoch kann eine Herstellung von Fladenbrot oder Zwieback aus Gerstenmehl nicht ausgeschlossen werden.

Den Spelzgetreiden Einkorn, Emmer und Dinkel kommt nur eine untergeordnete Bedeutung zu. Lediglich in der Unterstadt war Einkorn (**Abb. 30**) regelmäßiger vertreten. Die vergleichbar wenigen Funde sprechen für ein sporadisches Vorkommen als Begleitart der Hauptanbaufrüchte. Eine Verwendung zu Sonderzwecken kann dennoch nicht ausgeschlossen werden, da Einkornstroh ein gutes Binde- und Flechtmaterial ist[108].

Die Bedeutung des Hafers bleibt bisher unklar. Das regelmäßige Vorkommen spiegelt sich im Spektrum der Cerealia auf Basis des RI wider, jedoch ist sein Hauptvorkommen auf die Türme der Akropolis beschränkt. Aufgrund dessen ist Hafer derzeit nur eine untergeordnete Rolle in der Ernährung beizumessen. Vermutlich diente er als energiereiches Kraftfutter für Tiere, insbesondere von Pferden. Zukünftige Untersuchungen werden dazu dienen, seine Rolle in der Ernährung exakter zu beleuchten. Die hohe Diversität angebauter Arten zeugt von einer vielfältigen Wirtschaftsweise, in der Getreide zu verschiedenen Zwecken auf verschiedene Weise kultiviert wurden.

Hülsenfrüchte

Das Gesamtspektrum der Hülsenfrüchte setzt sich aus sieben Arten zusammen: Saatplatterbse, Linse, Erbse, Linsenwicke, Ackerbohne, Futterwicke und Kichererbse. Da Hülsenfrüchte in Caričin Grad schlechter als Getreide erhalten sind, ist das Fundaufkommen von Hülsenfrüchten eher gering und spiegelt daher vermutlich nicht ihre tatsächliche Bedeutung wider. Die schlechtere Erhaltung von Hülsenfrüchten ist auf die sich von den Getreiden unterscheidende Einwirkung taphonomischer Prozesse und der sich daraus ergebenden Erhaltungsselektion zurückzuführen (vgl. S. 16).

Wie bei den Getreiden unterscheiden sich die Spektren der Stadtviertel hinsichtlich der beprobten Kontexte. Die Dominanz der Vorräte der Unterstadt zeichnet sich im Gesamtspektrum deutlich durch einen hohen Anteil an Ackerbohnen

108 Schlipf, Landwirthschaft 120.



Abb. 31 Ackerbohnen (*Vicia* faba) aus Vorräten der Unterstadt in Caričin Grad.

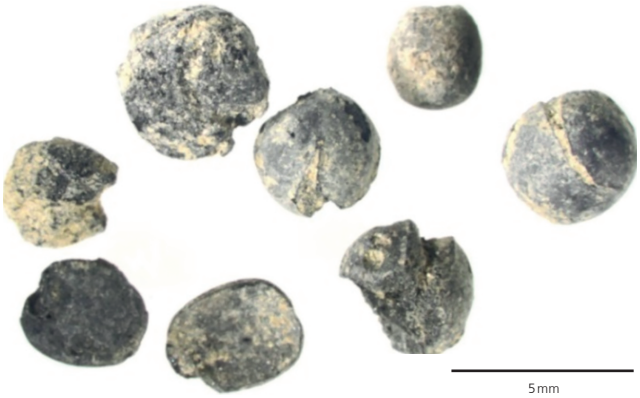


Abb. 32 Futterwicke (*Vicia sativa*) aus Turm C der Akropolisbefestigung von Caričin Grad.



Abb. 33 Steinkern einer Olive (*Olea europaea*) aus Caričin Grad.

ab. Jedoch erreichte die vor allem in Turm C häufig auftretende Futterwicke ebenfalls einen hohen Anteil im Gesamtspektrum auf Basis der absoluten Häufigkeiten. Durch die Berechnung des RI wurde die Dominanz der Ackerbohne wesentlich abgeschwächt, sodass Ackerbohne (**Abb. 31**) und Futterwicke (**Abb. 32**) zu gleichen Anteilen im Gesamtspektrum vorliegen (**Tab. A20**). Der durch die Berechnung der RI leicht erhöhte Anteil von Linse und Saatplatterbse unterstützt den aus den Auswertungen der Stadtareale gewonnenen Eindruck. Trotz des geringeren Vorkommens ist beiden Arten eine Bedeutung in der Ernährung beizumessen.

Öl- und Faserpflanzen

Überraschend ist das Fehlen typischer Öl- und Faserpflanzen wie z. B. Lein (*Linum usitatissimum*). Die einzigen Nachweise potenzieller öllieferner Arten liegen durch Färberdistel und Olive vor. Da jedoch nur ein fragmentierter Fund der Färberdistel vorliegt, kann nicht von einer Nutzung im Zusammenhang mit der Ölherstellung ausgegangen werden.

Zudem können die Blütenköpfchen der Färberdistel zur Herstellung von Pigmenten zum Färben genutzt werden. Steinkerne von Oliven (**Abb. 33**) sind ebenfalls selten in Caričin Grad. Aufgrund der Habitatansprüche des Ölbaumes ist der Anbau auf Regionen mit mediterranem Klima beschränkt und daher ein Anbau im von kontinentalem Klima geprägten Umfeld von Caričin Grad auszuschließen. Eine lokale Herstellung von Olivenöl ist demnach nicht anzunehmen. Sehr wahrscheinlich ist, dass eingelegte Oliven aus mediterranen Regionen importiert wurden[109]. Daher ist zu vermuten, dass Olivenöl ebenfalls importiert wurde. Indirekte Hinweise auf den Import von Öl und anderen Produkten liegen in Form von Amphoren vor, die als Transportbehälter dienten. In Caričin Grad sind nach aktuellem Stand der Auswertung des keramischen Materials überwiegend importierte Amphoren des *Spatheion*-Typs sowie LR2 und wenige LR1 Amphoren nachweisbar. Lokal produzierte Amphoren treten nur in geringen Anteilen auf[110]. Da Beschriftungen, *dipinti* oder *graffiti*, die Aufschluss über die transportierten Waren geben, auf den Amphorenfunden Caričin Grads fehlen und keine Inhaltsanalysen durchgeführt wurden, bleibt derzeit unklar, was tatsächlich in ihnen transportiert wurde. Die Amphoren des LR2 Typs wurden häufig für den Transport von Öl und Wein verwendet. Ähnliches trifft auf die Amphoren des LR1 Typs zu. Der *Spatheion*-Typ wird generell mit dem Transport von Wein in Verbindung gebracht, konnte jedoch ebenfalls zum Transport von Öl, Garum, ätherischen Ölen, Honig und weiteren Produkten verwendet werden[111]. Obwohl kein direkter Nachweis für den Import von (Oliven-) Öl vorliegt, erscheint er aufgrund der importierten Amphoren und dem Fehlen von Nachweisen auf eine lokale Ölherstellung wahrscheinlich. Trotz des Fehlens von Nachweisen ist nicht vollständig auszuschließen, dass die Bewohner Caričin Grads mit regional pro-

109 Aufgrund dessen werden die Olivensteine in Caričin Grad den Früchten und nicht den Ölpflanzen zugeordnet.

110 Bikić/Ivanišević, Pottery 44.

111 Bikić/Ivanišević, Pottery 47.



Abb. 34 Voll entwickelte Samen der Weinrebe (*Vitis vinifera*) aus Caričin Grad.



Abb. 35 Unterentwickelte Samen der Kulturrebe (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*) aus Caričin Grad.

duzierten Ölen versorgt wurden oder dass in den Suburbien der Stadt Öl produziert wurde.

Garten- und Sammelpflanzen

Neben Getreiden und Hülsenfrüchten weisen die hohe Artenvielfalt sowie das zahlreiche und regelmäßige Vorkommen auf eine große Bedeutung von Garten- und Sammelpflanzen in Caričin Grad hin. Im Spektrum gibt es überwiegend Früchte, daneben lassen sich ebenfalls Nüsse, Gemüse- und Salatpflanzen sowie Gewürze und Heilpflanzen nachweisen (**Tab. A10**). Insgesamt liegen 3899 Funde vor. Viele Arten sind durch wenige oder einzelne Funde belegt. Dabei ist zu beachten, dass der überwiegende Anteil der Pflanzen in der Regel frisch und ohne vorherige Hitzebehandlung verzehrt wurde. Arten, deren Blätter oder Blüten genutzt wurden, sind häufig nur anhand ihrer Samen nachweisbar, da die eigentlich genutzten Pflanzenteile in der Regel nicht verkohlen, sondern direkt veraschen. Aufgrund dessen ist der Nachweis häufig problematisch und gibt einen begrenzten Einblick in das ursprünglich genutzte Spektrum.

Die Mehrheit der Nachweise von Garten- und Sammelpflanzen stammt aus dem Bereich der Oberstadt. Dies ist vor allem der systematischen Probenentnahme zu verdanken, die es ermöglichte, auch fragmentiertes Material sowie kleine Diasporen zu gewinnen. Trotz der schlechten Erhaltungschancen ist das reichhaltige Spektrum überraschend. Besonders Obst und Früchte waren anhand zahlreicher Arten und Funde zu dokumentieren. Dies ist jedoch vermutlich überwiegend auf die besseren Erhaltungschancen der hartschaligen Samen und Steinkerne zurückzuführen und schließt nicht aus, dass schlecht nachweisbare Gemüse- und Salatpflanzen ebenfalls große Bedeutung hatten.



Abb. 36 Verkohlte Weinbeere aus Straße 3 in Caričin Grad. Sichtbar sind Samen, Stielchen sowie Reste des Fruchtfleisches.

Früchte

Aufgrund der hohen Fundzahlen und der großen Stetigkeit tritt die Weinrebe als dominante Art unter den Garten- und Sammelpflanzen auf. Ihre große Bedeutung zeigt sich deutlich in ihrem hohen Anteil im Spektrum der Non-Cerealia auf Basis der durch den Repräsentativitätsindex ermittelten Werte (**Tab. A20**).

Nachweise liegen nicht nur in Form von Samen (**Abb. 34**), sondern ebenfalls von Weinbeerenstielchen, Fruchtfleischfragmente und ganz verkohlter Weinbeeren vor (**Abb. 36. 38**).

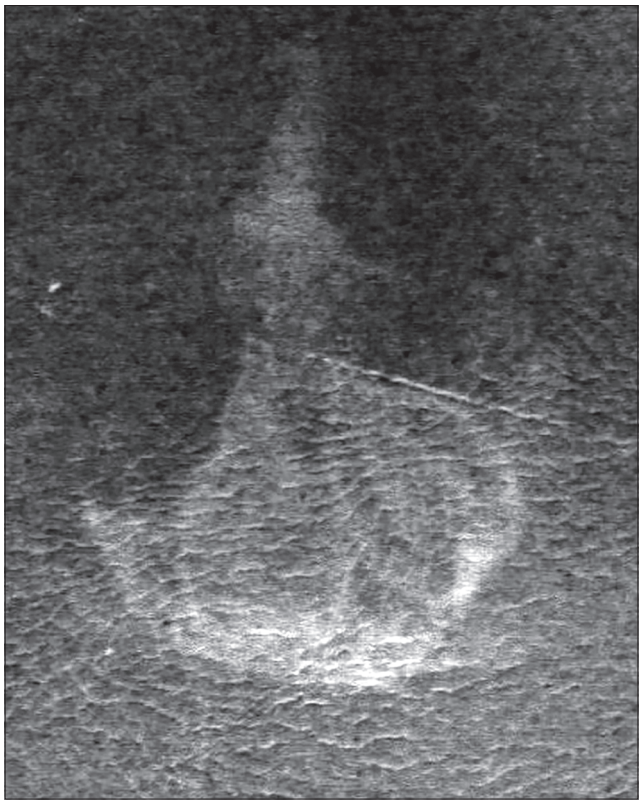


Abb. 37 Röntgenaufnahme der verkohlten Weinbeere mit sichtbaren Samen aus Caričin Grad (**Abb. 36**).

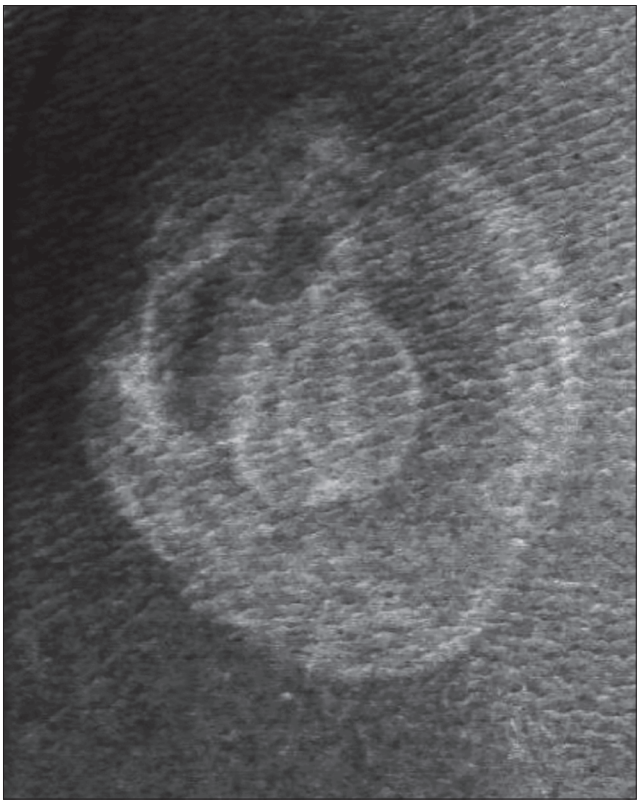


Abb. 39 Röntgenaufnahme der verkohlten Weinbeere mit leichten Beschädigungen aus Caričin Grad (**Abb. 38**).

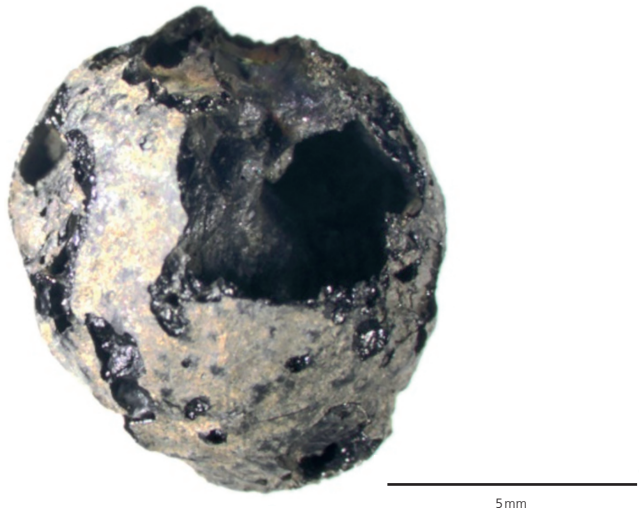


Abb. 38 Verkohlte Weinbeere aus Caričin Grad mit leichten Beschädigungen.



Abb. 40 Wildbirne (*Pyrus* spec.) aus Caričin Grad.

Da neben den voll ausgebildeten Weinsamen auch kleine unterentwickelte Weinsamen (**Abb. 35**) auftreten, kann von dem Anbau der Kulturrebe (*Vitis vinifera* ssp. *vinifera*) ausgegangen werden. Im Gegensatz zum Ölbaum hat die Weinrebe weniger limitierende Habitatansprüche und gelangt an weniger milden Standorten zum Fruchten. Sie bildet



Abb. 41 Wildbirne (*Pyrus* spec.) aus Caričin Grad, mit Blick in das Kerngehäuse, in dem die Lage der Samen deutlich sichtbar ist.



Abb. 43 Detailaufnahme des Fruchtfleisches einer gebrochenen verkohlten Wildbirne aus Caričin Grad (rechts), in deren Fruchtfleisch die Steinzellen deutlich sichtbar sind. Als Referenz diente eine rezente Wildbirne (*Pyrus pyraster*).



Abb. 42 Wildbirnen aus Caričin Grad in rundlicher Form.



Abb. 44 Steinkerne der Brombeere (*Rubus fruticosus*) aus Caričin Grad.

mit Olive, Feige und Dattel die älteste Gruppe angebauter Gartenpflanzen im mediterranen Raum[112]. Da neben den Weinsamen verkohlte Weinbeeren auftraten, wurde durch Röntgen überprüft, ob in ihnen Samen enthalten waren oder ob es sich um die samenlose Variante handelte. Als Referenz wurden beschädigte Exemplare geröntgt bei denen die Samen sichtbar waren (**Abb. 36. 38**). Auf den Röntgenbildern (**Abb. 37. 39**) treten die in den verkohlten Früchten enthaltenen Weinsamen deutlich hervor. Da bisher Nachweise von Weinpressen in Caričin Grad und dessen unmittelbaren Umfeld fehlen und keine *in situ* liegenden auffällig großen Anhäufungen von Weinresten auftraten, ist ein Nachweis der Weinherstellung vor Ort derzeit nicht möglich. Dennoch ist davon auszugehen, dass neben dem Verzehr von frischen Beeren und getrockneten Rosinen auch Wein hergestellt wurde oder importiert wurde.

Neben Wein liegt die Wildbirne (**Abb. 40-41**) ebenfalls in signifikanten Anteilen im Spektrum der Non-Cerealia, auf Basis des Repräsentativitätsindex, vor (**Tab. A20**). Da sich die Artansprache aufgrund der vielen potenziellen Vertreter, z. B. *Pyrus* pyraster, *Pyrus caucasia* oder *Pyrus spinosa* problematisch ist, wurde die Bestimmung auf Gattungsniveau belassen.

112 Zohary/Hopf, Domestication 143.



Abb. 45 Fragment eines Steinkerns des Pfirsichs (*Prunus persica*) aus Caričin Grad.



Abb. 46 Fragment eines Steinkerns des Pfirsichs (*Prunus persica*) aus Caričin Grad.

Neben kleinen, nahezu vollständig runden Exemplaren (**Abb. 42**) lagen auch Exemplare in Tropfenform (**Abb. 40. 43**) vor. Alle gebrochenen Exemplare und Fragmente wiesen ein stark mit Steinzellen durchsetztes Fruchtfleisch auf (**Abb. 43**).

Überwiegend belegt sind ganze verkohlte Früchte, jedoch treten vereinzelt auch Fruchtfleischfragmente und einzelne Samen auf. Vorratsfunde stammen sowohl aus der Unterstadt als auch aus der Oberstadt. In diesen lagen die Birnen überwiegend ganz vor oder waren in Hälften/Fragmente zerbrochen.

Einige wenige Exemplare schienen bereits vor der Verkohlung in Hälften geschnitten und getrocknet worden zu sein, was aus dem gewölbten Exokarp sowie der glatten Schnittoberfläche hervorgeht. Da es sich um weniger als 1% der auftretenden Früchte handelt, ist davon auszugehen, dass das Trocknen aufgeschnittener Früchte und deren Lagerung nicht zur gängigen Praxis gehörten.

Wie die Birne, so ist auch der Apfel dem Kernobst zugehörig. Die Balgfrucht bildet ein süßlich bis säuerliches Fruchtfleisch aus, das im Gegensatz zu der Birne nicht mit Steinzellen durchsetzt ist. Überraschenderweise liegen aus dem Material Caričin Grads, im Gegensatz zu den vielen hundert verkohlten Wildbirnen, nur sehr wenige Hinweise auf die Nutzung des Apfels vor. Daher ist eine genaue Artansprache bzw. eine Identifikation als Wild- oder Kulturform (*Malus sylvestris* oder *M. domestica*) nicht möglich. Es ist davon auszugehen, dass auch wilde Äpfel in den die Stadt umgebenden Gehölzen gesammelt werden konnten.

Das regelmäßige Auftreten von Steinkernen der Brombeere (**Abb. 44**) in allen Stadtarealen deutet auf eine Sammeltätigkeit im Umfeld der Stadt hin. Gleiches gilt für die Himbeere, die jedoch deutlich seltener im Fundspektrum und nur in der Oberstadt vertreten ist (**Tab. A10**). Zahlreicher als Himbeere, ist die Erdbeere vertreten. Wie auch Brombeere und Himbeere, stammt der überwiegende Teil der Funde aus der Oberstadt. In den Befestigungstürmen der Akropolis traten nur zwei Funde auf und aus der Unterstadt liegen keine Nachweise vor.

Ähnlich wie für die Birne, kamen bei der Bestimmung der Erdbeere einige potenzielle Vertreter in Frage (*Fragaria vesca*, *F. viridis*, *F. moschata*).

Daher wurde gleicherweise auf eine Artansprache verzichtet. Weitere gesammelte Früchte sind Schwarzer Holunder und Zwergholunder sowie Kornelkirsche und Roter Hartriegel. Alle Arten sind überwiegend in der Oberstadt und nur vereinzelt in den Türmen der Akropolis nachgewiesen und konnten im Umfeld der Stadt gesammelt werden (**Tab. A10**).

Unter den Steinobstarten ist der Pfirsich im Spektrum der Non-Cerealia am deutlichsten vertreten (**Tab. A20**). Nachgewiesen ist er anhand von Fragmenten der Steinkerne (**Abb. 45-46**) die überwiegend aus der Oberstadt stammen. Aus den Befestigungstürmen der Akropolis und den Vorräten der Unterstadt stammen nur wenige Einzelfunde (**Tab. A10**). Da Pfirsich nicht zu den heimischen Arten Serbiens gehört, ist von einem gezielten Anbau im nahen Umfeld oder innerhalb der Stadtmauern auszugehen. Dies betrifft ebenfalls Süßkirsche (**Abb. 47**) und Aprikose. Funde der Süßkirsche stammen überwiegend aus dem Bereich der Oberstadt, nur ein Steinkern lag in einem Getreidevorrat in der Unterstadt vor (**Tab. A10**). Der Großteil der Funde lag jedoch in Straße 3 in der Oberstadt vor.

Eine weitere im Spektrum vertretene Steinfrucht ist die Kirschpflaume. Allerdings liegen, im Gegensatz zu Pfirsich und Süßkirsche, nur wenige Nachweise vor. Neben einem Steinkern aus einem Befestigungsturm der Akropolis stammen zwei komplett erhaltene verkohlte Früchte aus einem Wildbirnenvorrat der Unterstadt (**Tab. A10**). Das Ursprungsgebiet der Kirschpflaume liegt in Mittel- und Vorderasien[113]. Ihre Domestikation ist dennoch weitgehend ungeklärt, ab

113 Körber-Grohne, Pflaumen 41.



Abb. 47 Steinkern der Süßkirsche (*Prunus avium*) aus Caričin Grad.



Abb. 48 Verkohlte Walnuss (*Juglans regia*) aus dem Vorrat in Gebäude 11 in der Oberstadt Caričin Grads.



Abb. 49 Verkohlter reifer Samen einer Walnuss (*Juglans regia*) aus dem Vorrat in Gebäude 11 in der Oberstadt Caričin Grads.

der Römischen Kaiserzeit ist sie anhand weniger Funde nachgewiesen und schien im Vergleich zu anderen Pflaumenarten weniger beliebt zu sein[114]. Die Variationen in der Morphologie von Kirschpflaumensteinen ist sehr groß, die Steine aus Caričin Grad haben eine raue, höckerige Oberfläche und sind rundlich, eiförmig. Kirschpflaumen können frisch verzehrt oder zu Getränken und Mus verarbeitet worden sein.

Weitere selten auftretende Steinfrüchte sind Schlehe und Pflaume (**Tab. A20**). Nachweise von Steinkernen beider Arten liegen lediglich in der Oberstadt vor.

Etwas regelhafter nachgewiesen sind verkohlte Samen der Feige. In der Gesamtbetrachtung bilden Feigensamen jedoch nur einen geringen Anteil im Spektrum der Non-Cerealia (**Tab. A20**). Sie liegen überwiegend in der Oberstadt vor, daneben treten wenige Funde als Verunreinigungen der Vorräte in der Unterstadt auf (**Tab. A10**). Ein Anbau parthenokarper Feigen in geschützter Lage wäre in Caričin Grad denkbar. Neben Ölbaum und Weinrebe gehört die Feige zu den typischen mediterranen Fruchtbäumen[115]. Bei einem Anbau der Feige im Umfeld der Stadt wäre daher von einem regelhaften Auftreten auszugehen. Samen der Feige treten andernorts gehäuft in mineralisierter oder skelettierter Form in Latrinen und weiteren Orten auf, an denen menschliche Exkremente deponiert wurden, denn sie verlassen den menschlichen Verdauungstrakt nahezu unbeschädigt. Derartige Kontexte und Funde fehlen bisher in Caričin Grad. Auffallend ist ebenfalls, dass alle vorliegenden Funde verkohlt sind. Aufgrund dessen muss derzeit davon ausgegangen werden, dass getrocknete Feigen wie auch Oliven aus dem mediterranen Raum importiert wurden.

Nüsse

Nachgewiesen sind Hasel- und Walnuss. Die Hasel tritt zwar sowohl in der Unterstadt, als auch in der Oberstadt auf, ist dort jedoch weitaus seltener nachgewiesen als die Walnuss (**Tab. A10**).

Letztere lag in fragmentiertem Zustand in nahezu jeder Probe vor und tritt in allen drei Stadtarealen auf, zahlreich ist sie besonders in der Oberstadt (**Tab. A10**).

Neben fragmentierten Schalen, die stetig in allen Strukturen der Oberstadt nachweisbar waren, lag in Gebäude 11 ein Vorrat von Walnüssen in dem auch ganze verkohlte Walnüsse zu verzeichnen waren (**Abb. 48-50**). Die Walnuss erfreute sich zu römischer Zeit großer Beliebtheit, was ebenso wie beim Pfirsich zu einer Ausbreitung des Anbaus führte. Sie

114 Körber-Grohne, Pflaumen 43.

115 Zohary/Hopf, Domestication 150.



Abb. 50 Verkohlte Schalenhälften der Walnuss (*Juglans regia*) aus dem Vorrat in Gebäude 11 in der Oberstadt Caričin Grads.

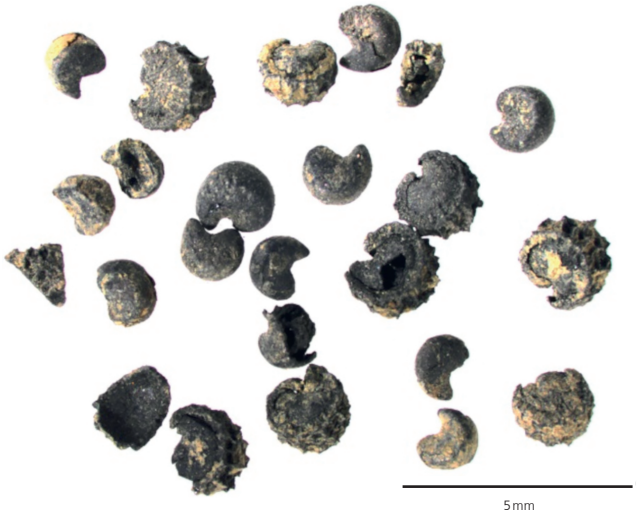


Abb. 51 Wilde Malve (*Malva sylvestris*) aus Gebäude 18 in der Oberstadt Caričin Grads.

gehört unter den Non-Cerealia, neben Wein und Wildbirnen, zu den häufigsten in Caričin Grad auftretenden Garten- und Sammelpflanzen (**Tab. A20**). Aufgrund des sehr zahlreichen und stetigen Vorkommens der Walnuss ist von einer gezielten Kultivierung auszugehen.

Gemüse, Salate, Gewürze und Heilpflanzen

Wie bereits erwähnt, wurden Gemüse- und Salatpflanzen frisch verzehrt und verkohlen aufgrund dessen in der Regel nicht. Die ursprünglich verzehrten Pflanzenteile sind daher im Spektrum häufig nicht vertreten. Daher spiegelt das für Caričin Grad nachgewiesene Artenspektrum mit großer Wahrscheinlichkeit nur einen Teil der ursprünglich genutzten Gemüse- und Salatpflanzen, Gewürze und Heilpflanzen wider. Vier Arten – Lauch, Runkelrübe/Mangold, Gezähnter Feldsalat und Rainkohl – können als Gemüse- oder Salatpflanzen angesprochen werden. Gezähnter Feldsalat und Rainkohl treten ebenfalls als Begleitarten der Kulturpflanzen auf. Aufgrund ihres stetigen und zahlreichen Vorkommens ist wahrscheinlich, dass sie zum Verzehr gesammelt wurden. Als Gewürzpflanze kann derzeit nur Dill angesprochen werden. Die eigentlich in Unkrautgesellschaften der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sowie an Ruderalstandorten, wie Wegen, Mauern und auf Schuttplätzen, auftretende Wilde Malve (**Abb. 51**) stand früher in erheblichem Ansehen. Ihre Blätter konnten für spinatartige Gemüse verwendet werden. Besonders wurden Blätter und Blüten jedoch aufgrund ihres Schleimgehaltes geschätzt und als Heilmittel gegen Verdauungsstörungen und andere Erkrankungen verwendet[116].

Unter den Unkräutern und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) liegen zudem weitere Arten vor, deren vielfältige Nutzung denkbar wäre (**Abb. 25**). Aufgrund des seltenen, weniger stetigen oder in anderem Zusammenhang sinnvoller erscheinenden Vorkommens, wurde von einer Zuordnung zu den Nutzpflanzen jedoch abgesehen. Trotz der spärlichen Nachweise ist wahrscheinlich, dass Gemüse und Salate elementarer Bestandteil in der Ernährung waren und in Gärten innerhalb oder im direkten Umfeld der Stadt kultiviert wurden.

Landwirtschaftliche Praktiken

Rückschlüsse auf die landwirtschaftlichen Praktiken, den Anbau von Kulturpflanzen sowie deren Verarbeitung lassen sich zum einen anhand des Kulturpflanzenspektrums, zum anderen anhand des Wildpflanzenspektrums treffen. Wildpflanzen fanden ihren Weg überwiegend mit den geernteten Kulturpflanzen in die Siedlungen. Dies wird auch im Spektrum Caričin Grads deutlich, in dem überwiegend Begleitarten der Kulturpflanzen auftreten sowie Arten, die bevorzugt anthropogen geschaffene Standorte besiedeln. Daher ist nicht überraschend, dass im Spektrum der Wildpflanzen besonders die Unkräuter in Halmfrucht und die Unkräuter in Hackfrucht und Gärten in großer Anzahl und Artenvielfalt vertreten sind. Daneben treten weitere Arten der Ruderal- und undifferenzierten Ruderal- und Segetalvegetation stetig im Spektrum auf. Um jedoch über das Wildpflanzenspektrum möglichst eindeutige Rückschlüsse auf landwirtschaftliche Praktiken, wie Anbau und Ernte, zu schließen, sollten für die Interpretation idealerweise nur geschlossene Befunde betrachtet werden, in denen Wildpflanzen mit den vergesellschafteten Kulturpflanzen aufgefunden wurden.

116 Willerding, Unkräuter 169.

Winter- und Sommeranbau

Zunächst sind im Spektrum Caričin Grads sowohl typische Wintergetreide, als auch typische Sommergetreide vertreten. Zu den typischen Wintergetreiden zählen Roggen und Saatweizen, deren Aussaat im Herbst und deren Ernte im darauffolgenden Jahr erfolgt. Rispenhirse und Hafer sind hingegen typische Sommergetreide. Die Aussaat des Hafers erfolgt im Frühjahr und die Ernte im Herbst des gleichen Jahres. Rispenhirse wird im Sommer gesät und kann nach nur kurzer Zeit, etwa 60 – 90 Tagen bereits geerntet werden. Der Anbau der Gerste kann sowohl im Winter-, als auch im Sommerfeldbau praktiziert werden.

Zu den, während des Frühjahres und Sommers angepflanzten Arten, zählen ebenfalls die Hülsenfrüchte sowie verschiedene Früchte und Gemüse.

Sommer- sowie Winterfrüchte weisen jeweils eine charakteristische Unkrautgesellschaft auf. Den Sommerfrüchten werden demnach die Unkräuter in Hackfrucht- und Gärten, die Chenopodietea, den Winterfrüchten die Unkräuter in Halmfrucht, die Secalietea, zugeordnet. Grundlegend für die Unterscheidung ist der Zeitpunkt der letzten Bodenbearbeitung, dieser liegt für die Winterfrucht im Herbst, für die Sommerfrucht im Frühjahr oder später. Aufgrund dessen liegen im Spektrum der Secalietea überwiegend langlebige Arten vor, im Spektrum der Chenopodietea überwiegend kurzlebige Arten. Generell ist zu beachten, dass die jeweiligen Arten ihr Hauptvorkommen in den zugeordneten Klassen zeigen, jedoch ebenfalls in anderen Pflanzengesellschaften auftreten können[117].

In der Gesamtbetrachtung zeigt sich für Caričin Grad eine Dominanz der Unkräuter in Halmfrucht (Tab. A21). Das Spektrum zeigt sich ferner in allen drei Stadtarealen als das artenreichere. Dies könnte die Bedeutung des Winterfeldbaus unterstreichen. Jedoch treten ebenfalls nennenswerte Anzahlen der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten auf, die vor allem in der Oberstadt in großer Anzahl vorliegen.

Daher wird deutlich, dass in Caričin Grad eine Kombination aus Winter- und Sommeranbau von Getreiden sowie Gartenanbau von Hülsenfrüchten, Gemüsen und Früchten praktiziert wurde.

In den Saatweizen- und Roggenvorräten der Unterstadt liegen überwiegend Unkräuter aus Halmfrucht vor. Diese bilden 95 % des Unkrautspektrums. Das Spektrum zeichnet sich durchweg durch eine hohe Artenvielfalt aus. Am stärksten und stetigsten vertreten ist die Kornrade. Windenknöterich, Taumellolch, Ackerröte, Ackerwachtelweizen, Ackertrespe und Leinlolch sind etwas weniger zahlreich vertreten. Unter den vergleichsweise wenigen Unkräutern in Hackfrucht und Gärten ist die stetigste und zahlreiste Art die Taube Trespe, daneben treten Weißer Gänsefuß und Hühnerhirse ebenfalls gehäuft auf. Da die Vorräte bereits gereinigt waren, spiegeln sie nicht zweifelsfrei die tatsächliche Zusammensetzung des Beikrautspektrums wider. Nach dem Aussieben blieben überwiegend große und schwere Diasporen zurück, die bei der Handauslese übersehen wurden. Der Großteil der Unkrautdiasporen wurde jedoch bereits durch die vorherigen Reinigungsvorgänge, z. B. grobes und feines Sieben und Worfeln entfernt. Die Ergebnisse aus den einzelnen Vorräten weisen jedoch eindeutig auf einen Winteranbau von Saatweizen und Roggen hin. Der einzige Vorrat an dem die Unkräuter in Hackfrucht und Gärten überwiegen, ist der Vorrat aus Rispenhirse (CGA11; Tab. A14). Diese Beobachtung deckt sich mit der Erwartung, dass Rispenhirse als Sommerfrucht kultiviert wurde.

Die Zusammensetzung der Unkrautspektren in der Oberstadt und der Akropolis ist weniger eindeutig. In der Oberstadt bilden die Unkräuter aus Hackfrucht und Gärten 57 % und die Unkräuter in Halmfrucht 43 % des Spektrums. Wie bereits erwähnt, zeigen die Unkräuter in Halmfrucht das artenreichere Spektrum. Zahlreich und stetig vertreten sind Kornrade, Taumellolch, Windenknöterich, Ackertrespe und Ackerröte. Anders als in der Unterstadt sind darüber hinaus auch Ackergünsel, Ackerhasenohr und Saatlabkraut unter den zahlreichen und stetigen Arten belegt.

Saatlabkraut und Windenknöterich weisen darunter sowohl in den Spektren der Straßen als auch der Gebäude hohe Anteile auf. Die Kornrade tritt gehäuft in den Gebäuden, überwiegend in Gebäude 25 auf. Der Ackergünsel hingegen ist besonders in den Straßen, vor allem der Straße 3 vertreten (Tab. A16).

Der erhöhte Anteil der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten in der Oberstadt beruht vor allem auf den zahlreichen Funden des Weißen Gänsefußes. Dieser bildet allein 40 % des Unkrautspektrums und liegt sowohl in den Straßen als auch in den Gebäuden in großer Anzahl vor. Neben Weißem Gänsefuß tritt Hühnerhirse etwas zahlreicher in den Gebäuden und Unechter Gänsefuß etwas gehäufter in den Straßen auf.

In den Türmen der Akropolis überwiegen die Unkräuter in Halmfrucht (52 %) leicht gegenüber den Unkräutern in Hackfrucht und Gärten (48 %). Auch im Spektrum der Türme sind die Unkräuter in Halmfrucht in größerer Artenvielfalt vertreten. Besonders zahlreich und stetig sind ebenfalls Kornrade, Saatlabkraut und Windenknöterich anzutreffen. Unter den Unkräutern in Hackfrucht und Gärten tritt abermals der Weiße Gänsefuß dominant auf, der auch hier 37 % des gesamten Unkrautspektrums bildet (Tab. A18).

Im Unterschied zur Unterstadt liegen die Funde von Unkräutern in der Oberstadt und den Türmen der Akropolis in offenen Befunden vor. Da in diesen aus verschiedenen Aktivitäten akkumuliertes pflanzliches Material vorliegt, ist eine Bewertung problematisch.

117 Behre, Haithabu 62.

Die Dominanz der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten in der Oberstadt und den Türmen der Akropolis ist überwiegend auf die hohen Fundzahlen des Weißen Gänsefußes zurückzuführen. Der Weiße Gänsefuß ist eine Art mit hohem Anpassungsvermögen, die synanthrop eines der größten Pflanzenareale erobert hat[118]. Sein Verbreitungsgebiet ist daher nicht nur auf Anbauflächen beschränkt, sondern erstreckt sich ebenfalls auf weitere anthropogen beeinflusste Bereiche, wie Wege und Schuttflächen sowie auf Ufer und Schläge. Er tritt zudem häufig als Erstbesiedler auf[119].

Daher ist davon auszugehen, dass die Früchte des Weißen Gänsefußes nicht einzig von landwirtschaftlich genutzten Flächen stammen, sondern aus deren Umfeld sowie von verschiedenen Standorten außerhalb und innerhalb der Stadt in die offenen Befunde eingetragen wurden.

Hinweise auf die mit den Kulturpflanzen vergesellschaftete Beikrautflora können sich aus den Anhäufungen von Verarbeitungsresten innerhalb der Gebäude 18 (CG46, **Tab. A5**) und 25 (CG116, CG 117, **Tab. A5**) und den Getreidefunden auf Straße 4 (CG64, CG70 **Tab. A6**) ergeben.

Da die Anhäufungen ebenfalls aus offenen Befunden stammen, ist eine sekundäre Verlagerung und Vermischung jedoch nicht auszuschließen.

In Probe CG46 aus Quadrant C5 in Haus 18 liegen überwiegend Spindelglieder des Roggens vor. Daneben sind ebenfalls Spindelglieder der Gerste sowie einige Garten- und Sammelpflanzen vertreten. Besonders auffällig ist das erhöhte Vorkommen der Wilden Malve. Die Wilde Malve wurde als Sammelpflanze klassifiziert, tritt jedoch ebenfalls zerstreut in Unkrautfluren, innerhalb der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten sowie an Schuttplätzen, Wegen und Mauern auf[120].

In der Fundanzahl überwiegen in diesem Bereich die Unkräuter in Hackfrucht und Gärten gegenüber den Unkräutern in Halmfrucht. Letztere sind jedoch in erhöhter Artenvielfalt nachgewiesen. Die Dominanz der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten ist auf die hohe Anzahl des Weißen Gänsefußes zurückzuführen, dessen Ursprung jedoch nicht eindeutig mit den landwirtschaftlich genutzten Flächen in Verbindung stehen muss. Zahlreicher liegt ebenfalls Hühnerhirse vor, Taube Trespe hingegen nur in geringerer Anzahl. Im Spektrum der Unkräuter in Halmfrucht liegt überwiegend Saatlabkraut vor, Ackermeister sowie Stinkende Hundskamille und Windenknöterich sind seltener. Zahlreicher sind ebenfalls Funde von Krausem Ampfer, Feld-/Kleinen-/Hasenklee, Wicken, Borstenhirse, Platterbse und Kleinem Sauerampfer sowie verschiedenen, nicht exakter anzusprechenden, Süßgräsern.

Die Zusammensetzung des Spektrums kann daher auf eine Entstehung aus verschiedenen Vorgängen und eine nachträgliche Vermischung verweisen. Es ist denkbar, dass die Anhäufung zum einen aus dem Aussieben von Roggen entstand, bei welchem Roggenspindelglieder sowie Halmfragmente und Halmnodien sowie die den Unkräutern in Halmfrucht zugeordneten Arten anfielen. Zum anderen könnten die Samen der Wilden Malve, sollte diese als Nahrungs- bzw. Heilpflanze angebaut oder gesammelt worden sein, den hohen Anteil der Unkräuter in Hackfrucht und Gärten erklären. Aufgrund der recht zahlreichen Karyopsen der Rispenhirse wäre auch eine potenzielle Reinigung von Rispenhirsevorräten anzunehmen.

In Gebäude 25 stammt das reichhaltigste Kulturpflanzenmaterial aus Probe CG116. Zahlreiche Spindelglieder des Roggens liegen zusammen mit wenigen Spindelgliedern der Gerste sowie wenigen Karyopsenfunden und weiteren Kulturpflanzen vor. Im Spektrum der Unkräuter sind Chenopodietea und Secalietea in ähnlichen Anteilen vertreten. Des Weiteren sind Kleiner Sauerampfer und Krauser Ampfer zahlreich belegt. Obwohl das Hauptverbreitungsgebiet beider Arten nicht auf den Äckern liegt, treten sie ebenfalls in Unkrautgesellschaften auf[121]. Aufgrund ihrer ausdauernden Lebensweise ist ein überwiegendes Vorkommen in der Winterfrucht denkbar. Insgesamt erweckt die Probe daher den Eindruck, dass Begleitarten des Winterfruchtbaus überwiegen und ausgesiebte Reste aus einem Roggenvorrat vorliegen.

In der Probe CG117 im gleichen Gebäude überwiegen hingegen Karyopsen der Rispenhirse sowie Spindelglieder der Gerste und Halmfragmente gegenüber den weiteren Getreidefunden. Es liegen sowohl Unkräuter in Hackfrucht und Gärten als auch Unkräuter in Halmfrucht vor. Letztere überwiegen leicht in der Anzahl und weisen eine erhöhte Artenvielfalt auf. Unter den weiteren Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) tritt ebenfalls Krauser Ampfer in leicht erhöhter Anzahl auf. Die Zusammensetzung des Spektrums lässt eine sekundäre Vermischung verschiedener Verarbeitungsreste vermuten, in dem sich Reinigungsabfälle eines Rispenhirsevorrates mit denen eines Gerstenvorrates vermischten.

Die Zusammensetzung der Getreideanhäufungen aus den Proben CG64 und CG70 von der Straße 4 ergeben nur ein sehr dürftiges Spektrum an Unkrautfunden (**Tab. A6**). Vermehrt tritt in Probe CG64, die sich überwiegend aus Rispenhirse, Saatweizen und Roggen zusammensetzt, Rainkohl (cf. *Lapsana* spec.) auf. Für *Lapsana Citrullus* ist ein Vorkommen in Winterfruchtkulturen denkbar. In der Probe CG70 aus Roggen liegen lediglich Wicken in höherem Anteil vor. Verschiedene Wicken wie beispielsweise *Vicia angustifolia*, *V. hirsuta*, V. *tetrasperma*, treten ebenfalls als Unkräuter in Winterfrucht auf.

Zusammenfassend deuten die Anhäufungen von Kulturpflanzenresten in der Oberstadt, besonders in den Gebäuden, auf verschiedene Aktivitäten hin. Die aufgefundenen Unkräuter implizieren sowohl den Sommer- als auch den Winteranbau der vergesellschafteten Kulturpflanzen.

118 Kästner/Jäger/Schubert, Segetalpflanzen 177.
119 Oberdorfer, Exkursionsflora 1990; 2001, 345. – Willerding, Unkräuter 93.
120 Willerding, Unkräuter 168. – Oberdorfer, Exkursionsflora 2001, 658.
121 Oberdorfer, Exkursionsflora 2001, 330. 547.

Eindeutiger sind die Ergebnisse aus den Vorräten der Unterstadt. Sie unterstreichen die Bedeutung des Anbaus von Saatweizen und Roggen während der Wintersaison sowie der Rispenhirse während der Sommermonate. Insgesamt erweckt das Unkrautspektrum daher den Eindruck, dass sowohl Sommer- als auch Winteranbau eine tragende Rolle in der Landwirtschaft einnahmen. Der große Artenreichtum der Secalietea lässt vermuten, dass besonders der Anbau von Saatweizen, Roggen während der Wintermonate von entscheidender Bedeutung war. Nicht auszuschließen ist, dass auch Spelzgerste während der Wintermonate kultiviert wurde. Vorräte die dies belegen fehlen jedoch bisher.

Ernteweise

Aussagen zur Ernteweise lassen sich ebenfalls anhand der mit den Kulturpflanzen repräsentierten Beikrautflora treffen. Je nach Wuchshöhe wurden sie mit den Getreiden mitgeerntet und gelangten so in die Vorräte. Die Unterscheidung erfolgt daher in hochwüchsige (Wuchshöhe >60 cm und rankende) und niedrigwüchsige (Wuchshöhe <60 cm) Unkräuter[122]. Liegt der Anteil der hochwüchsigen Unkräuter signifikant über dem der niedrigwüchsigen und rankenden, ist von einer bodenfernen Ernte auszugehen bei welcher die Ähren abgeschnitten oder abgeknickt wurden. Bei einer reinen Ährenernte treten daher keine niedrigwüchsigen Unkräuter auf. Im Gegensatz zur Ährenernte, wurde bei der Halmernte das Getreide mit Halmen abgeschnitten. Auf diese Weise gelangten, neben hochwüchsigen und rankenden, auch niedrigwüchsige Unkräuter in das Erntegut[123].

Im Gesamtspektrum der Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) überwiegen mit 57 % die niedrigwüchsigen Arten. In den als Getreidebegleitarten klassifizierten, Gruppen der Chenopodietea und Secalietea dominieren ebenfalls niedrigwüchsige Arten mit 57 % das Spektrum (**Tab. A21**).

In den Getreidevorräten der Unterstadt ist der Anteil hochwüchsiger Wildkräuter mit 56 % etwas erhöht. Dennoch ist zu beachten, dass bei der Reinigung der Vorräte bereits der überwiegende Anteil der Unkrautdiasporen entfernt wurde und das tatsächliche, mit den Getreiden vergesellschaftete, Gesamtspektrum nicht erfasst wird. Dies zeigt sich durch die überwiegend repräsentierten, großen und schweren Unkrautdiasporen von z. B. Kornrade, Windenknöterich, Taumellolch, Ackertrespe und Taube Trespe die während der Handauslese übersehen wurden. Der Anteil niedrigwüchsiger Beikräuter weist mit 44 % dennoch eindeutig auf eine bodennahe Ernteweise hin. Weitere Hinweise auf die bodennahe Ernteweise ergeben sich aus den Siebabfällen in den Gebäuden 18 und 25. Der Anteil der niedrigwüchsigen Beikräuter liegt in der Mehrheit der Proben zwischen 47 und 50 %. Eine Ausnahme bildet die Probe CG117, in welcher der Anteil der hochwüchsigen Beikräuter mit 69 % etwas höher liegt. Das vermehrte Vorkommen von Halmfragmenten und Halmnodien in den Anhäufungen (**Tab. A5**) unterstützt die These einer bodennahen Ernteweise bei der das Getreide nicht auf Höhe der Ähre abgeschnitten wurde, sondern die Ähren mit Halmen geerntet wurden, die so in das Erntegut gelangen konnten.

Lage der Anbauflächen und Bodengüte

Da einige Arten, z. B. die Olive, sowie Amphoren auf Handelskontakte mit dem mediterranen Raum weisen, sind Handelsimporte oder eine Versorgung der Stadt über die annona *militaris*, dass staatliche Versorgungssystem, die nicht nur Luxusgüter wie Wein und Oliven, sondern auch Grundnahrungsmittel, vor allem Getreide und Hülsenfrüchte einschloss, nicht auszuschließen. Fraglich ist daher inwieweit die Versorgung der Stadt auf lokalen und regionalen Produkten oder auf Importen aus weiter entfernten Regionen beruhte.

Da Roggen und Rispenhirse in größeren Mengen in frühbyzantinischer Zeit bisher nur an den Fundorten des Balkans (vgl. S. 181) nachweisbar sind, erscheint der Import dieser Arten aus weiter entfernten Gebieten des Reiches derzeit unwahrscheinlich und eine lokale oder regionale Versorgung erscheint wahrscheinlicher.

Dennoch können zur Klärung dieser Frage über das mit den Kulturpflanzen vergesellschaftete Beikrautspektrum sowie den weiteren Wildpflanzen (exkl. Unkräuter), zum einen Aussagen über die Bodenqualität der landwirtschaftlichen Flächen, zum anderen Aussagen über deren Lage getroffen werden.

Das Gesamtspektrum der auf Artniveau bestimmbaren Spezies zeigt überwiegend Arten, die auf schwachsäurehaltige bis basen- und kalkhaltige Ton- und Lehmböden wachsen. In erster Linie treten licht- und wärmeliebende Arten auf, die auf mäßig frische bis frische Böden verweisen. Die Mehrheit der Arten weist ebenfalls auf eine gute bis sehr gute Nährstoffversorgung und stickstoffreiche Standorte hin (**Tab. A21**).

Die Kornrade ist die zahlreichste und auch stetigste Art in allen untersuchten Strukturen. Sie erweist sich als lichtliebende Art, die sich jedoch gegenüber allen weiteren Faktoren indifferent verhält[124]. Laut Oberdorfer[125] ist die Kornrade dennoch vorwiegend auf trockenen bis frischen, nährstoffreichen, milden bis mäßig sauren, humosen, sandigen oder reinen Lehmböden anzutreffen. Der ebenfalls zahlreich und stetig auftretende Windenknöterich zeigt ein ähnlich indifferentes Verhalten gegenüber den meisten Standortfaktoren, weist jedoch auf gute Lichtverhältnisse hin und ist Stickstoffzeiger[126]. Taube Trespe, Weißer Gänsefuß, Hühnerhirse, Saatlabkraut, Taumellolch und Ackerröte treten eben-

122 Effenberger, Pflanzennutzung 76. – Kreuz, Vertreibung 85.
123 Behre, Haithabu 68.
124 Kästner/Jäger/Schubert, Segetalpflanzen 126.
125 Oberdorfer, Exkursionsflora 2001, 348.
126 Oberdorfer, Exkursionsflora 2001, 327.

falls regelmäßig auf und weisen in erster Linie auf eine gute Stickstoffversorgung der Böden hin (Tab. A21). Größtenteils erweisen sich die Arten als indifferent gegenüber dem pH-Wert der Böden, jedoch spricht das stetige Vorkommen von Saatlabkraut, Taumellolch und Ackerröte für einen höheren Kalkgehalt. Kalkmeidende Arten die auf saure Böden verweisen, wie Ackerziest, Ackerrettich und Einjähriges Knäuelkraut sind meist wenig zahlreich und unstet im Spektrum vertreten (Tab. A21). Lediglich der Kleine Sauerampfer, der sowohl Versauerungsanzeiger als auch Magerkeitsanzeiger ist[127], tritt regelmäßiger auf. Auf eine schlechtere Nährstoffversorgung können ebenfalls Ackergünsel, Ackermeister, Ackerwachtelweizen, Ackerknorpelkraut, Weiche Trespe und Kleiner Wiesenknopf verweisen. Dennoch spricht die eindeutige Dominanz stickstoffbevorzugender bzw. anzeigender Arten für eine gute Nährstoffversorgung der Böden (Tab. A21).

Die Beobachtungen des Gesamtspektrums an Unkräutern und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) decken sich weitgehend mit dem Unkrautspektrum der Vorräte. Überwiegend liegen die indifferenten, jedoch nährstoffreiche Standorte bevorzugenden Kornrade und Windenknöterich vor. Die Roggentrespe zeigt sich ebenfalls indifferent gegenüber den meisten Standortfaktoren, tritt jedoch bevorzugt auf nährstoff- und basenreichen Lehmböden auf[128]. Der ebenfalls zahlreicher in den Vorräten auftretende Taumellolch verweist gleichermaßen auf nährstoff- und basenreiche Lehmböden[129]. Einzig der Ackerwachtelweizen tritt an stickstoffarmen, kalkreichen Standorten vermehrt auf. Zu beachten ist jedoch, dass er als Hemiparasit die benötigten Nährstoffe überwiegend von der Wirtspflanze bezieht[130]. Für einen hohen Nährstoff- und Kalkgehalt spricht ebenfalls das stetige Vorkommen der Ackerröte.

Die durch die Eigenschaften und Standortansprüche der Wildkräuter und Unkräuter gewonnenen Erkenntnisse zur Bodengüte decken sich mit der Ansprache der im Umfeld Caričin Grads liegenden Böden. Die Böden sind anhand von Bodenkarten als Lehm- und Ton Böden mit guter Nährstoffversorgung zu klassifizieren. Bodenkundliche Untersuchungen ergaben für ein im nahen Umfeld der Stadt liegendes Bodenprofil ebenfalls Lehmböden mit erhöhtem Kalkgehalt[131].

Das Spektrum der Wildkräuter sowie die umliegenden Böden sprechen daher für einen Anbau der Grundnahrungsmittel im Umfeld der Stadt oder eine Versorgung aus der Region. Da zudem keine nicht heimischen Unkräuter auftraten, erscheint ein umfassender Import der Grundnahrungsmittel aus weiter entfernten Gebieten unwahrscheinlich.

Gemengeanbau, Anbau in Einzelkultur und Fruchtfolgen

Aussagen über die Art des Anbaus lassen sich ebenfalls überwiegend anhand der Vorräte, besonders der Getreidevorräte aus der Unterstadt, treffen. Einige der Vorräte weisen verschieden starke Vermengungen unterschiedlicher Getreidearten auf. Geringe Anteile weiterer Getreidearten treten in nahezu jedem Vorrat auf. In der überwiegenden Anzahl der Getreidevorräte (CGA11, CGA10/20, CGA19, CG16, CGA12/13, CGA21) liegen die Anteile einer Getreideart, in der Regel Saatweizen sowie in einem Vorrat Rispenhirse, bei nahezu 100 %. Weitere Getreidearten sind lediglich zu weniger als 1 % innerhalb dieser Vorräte belegt (Tab. A14). Ähnlich verhält es sich mit den Ackerbohnenvorräten, die nur geringe Verunreinigungen mit weiteren Kulturpflanzen aufweisen und auf einen Anbau der Hauptfrucht in Einzelkultur hinwiesen. Weitere Getreide und andere Kulturpflanzen gerieten daher vermutlich unbeabsichtigt über Saatgutverunreinigungen mit zur Aussaat oder gelangten nachträglich in die Vorräte.

In drei Vorräten (CGA14, CGA15, CGA17) lag eine deutlichere Durchmischung unterschiedlicher Getreide vor. Der Vorrat CGA17 weist einen Hauptanteil von 75 % Roggen auf. Als zweite Frucht tritt Saatweizen zu 15 % auf. Die Vorräte CGA14 und CGA15 weisen jeweils einen Anteil von 87 % und 91 % Saatweizen und 13 % bzw. 9 % Roggen als Zweitfrucht auf. Ein Gemengeanbau von Saatweizen und Roggen erscheint nicht unwahrscheinlich. Der Gemengeanbau einer empfindlicheren Art, in diesem Fall Saatweizen, und einer robusteren Art, in diesem Fall Roggen, diente als Sicherungsmaßnahme gegen Ernteverluste durch z. B. Schlechtwettereinflüsse oder Pilzbefall. Da in der Regel nur eine Art nicht zum Fruchten kam oder befallen wurde, konnte die andere Art sich entwickeln und so eine Ernte sichern. In diesem Zusammenhang erscheinen die doch recht hohen Anteile der jeweiligen Hauptfrucht nicht widersprüchlich zum Gemengeanbau und spiegeln die sich durchsetzende Frucht wider. Eine sich im Spektrum zeigende Vorfrucht ist dennoch nicht auszuschließen. Jedoch wäre denkbar, dass als Vorfrucht zu den Getreiden, aufgrund ihrer bodenverbessernden Eigenschaften, Leguminosen bevorzugt wurden. Ein Gemengeanbau von Saatweizen und Roggen ist daher anzunehmen und war bis in die frühe Neuzeit verbreitet und als Sicherungsmaßnahme bekannt[132].

Besonders auffällig sind die Zusammensetzungen des Vorrates CGA18 sowie der Getreideanhäufung aus Probe CG70 auf Straße 4. In diesen Proben lagen Roggen (CGA18) sowie Roggen und Saatweizen (CG70) in gleichen Anteilen wie Rispenhirse vor. Bezogen auf die Gewichtsprozente liegt der Anteil der Rispenhirse aufgrund ihrer kleineren und leichteren

127 Oberdorfer, Exkursionsflora 2001, 319.
128 Oberdorfer, Exkursionsflora 2001, 196. – Kästner/Jäger/Schubert, Segetalpflanzen 484.
129 Oberdorfer, Exkursionsflora 2001, 222.
130 Oberdorfer, Exkursionsflora 2001, 815.
131 Frdl. Mitt. Jago Birk.
132 Buysse, Botanical remains 278.

Karyopsen unter den Anteilen von Roggen und Saatweizen. Die Zusammensetzung ist deshalb auffällig, da ein Anbau von Rispenhirse zusammen mit Roggen und Saatweizen aufgrund der abweichenden Anbauzeiten auszuschließen ist. Es ist daher anzunehmen, dass die Vorräte im Nachhinein vermischt wurden.

Die Vorräte zeigen daher, dass in Caričin Grad sowohl der Anbau von Getreiden in Einzelkultur als auch im Gemenge praktiziert wurde. Es ist nicht auszuschließen, dass unterschiedliche Getreidearten und Hülsenfrüchte in Fruchtfolgen kultiviert wurden, jedoch sind diese anhand der Vorräte bisher nicht eindeutig zu belegen. Die Vorräte von Ackerbohnen können auch im Nachhinein, während der Lagerung oder während der Zerstörung der Gebäude mit Getreide verunreinigt worden sein.



Abb. 52 Spindelglieder des Roggens (*Secale cereale*) aus Gebäude 18 in der Oberstadt Caričin Grads.

Verarbeitung und Lagerung

Wie bereits deutlich wurde, liegen verschiedene Nachweise für die Verarbeitung und Lagerung pflanzlicher Produkte vor. Besonders interessant hinsichtlich der Verarbeitung sind die Areale, in denen erhöhte Konzentrationen von Nebenprodukten der Getreideverarbeitung auftraten. Die Bereiche grenzen sich aufgrund ihrer Zusammensetzung und der hohen Fundkonzentrationen deutlich von ihrem Umfeld innerhalb der Gebäude ab. Ihre Zusammensetzung deutet darauf hin, dass in den Gebäuden verschiedene Getreidearten vor einer Weiterverarbeitung ausgesiebt wurden, um verbliebene Druschreste wie Spindelglieder, Halmfragmente und Halmnodien sowie verschiedene Unkräuter zu entfernen. Da in Gebäude 18 ein stark erhöhter Anteil von Roggenspindelgliedern (**Abb. 52**) sowie einige wenige, kleine Roggenkaryopsen vorlagen, ist anzunehmen, dass in der Anhäufung überwiegend Reste des Aussiebens eines Roggenvorrates vorliegen. Der Eindruck wird durch typische Unkräuter unterstützt, die vergesellschaftet mit Roggen auftreten (vgl. S. 85). In geringer Konzentration liegen Spindelglieder der Gerste sowie Karyopsen der Hirse, Samen der Wilden Malve und typische Unkräuter in Hackfrucht und Gärten vor. Diese Funde können zum einen auf mit dem Roggen Verunreinigungen des Saatgutes mit Getreiden und Unkräutern verweisen, denkbar ist dies vor allem für Gerste und Wilde Malve. Zum anderen ist anzunehmen, dass die Anhäufungen nicht aus einer einzelnen Aktivität entstanden sind und Siebreste verschiedener Kulturpflanzen sekundär vermischt und in einem Feuer entsorgt wurden. Ähnliches ist für die Akkumulationen in Gebäude 25 anzunehmen. Da die Anhäufungen dort über verschiedene Quadranten im nordwestlichen Bereich des Gebäudes streuen und in der Zusammensetzung ebenfalls voneinander abweichen, ist zu vermuten, dass diverse Siebvorgänge zu den Anhäufungen führten.

Da beide Gebäude von ihren Bewohnern verlassen wurden und nicht durch Brände zerstört wurden, liegen keine konkreten Hinweise – Anhäufungen verkohlter Kulturpflanzen oder Vorratsgefäße – vor, die auf eine Bevorratung hinweisen, da das gesamte Hausinventar entfernt wurde. Auf eine Verarbeitung sowie indirekt auf eine Bevorratung können jedoch die Karyopsen der Rispenhirse verweisen. Da diese verglichen mit Saatweizen oder Roggen klein sind, ist ein Verlust während der Verarbeitung oder Lagerung nicht auszuschließen. Obwohl anhand von Spindelgliedern nachweislich verarbeitet, liegen die großen Karyopsen von Roggen und Spelzgerste im Gegensatz zu deren Spindelgliedern nur vereinzelt vor.

Trotz fehlender direkter Nachweise ist von einer Bevorratung von Kulturpflanzen in beiden Gebäuden auszugehen.

Reste von Vorratsgefäße lagen *in situ* sowohl in verschiedenen Gebäuden der Unterstadt als auch in der Oberstadt in den Gebäuden 11, 15C und 23 vor. Im Gegensatz zu den Gebäuden 18, 23 und 25 wurden die Gebäude in der Unterstadt sowie die Gebäude 11 und 15C durch Brände zerstört. Aufgrund dessen waren nicht nur die Vorratsgefäße sondern auch die sich in ihnen befindenden Kulturpflanzenreste verkohlt erhalten.

Da in der Unterstadt keine systematischen Beprobungen der Laufhorizonte durchgeführt wurden, fehlen direkte Nachweise auf die Verarbeitung von Getreide innerhalb der Gebäude. Indirekt weisen jedoch die bereits gereinigten Vorräte darauf hin. Der Anteil an Unkräutern und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) lag in der Regel zwischen < 1 % bis 3 %. Es ist davon auszugehen, dass die Vorräte ebenfalls innerhalb der Gebäude ausgesiebt wurden und große sichtbare Verunreinigung durch eine Handauslese entfernt wurden.

Die Nachweise innerhalb der Gebäude deuten darauf hin, dass eine private Verarbeitung und Lagerung, zur Deckung des Bedarfs des Haushaltes, innerhalb der Gebäude praktiziert wurde.

Weitere Nachweise auf Lager innerhalb öffentlicher Bauten liegen aus dem westlichen Turm des Südtores der Unterstadt sowie aus den Türmen C und D der Befestigung der Akropolis vor. Im Westturm des Südtores der Unterstadt lagen drei Getreidevorräte *in situ* in Pithoi, die durch einen Brand konserviert wurden. Die Türme C und D der Akropolisbefestigung wurden nicht durch Brände zerstört, jedoch treten vor allem in Turm C auffällig hohe Konzentrationen der Futterwicke auf, die auf eine Lagerung hinweisen. Die Konzentrationen in Turm D sind zwar geringer, jedoch ist die Futterwicke ebenfalls in auffälliger Anzahl nachgewiesen. Da es nicht möglich war den gesamten Turm D zu beproben, ist nur zu vermuten, dass in den gestörten Bereichen ebenfalls erhöhte Konzentrationen vorlagen. Die Verwendung der Befestigungstürme als Speicher erscheint zunächst verwunderlich, dies betrifft vor allem die Türme der Befestigung der Akropolis, da diese als religiöses Zentrum mit dem Episkopalpalast und der Episkopalbasilika diente. Besonders die Bevorratung der gemeinhin als Tierfutter oder Notnahrung klassifizierten Futterwicke erscheint in diesem Kontext zunächst überraschend. Da Türme dunkle und kühle Räume sind, bieten sie jedoch ideale Lagerbedingungen und wurden vermutlich sekundär als Lager oder Zwischenlager verwendet.

Neben der privaten Bevorratung und der vermutlich sekundären Lagerung in Türmen, belegt das in der Oberstadt auf dem Nordplateau liegende Horreum eine zentral verwaltete Lagerung[133]. Die vorläufigen Ergebnisse der Ausgrabungskampagne 2017 ergaben, dass das Gebäude vermutlich bis zum Ende des 6. Jahrhunderts als Speicherbau genutzt wurde. Jedoch ist bisher unklar, ob das Gebäude und die Vorräte über die gesamte Besiedlungszeit der Stadt zentral verwaltet waren und inwiefern private und zentrale Lagerung in Zusammenhang stehen.

Interessante Hinweise auf die Verarbeitung von Getreiden ergeben sich aus den Anhäufungen auf der Straße 4. Da das Horreum ebenfalls an der Straße 4 unweit der Anhäufungen liegt, ist denkbar, dass es sich um Verluste im Zuge eines Getreidetransportes handelt. In diesem Zusammenhang bleibt jedoch unklar wie die Anhäufungen verkohlten.

Die Zusammensetzung der Proben deutet darauf hin, dass zwei unterschiedliche Ereignisse erfasst wurden. Die Probe aus dem nördlichen Bereich der Straße enthielt eine hohe Konzentration an Roggen, die Karyopsen waren beschädigt und teilweise stark fragmentiert. Da nur ein geringer Anteil an Unkräutern vorliegt, ist davon auszugehen, dass es sich um einen bereits gereinigten Roggenvorrat handelte. Wahrscheinlicher als ein Transportverlust ist daher, dass der Vorrat, während der Verarbeitung mit Hitze, dem Trocknen oder der Zubereitung verkohlte und auf der Straße entsorgt wurde.

Die zweite Anhäufung (CG70) ähnelt in ihrer Zusammensetzung stark dem Vorrat CGA18 in der Unterstadt. Sie setzte sich überwiegend aus Rispenhirse sowie in gleichen Anteilen aus Roggen und Saatweizen zusammen. Der Vorrat in der Unterstadt besteht in der Anzahl aus gleichen Teilen Rispenhirse und Roggen. Ein Gemengeanbau der vertretenen Arten konnte bereits ausgeschlossen werden. Daher ist von einer nachträglichen, intentionellen Mischung auszugehen. Die sehr geringen Verunreinigungen durch weitere Pflanzenreste sowie das sehr einheitliche Mischungsverhältnis der Getreidearten in beiden Befunden lassen vermuten, dass es sich um Überreste einer Speise handelt. Denkbar sind sowohl die Herstellung von Gebäck als auch Brei. Der Anteil von Roggen bzw. Roggen und Saatweizen, die beide aufgrund ihres Klebeanteils gute Backeigenschaften aufweisen, erscheint gegenüber der Rispenhirse hoch genug, um Indizien auf Gebäck zu liefern. Vermutlich verkohlten die Getreide jedoch bereits in der Vorbereitung. Es ist denkbar, dass die Mischung vor der Zubereitung zur Verbesserung des Geschmacks geröstet wurde, im Zuge dessen verkohlte und anschließend ebenfalls auf der Straße entsorgt wurde.

Die Straßen waren, anders als die privaten Gebäude, Teil des öffentlichen Raumes, in dem viele verschiedene Aktivitäten stattfanden. Die Getreideanhäufungen und die hohen Anteile an Kulturpflanzenresten, die keiner spezifischen Aktivität zugeordnet werden können, deuten darauf hin, dass Haushaltsabfälle über die auf die Straßen entwässernden Kanäle oder direkt auf den Straßen entsorgt wurden. Jedoch weist der gemauerte Ofen auf Straße 3 darauf hin, dass auch das Backen von Gebäck bzw. die Herstellung von Speisen zu den Aktivitäten auf den Straßen gehörte. In Verbindung mit der Herstellung von Gebäck oder weiteren Speisen zeugen in diesem Zusammenhang die zahlreichen Speisereste, die in den Profilproben im Umfeld des Ofens der Straße 3 auftraten. Die hohen Anzahlen an Früchten, besonders der Weinrebe, lassen zudem vermuten, dass der Ofen zur Trocknung von Früchten genutzt wurde oder Pressreste aus der Weinherstellung als sekundäre Brennstoffe in ihm verfeuert wurden.

Gesamtbetrachtung der archäobotanischen Analyse Caričin Grads

Das Pflanzenspektrum der Stadt Caričin Grad bietet großes Potenzial zur Rekonstruktion der Ernährung und der landwirtschaftlichen Praktiken. Die pflanzliche Ernährung der Bewohner Caričin Grads beruhte vor allem auf Getreiden. Aus der Auswertung der drei Stadtareale, den Stetigkeiten und der Auswertung des Gesamtspektrums auf Basis des Re-

133 Diese Untersuchungen finden im Rahmen des durch die Fritz Thyssen Stiftung für Wissenschaftsförderung finanzierten Projektes »Zwischen staatlicher Fürsorge und privater Vorsorge – Eine interdisziplinäre Studie zur Versorgungssicherung im 6. Jh. anhand des Getreidespeichers von Caričin Grad« statt.

präsentativitätsindex geht hervor, dass Roggen, Saatweizen, Rispenhirse und mehrzeilige Spelzgerste sowie eingeschränkt Hafer als Grundnahrungsmittel dienten. Aufgrund der schlechten Erhaltung der Hülsenfrüchte bleibt derzeit noch unklar, welchen Stellenwert sie in der Ernährung einnahmen. Dennoch ist davon auszugehen, dass ihre Bedeutung wesentlich größer war als durch das bisherige Fundspektrum abgebildet. Aufgrund der Vorräte in der Unterstadt und in Turm C und D der Akropolis erscheinen Ackerbohne und Futterwicke als die wichtigsten Arten. Jedoch zeugt das Spektrum von einer Vielzahl an genutzten Arten, deren Stellenwert anhand der derzeitigen Basis noch nicht deutlicher gefasst werden kann.

Der Fund- und Artenreichtum der Garten- und Sammelpflanzen ist überraschend. Besonders deutlich wird die Bedeutung der Früchte und Nüsse. Die großen Anzahlen und das stetige Vorkommen, speziell von Weinrebe, Wildbirne und Walnuss, zeugen davon, dass Früchte und Nüsse ebenfalls zu den Grundnahrungsmitteln gehörten und nicht nur als gelegentliche Abwechslung im Speiseplan angesprochen werden dürfen.

Unterrepräsentiert im Spektrum sind Gemüse- und Salatpflanzen sowie Gewürze und Heilpflanzen. Wie für die Hülsenfrüchte ist ebenfalls anzunehmen, dass das ursprünglich genutzte Spektrum nur unzureichend im verkohlten Material abgebildet wird, da sich überwiegend verholzte und widerstandsfähige Pflanzenteile wie hartschalige Samen, Steinkerne und Schalenfragmente von Früchten und Nüssen erhielten.

Besonders auffallend ist das nahezu vollständige Fehlen von Öl- und Faserpflanzen. Aufgrund dessen ist zu vermuten, dass der derzeitige Stand der Analyse noch nicht das vollständig genutzte Spektrum an Kulturpflanzen erfasst. Da die bisher untersuchten Areale auf das Stadtkerngebiet beschränkt waren, in welchem eine eher privilegierte Bewohnerschaft ansässig war, ist zu vermuten, dass mögliche Hinweise auf eine Nutzung von Ölpflanzen bzw. die Herstellung von Öl sowie Wein eher in den Suburbien fassbar sind.

Neben lokal und regional kultivierten Pflanzen treten nur wenige Importe auf. Importierte Oliven und Feigen sind anhand der wenigen Funde nicht als alltägliche Grundnahrungsmittel anzusprechen, sondern stellten eine Besonderheit dar. Funde importierter Amphoren deuten darauf hin, dass nicht nur Oliven und Feigen, sondern auch verschiedene weitere Produkte wie Olivenöl, Wein oder Garum vermutlich ebenfalls aus dem mediterranen Raum importiert wurden.

Auf Basis der mit den Kulturpflanzen vorliegenden Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) kann ein hoher Stellenwert des überregionalen Importes der Versorgung mit Grundnahrungsmitteln, vor allem der Getreide und Hülsenfrüchte, ausgeschlossen werden. Das Spektrum der Kulturpflanzen sowie der Unkräuter und Wildpflanzen (exkl. Unkräuter) zeigt hingegen deutlich, dass der Anbau innerhalb der Region auf den nährstoffreichen, kalkhaltigen Lehm- und Tonböden stattfand.

Der Anbau erfolgte sowohl im Winter- als auch im Sommerfeldbau und Gartenbau. Es ist anzunehmen, dass im Umfeld der Stadt Feldflächen lagen, die von einem Teil der Stadtbewohner bewirtschaftet wurden. Die Lage von Gärten und weiteren Wirtschaftsflächen, die zum Anbau von Obstbäumen, Früchten, Gemüsen und Salaten sowie Hülsenfrüchten dienten, lagen aufgrund der teilweise sehr pflegebedürftigen Pflanzen für das direkte Umfeld der Stadt anzunehmen. Darüber hinaus ist nicht auszuschließen, dass Freiflächen innerhalb der Stadt bewirtschaftet wurden. Dies betrifft besonders die Suburbien, in denen auf Basis der bisherigen Untersuchungen eine teilweise sporadische Bebauung anzunehmen ist und die somit viele freie Flächen boten, die für landwirtschaftliche Zwecke genutzt werden konnten.

Der Anbau der Kulturpflanzen erfolgte in Einzelkultur sowie im Gemengeanbau. Anhand der Getreidevorräte zeigt sich, dass Rispenhirse und Saatweizen in Einzelkultur angebaut wurden. Signifikante Anteile von Roggen in Saatweizenvorräten bzw. Saatweizen in Roggenvorräten legen nahe, dass die beiden Arten im Gemenge kultiviert wurden. Des Weiteren ist anzunehmen, dass die Agrarflächen in Fruchtfolgen bewirtschaftet wurden. Da Hülsenfrüchte bodenverbessernde Eigenschaften haben, stellen sie eine ideale Vorfrucht zu den Getreiden dar. Dennoch erlaubt der derzeitige Stand der Untersuchung keine verbindlichen Aussagen über die Artenabfolge innerhalb der Fruchtfolgen.

Da im Spektrum keine groben Druschreste wie Stroh oder Ähren auftraten, ist anzunehmen, dass die Druschplätze außerhalb der Stadt und in der Nähe der Feldflächen lagen. Getreide wurde daher bereits grob gereinigt, gedroschen und geworfelt in die Stadt verbracht. Das Horreum weist auf eine zentrale Lagerung und Verwaltung von Nahrungsmitteln hin, jedoch belegen die Vorräte und Verarbeitungsreste in den Wohn- sowie kombinierten Wohn- und Wirtschaftsgebäuden, dass eine Lagerung und Verarbeitung ebenfalls in den einzelnen Haushalten praktiziert wurde.

Da nicht davon auszugehen ist, dass die gesamte Stadtbevölkerung in der Landwirtschaft tätig war, ist anzunehmen, dass die Stadt aus weiteren Quellen des regionalen Umlandes versorgt wurde. Als Resultat der kriegerischen Einfälle verschiedener »barbarischer« Gruppen ab dem späten 4. und 5. Jahrhundert und besonders während des 6. Jahrhunderts sind zum einen der Kollaps der römischen Villenökonomie, zum anderen die Errichtung von Kastellen und befestigten Siedlungen in Höhenlagen zu sehen. Der Niedergang der römischen Villenökonomie wurde vermutlich durch ein Netzwerk ländlicher Siedlungen aufgefangen, die der Versorgung der urbanen Orte dienten. Im Umfeld der Stadt liegen zeitgleiche Kastelle in Höhenlagen vor[134]. Ländliche

134 Ivanišević/Stamenković, Fortifications 220 f.

Siedlungen, die als landwirtschaftliche Produzenten fungierten, sind bisher jedoch nicht nachgewiesen. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass im Umfeld der Stadt ländliche Siedlungen sowie Gehöfte lagen, die der Versorgung der Stadt dienten.

Die hohe Anzahl an Kulturpflanzen – besonders der vier angebauten Hauptgetreide – und die verschiedenen landwirtschaftlichen Praktiken deuten auf eine diversifizierte Wirtschaftsweise in Caričin Grad hin. Diese Diversifizierung ist im Balkanraum jedoch nicht nur auf Caričin Grad beschränkt, sondern zeigt sich ebenfalls an weiteren archäobotanisch untersuchten Fundstellen innerhalb der Region. Vor dem Hintergrund der seit dem 4. Jahrhundert fortwährenden kriegerischen Auseinandersetzungen und Machtkämpfe mit den einfallenden und sich ansiedelnden »barbarischen« Gruppen ist zu vermuten, dass die Bevölkerung eine Anpassung der Landwirtschaft an die unsicheren Lebensbedingungen zugunsten der Versorgungssicherung traf (vgl. S. 117-120).

Archäobotanische Forschungen im Byzantinischen Reich

Einführung – Überblick zur Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich

Für den Überblick zur Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich standen die Ergebnisse aus 74 archäobotanischen Untersuchungen (**Abb. 53**) und eine Gesamtdatenbasis von über 2 100 000 pflanzlichen Makroresten zur Verfügung. Die große Anzahl pflanzlicher Funde und die Heterogenität in der Erhaltung der Reste, der Durchführung der Analysen und deren Publikation einerseits (vgl. S. 18-20), die Größe des Arbeitsgebietes, das während der Regierungszeit Kaiser Justinians I. (527-565) nahezu den gesamten Mittelmeerraum umfasste, und die daraus resultierende Mannigfaltigkeit der Naturräume und klimatischen Verhältnisse sowie die Verschiedenartigkeit der politischen Entwicklungen in den Regionen andererseits stellten eine problematische Basis für die Erarbeitung eines diachronen und überregionalen Überblicks über die Kulturpflanzennutzung in byzantinischer Zeit dar.

Die aus der Heterogenität der Umweltbedingungen und Entwicklungen der Herrschaftsverhältnisse in den verschiedenen Regionen resultierenden Unterschiede in der Kulturpflanzennutzung und Wirtschaftsweise erforderten daher eine detaillierte Betrachtung der jeweiligen Kulturpflanzennutzung und deren diachroner Entwicklung. Dazu wurde das gesamte Arbeitsgebiet zunächst räumlich in acht Teilregionen unterteilt (Italien, Balkan, Griechenland, Krim, Konstantinopel/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika). Diese Einteilung erfolgt auf Basis der in der Literatur gängigen Gliederung des Reiches, die sich an historischen und geographischen Grenzen orientiert, sowie in Anlehnung an die Einteilung in der von Henriette Baron vorgelegten Überblicksarbeit zu den archäozoologischen Forschungen im Byzantinischen Reich[135]. An letztere angelehnt ist ebenfalls die chronologische Einteilung, die der geläufigen Gliederung in drei Epochen folgt: die spätantike/frühbyzantinische Zeit (395-641), die mittelbyzantinische Zeit (642-1204) und die spätbyzantinische Zeit (1205-1453).

Die große Datenbasis zu den pflanzlichen Makroresten sowie deren heterogener Ursprung erfordern eine kritische Betrachtung. Um eine Vergleichbarkeit der Daten zu gewährleisten, wurden sie daher in den Repräsentativitätsindex nach Stika und Heiss[136] überführt (vgl. S. 20-22). Die Wahl einer semiquantitativen Methode ist ideal bei großen und heterogenen Datenmengen, da sie im Gegensatz zu der in Überblicksarbeiten häufig angewendeten Bewertung auf der Basis von *presence*/*absence*-Daten eine nachvollziehbare Bewertung der Dominanzen und Bedeutung auf Basis semiquantitativ ermittelter Werte ermöglicht. Zudem berücksichtigt die Methode die Repräsentativität und Qualität der einzelnen Analysen. Repräsentativ durchgeführte Analysen fließen durch eine höhere Bewertung mit einem entsprechend hohen Anteil in das Gesamtergebnis einer Region ein, die häufige Überrepräsentanz nicht repräsentativer Analysen wird hingegen durch eine geringere Bewertung abgeschwächt. Auf diese Weise wird eine Repräsentativität der Gesamtergebnisse gewährleistet.

Im Folgenden werden die durch den Repräsentativitätsindex ermittelten Ergebnisse zur Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich zunächst für jede der Teilregionen dargestellt, zusammengefasst und diskutiert. Einer jeden Region ist zudem eine kurze Einführung vorangestellt, die den historischen Hintergrund und die Umweltbedingungen beleuchtet sowie den regionalen archäobotanischen Forschungsstand darstellt. Darauffolgend werden die Ergebnisse aus den Teilregionen zu den Cerealia und Non-Cerealia in einem überregionalen und diachronen Überblick zusammengefasst, wobei sodann auf die Bedeutung und Verbreitung der Arten eingegangen wird.

Klimate im Untersuchungsgebiet

Gemeinhin wird angenommen, dass das Klima zu byzantinischer Zeit weitgehend dem heutigen entsprach[137]. Weite Gebiete des Reiches standen unter dem Einfluss des Mittelmeerklimas. In den Küstenregionen des Mittelmeeres herrscht das

135 Kroll, Tiere.
136 Stika/Heiss, Landwirtschaft.
137 Decker, Tilling 7.

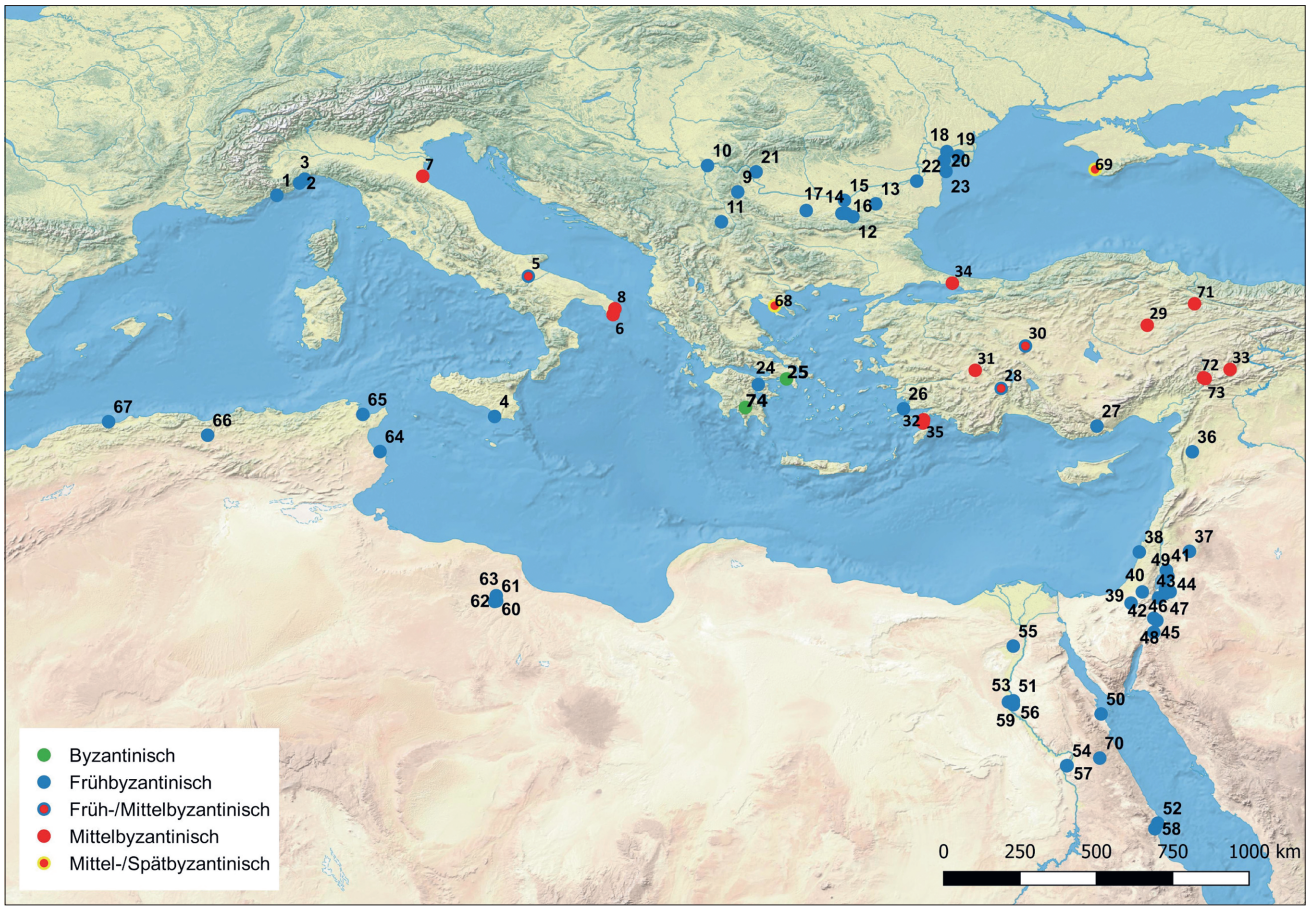


Abb. 53 Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der früh- bis spätbyzantinischen Zeit. **Italien**: **1** Ventimiglia. – **2** S. Antonino. – **3** Priamar (Savona). – **4** Kaukana. – **5** Faragola. – **6** Supersano. – **7** Classe. – **8** Apigliano. – **Balkan**: **9** Gamzigrad. – **10** Svetinja. – **11** Caričin Grad. – **12** Dobri Dyal. – **13** Abritus. – **14** Dichin. – **15** Iatrus Krivina. – **16** Nicopolis ad Istrum. – **17** Sadovec. – **18** Aegyssus. – **19** Murighiol. – **20** Topraichioi. – **21** Hinova. – **22** Sucidava. – **23** Histria. – **Griechenland**: **24** Pyrgouthi. – **25** Athen. – **68** Agios Mamas. – **74** Sparta. – **Krim**: **69** Cherson. – **Türkei**: **26** Yassı Ada. – **27** Kilise Tepe. – **28** Sagalassos. – **29** Çadır Höyük. – **30** Amorium. – **31** Beycesultan. – **32** Bozburun. – **33** Gritille. – **34** Konstantinopel. – **35** Serçe Limanı. – **71** Komana. – **72** Gre Verike. – **73** Mezraa Höyük. – **Syrien/Palästina**: **36** Sergilla. – **37** Bosra. – **38** Caesarea Maritima. – **39** Shivta. – **40** Tel Ira. – **41** Araq el-Emir. – **42** Bir Madkhur. – **43** Deir 'Ain 'Abata. – **44** el-Lejjūn. – **45** Humayma. – **46** Khirbet Faris. – **47** Khirbat al-Muḍaybī'. – **48** Petra. – **49** Tell Hesban. – **Ägypten**: **50** Abu Sha'ar. – **51** Dayr Abū Hinnis. – **52** Berenike. – **53** Dayr al-Barshā. – **54** Epiphanius. – **55** Karanis. – **56** Kom el-Nana. – **57** Phoebammon. – **58** Shenshef. – **59** al-Shaykh Sa'īd. – **70** Bir Umm Fawakhir. – **Nordafrika**: **60** Libyan Valley Survey BZ908. – **61** Libyan Valley Survey Ghirza. – **62** Libyan Valley Survey KH. – **63** Libyan Valley Survey Mm10. – **64** Leptiminus. – **65** Karthago. – **66** Setif. – **67** Caesarea Mauretaniae.

typisch mediterrane Klima mit warmen trockenen Sommern und milden feuchten Wintern. Die weiträumigen Gebiete des Inlandes, häufig geprägt von Gebirgslandschaften (z. B. in Italien, auf dem Balkan, in Griechenland und in Anatolien) oder Wüsten (z. B. in Nordafrika, Ägypten, Syrien/Palästina), sind hingegen häufig aufgrund ihrer Höhenlage oder ihrer Distanz zum Mittelmeer davon ausgenommen[138].

So herrscht im Binnenland des Balkans ein kontinentales Klima[139]. Auch das anatolische Hochland, durch seine Gebirge im Südwesten und Nordosten von maritimen Einflüssen abgeschirmt, steht unter dem Einfluss kontinentalen Klimas[140]. Lediglich im Westen kann sich der Einfluss des mediterranen Klimas, beispielsweise über die Täler der Flüsse Kaïkos (Bakırçay), Hermos (Gediz), Kaystros (Küçük Menderes) und Mäander (Büyük Menderes), weiter in das Inland erstrecken und eine Übergangszone zum Hochland bilden[141].

In den Regionen Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika herrscht überwiegend ein semiarides und arides Klima. Zudem grenzt in Syrien/Palästina und Nordafrika ein mehr oder minder schmaler Küstenstreifen mit Mittelmeerklima an Wüstengebiete oder Gebiete des Hochlands[142].

Die klimatischen Bedingungen nehmen Einfluss auf die Landwirtschaft; so ist nur in Gebieten, in denen die Niederschlagsmenge über der Verdunstung liegt, Regenfeldbau möglich. In den von Trockenheit gekennzeichneten Gebieten außerhalb des mediterranen Einflusses musste die Landwirtschaft unter anderen Bedingungen betrieben werden. Hier war in der Regel eine Bewässerung agrarisch genutzter Flächen erforderlich. Wādis – temporäre Flüsse, welche von Regenfällen in höher gelegenen Regionen gespeist wurden –dienten als Hauptquelle für die Wasserversorgung. Aus diesen wurde das Wasser über komplexe Systeme aus

138 Laiou/Morrisson, Economic History 8. – Wickham, Early Middle Ages 33.
139 Laiou/Morrisson, Economic History 11.
140 Wickham, Early Middle Ages 31.
141 Laiou/Morrisson, Economic History 11.
142 Wickham, Early Middle Ages 17. 24.

Kanälen und Becken schließlich auf die Agrarflächen geleitet.

Das Klima Ägyptens ist charakterisiert von anhaltender Trockenheit. Mit Ausnahme von Oasen, dem fruchtbaren Niltal und dem schmalen, vom mediterranen Klima geprägten Mittelmeerküstenstreifen überwiegen Wüstenlandschaften. Die Arabische Wüste zwischen Nil und Rotem Meer ist eine felsige Berglandschaft, durchzogen von Wādis. In diesen Wüstenlandschaften war Landwirtschaft weder als Regenfeldbau noch als Bewässerungsfeldbau möglich. Allein am Nil, wo der nährstoffreiche Nilschlamm regelmäßig in die Überschwemmungsregionen gespült wurde, konnte Pflanzenbau betrieben werden; dieser bildete demnach weitgehend die Grundlage für die Landwirtschaft in byzantinischer Zeit[143].

Ergebnisse archäobotanischer Untersuchungen nach Regionen

Italien – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen

Die byzantinischen Herrschaftsgebiete des heutigen Italien gehörten zu den stark umkämpften Regionen des Byzantinischen Reiches. Aufgrund dessen unterlagen die Gebiete häufigen Herrschaftswechseln. Die wiederholten Einfälle verschiedener Bevölkerungsgruppen und die Herrschaftswechsel hatten zur Folge, dass die ursprünglich infrastrukturell am stärksten ausgebaute Region einem schnellen Verfall unterlag und die Siedlungslandschaft sich stark wandelte. Nach dem Ende des weströmischen Kaisertums im Jahre 476 wurde erst ab 535, durch den General Belisar unter Kaiser Justinian I., bis 540 fast das gesamte Italien zurückerobert[144]. Die kriegerischen Auseinandersetzungen mit den Goten, die zeitweilig große Teile Italiens und Rom erobern konnten, dauerten jedoch noch bis in das Jahr 555 an[145]. Die byzantinische Herrschaftsnahme war besonders im norditalienischen Raum nur von kurzer Dauer. Nachdem die Langobarden um 568/569 große Gebiete Norditaliens erobert hatten, standen dort nur noch wenige Gebiete unter byzantinischer Herrschaft[146]. Das Dukat Ligurien verblieb bis 643 unter byzantinischer Herrschaft, das Exarchat von Ravenna bis 751. Hingegen standen die Gebiete im Süden Italiens, Apulien und Kalabrien, überwiegend bis in die mittelbyzantinische Zeit unter byzantinischer Herrschaft und fielen schließlich in der zweiten Hälfte des 11. Jahrhunderts an die Normannen[147]. Der Abbruch der zentralisierten Kontrolle führte zu einer Entvölkerung vieler Städte und ländlicher Siedlungen. Größere Kontinuität herrschte in den Gebieten, die fortdauernd unter byzantinischer Herrschaft standen oder zurückerobert wurden. Darunter besonders die zu Rom und Ravenna gehörenden Gebiete sowie Teile Liguriens, Neapels, Puglias und Kalabriens. In den byzantinischen Gebieten blieben viele Städte bestehen; sie waren oftmals stark befestigt und nahmen die flüchtende Landbevölkerung auf[148].

Italien ist charakterisiert durch eine große Varietät unterschiedlicher Naturräume. Neben den fruchtbaren Ebenen der Küstenareale und Gebirgsregionen mit vulkanischer Aktivität (Kampanien, Latium, Etrurien) im Zentrum des Landes weisen einige Regionen in den Peripherien des Landes schwer zu bearbeitende, teilweise flachgründige Böden auf[149].

Archäobotanischer Forschungsstand in Italien

Die vorliegenden Untersuchungen auf dem Gebiet des heutigen Italien datieren sowohl in die früh- als auch in die mittelbyzantinische Zeit (**Tab. 1**). Untersuchungen stammen aus dem zeitweilig unter byzantinischer Herrschaft stehenden norditalienischen Ligurien und dem Raum Ravenna sowie dem süditalienischen Apulien und von der Insel Sizilien.

Analysen frühbyzantinischer Materialien liegen an drei Fundorten im heutigen Ligurien vor (**Abb. 54**), dem Kastell S. Antonino[150], der Kathedrale Ventimiglias[151] sowie aus der Befestigung Primar in Savona[152]. Während der Ausgrabungen des Kastells S. Antonino wurden Sedimentproben aus verschiedenen Bereichen entnommen, ausgehend von der ersten Phase der Besiedlung im späten 6. Jahrhundert bis zur Aufgabe im 7. Jahrhundert[153]. Während der Ausgrabungen innerhalb des Baptisteriums der Kathedrale Ventimiglias wurde eine Brandstelle innerhalb einer Siedlungsschicht des 6./7. Jahrhunderts beprobt[154]. Proben für die archäobotanische Analyse wurden während der Ausgrabungen des Palazzo della Loggia der Festung Priamar von Savona entnommen[155]. Überwiegend stammen die über die Radiokarbonmethode datierten Proben aus der Festung Priamar aus dem 9./10. Jahrhundert[156]. Nur eine der analysierten Proben (Schicht 249) datiert auf Basis der Keramik afrikanischen Ursprungs in das 6./7. Jahrhundert[157]. Ebenfalls in die frühbyzantinische Zeit datiert die ländliche Siedlung Kaukana an der Südostküste Siziliens[158]. Im Fokus der Untersuchung lag ein mehrphasiger Gebäudekomplex. Die größte Besonderheit war eine Grablege in einem der Räume. Vermutlich war zur Zeit der Anlage das Gebäude nicht mehr be-

143 Wickham, Early Middle Ages 22.
144 Preiser-Kapeller, Byzanz 23.
145 Lilie, Byzanz 68.
146 Arthur, Village 103.
147 Schreiner, Byzanz 5.
148 Arthur, Village 111.
149 Arthur, Village 103.
150 Arobba/Murialdo, Analisi Palinologiche.
151 Arobba, Ventimiglia.
152 Cottini/Rottoli, Reperti archeobotanici.
153 Arobba/Murialdo, Analisi Palinologiche 634.
154 Arobba, Ventimiglia 197.
155 Cottini/Rottoli, Reperti archeobotanici 519.
156 Cottini/Rottoli, Reperti archeobotanici 527.
157 Benente, Stratigrafica 62.
158 Ramsay/Wilson, Furnerary Dining.

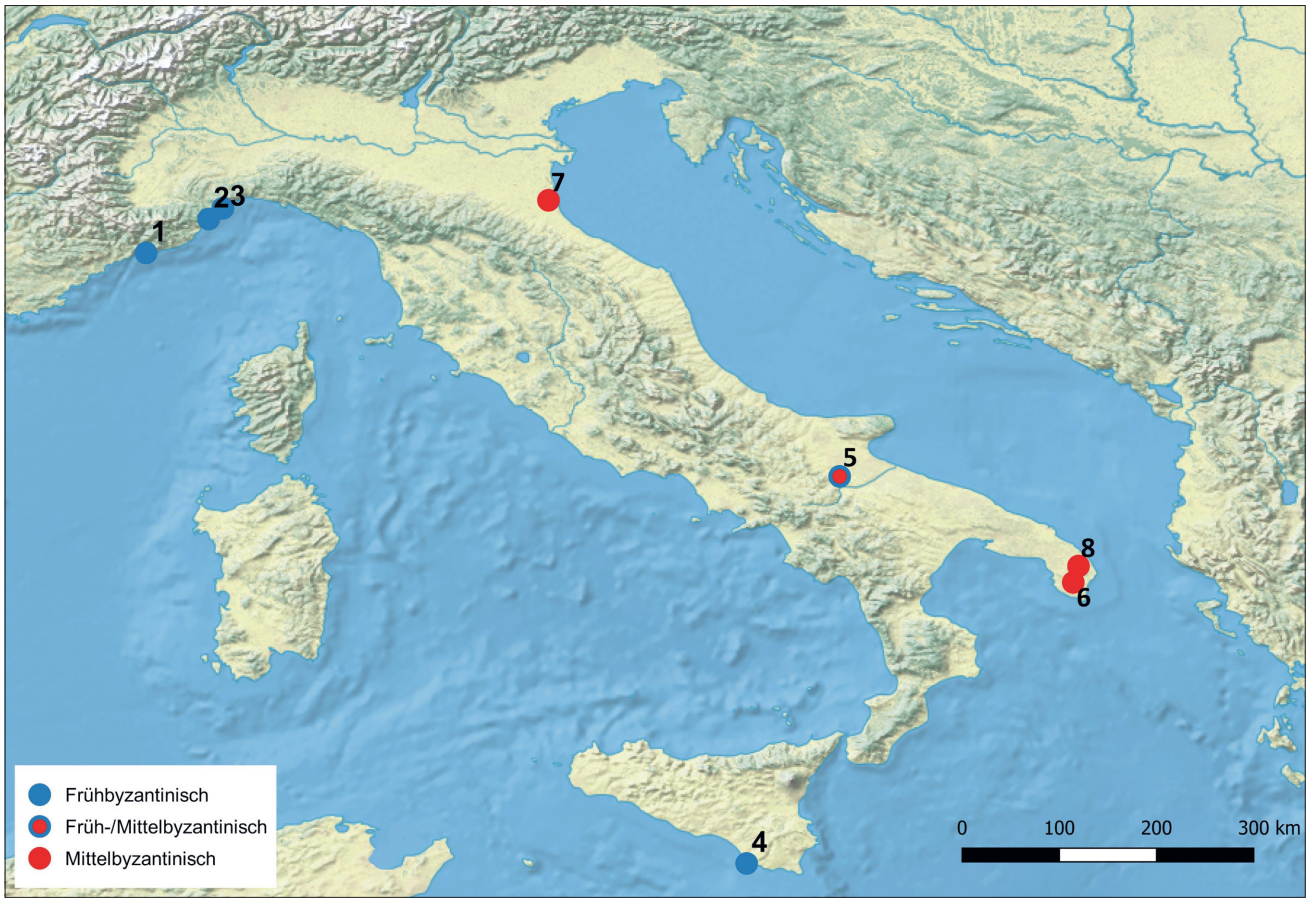


Abb. 54 Früh- und mittelbyzantinische Fundorte mit archäobotanischen Analysen in Italien: **1** Ventimiglia. – **2** S. Antonino. – **3** Priamar (Savona). – **4** Kaukana. – **5** Faragola. – **6** Supersano. – **7** Classe. – **8** Apigliano.

wohnt, die Grabstätte wurde jedoch wiederholt aufgesucht. Archäobotanische Analysen wurden an dem Material aus einer Herdstelle in der Näher der Grablege und deren Umfeld durchgeführt[159].

Die in Apulien gelegene spätrömische Villa Faragola wurde im Zuge des Niederganges des römischen Wirtschaftssystems gegen Ende des 5. Jahrhunderts verlassen. Über dem Areal der römischen Villa wurde jedoch bereits im frühen 6. Jahrhundert eine ländliche Siedlung errichtet, die erst im frühen 8. Jahrhundert aufgelassen wurde[160]. Archäobotanisch untersucht sind zwei Abfallgruben, die in ehemalige Räume der römischen Villa eingegraben waren. Ferner wurden die Herdstelle eines einfachen Gebäudes sowie Material aus zwei Vorratsräumen untersucht. Anhand der Radiokarbondatierungen wurden die untersuchten Areale überwiegend in das frühe 6. bis in die Mitte des 7. Jahrhunderts datiert. In einem der Vorratsräume der römischen Villa wurde zudem eine Nachnutzung des späten 7. bis frühen 8. Jahrhunderts nachgewiesen[161]. Weitere Daten zu mittelbyzantinischen Materialien liegen aus Classe, dem Hafen Ravennas, und aus den ländlichen Siedlungen Apigliano und Supersano in Apulien vor. In Classe wurden eingetiefte, als Keller gedeutete Befunde untersucht und über Keramikfunde in das erste Viertel des 8. Jahrhunderts datiert. Die Strukturen wiesen vermutlich hölzerne Aufbauten auf, die aufgrund der Erhaltungsbedingungen nicht nachweisbar waren[162]. In das 7./8. Jahrhundert datiert ein Brunnen aus der süditalienischen ländlichen Siedlung Supersano[163]. Aus dessen Schichten konnte ein umfangreiches Material an feucht erhaltenen pflanzlichen Resten gewonnen werden. Die ebenfalls in Apulien gelegene ländliche Siedlung Apigliano datiert in das 9.-11. Jahrhundert. Aus den dort untersuchten Gruben und Silos ergaben sich jedoch nur wenige Funde pflanzlicher Makroreste[164].

Nachgewiesenes Pflanzenspektrum in Italien

Für das byzantinische Italien liegt eine überschaubare Anzahl an Fundstellen mit archäobotanischen Analysen vor. Zudem wurden in der Regel nur wenige Proben mit geringen Volumina analysiert. Aufgrund dessen liegen die Gesamtfundzahlen der Analysen häufig unter 1000 Samen/Früchten. Aus

159 Ramsay/Wilson, Furnerary Dining 82.
160 Caracuta u. a., Dating 687.
161 Caracuta u. a., Dating.
162 Augenti u. a., Classe.
163 Grasso, Supersano.
164 Grasso/Fiorentino, L'ambiente vegetale.

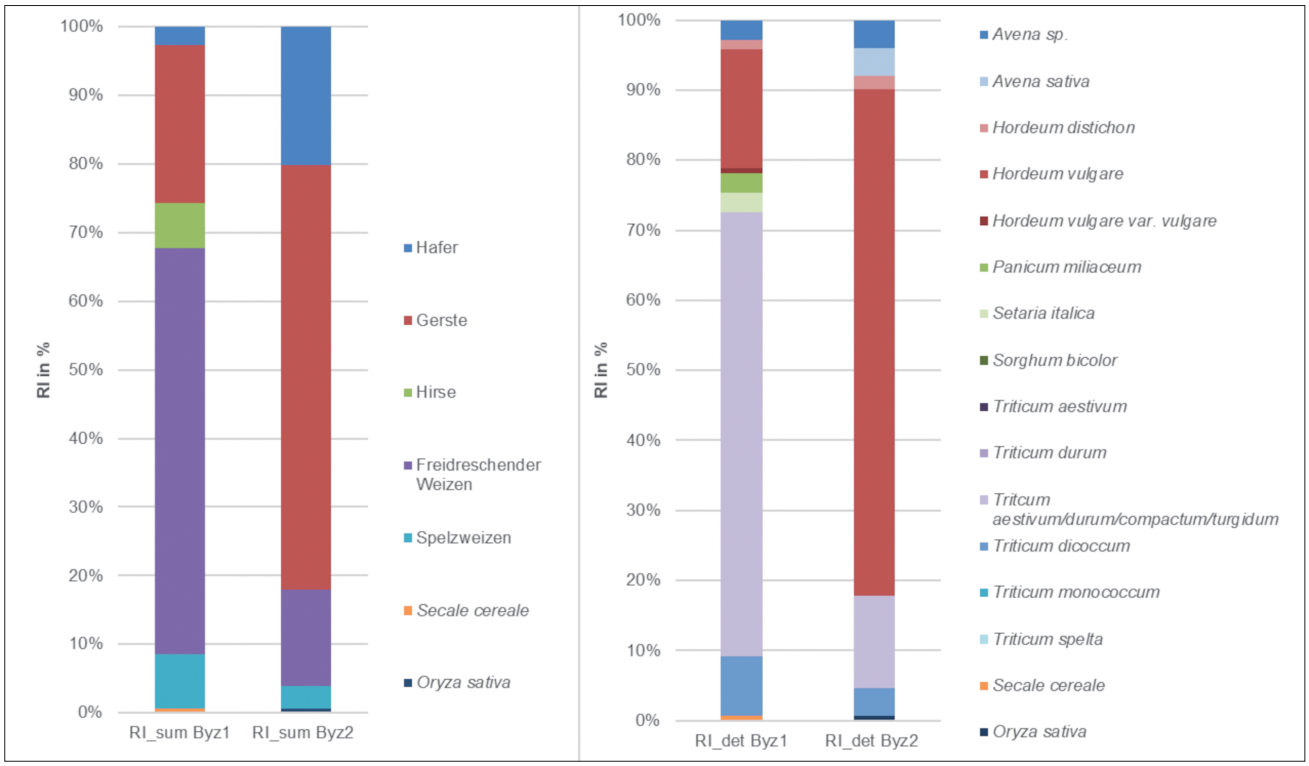


Abb. 55 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Italien.

den Berechnungen des Repräsentativitätsindex resultieren daher niedrige Werte, sowohl für die Cerealia als auch für die Non-Cerealia. Sowohl in früh- als auch in mittelbyzantinischer Zeit liegen die Gesamtwerte der Cerealia höher als die der Non-Cerealia (**Abb. 26**).

Zusammensetzung der Cerealia

In die Auswertung der frühbyzantinischen Zeit konnten Daten aus fünf Untersuchungen einbezogen werden, die sowohl für die detaillierte als auch die summierte Berechnung niedrige Werte ergaben (**Tab. 5**). In die Berechnung des mittelbyzantinischen Spektrums konnten Daten aus vier Analysen einbezogen werden. Die ermittelten Gesamtwerte sind in beiden Perioden niedrig, die Gesamtwerte der mittelbyzantinischen Zeit liegen jedoch leicht über den Ergebnissen für die frühbyzantinische Zeit (**Tab. 5**).

Im Gesamtspektrum der Cerealia sind Saathafer, Zweizeilgerste, mehrzeilige Spelzgerste, Nacktweizen, Rispenhirse, Kolbenhirse, Emmer, Roggen und Reis belegt (**Tab. 5**). In den frühbyzantinischen Spektren treten ausgenommen von Saathafer und Reis alle Arten auf. Trotz des für die mittelbyzantinische Zeit höheren Gesamt-RIs der Cerealia liegt ein begrenztes Spektrum vor, in dem die für die frühbyzantinische Zeit nachgewiesenen Arten Rispenhirse, Kolbenhirse und Roggen nicht mehr belegt sind (**Tab. 5**).

Aus den frühbyzantinischen Materialien ergibt sich eine Dominanz des Nacktweizens (59 %); ebenfalls signifikant vertreten ist Gerste (23 %) (**Abb. 55**), die anhand von Resten der Zweizeilgerste und der mehrzeilige Spelzgerste belegt ist (**Tab. 5**). Spelzweizen und Hirse sowie Hafer und Roggen liegen hingegen untergeordnet im Getreidespektrum der Region vor. Die von Emmer repräsentierten Spelzweizen bilden 8 % des Getreidespektrums. Kolbenhirse, Rispenhirse und Hafer treten zu jeweils 3 % und Roggen zu lediglich 1 % auf (**Abb. 55**).

Die Gewichtung der Arten im Gesamtspektrum der Region zeigt sich ebenfalls in der Betrachtung der Spektren der einzelnen Fundorte (**Abb. 56**). Ausgenommen von S. Antonino ist Nacktweizen in allen Fundorten als Hauptgetreide und Gerste als zweites bedeutendes Getreide anzusprechen.

Ventimiglia weist unter den frühbyzantinischen Spektren das artenreichste auf (**Abb. 57**). Neben Nacktweizen erscheinen Emmer und Kolbenhirse bedeutend, letztere ist zudem in der gesamten Region nur in Ventimiglia belegt. Eine untergeordnete Rolle nehmen Gerste, Hafer und Rispenhirse ein (**Abb. 57**).

Auch in Faragola ist in frühbyzantinischer Zeit Nacktweizen das Hauptgetreide. Daneben bedeutend liegen sowohl Zweizeilgerste als auch mehrzeilige Kulturgerste vor. Von geringerer Bedeutung sind Emmer und Hafer (**Abb. 57**).

Aus den Analysen der Festungen Priamar in Savona und S. Antonino sowie in Kaukana auf Sizilien liegen nur sehr wenige Funde von Getreide vor. Das Spektrum Priamars ist deutlich von Nacktweizen dominiert, neben dem Roggen ebenfalls signifikant auftritt. In S. Antonino liegen mehrzeilige Kultur-

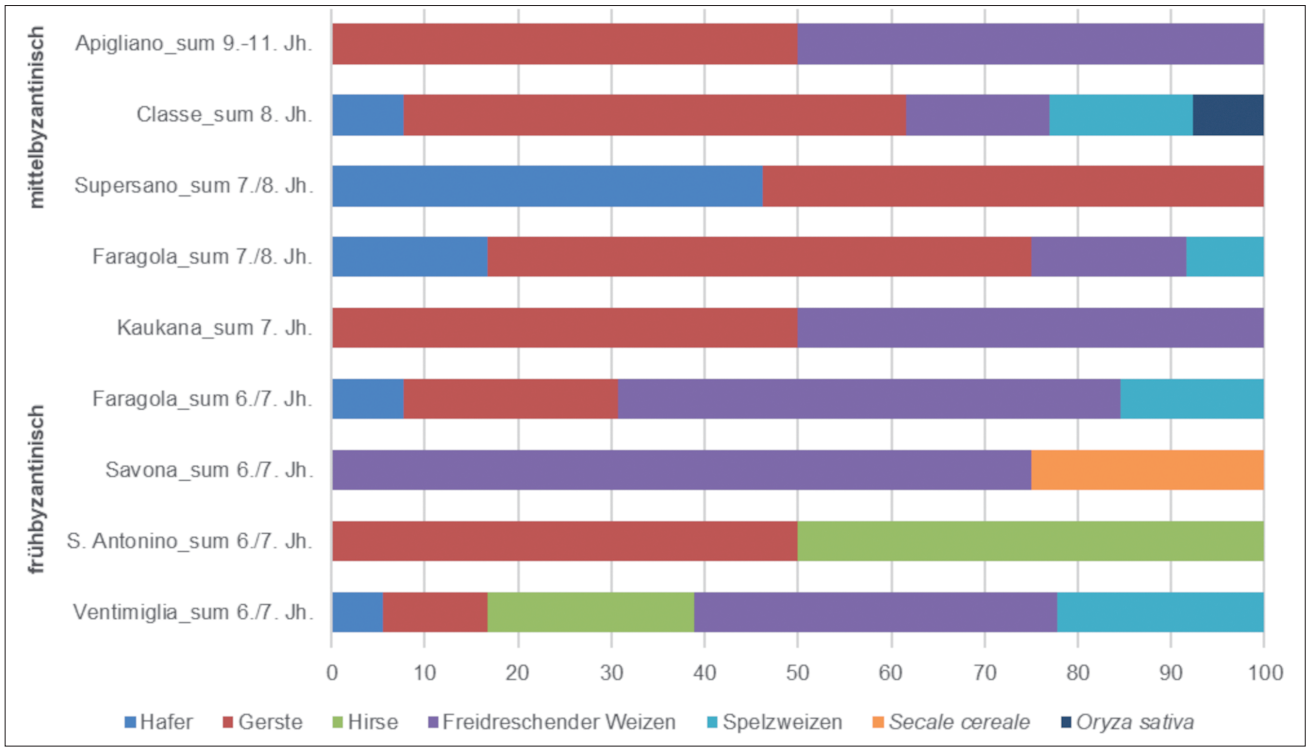


Abb. 56 Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die früh- und mittelbyzantinische Zeit in Italien.

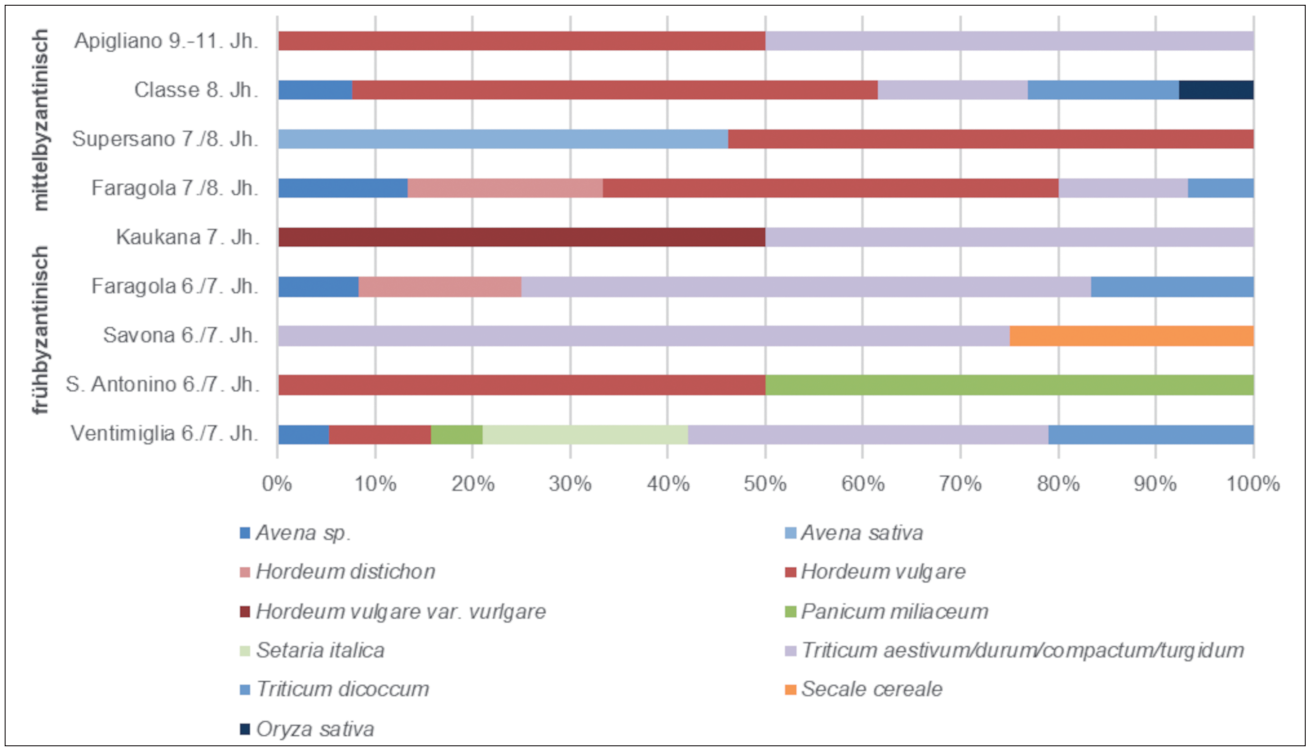


Abb. 57 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die früh- und mittelbyzantinische Zeit in Italien.

gerste und Rispenhirse zu jeweils 50 % vor (**Abb. 57**). Das Spektrum aus Kaukana setzt sich zu 50 % aus Nacktweizen und mehrzeiliger Kulturgerste zusammen.

Im Gesamtspektrum der Region für die mittelbyzantinische Zeit ist Gerste (62 %) als Hauptgetreide anzusprechen. Einen geringeren Stellenwert erreichen Hafer (20 %) und Nacktweizen (14 %) (**Tab. 5**). Emmer und Reis sind hingegen deut-

lich subdominant (**Tab. 5**). Die summierten Werte für Hafer und Saathafer verdeutlichen seine Bedeutung in der mittelbyzantinischen Zeit, vor allem gegenüber dem Nacktweizen (**Abb. 55**).

Die Dominanz der Gerste zeigt sich deutlich in der detaillierten Berechnung. Mehrzeilige Kulturgerste (72 %) dominiert das Spektrum der Cerealia. Daneben ist Zweizeilgerste (2 %) unbedeutend. Die Bedeutung der freidreschenden Weizenarten hat sich gegenüber der frühbyzantinischen Zeit stark verringert: Sie bilden lediglich 14 % der Cerealia, weisen jedoch mit 75 % ein stetiges Vorkommen in den Fundorten der Region auf (**Tab. 5**). In der detaillierten Berechnung erscheinen Hafer und Saathafer (jeweils 4 %) weniger bedeutend als in der summierten Darstellung (**Abb. 55**). Die summierten Werte für Hafer und Saathafer verdeutlichen daher seine Bedeutung in der mittelbyzantinischen Zeit, insbesondere gegenüber der freidreschenden Weizenarten (**Abb. 55**).

Auch in der Betrachtung der Getreidespektren der einzelnen Fundstellen zeigt sich die Dominanz der Gerste (**Abb. 56**). Im Spektrum von Classe überwiegt mehrzeilige Kulturgerste (54 %), daneben sind Nacktweizen und Emmer (jeweils 15 %) sowie Reis (8 %) von untergeordneter Bedeutung (**Abb. 57**). Zu beachten ist, dass Reis bereits in frühbyzantinischer Zeit Importgut war, die Funde aus Classe vermutlich nicht aus der byzantinischen Besiedlungsphase stammen, sondern über Verlagerungsprozesse aus späteren Schichten eingetragen waren[165].

Auch in Faragola ist Gerste als Hauptgetreide anzusprechen (**Abb. 57**). Wie im frühbyzantinischen Spektrum ist neben der mehrzeiligen Gerste Zweizeilgerste in signifikantem Anteil belegt. Hafer und Nacktweizen sind hingegen subdominant (**Abb. 57**).

In den Spektren Supersanos und Apiglianos erscheint mehrzeilige Kulturgerste neben Hafer (Supersano) und Nacktweizen (Apigliano) ebenfalls bedeutend. Die Ergebnisse der Analysen aus Apigliano und Supersano sind aufgrund der geringen Anzahl der Getreidefunde nicht repräsentativ, dienen jedoch dazu, die Ergebnisse aus den repräsentativen Analysen Classes und Faragolas zu unterstreichen.

Zusammensetzung der Non-Cerealia

In die Berechnungen für die Non-Cerealia fließen Daten zu Hülsenfrüchten, Öl- und Faserpflanzen sowie zu Früchten, Nüssen und Gemüsen, die in der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen erfasst werden, ein.

Im Spektrum der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit sind überwiegend Hülsenfrüchte repräsentiert; Öl- und Faserpflanzen sowie Früchte, Nüsse und Gemüse weisen einen niedrigeren Anteil auf (**Abb. 58**). Im Spektrum der mittelbyzantinischen Zeit ist der Anteil der Garten- und

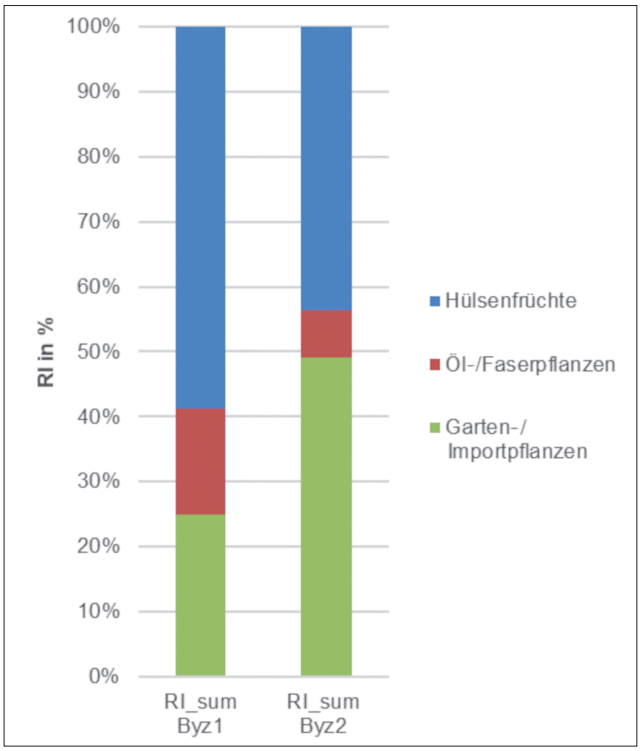


Abb. 58 Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinischen Zeit (Byz2) in Italien.

Sammelpflanzen gegenüber der frühbyzantinischen Zeit erhöht, der Anteil der Öl- und Faserpflanzen hat sich hingegen verringert (**Abb. 58**). Hülsenfrüchte sowie Früchte, Nüsse und Gemüse erscheinen daher gleichbedeutend.

Der hohe Stellenwert der Hülsenfrüchte für die frühbyzantinische Zeit zeigt sich ebenfalls in den Spektren der einzelnen Fundorte (**Abb. 59**). Einzig im ligurischen Kastell S. Antonino lagen keine Belege für Hülsenfrüchte vor.

Auch aus den Spektren der Fundorte mittelbyzantinischer Datierung geht der hohe Stellenwert der Hülsenfrüchte hervor. In den mittelbyzantinischen Spektren Faragolas und Apiglianos sind neben Hülsenfrüchten keine weiteren Non-Cerealia belegt. Auch Classe weist einen hohen Anteil an Hülsenfrüchten auf. Einzig in Supersano sind Hülsenfrüchte nicht belegt, der Fundort liefert jedoch einen besonders hohen Anteil an Garten- und Sammelpflanzen. Öl- und Faserpflanzen liegen sowohl in früh- als auch in mittelbyzantinischer Zeit in der Regel in geringeren Anteilen vor (**Abb. 59**).

Hülsenfrüchte

Sowohl für die früh- als auch die mittelbyzantinische Zeit ist eine große Artenvielfalt an Hülsenfrüchten zu belegen (**Abb. 60**). Nachgewiesen sind im gesamten Untersuchungszeitraum Kichererbse, Saatplatterbse, Linse, Erbse, Linsenwicke, Ackerbohne und Futterwicke. In frühbyzantinischer

165 Augenti u. a., Classe.

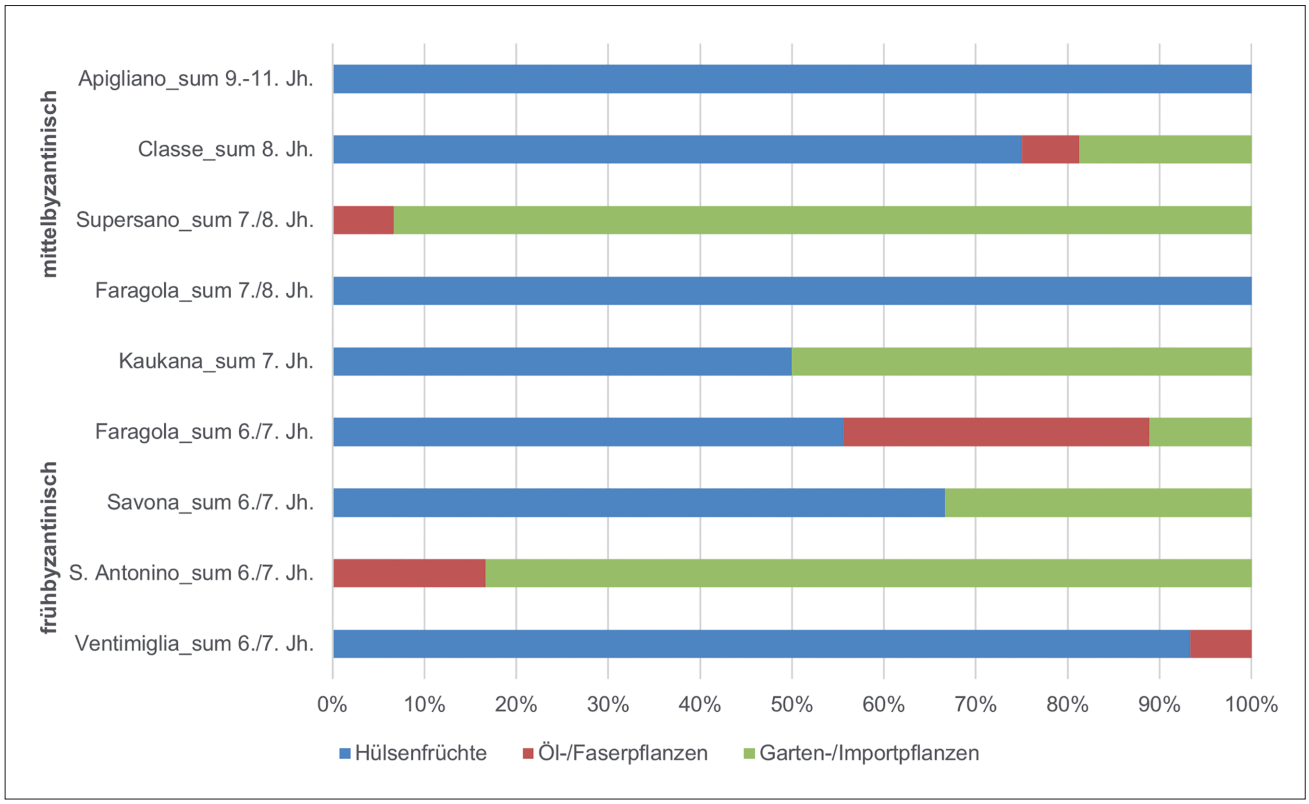


Abb. 59 Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Italien.

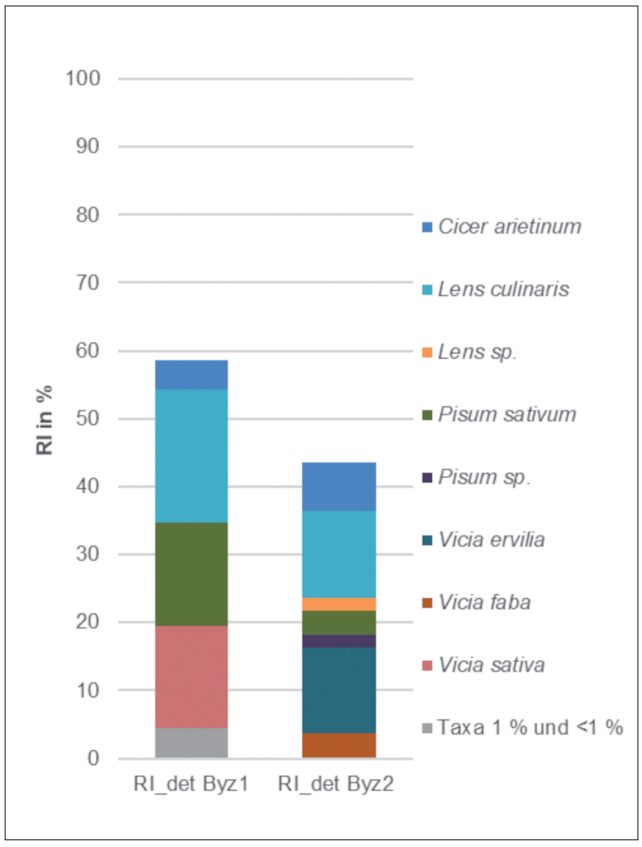


Abb. 60 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Italien.

Zeit ist die Ackerbohne jedoch nicht vertreten. In mittelbyzantinischer Zeit hingegen sind Saatplatterbse und Linsenwicke nicht nachweisbar. Den höchsten Stellenwert im Gesamtspektrum der frühbyzantinischen Zeit erreichen Linse (20 %), Erbse (15 %) und Futterwicke (15 %). Alle weiteren Arten sind subdominant (**Abb. 60**). Mit Ausnahme der Futterwicke sind Linse und Erbse stetig unter den Fundorten vertreten (**Tab. 5**). Da die Stetigkeiten jedoch generell niedrig sind, erscheint der Anbau der verschiedenen Arten lokal begrenzt und nicht überregional verbreitet. Dieser Eindruck verstärkt sich in mittelbyzantinischer Zeit, in welcher die jeweiligen Arten an nur einem Fundort nachgewiesen sind. Auch in mittelbyzantinischer Zeit hat Linse einen hohen Stellenwert; ebenfalls bedeutend erscheint zudem die Linsenwicke, die zur frühbyzantinischen Zeit unbedeutend erscheint (**Abb. 60**). Der Anteil der Erbse hat sich in mittelbyzantinischer Zeit hingegen verringert, derjenige der Kichererbse ist hingegen angestiegen.

Das reichhaltigste Spektrum an Hülsenfrüchten ist in frühbyzantinischer Zeit für die ländliche Siedlung in Faragola belegt. Die Hülsenfrüchte dominieren dort mit 56 % das Spektrum der Non-Cerealia (**Abb. 61**). Es setzt sich aus vier Arten zusammen, unter denen Erbse als dominante Art zu bewerten ist, daneben sind Linse sowie Linsenwicke und Kichererbse subdominant (**Abb. 61**). Das Spektrum der Non-Cerealia in Ventimiglia wird ebenfalls von Hülsenfrüchten dominiert und setzt sich überwiegend aus Linse

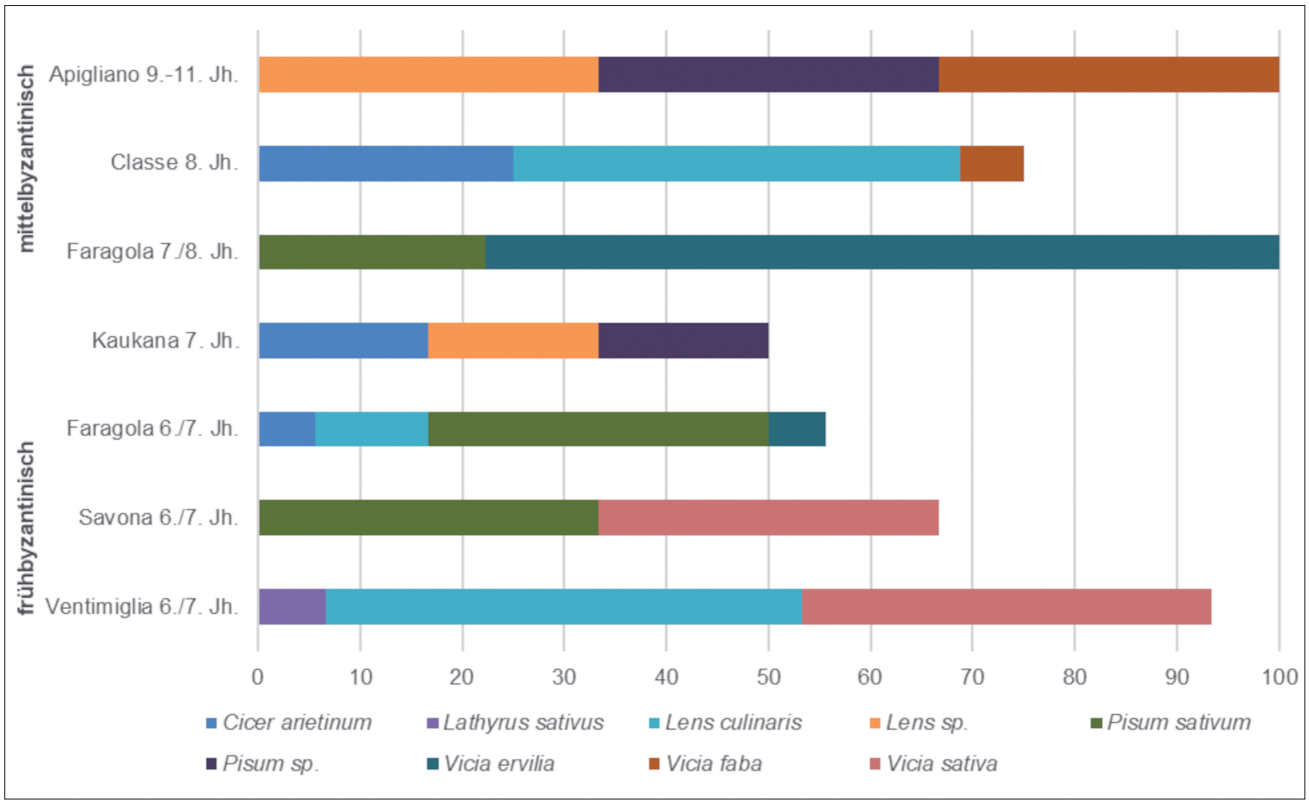


Abb. 61 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Italien.

und Futterwicke zusammen, daneben tritt Saatplatterbse nur zu einem geringen Anteil auf (**Abb. 61**). Auch das Spektrum der Non-Cerealia für die Festung Priamar (Savona) wird von Hülsenfrüchten dominiert und setzt sich aus Erbse und Futterwicke zusammen (**Abb. 61**). In Kaukana bilden Hülsenfrüchte ebenfalls einen beträchtlichen Anteil der Non-Cerealia; nachgewiesen sind Linse, Erbse und Kichererbse (**Abb. 61**).

Im mittelbyzantinischen Classe sind Linse und Kichererbse besonders zahlreich. Weniger bedeutend erscheint die Ackerbohne (**Abb. 61**). Auch aus der mittelbyzantinischen Nachnutzung des Vorratsraumes der ehemaligen römischen Villa in Faragola stammen zahlreiche Funde von Hülsenfrüchten. Große Bedeutung erreicht dort die Linsenwicke. Des Weiteren ist Erbse vertreten. Die ländliche Siedlung Apigliano weist nur wenige Einzelfunde von Hülsenfrüchten auf. Das Spektrum setzt sich aus Linse, Erbse und Ackerbohne zusammen (**Abb. 61**).

Öl- und Faserpflanzen

Die einzigen im gesamten Untersuchungszeitraum in der Region Italien nachgewiesenen Öl- und Faserpflanzen sind Ölbaum und Hanf *Cannabis sativa*. Im Gesamtspektrum der Non-Cerealia bilden Öl- und Faserpflanzen die Gruppe mit den wenigsten Nachweisen (**Tab. 5**). In der frühbyzantinischen Zeit ist der Ölbaum dominant, Hanf erscheint unbedeutend (**Abb. 62**). In mittelbyzantinischer Zeit liegen neben dem Öl-

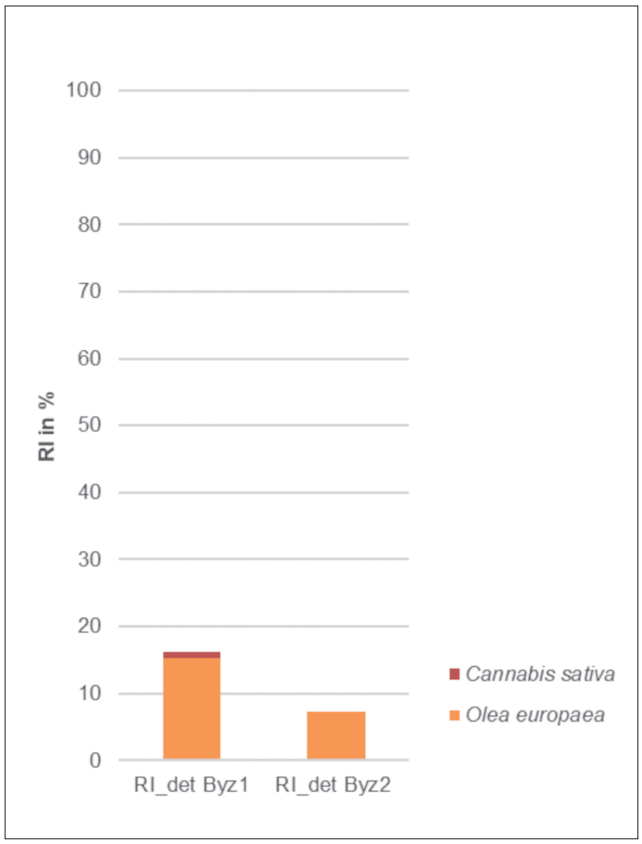


Abb. 62 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Italien.

	RI_det Byz1	RI_sum Byz1	RI_det Byz1 %	RI_sum Byz1 %	Stetigkeit % Byz1	RI_det Byz2	RI_sum Byz2	RI_det Byz2 %	RI_sum Byz2 %	Stetigkeit % Byz2
Getreide										
Avena sativa Saathafer						6		4		25
Avena spec. Hafer	4		3		40	6		4		50
Summe Hafer		**4**		**3**	**40**		**36**		**20**	**75**
Hordeum distichon Zweizeilige Gerste	2		1		20	3		2		25
Hordeum vulgare var. *vulgare* Spelzgerste, mehrzeilig	1		1		20					
Hordeum vulgare Kulturgerste, mehrzeilig	24		17		60	110		72		100
Summe Gerste		**35**		**23**	**80**		**110**		**62**	**100**
Triticum aestivum / compactum / durum / turgidum Nacktweizen	90		63		80	20		13		75
Summe Nacktweizen		**90**		**59**	**80**		**25**		**14**	**75**
Panicum miliaceum Rispenhirse	4		3		40					
Setaria italica Kolbenhirse	4		3		20					
Summe Hirse		**10**		**7**	**40**					
Triticum dicoccum Emmer	12		8		40	6		4		50
Summe Spelzweizen		**12**		**8**	**40**		**6**		**3**	**50**
Secale cereale Roggen	1	1	1	1	20					
Oryza sativa Reis						1	1	1	1	25
Summe Getreide	**142**	**152**	**100**	**100**	**100**	**152**	**178**	**100**	**100**	**100**
Hülsenfrüchte										
Cicer arietinum Kichererbse	4		4		40	4		7		25
Lathyrus sativus Saatplatterbse	1		1		20					
Lens culinaris Linse	18		20		40	7		13		25
Lens spec. Linse	1		1		20	1		2		25
Pisum sativum Erbse	14		15		40	2		4		25
Pisum spec. Erbse	1		1		20	1		2		25
Vicia ervilia Linsenwicke	1		1		20	7		13		25
Vicia faba Ackerbohne						2		4		50

Tab. 5 Repräsentativitätsindex in detaillierten (RIdet) und summierten (RIsum) Werten sowie Stetigkeiten für die früh- und mittelbyzantinische Zeit (Byz1 und Byz2) in Italien.

	RI_det Byz1	RI_sum Byz1	RI_det Byz1 %	RI_sum Byz1 %	Stetigkeit % Byz1	RI_det Byz2	RI_sum Byz2	RI_det Byz2 %	RI_sum Byz2 %	Stetigkeit % Byz2
Vicia sativa Futterwicke	14		15		40					
Summe Hülsenfrüchte		**54**		**59**	**80**		**24**		**44**	**100**
Öl- und Faserpflanzen										
Cannabis sativa Hanf	1		1		20					
Olea europaea Ölbaum	14		15		40	4		7		50
Summe Öl- und Faserpflanzen		**15**		**16**	**80**		**4**		**7**	**100**
Garten- und Sammelpflanzen										
Früchte										
Cornus mas Kornelkirsche	1		1		20	1		2		25
Cydonia oblonga Quitte						1		2		25
Ficus carica Feigenbaum	1		1		20	4		7		50
Prunus domestica Zwetschge/Pflaume	1		1		20					
Prunus persica Pfirsichbaum	12		13		60					
Prunus spinosa Schlehe						1		2		25
Sambucus nigra Schwarzer Holunder						3		5		25
Vitis vinifera Weinrebe	6		7		40	16		29		50
Nüsse										
Corylus avellana Hasel	1		1		20					
Prunus dulcis Mandel	1		1		20					
Gemüse										
Daucus carota Wilde Gelbe Rübe						1		2		25
Summe Garten-/Sammelpflanzen		**23**		**25**	**80**		**27**		**49**	**100**
Summe Non-Cerealia	**92**	**92**	**100**	**100**	**100**	**55**	**55**	**100**	**100**	**100**

Tab. 5 Fortsetzung.

baum keine Nachweise weiterer Öl- und Faserpflanzen vor (**Abb. 62**). Ähnlich wie für die Hülsenfrüchte sind die Stetigkeiten niedrig (**Tab. 5**).

Belege für die Nutzung der Olive stammen für die frühbyzantinische Zeit aus Faragola und S. Antonino (**Abb. 63**). Mit einem RI von 33 % hat Ölbaum in Faragola einen hohen Anteil an den Non-Cerealia. Vergleichsweise geringer ist der RI von 17 % im ligurischen S. Antonino. Neben Funden von Ölbaum ist Hanf nur im ligurischen Ventimiglia belegt.

Auch in mittelbyzantinischer Zeit liegen nur wenige Nachweise der Nutzung von Öl- und Faserpflanzen vor. Die Belege beschränken sich auf die Fundorte Supersano und Classe. Die Anteile des Ölbaumes, der einzigen dort belegten Art, sind jedoch nur niedrig (**Abb. 63**).

Garten- und Sammelpflanzen

In der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen sind in der Region Italien Früchte, Nüsse und Gemüse zusammen-

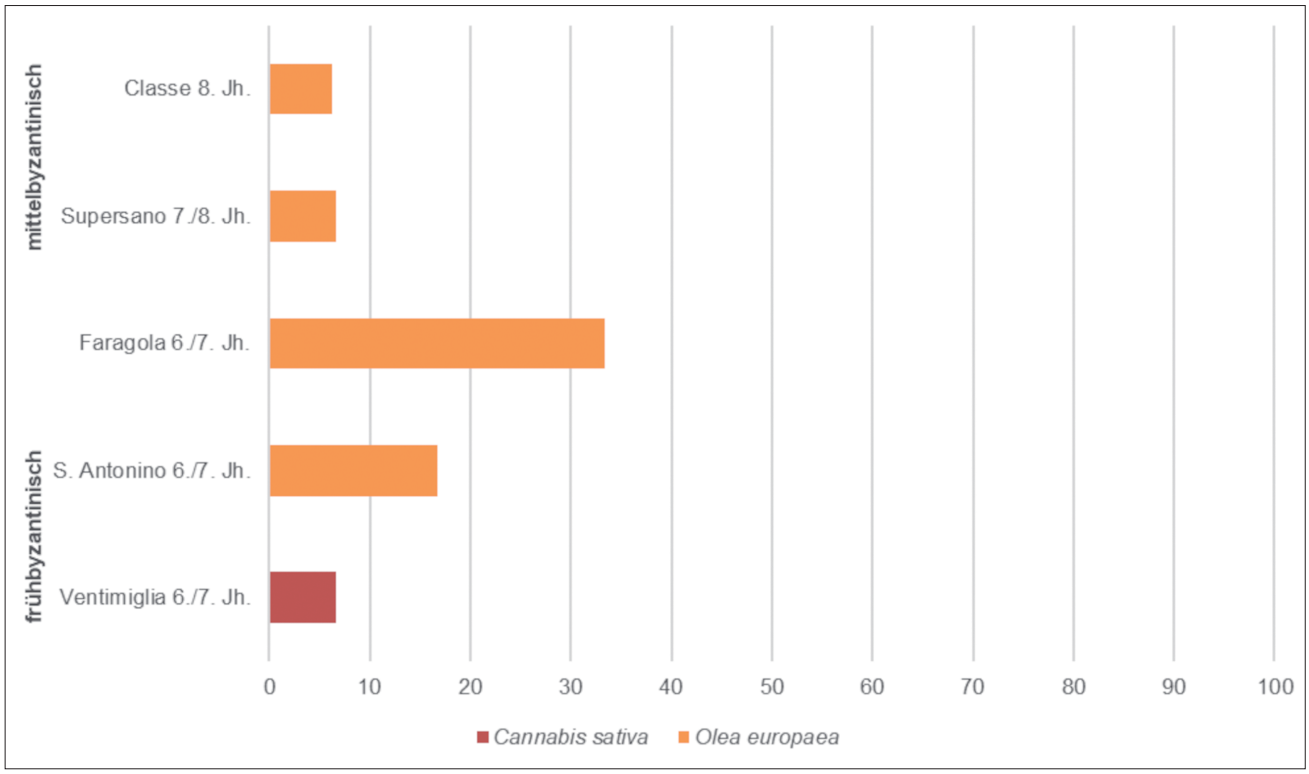


Abb. 63 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Italien.

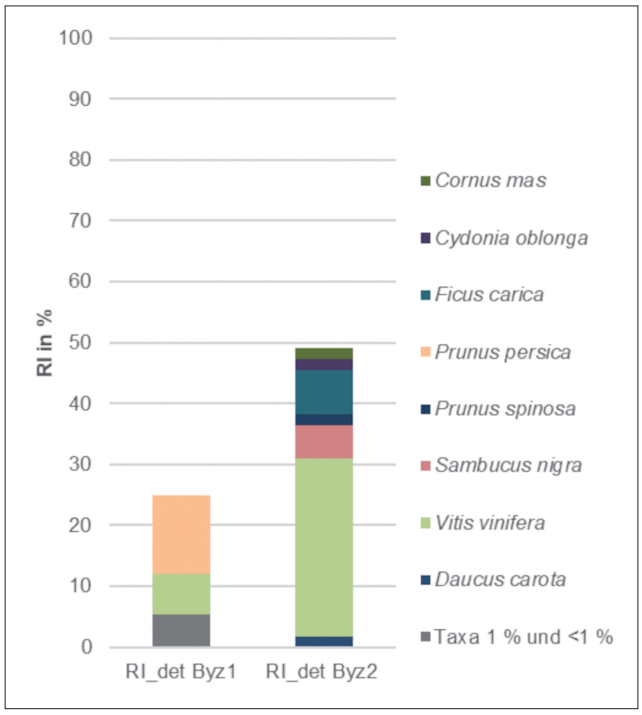


Abb. 64 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Italien.

gefasst. Gewürze konnten nicht belegt werden. Überwiegend sind Früchte nachgewiesen; ihr Spektrum setzt sich aus Kornelkirsche, Quitte *Cydonia oblonga*, Feige, Pflaume *Prunus domestica*, Pfirsich, Weinrebe, Schlehe und Schwarzer Holunder zusammen. Die Nutzung von Nüssen ist anhand von Belegen der Hasel und der Mandel *Prunus dulcis* belegt. Die einzige Gemüsepflanze ist die Gelbe Möhre *Daucus carota* (**Abb. 64**).

In frühbyzantinischer Zeit dominiert Pfirsich das Spektrum der Früchte, Nüsse und Gemüse; signifikant erscheint zudem die Weinrebe (**Abb. 64**).

Letztere ist in mittelbyzantinischer Zeit dominant. Neben der Weinrebe tritt zudem die Feige zahlreich auf (**Abb. 64**).

Pfirsich und Weinrebe in frühbyzantinischer Zeit sowie Feige und Weinrebe in mittelbyzantinischer Zeit weisen zudem die höchsten Stetigkeiten innerhalb der Region auf. Alle anderen Arten sind überwiegend lokal, d. h. an nur einem Fundort belegt (**Tab. 5**).

Das Spektrum der Früchte, Nüsse und Gemüse insgesamt ist sowohl in früh- als auch in mittelbyzantinischer Zeit als artenreich zu bewerten.

Unter den frühbyzantinischen Fundorten weist S. Antonino das größte Artenspektrum auf. Insgesamt sind dort fünf Arten – Kornelkirsche, Zwetschge, Pfirsich, Wein und Hasel – in gleichen Anteilen nachgewiesen (**Abb. 65**). In Kaukana sind in gleichen Anteilen Feige, Pfirsich und Mandel belegt (**Abb. 65**). Die Fundorte Ventimiglia, Priamar und Faragola weisen hingegen ein nur begrenztes Spektrum auf (**Abb. 65**). In Ventimiglia und Faragola ist lediglich die Weinrebe belegt. Aus der Festung Priamar stammen Funde von Pfirsich (**Abb. 65**).

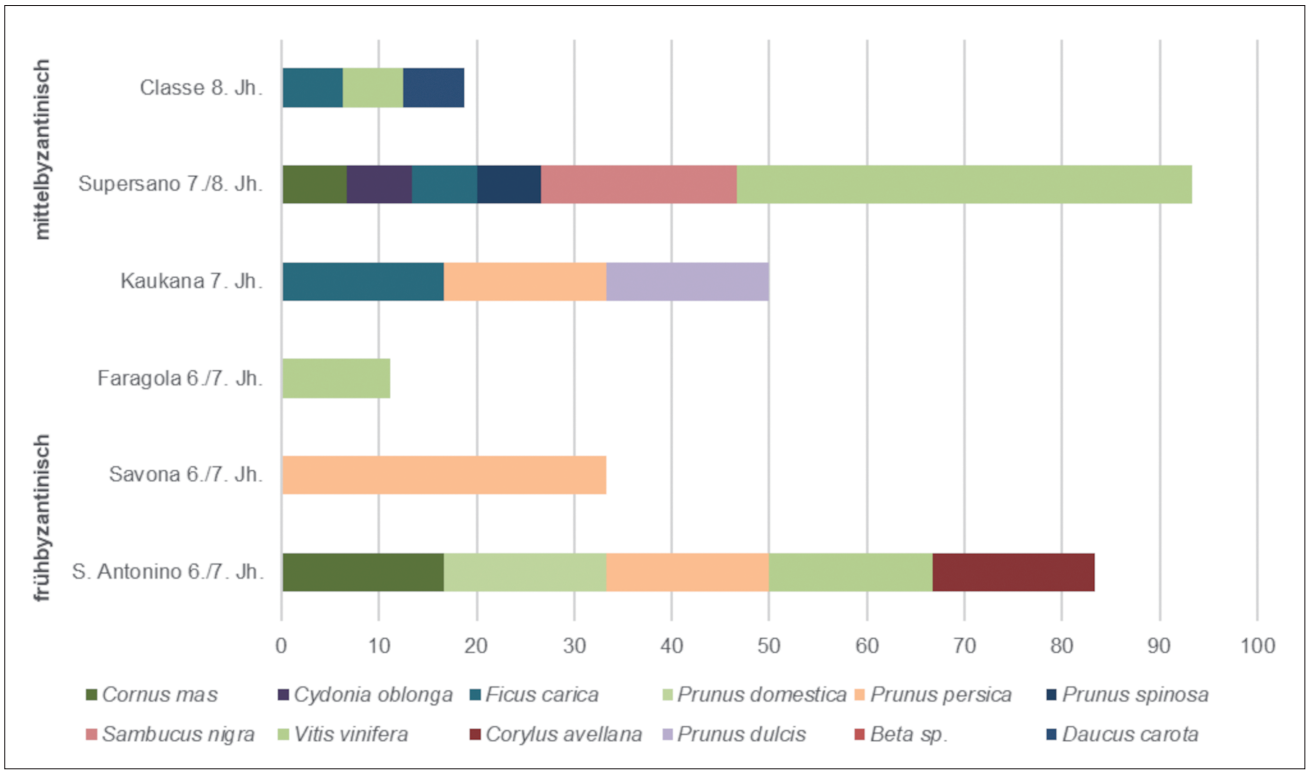


Abb. 65 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Italien.

Im mittelbyzantinischen Gesamtspektrum der Non-Cerealia überwiegen die Vertreter aus der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen gegenüber den Hülsenfrüchten sowie Öl- und Faserpflanzen (**Abb. 58**). Belege dieser stammen jedoch lediglich aus Classe und Supersano (**Abb. 65**). Das Spektrum Supersanos weist aufgrund der Feuchterhaltung eine größere Artenvielfalt auf. Wichtigste Art ist die Weinrebe, ferner bildet Schwarzer Holunder einen bedeutenden Anteil. Kornelkirsche, Quitte, Feige und Schlehe sind subdominant (**Abb. 65**). Im Spektrum aus Classe sind Feige, Wein und Wilde Gelbe Rübe nachgewiesen, bilden jedoch jeweils nur geringe Anteile (**Abb. 65**).

Zusammenfassende Betrachtung des Kulturpflanzenspektrums Italiens

Aufgrund der geringen Datenbasis lassen sich für das byzantinische Italien nur schwer übergreifende Aussagen treffen. Die schlechte Datengrundlage stellt vermutlich eher den Stand der Forschung als die Situation zu byzantinischer Zeit dar. Daher müssen die Ergebnisse der Berechnungen kritisch betrachtet werden.

Tendenziell hatte Nacktweizen in der frühbyzantinischen Zeit einen höheren Stellenwert als die anderen Getreidearten. Er ist die dominante Getreideart an der überwiegenden Zahl der Fundorte, und dies sowohl im Norden Italiens als auch in den im Süden gelegenen Orten, in Apulien und auf Sizilien (**Abb. 57**). Gerste tritt ebenfalls in Ligurien und Apulien sowie auf Sizilien zahlreich auf. Funde von Rispenhirse und Kolbenhirse sind hingegen lediglich für die ligurischen Fundorte Ventimiglia und S. Antonino belegt, erscheinen jedoch wenig bedeutend (**Abb. 57**). Das etwas erhöhte Fundaufkommen der Kolbenhirse in Ventimiglia lässt lediglich dort auf eine Bedeutung als Ersatzgetreide, also zur Sicherung der Nahrungsgrundlage im Falle von Missernten, schließen[166]. In der gesamten Region sind Hafer, Roggen und Emmer nur vereinzelt belegt. Deren sporadisches Vorkommen lässt eine untergeordnete Bedeutung vermuten.

Auffällig ist, dass die ländlichen Siedlungen (Ventimiglia und Faragola) eine größere Artenvielfalt aufweisen als die Kastelle (S. Antonino und Priamar) und die ländliche Siedlung Kaukana. Kaukana nimmt jedoch eine Sonderstellung ein, da dem untersuchten Kontext eine rituelle Funktion beizumessen ist. Da aus den Analysen Ventimiglias und Faragolas die höchsten Fundzahlen hervorgingen und in Faragola zudem verschiedene Kontexte analysiert wurden, ist das begrenzte Spektrum in den Kastellen vor allem auf die geringen Fundzahlen zurückzuführen und nicht auf deren militärische Funktion. Dennoch ist anzunehmen, dass eine große Vielfalt unter den Anbauprodukten auf eine bäuerlich geprägte Subsistenzwirtschaft, eine geringe Diversität dagegen auf ein höher entwickeltes, spezialisiertes Wirtschaftssystem ver-

166 Arobba, Ventimiglia 207.

weist[167]. Es ist daher anzunehmen, dass die Versorgung der Bevölkerung der ländlichen Siedlungen überwiegend auf der Subsistenzwirtschaft beruhte. Für die im militärischen Kontext stehenden Kastelle ist hingegen eine externe Versorgung mit regionalen Produkten und eine geringere lokale Produktion anzunehmen.

In mittelbyzantinischer Zeit ist Gerste dominant und in allen Analysen nachgewiesen. Nacktweizen liegt verglichen mit der frühbyzantinischen Epoche in wesentlich geringerem Anteil vor, tritt jedoch ebenfalls stetig in der Region auf. Überraschend ist die große Bedeutung des Hafers, der in mittelbyzantinischer Zeit eine höhere Bedeutung erreicht als Nacktweizen (**Abb. 55**). Wie in frühbyzantinischer Zeit ist den weiteren nachgewiesen Getreiden nur eine untergeordnete Funktion beizumessen. Emmer war wahrscheinlich Beikraut auf den Getreidefeldern und wurde nicht mehr gezielt kultiviert. Der in mittelbyzantinischer Zeit in Classe auftretende Reis ist als eine Verunreinigung aus späteren Schichten anzusprechen[168].

Die scheinbare Entwicklung vom Hauptgetreide Nacktweizen in frühbyzantinischer Zeit zur Gerste als Hauptgetreide in mittelbyzantinischer Zeit ist vor allem auf die geringe Datenbasis zurückzuführen. Vermutlich ist beiden Getreiden eine große Bedeutung beizumessen. Dennoch verdeutlichen die Ergebnisse sowohl für die früh- als auch für die mittelbyzantinische Zeit, dass Roggen, Emmer, Rispen- und Kolbenhirse sowie Hafer im Vergleich zu Gerste und Nacktweizen eher geringe Bedeutung hatten. Ausgenommen davon ist Hafer in der mittelbyzantinischen Zeit.

Da die unter den Non-Cerealia zusammengefassten Pflanzengruppen einer erhöhten Erhaltungsselektion unterliegen, ist es nicht verwunderlich, dass in Anbetracht der bereits für die Getreide geringen Datenbasis die Datenlage zu den Non-Cerealia noch schlechter ist. Nicht jede Analyse lieferte Informationen zur Nutzung von Hülsenfrüchten, Öl- und Faserpflanzen oder Früchten, Nüssen und Gemüsen. Die Ergebnisse für das Gesamtspektrum legen eine größere Bedeutung der Hülsenfrüchte nahe. Wichtigster Vertreter ist die Linse – sie ist die dominante Art in früh- und mittelbyzantinischer Zeit. Die Bedeutung der Erbse und Futterwicke, in frühbyzantinischer Zeit ebenfalls wichtige Arten, ist in mittelbyzantinischer Zeit nicht mehr belegbar. Da Futterwicke in frühbyzantinischer Zeit zahlreich in Ventimiglia und vereinzelt in S. Antonino nachgewiesen ist, scheint ihr Anbau auf die Region Ligurien beschränkt. In frühbyzantinischer Zeit selten, jedoch zahlreich im mittelbyzantinischen Material Faragolas, ist die Linsenwicke (**Abb. 61**). Kichererbse liegt sowohl in frühbyzantinischen als auch mittelbyzantinischen Kontexten vor. Aus ihrem dominanten Auftreten in Classe resultiert ihre steigende Bedeutung im Gesamtspektrum der Region in mittelbyzantinischer Zeit. Trotz der insgesamt großen Artenvielfalt sind die Verwendung und der Anbau der meisten Arten, ausgenommen von Linse und Erbse, anscheinend lokal oder auf das regionale Umfeld der jeweiligen Fundorte beschränkt.

Das stark begrenzte Vorkommen von Öl- und Faserpflanzen kann ebenfalls aus der Erhaltungsselektion resultieren, da sich fast ausschließlich die verholzten Steine von Oliven erhielten. Das Auftreten von Olivensteinen verweist nicht ausschließlich auf eine Nutzung als Ölpflanze, da die Früchte auch dem Verzehr dienten. In der Produktion von Olivenöl werden die Früchte zunächst zerkleinert. Die zerkleinerten Früchte werden daraufhin gepresst und das gewonnene Öl von Fruchtfleischresten und Wasser getrennt[169]. An keinem der Fundorte wurde eine derart hohe Anzahl von Olivensteinen gefunden, dass sie als direkter Nachweis der Produktion von Olivenöl gewertet werden können, da anzunehmen ist, dass für die Olivenölherstellung größere Mengen an Oliven notwendig waren. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass Olivenöl in der Region produziert wurde.

Unter den Garten- und Sammelpflanzen ist in frühbyzantinischer Zeit Pfirsich die dominante Art und mit einer Stetigkeit von 60 % regelmäßig nachgewiesen (**Tab. A1**). Neben Pfirsich erscheint Weinrebe ebenfalls bedeutungsvoll. Beide Arten sind Teil des typischen mediterranen Obstspektrums. Die Bedeutung weiterer Früchte, Nüsse und Gemüse für die gesamte Region bleibt aufgrund des lokal begrenzten Vorkommens unklar.

Auch in mittelbyzantinischer Zeit ist die Weinrebe bedeutend. Ihre Dominanz beruht vor allem auf den zahlreichen feucht erhaltenen Funden aus dem süditalienischen Supersano. Neben Funden von Samen lagen Reste ganzer Beeren und Stielchen im Fundspektrum vor, sodass die Anhäufung als Pressabfall der Weinherstellung angesprochen wird[170]. Ferner tritt in mittelbyzantinischer Zeit die Feige verstärkt auf, die ebenfalls als typische mediterrane Frucht anzusprechen ist.

Das Kulturpflanzenspektrum des früh- und mittelbyzantinischen Italien lässt eine überwiegende Versorgung mit lokalen und regional angebauten Produkten vermuten. Hinweise auf Importe aus weiter entfernten Regionen sind in beiden Perioden nicht zu identifizieren. Lediglich der im mittelbyzantinischen Classe auftretende Reis ist möglicherweise als ein Import anzusprechen, der jedoch aufgrund der Verlagerung aus einer späteren Schicht eine Verunreinigung aus jüngerer Zeit darstellt.

Die geringe Datenbasis für die Region Italien erschwert eine Verknüpfung der archäobotanischen Daten mit dem kulturhistorischen Hintergrund. Die hohe Diversität angebauter Arten in den ländlichen Siedlungen während der früh- und mittelbyzantinischen Zeit lassen vermuten, dass die Versorgung vorwiegend auf der Selbstversorgung mit

167 Rösch u. a., Landnutzung 331.
168 Augenti u. a., Classe.
169 Margaritis/Jones, *Olea europaea* 381.
170 Grasso, Supersano.

lokal kultivierten Produkten basierte. Im Vergleich zu den ländlichen Siedlungen weisen die frühbyzantinischen Kastelle S. Antonino und Priamar ein begrenztes Spektrum an Kulturpflanzen auf. Dies kann auf eine spezialisierte Wirtschaftsform verweisen, und es ist anzunehmen, dass die in militärischem Kontext stehenden Kastelle überwiegend extern versorgt wurden. Die fehlenden Hinweise auf überregionale Importe legen jedoch nahe, dass die Versorgung aus der Region erfolgte.

Balkan – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen

In der Balkanregion sind die archäobotanischen Analysen aus Fundorten aus den Gebieten des heutigen Serbien, Bulgarien und Rumänien zusammengefasst. Anders als in anderen Regionen des Byzantinischen Reiches liegen für den Balkan keine Hinweise auf eine Kontinuität, die Bewahrung und Anpassung der römischen Landschaft an das neue politische System, vor[171]. Die Invasionen und Migrationen von verschiedenen »barbarischen« Bevölkerungsgruppen und der damit zusammenhängende Kollaps des römischen Villensystems im 4./5. Jahrhundert zogen den Zusammenbruch des römischen Wirtschaftssystems in der Balkanregion nach sich. Damit einher gehen Hinweise auf demographische Veränderungen, neue Siedlungsformen sowie neue wirtschaftliche Dynamiken verbunden mit einer veränderten sozialen Organisation[172]. Der Zusammenbruch des römischen Villensystems, das die Grundlage zur Versorgung der Bevölkerung mit landwirtschaftlichen Produkten bildete, erforderte die Etablierung eines neuen Versorgungssystems. Dies konnte über ein Netzwerk aus ländlichen Siedlungen erfolgen, die bisher archäologisch jedoch nicht nachgewiesen sind. Aus schriftlichen Quellen gehen hingegen Informationen zu Organisation und unterschiedlichen lokalen Ausprägungen ländlicher Siedlungen und deren Verpflichtungen gegenüber der Regierung hervor. Vor allem in den nördlichen Gebieten, im Donauraum, siedelten sich Goten an, deren Vorherrschaft die zweite Hälfte des 5. Jahrhunderts charakterisiert[173]. Umfassende Bautätigkeiten zunächst unter Kaiser Anastasios (491-518) und insbesondere unter Kaiser Justinian I. (527-565) sollten dazu dienen, die byzantinische Herrschaft auf dem Balkan in ihrer institutionellen und materiellen Infrastruktur wiederherzustellen und zu sichern. Im Zuge dessen wurden viele der verbliebenen Siedlungen und Städte befestigt sowie Neugründungen von befestigten Städten und Kastellen errichtet. Anders als die Invasionen des 4./5. Jahrhunderts, in denen die Invasoren über Jahre oder Jahrzehnte eindrangen, waren die des 6. Jahrhunderts unter Justinians Regierung eher kurzlebig und vermochten keine irreversiblen Schäden in den ländlichen Gebieten anzurichten oder die Infrastruktur zu bedrohen[174]. Jedoch führten letztendlich die Einfälle der Awaren und Slawen am Ende des 6. und zu Beginn des 7. Jahrhunderts dazu, dass die Byzantiner sich aus den Balkanprovinzen zurückzogen.

Der Balkan weist eine große Vielfalt an Naturräumen auf und ist charakterisiert durch eine große Dichte an Gebirgen. Je nach Abhängigkeit von der geographischen Lage und der Nähe zu den Küsten variieren die Umweltbedingungen im Balkanraum. So sind die nördlichen Gebiete, die durch die Gebirgszüge von den mediterranen Einflüssen abgeschlossen sind, von kontinentalem Klima beeinflusst. In diesen Regionen herrschen warme Sommer sowie kalte Winter vor. Die durchschnittlichen jährlichen Niederschläge sind hoch; das jährliche Niederschlagsmaximum liegt in den Monaten Mai bis Juni[175]. Während die Küstenregionen der Donautiefebene am westlichen Schwarzen Meer ebenfalls von kontinentalem Klima beeinflusst sind[176], stehen die Küstenregionen am Mittelmeer hingegen unter dem Einfluss mediterranen Klimas. Charakteristisch sind dort heiße und trockene Sommer sowie milde Winter. Das jährliche Niederschlagsmaximum liegt in diesen Gebieten in den Monaten November und Dezember[177].

Archäobotanischer Forschungsstand auf dem Balkan

Aus dem Balkanraum liegen Daten aus archäobotanischen Analysen an 15 Fundstellen vor (Abb. 66). Untersuchungen stammen aus den von kontinentalem Klima beeinflussten Zonen des Balkans und stammen überwiegend von Fundorten aus dem Donauraum.

Aus dem heutigen Serbien flossen die Daten der archäobotanischen Analysen des im Osten Serbiens gelegenen Gamzigrad[178], dem nördlich an der Donau bei Viminacium gelegenen Svetinja[179] und aus der hier vorgelegten Bearbeitung der Stadt Caričin Grad im Süden Serbiens in die Berechnungen ein. Aus Bulgarien liegen archäobotanische Materialien von den an der Donau und ihren Nebenflüssen gelegenen Fundorten Iatrus Krivina[180], Nicopolis ad Istrum[181], Dichin[182], Abritus[183], Sadovec[184] und Dobri Dyal[185] vor. Aus den auf der rumänischen Seite der Donau liegenden Grenzgebieten stammen Untersuchungen des am Eisernen Tor ge-

171 Poulter, Cataclysm 223. – Poulter, Transition.
172 Poulter, Cataclysm 223.
173 Poulter, Transition 46.
174 Sarantis, Military 795. – Sarantis, Justinian 393.
175 Willis, Vegetational history 770.
176 Bahr u. a., Black Sea 311.
177 Willis, Vegetational history 770.
178 Medović, Gamzigradski.
179 Borojević, Svetinja.
180 Neef, Iatrus. – Hajnalova, Krivina.
181 Buysse, Botanical remains. – Popova, Palaeobotanical.
182 Grinter, Gradishte. – Grinter, Granary. – Grinter, Seeds. – Popova, Palaeobotanical.
183 Popova/Marinova, Archaeobotanical.
184 Arnaudow, Sadowetz. – Hopf, Kulturpflanzen.
185 Frdl. Mitt. Alexandra Livarda.

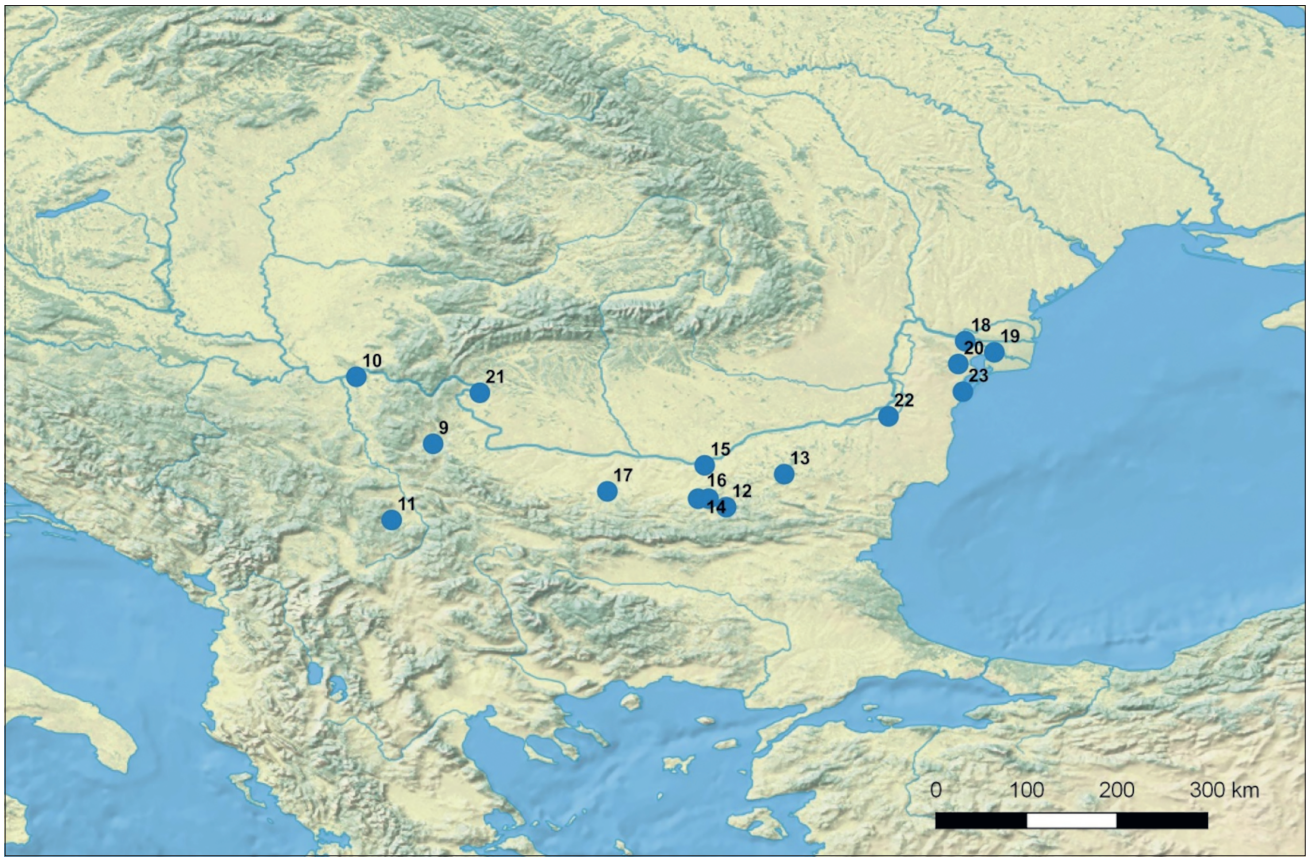


Abb. 66 Frühbyzantinische Fundorte mit archäobotanischen Analysen auf dem Balkan. **Serbien**: **9** Gamzigrad. – **10** Svetinja. – **11** Caričin Grad. – **Bulgarien**: **12** Dobri Dyal. – **13** Abritus. – **14** Dichin. – **15** Iatrus Krivina. – **16** Nicopolis ad Istrum. – **17** Sadovec. – **Rumänien**: **18** Aegyssus. – **19** Murighiol. – **20** Topraichioi. – **21** Hinova. – **22** Sucidava. – **23** Histria.

legenen Hinova[186] sowie dem weiter östlich an der Donau gelegenen Sucidava[187]. Weitere Untersuchungen liegen aus der zwischen dem Schwarzen Meer und der Donau gelegenen Dobrudscha vor. Untersuchungen an Vorräten wurden in Histria[188], Topraichioi[189], Aegyssus[190] und Murighiol[191] durchgeführt.

In den Publikationen von Tzvetana Popova[192] zu Nicopolis und Dichin sowie den weiteren Publikationen zur Analyse Dichins[193] und Sadovec[194] wurden keine Rohdaten veröffentlicht. Auch für die noch nicht vollständig abgeschlossene Analyse von Dobri Dyal lagen keine Rohdaten vor, jedoch stand eine vorläufige Pflanzenliste zur Verfügung, die Auskunft über das derzeit ermittelte Pflanzenspektrum und die bedeutenden Arten gibt[195]. Aufgrund der fehlenden Rohdaten konnten die Informationen über die Anwesenheit der Arten lediglich in die Berechnung der Stetigkeit einbezogen werden.

Nachgewiesenes Pflanzenspektrum im Balkanraum

Da in der Balkanregion eine große Anzahl an Analysen vorliegt, die in der Regel hohe Fundzahlen von über 1000 Sa/Fr erbrachten, sind die ermittelten Gesamtwerte des Repräsentativitätsindex sowohl für die Cerealia als auch die Non-Cerealia hoch. Der Gesamt-RI der Cerealia liegt höher als der der Non-Cerealia (**Tab. 6**). Dies ist zum einen auf die Erhaltung durch Verkohlung zurückzuführen, zum anderen auf das begrenzte Spektrum aus solchen Fundstellen, an denen nur (Getreide-) Vorräte untersucht wurden, die begrenzt Auskunft zu den Non-Cerealia geben. Die Untersuchungen, die auf Basis repräsentativer systematischer Beprobungen durchgeführt wurden (Gamzigrad, Caričin Grad, Nicopolis ad Istrum und Iatrus Krivina), weisen insgesamt eine höhere Artenvielfalt auf als solche, an denen nur einzelne oder wenige Vorräte untersucht wurden (Abritus, Murighiol, Topraichioi, Aegyssus, Histria, Hinova, Sucidava).

186 Cârciumaru, Paleoetnobotanica. – Cârciumaru, Consideratii paleobotanice 1984. – Davidescu, Hinova.
187 Cârciumaru, Consideratii paleobotanice 1984. – Cârciumaru, Paleoetnobotanica.
188 Cârciumaru, Paleoetnobotanica. – Cârciumaru, Considertii paleoetnobotanice 1983.
189 Cârciumaru, Paleoetnobotanica. – Cârciumaru, Consideratii paleobotanice 1985.
190 Cârciumaru, Paleoetnobotanica.
191 Cârciumaru, Paleoetnobotanica.
192 Popova, Palaeobotanical.
193 Grinter, Gradishte. – Grinter, Granary. – Grinter, Seeds.
194 Arnaudow, Sadowetz. – Hopf, Kulturpflanzen.
195 Frdl. Mitt. Alexandra Livarda.

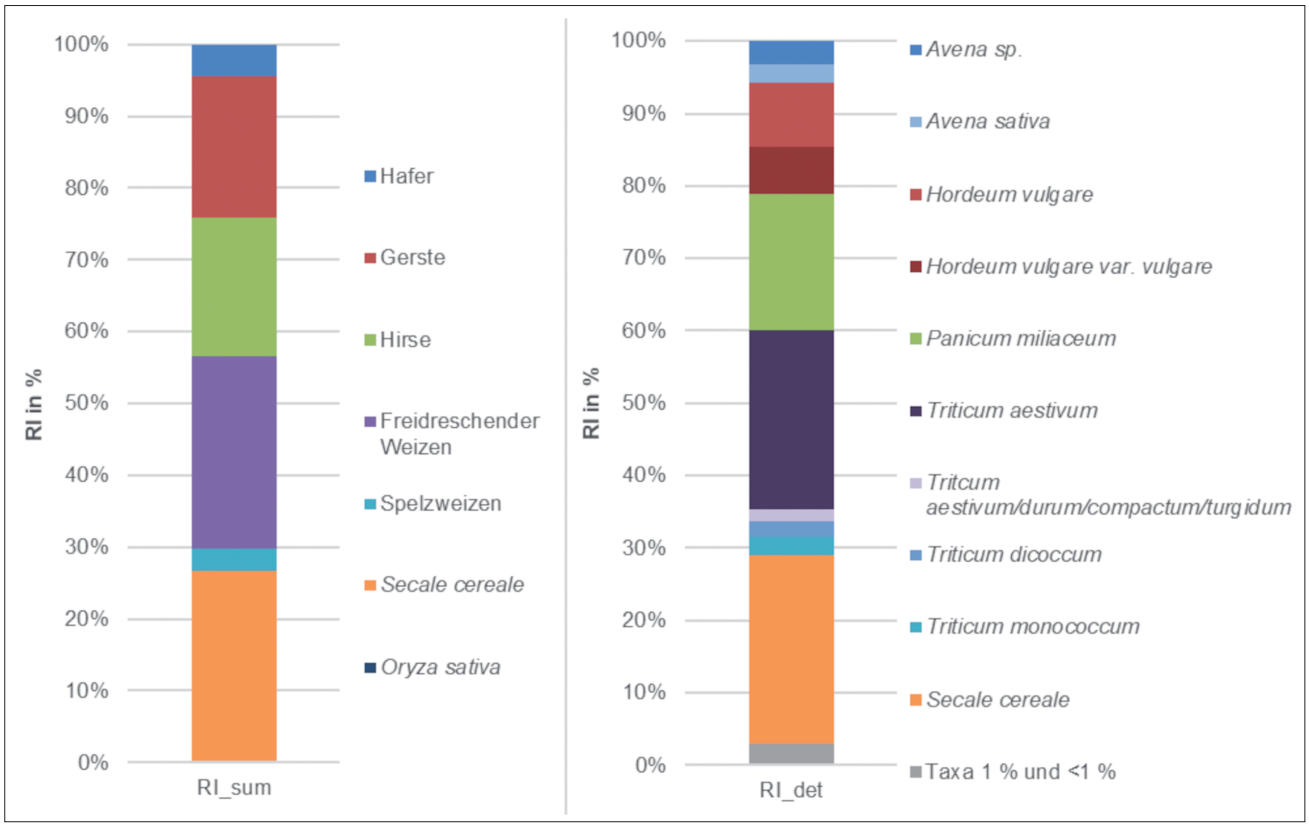


Abb. 67 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

Ausgenommen ist die Analyse Svetinjas, in der verschiedene Vorräte innerhalb unterschiedlicher Gebäude beprobt wurden, die ebenfalls in einer hohen Artenvielfalt resultierten. Insgesamt bietet die große und vielfältige Datenlage jedoch eine gute Basis für eine repräsentative Rekonstruktion der Nahrungswirtschaft.

Zusammensetzung der Cerealia

Das Getreidespektrum für den Balkanraum in byzantinischer Zeit ist besonders fund- und artenreich (**Abb. 27**). Nachgewiesen sind Saathafer sowie zweizeilige und mehrzeilige Gerste. Letztere ist anhand der bespelzten und der freidreschenden Varietät belegt. Zudem sind Rispenhirse, Kolbenhirse und die sog. Sorghumhirse *Sorghum bicolor* vertreten. Vom Weizen liegen sowohl freidreschende Weizenarten als auch Spelzweizen vor. Neben den Funden der freidreschenden hexaploiden Saat- und tetraploiden Hartweizen sind unter den Spelzweizen tetraploider Emmer, diploides Einkorn und hexaploider Dinkel vertreten. Des Weiteren kommen Funde von Roggen vor. Im vereinfachten, summierten Spektrum zeigt sich, dass Roggen, Nacktweizen, Gerste und Hirse in ähnlichen Anteilen in der Region vorliegen (**Abb. 67**). Darunter erreichen Roggen und die freidreschenden Weizenarten die höchsten Anteile und die größte Verbreitung innerhalb der Region mit einer Stetigkeit von 100 % (**Tab. A2**). Hafer und Spelzweizen sind hingegen subdominant.

Die detaillierten Berechnungen zeigen, dass unter den verschiedenen Formen der Gerste die mehrzeilige Spelzgerste dominiert. Zweizeilgerste und mehrzeilige Nacktgerste haben eine untergeordnete Bedeutung (**Tab. 6**). Unter den drei Hirsearten ist Rispenhirse sowohl zahlreich als auch stetig an 69 % der Fundstellen vertreten. Kolbenhirse und Sorghumhirse erscheinen unbedeutend und sind nur unregelmäßig belegt (**Tab. 6**). Unter den freidreschenden Weizenarten weist Saatweizen sowohl einen hohen prozentualen Anteil als auch ein stetiges Vorkommen in der Region auf. Hartweizen ist lediglich lokal begrenzt vertreten und hat einen geringen Stellenwert. Roggen erweist sich nicht nur im summierten Spektrum als bedeutende Art, sondern tritt ebenfalls im detaillierten Spektrum dominant auf (**Abb. 67**). Die drei belegten Spelzweizen Emmer, Einkorn und Dinkel sind hingegen subdominant vertreten.

Die Zusammensetzung der Spektren an den einzelnen Fundorten zeigt, dass nicht nur im Gesamtspektrum mehr als zwei Arten als Hauptgetreide angesprochen werden können. Besonders an Fundstellen, an denen repräsentative Analysen durchgeführt wurden, sind in der Regel mehr als zwei Hauptgetreide fassbar (**Abb. 68-69**).

Der im Gesamtspektrum unbedeutende Hafer liegt an einigen Orten dennoch in nennenswertem Anteil vor. Dies trifft auf die Orte Gamzigrad und Iatrus Krivina zu. Für Gamzigrad konnte zudem ein Anstieg der Bedeutung des Hafers im 5./6. Jahrhundert verzeichnet werden (**Abb. 69**). In

	RI_det	RI_sum	RI_det %	RI_sum %	Stetigkeit %
Getreide					
Avena sativa Saathafer	58		2		31
Avena spec. Hafer	80		3		38
Summe Hafer		**104**		**4**	**50**
Hordeum distichon Zweizeilige Gerste	*32*		*1*		*13*
Hordeum vulgare var. *nudum* Nacktgerste, mehrzeilig	6		+		25
Hordeum vulgare var. *vulgare* Spelzgerste, mehrzeilig	158		7		44
Hordeum vulgare Kulturgerste, mehrzeilig	216		9		56
Summe Gerste		**470**		**20**	**81**
Triticum aestivum Saatweizen	600		25		88
Triticum durum Hartweizen, tetraploid	6		+		13
Triticum aestivum/durum/compactum/turgidum Nacktweizen	40		2		31
Summe Nacktweizen		**640**		**27**	**100**
Panicum miliaceum Rispenhirse	460		19		69
Setaria italica Kolbenhirse	19		1		25
Sorghum bicolor Mohrenhirse	1		0,04		6
Summe Hirse		**460**		**19**	**69**
Triticum dicoccum Emmer	50		2		31
Triticum monococcum Einkorn	62		3		38
Triticum spelta Dinkel	7		+		6
Summe Spelzweizen		**72**		**3**	**44**
Secale cereale Roggen	635	635	26	27	100
Summe Getreide	**2430**	**2381**	**100**	**100**	**100**
Cicer arietinum Kichererbse	6		+		20
Lathyrus sativus Saatplatterbse	66		4		40
Lens culinaris Linse	350		20		80
Pisum sativum Erbse	80		5		47
Pisum spec. Erbse	5		+		7

Tab. 6 Repräsentativitätsindex in detaillierten (RIdet) und summierten (RIsum) Werten sowie Stetigkeiten (Stet) für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum (Werte geringer 1 % gekennzeichnet durch +; Abweichungen durch Rundung).

	RI_det	RI_sum	RI_det %	RI_sum %	Stetigkeit %
Vicia ervilia Linsenwicke	188		11		60
Vicia faba Ackerbohne	304		17		73
Vicia sativa Futterwicke	27		2		13
Summe Hülsenfrüchte		1026		58	60
Camelina sativa Leindotter	4		+		7
Carthamus tinctorius Färberdistel	5		+		7
Linum usitatissimum Gebauter Lein, Flachs	4		+		7
Olea europaea Ölbaum	9		1		13
Papaver somniferum Schlafmohn	4		+		7
Summe Öl- und Faserpflanzen		26		1	53
Garten- und Sammelpflanzen					
Früchte					
Cornus mas Kornelkirsche	5		+		7
Ficus carica Feigenbaum	12		1		20
Fragaria vesca Walderdbeere	26		2		13
Fragaria spec. Erdbeere	15		1		7
Phoenix dactylifera Dattel	+		+		7
Prunus armeniaca Aprikose	5		+		7
Prunus avium Süßkirsche	11		1		13
Prunus cerasifera Kirschpflaume	7		+		7
Prunus insititia Pflaume	7		+		13
Prunus persica Pfirsichbaum	36		2		27
Prunus spinosa Schlehe	5		+		7
Pyrus Citrullus Gartenbirnbaum	2		+		7
Pyrus pyraster Wildbirnbaum	2		+		7
Pyrus spec. Birnbaum	22		1		13
Rubus fruticosus agg. Echte Brombeeren	46		3		27

Tab. 6 Fortsetzung.

	RI_det	RI_sum	RI_det %	RI_sum %	Stetigkeit %
Rubus idaeus Himbeere	9		1		13
Sambucus nigra Schwarzer Holunder	26		2		27
Vitis vinifera Weinrebe	312		18		53
Nüsse					
Corylus avellana Hasel	9		1		13
Juglans regia Walnuss	96		5		40
Pinus pinea Pinie	+		+		7
Prunus dulcis Mandel	2		+		7
Gemüse					
Beta vulgaris Runkelrübe/Mangold	11		1		20
Portulaca oleracea Portulak	18		1		20
Gewürze					
Anethum graveolens Dill	5		+		7
Coriandrum sativum Koriander	8		1		13
Humulus lupulus Hopfen	16		1		7
Sesamum indicum Sesam	2		+		7
Summe Garten-/Sammelpflanzen		715		40	47
Summe Non-Cerealia	1767	1767	100	100	93

Tab. 6 Fortsetzung.

Caričin Grad und Nicopolis ad Istrum hatte Hafer eine untergeordnete Bedeutung (**Abb. 68**).

Gerste war an nahezu jedem Fundplatz vertreten (ausgenommen sind die Vorräte in Aegyssus, Hinova und Histria). Mehrzeilige Spelzgerste kann an der überwiegenden Anzahl der Fundorte als bedeutend angesprochen werden (**Abb. 69**). Belege der Zweizeilgerste liegen lediglich für Caričin Grad vor. Mehrzeilige Nacktgerste ist ebenfalls selten nachgewiesen; die Funde liegen in geringer Konzentration vor und beschränken sich auf die Kontexte des 5./6. Jahrhunderts in Gamzigrad sowie Topraichioi.

Unter den nachgewiesenen Hirsen ist lediglich Rispenhirse dominant und regelmäßig in der Region vertreten. Kolbenhirse ist neben Rispenhirse in Gamzigrad und Caričin Grad belegt. In Caričin Grad kann Rispenhirse eindeutig als die dominante Art angesprochen werden, in Gamzigrad haben beide Arten ähnliche Anteile (**Abb. 69**). Lediglich in Abritus ist neben Rispenhirse auch Sorghumhirse belegt, die dort jedoch subdominant ist (**Abb. 69**). Neben Caričin Grad und Gamzigrad ist Rispenhirse in Nicopolis ad Istrum, Iatrus Krivina, Topraichioi und Hinova ein hoher Stellenwert beizumessen.

Die freidreschenden Weizen gehören zu den stetigsten Arten. Besonders Saatweizen liegt in hohen Anteilen in den Spektren der einzelnen Fundorte vor. Signifikant tritt er in den Vorräten von Aegyssus und Murighiol auf, wo er zusammen mit Roggen vorliegt. In Caričin Grad, Gamzigrad, Iatrus Krivina, Svetinja und Sucidava ist Saatweizen ebenfalls bedeutend (**Abb. 69**). In Gamzigrad ist besonders in den früheren Kontexten (2.-5. Jh.) ein hoher Stellenwert des Saatweizens belegt. In den Kontexten des 5./6. Jahrhunderts hingegen sinkt dessen Anteil deutlich. Einzig in Iatrus Krivina ist neben Saatweizen auch Hartweizen vertreten, der jedoch gegenüber Saatweizen eindeutig subdominant ist. In der Summe erreichen die freidreschenden Weizenarten dort ebenfalls einen hohen Stellenwert (**Abb. 68-69**).

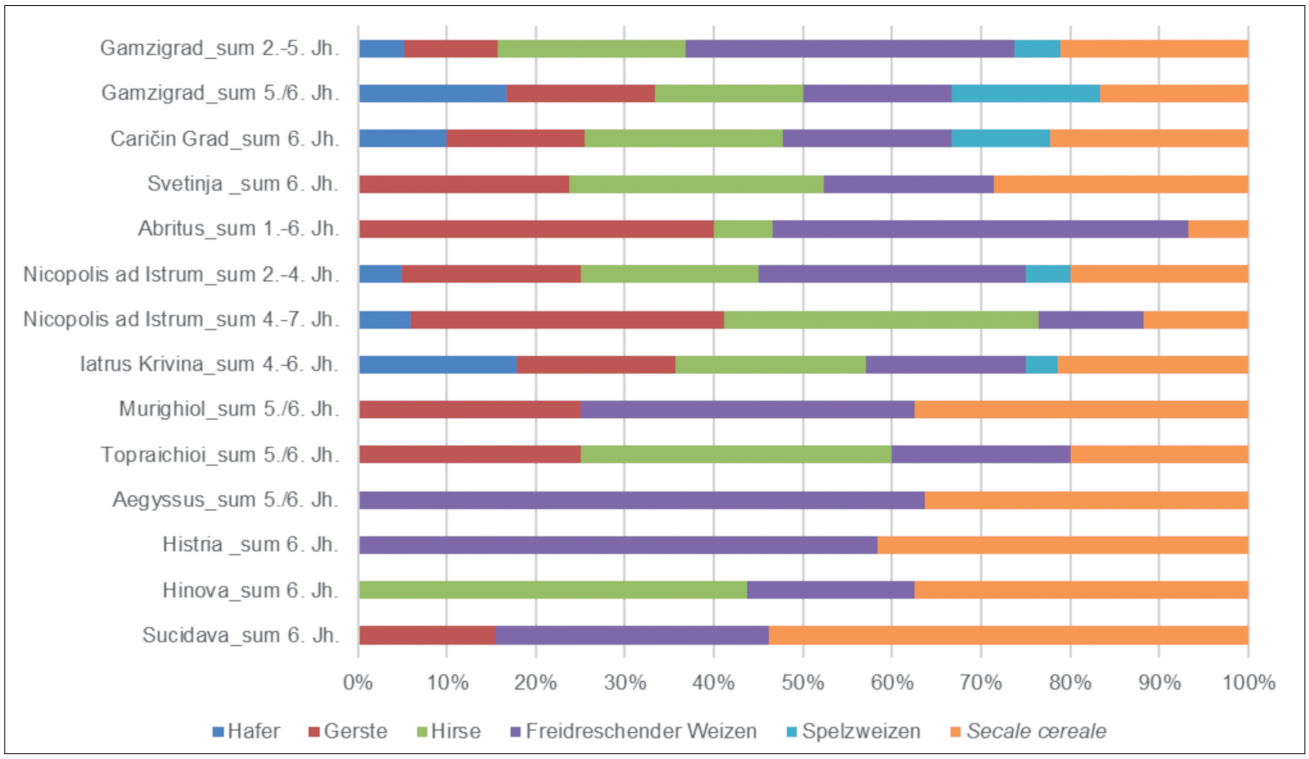


Abb. 68 Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

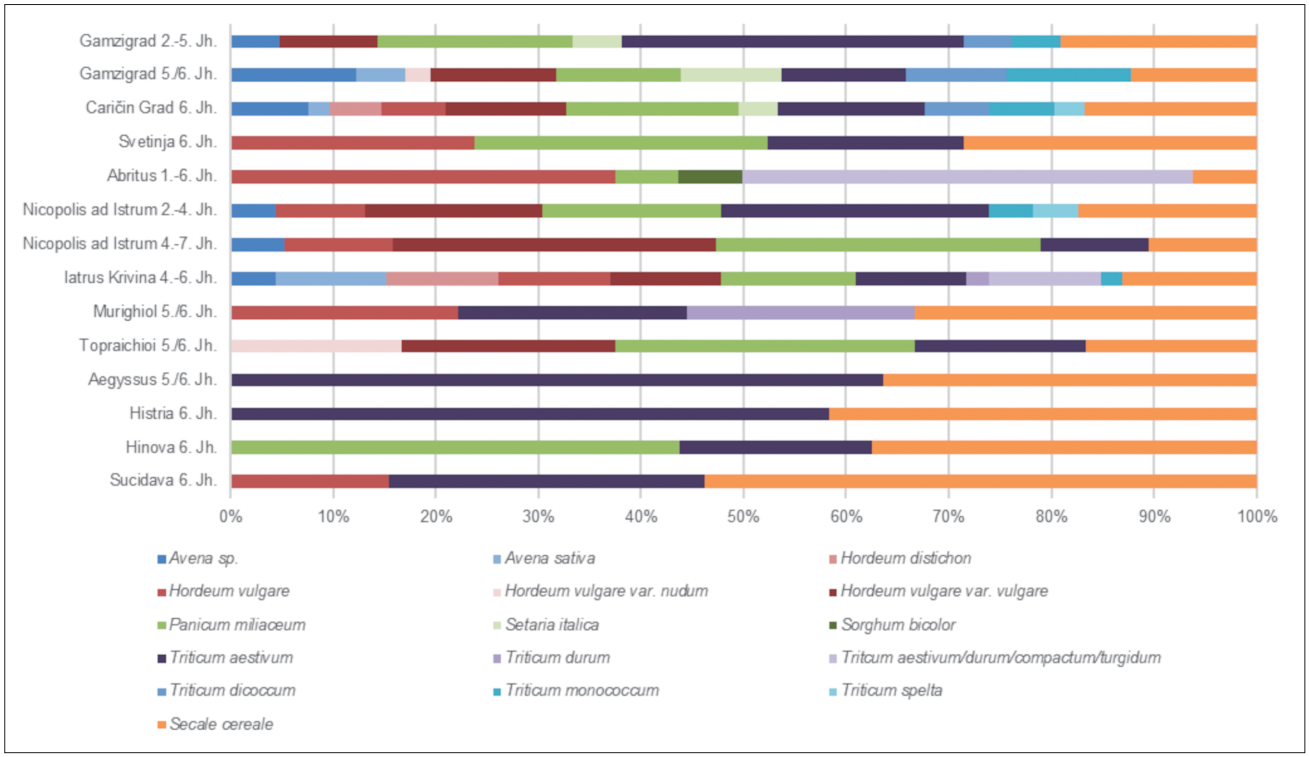


Abb. 69 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

Die Spelzweizenarten Emmer, Einkorn und Dinkel liegen überwiegend in geringer Konzentration vor und weisen zudem eine niedrige Stetigkeit in der Region auf. Die Nachweise sind auf Gamzigrad, Caričin Grad und Iatrus Krivina beschränkt (**Abb. 68**). Einkorn liegt an allen drei Fundstellen vor. Emmer ist lediglich in Gamzigrad und Caričin Grad, Dinkel vereinzelt in Caričin Grad belegt. Bedeutend erscheint Einkorn nur in Gamzigrad, für das eine steigende Bedeutung des Einkorns in den Kontexten des 5./6. Jahrhunderts nachgewiesen ist (**Abb. 69**).

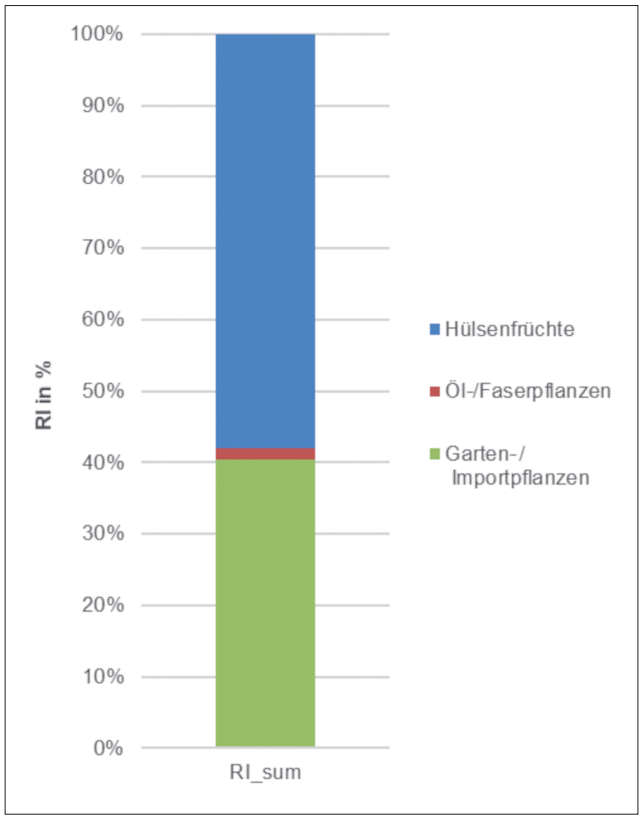


Abb. 70 Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

Roggen ist ebenfalls als eine der dominanten Arten anzusprechen und wurde an allen Fundorten der Region nachgewiesen (**Abb. 69**). Besonders in den Spektren Caričin Grads, Svetinjas, Iatrus Krivinas, Murighiols, Aegyssus, Histria, Hinova und Sucidava ist er dominant (**Abb. 69**). Lediglich in Abritus und Nicopolis ad Istrum gehört er zu den weniger stark repräsentierten Arten.

Zusammensetzung der Non-Cerealia

In der Gewichtung der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen überwiegen Hülsenfrüchte. Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze aus der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen bilden ebenfalls einen signifikanten Anteil. Einen geringen Stellenwert nehmen hingegen die Öl- und Faserpflanzen ein (**Abb. 70**).

Die Zusammensetzung der Non-Cerealia ist stark abhängig von der angewandten Beprobungsstrategie. Die Fundorte, an denen Analysen einzelner Vorräte durchgeführt wurden, weisen in der Regel ein deutlich reduziertes Artenspektrum auf. Lagen keine Hülsenfrüchte, Öl- und Faserpflanzen oder Garten- und Sammelpflanzen in Form eines Vorrates oder als Verunreinigungen der untersuchten Getreidevorräte vor, sind sie nicht nachgewiesen.

Deutlich geht dies aus den Untersuchungen an Vorräten in Svetinja, Abritus, Murighiol, Histria, Hinova und Sucidava hervor, an denen Hülsenfrüchte, die in Vorräten gelagert wurden, die Spektren dominieren und in denen neben den Hülsenfrüchten keine weiteren Non-Cerealia belegt sind. Noch deutlicher ist der Informationsverlust aufgrund der Wahl der Beprobungsstrategie in Topraichioi und Aegyssus, in denen keine Hinweise auf eine Nutzung von Non-Cerealia vorliegen (**Abb. 71**).

Nicht-systematische Beprobungsstrategien spiegeln sich nicht nur in dem Fehlen bestimmter Pflanzengruppen wider, sondern vor allem in der Artenarmut (**Tab. 6**).

An den systematisch untersuchten Fundorten erreichen Hülsenfrüchte einen hohen Anteil (Gamzigrad, Caričin Grad, Nicopolis ad Istrum und Iatrus Krivina). An diesen Orten sind darüber hinaus Garten- und Sammelpflanzen in hoher Anzahl belegt und es liegen Belege für die Nutzung von Öl- und Faserpflanzen vor (**Abb. 71**).

Hülsenfrüchte

Insgesamt sind für den Balkanraum sieben Hülsenfrüchte nachgewiesen: Kichererbse, Saatplatterbse, Linse, Erbse, Linsenwicke, Ackerbohne und Futterwicke. Die höchsten Anteile am Gesamtspektrum der Non-Cerealia weisen Linse (20 %), Ackerbohne (17 %) und Linsenwicke (11 %) auf. Erbse, Saatplatterbse, Futterwicke und Kichererbse sind weniger stark vertreten (**Abb. 72**).

Im Gegensatz zu den Spektren der systematisch untersuchten Fundorte, die häufig eine erhöhte Artenvielfalt von bis zu sieben Arten aufweisen, liegen in den Spektren der nicht systematisch untersuchten Orte maximal drei Arten vor (**Abb. 73**). Die im Gesamtspektrum dominante Linse ist bedeutend in Gamzigrad (2.-5. Jh.), Abritus, Nicopolis ad Istrum, Murighiol und Histria. Die Ackerbohne ist dominant in Gamzigrad (5./6. Jh.), Caričin Grad, Nicopolis ad Istrum und Hinova. Erbse ist stärker in den Spektren Svetinjas und Hinovas vertreten (**Abb. 73**).

Linsenwicke tritt zahlreich in Iatrus Krivina und Nicopolis ad Istrum auf und ist die einzige Hülsenfrucht in Sucidava. Ferner ist sie in den Spektren Gamzigrads (5./6. Jh.), Caričin Grads und Abritus vertreten. Zusammen mit der Ackerbohne gehört die Futterwicke zu den bedeutenden Hülsenfrüchten in Caričin Grad. Zudem ist sie in den Kontexten des 2.-5. Jahrhunderts neben Linse und Ackerbohne in Gamzigrad belegt. Saatplatterbse ist als subdominante Art in Gamzigrad (5./6. Jh.), Caričin Grad, Nicopolis ad Istrum und Iatrus Krivina anzusprechen. Ähnliches trifft auf die Kichererbse zu, die vereinzelt in Caričin Grad und etwas häufiger in Gamzigrad (5./6. Jh.) belegt ist (**Abb. 73**).

Öl- und Faserpflanzen

Der Anteil der Öl- und Faserpflanzen innerhalb der Non-Cerealia ist niedrig; sie bilden lediglich 2 % des Gesamtspektrums (**Abb. 70**).

Das Gesamtspektrum der Öl- und Faserpflanzen setzt sich aus fünf Arten zusammen: Leindotter, Färberdistel, Lein, Schlafmohn und Ölbaum. Alle Arten sind zu einem geringen

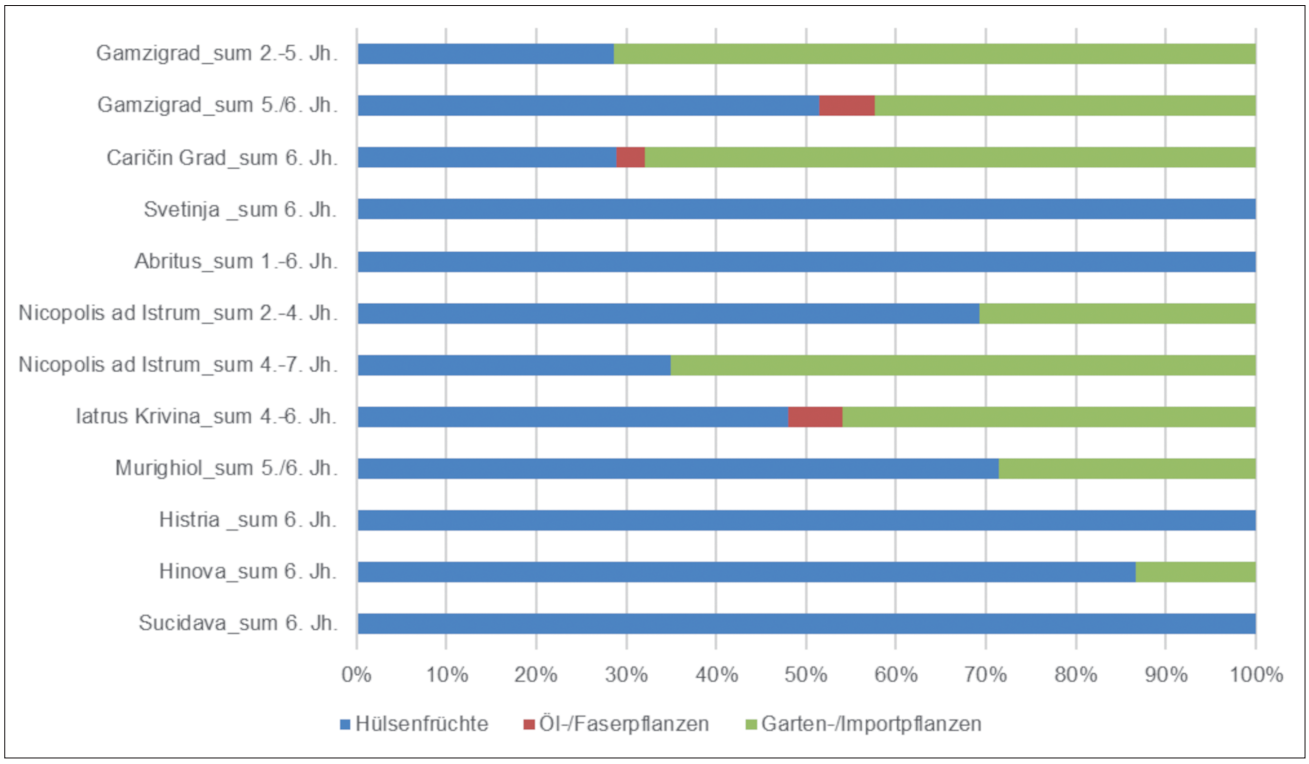


Abb. 71 Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

prozentualen Anteil im Gesamtspektrum der Non-Cerealia vertreten (**Tab. 6**; **Abb. 74**). Anhand dieser niedrigen Werte lassen sich keine Dominanzen im Artenspektrum der gesamten Region ermitteln.

Dies trifft auch auf die Artenzusammensetzung an den einzelnen Fundplätzen zu. Nur an drei Orten sind Öl- und Faserpflanzen belegt (**Abb. 75**). Steinkerne von Oliven sind neben der Färberdistel im Spektrum Caričin Grads und neben Lein und Schlafmohn im Spektrum Iatrus Krivinas nachgewiesen. Lediglich für Gamzigrad ist Leindotter in einer höheren Konzentration belegt (**Abb. 75**). Wie auch für Caričin Grad ist bei den Olivensteinen in Iatrus Krivina, aufgrund der für den Anbau des Ölbaumes ungeeigneten Umweltbedingungen, davon auszugehen, dass sie von importierten eingelegten Früchten stammen. Für die Herstellung von Olivenöl wurden möglichst erntefrische und unbeschädigte Früchte verwendet, da zu lange Lagerung oder Beschädigungen der Früchte die Qualität des Öls negativ beeinflussen[196]. Ein langwieriger und kostenintensiver Transport frischer, unbehandelter Oliven aus den von mediterranem Klima beeinflussten Anbauregionen zur Herstellung von Olivenöl erscheint daher unwahrscheinlich und unwirtschaftlich. Aufgrund dessen und der nur wenigen Belege von Olivensteinen ist die Olivenölproduktion in Caričin Grad und Iatrus Krivina auszuschließen.

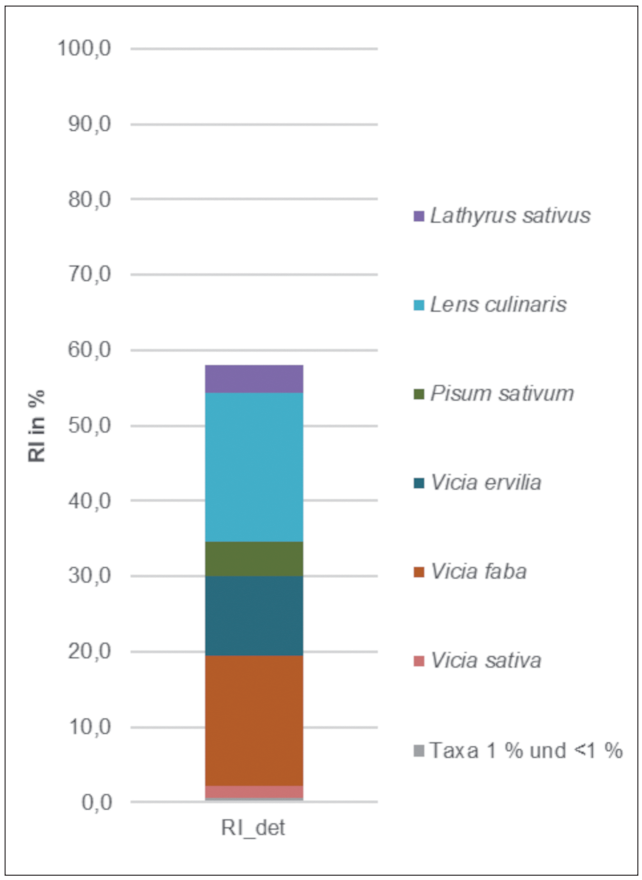


Abb. 72 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

196 Maniatis, Olive Oil 262.

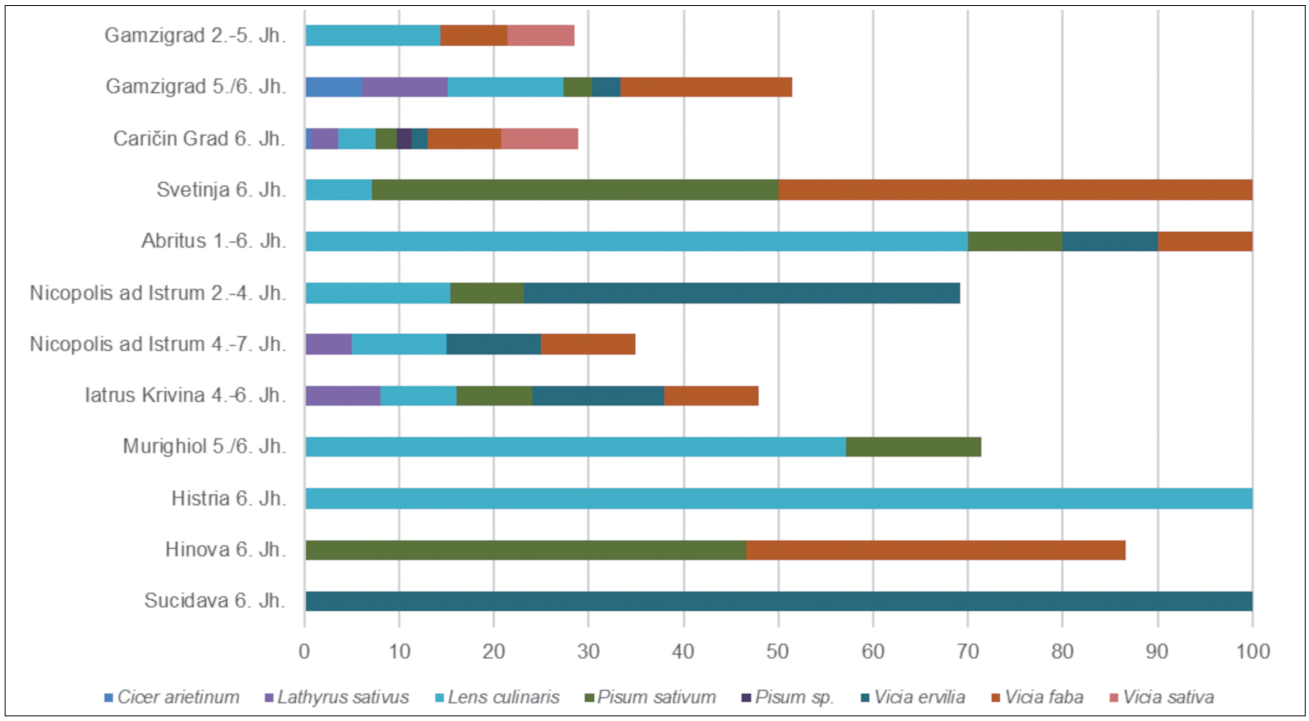


Abb. 73 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

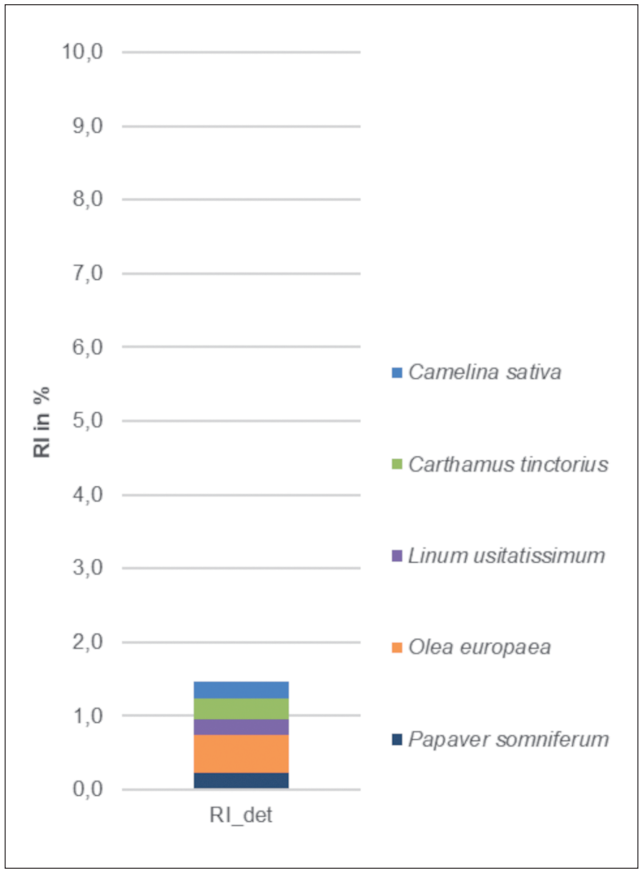


Abb. 74 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

Garten- und Sammelpflanzen

Das Spektrum der Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze aus der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen ist mit insgesamt 28 Arten besonders vielfältig. Ihr zahlreiches Vorkommen spiegelt sich in ihrem hohen Anteil im Gesamtspektrum der Non-Cerealia wider (**Abb. 70**). Aufgrund der großen Artenvielfalt sind viele Arten nur zu einem geringen Anteil repräsentiert. Signifikante Anteile ergeben sich besonders für die Weinrebe und Walnuss. Nicht unbedeutend erscheinen zudem Brombeere und Erdbeere (**Abb. 76**). Unter den Früchten sind zudem sechs Steinobstgewächse belegt; den höchsten Anteil im Spektrum erreicht darunter Pfirsich. Neben Steinobst sind zudem Kernobstarten vertreten; den höchsten Stellenwert erreicht darunter die Wildbirne (**Tab. 6**).

Aus der Zusammensetzung der Garten- und Sammelpflanzen geht deutlich hervor, dass auch in diesem Fall die Beprobungsstrategien großen Einfluss auf das repräsentierte Spektrum haben. Die große Artenvielfalt beruht auf den systematisch durchgeführten Analysen, die eine große Breite kultivierter und gesammelter Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze aufweisen (**Abb. 77**). Fundorte, an denen keine systematischen Analysen durchgeführt wurden, liefern daher vor allem Daten zu Garten- und Sammelpflanzen, die in Vorräten erhalten sind, so z. B. ein Vorrat verkohlter Zwetschgen in Hinova[197], oder als zufällige Verunreinigungen der Getreide- oder Hülsenfruchtvorräte, z. B. in den Vorräten Murighiols, in denen vereinzelt Samen von Wein und Schwarzem

197 Cârciumaru, Paleoetnobotanica 84.

198 Cârciumaru, Paleoetnobotanica 92.

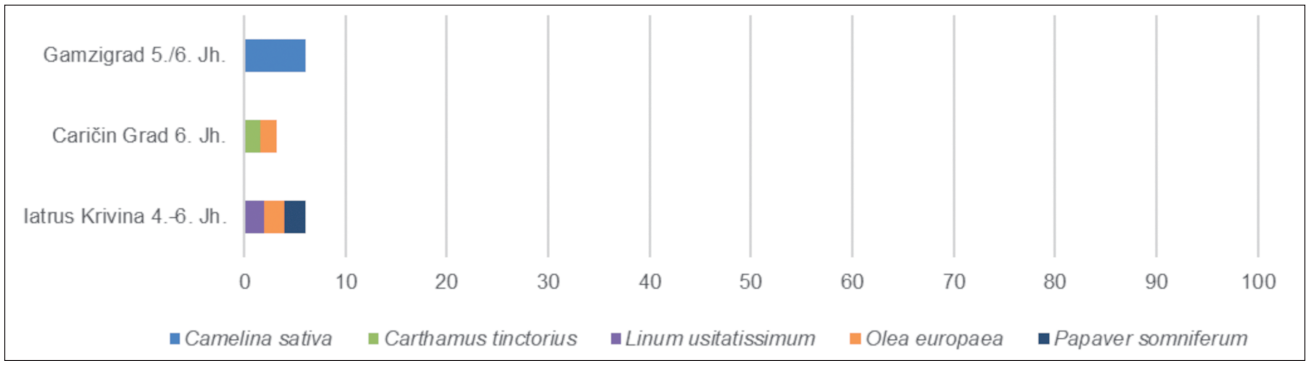


Abb. 75 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

Holunder auftraten[198]. Sie geben daher zwar Hinweise auf die Verwendung einiger Arten, können jedoch keine repräsentativen Hinweise auf den Umfang der Nutzung und die Bedeutung geben.

Die Daten aus Gamzigrad, Caričin Grad, Nicopolis ad Istrum und Iatrus Krivina weisen hingegen ein repräsentatives Spektrum der genutzten Garten- und Sammelpflanzen auf. Der prozentuale Anteil an den Non-Cerealia ist in allen diesen Untersuchungen hoch (**Abb. 77**). In Gamzigrad liegt der Anteil der Garten- und Sammelpflanzen in den Kontexten des 5. und 6. Jahrhunderts (42 %) niedriger als für das 2.-5. Jahrhundert (61 %). Caričin Grad, Nicopolis ad Istrum und Iatrus Krivina weisen ebenfalls hohe Anteile auf (**Abb. 77**).

Eine besonders hohe Artenvielfalt geht aus der Untersuchung Caričin Grads und Gamzigrads hervor. Im Spektrum Caričin Grads sind Weinrebe, Wildbirne und Walnuss bedeutend. In Gamzigrad (5./6. Jh.) liegen ebenfalls Weinrebe sowie Portulak *Portulaca oleracea* und Koriander *Coriandrum sativum* in signifikanten Anteilen vor. Die beiden letzteren Arten waren in den Kontexten des 2.-5. Jahrhunderts in Gamzigrad nicht nachweisbar; dominant ist dort die Walderdbeere *Fragaria vesca*. Letztere ist neben Weinrebe, Walnuss, Portulak und Hopfen *Humulus lupulus* in signifikantem Anteil ebenfalls in Iatrus Krivina belegt. Im Spektrum von Nicopolis ad Istrum liegt die Weinrebe mit besonders hohem Anteil vor. Von größerer Bedeutung ist dort ebenfalls die Walnuss.

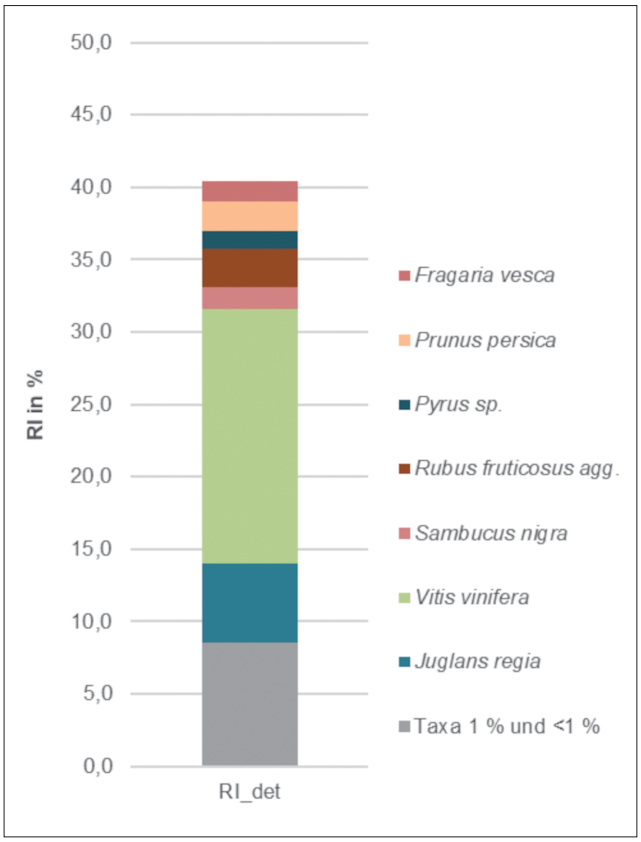


Abb. 76 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

Zusammenfassende Betrachtung des Kulturpflanzenspektrums des Balkans

Das an Arten und Funden reiche Getreidespektrum des Balkanraumes ist einzigartig im gesamten Byzantinischen Reich. In keiner anderen Region sind derart viele Getreidearten in vergleichbar hohen Anteilen repräsentiert. Auf Basis der Berechnung des Repräsentativitätsindex sind in der Gesamtregion Saatweizen, Roggen, Rispenhirse und mehrzeilige Spelzgerste als Hauptgetreide anzusprechen. Die Ergebnisse aus den Analysen von Dichin[199], Sadovec[200] und die vorläufigen Ergebnisse aus Dobri Dyal[201] entsprechen den durch den Repräsentativitätsindex ermittelten Ergebnissen. Auch in diesen Analysen zeigte sich eine große Vielfalt an bedeutenden Arten.

Die größte Bedeutung unter den Cerealia ist Saatweizen und Roggen beizumessen, die sowohl die höchsten Anteile als auch die höchsten Stetigkeiten von 100 % aufweisen.

199 Grinter, Gradishte. – Grinter, Granary. – Grinter, Seeds.
200 Arnaudow, Sadowetz. – Hopf, Kulturpflanzen.
201 Frdl. Mitt. Alexandra Livarda.

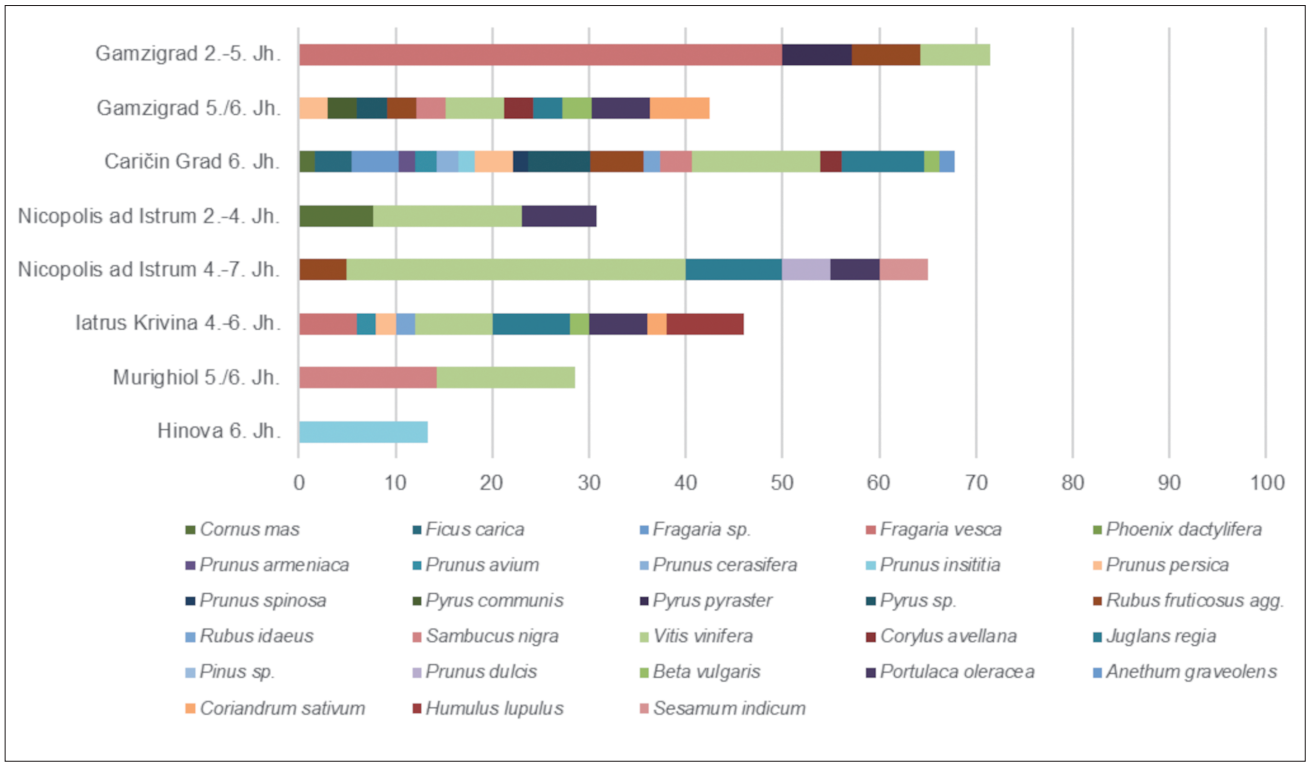


Abb. 77 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit im Balkanraum.

Rispenhirse hat ebenfalls einen hohen RI, tritt jedoch weniger stetig auf. Die niedrige Stetigkeit beruht vermutlich auf den unterschiedlichen Beprobungsstrategien, da Rispenhirse in der Regel an den Orten fehlt, an denen nur Vorräte untersucht wurden. Da diese Orte generell ein begrenztes Spektrum zeigen, ist anzunehmen, dass in den Untersuchungen nicht das gesamte genutzte Kulturpflanzenspektrum erfasst wurde. Trotz der fehlenden Belege in einigen Analysen ist die Bedeutung der Rispenhirse in der Ernährung der Bevölkerung des Balkanraumes nicht zu unterschätzen. Rispenhirse hat unter den Getreiden den kürzesten Vegetationszeitraum und kann vor allem bei Missernten nachträglich zur Aussaat gebracht werden[202]. Ähnlich der Rispenhirse sind auch die hohen Anteile von Roggen als Besonderheit im Byzantinischen Reich zu werten. Neben Saatweizen, Roggen und Rispenhirse erreicht Gerste ebenfalls eine große Bedeutung im Spektrum. Überwiegend ist die mehrzeilige Spelzgerste belegt. Zweizeilgerste und Nacktgerste weisen ein nur begrenztes Vorkommen auf und erscheinen ebenso wie Kolbenhirse, Sorghumhirse, Saathafer und die Spelzweizen Emmer, Einkorn und Dinkel in der gesamten Region unbedeutend. Aufgrund der niedrigen Anteile im Gesamtspektrum der Cerealia ist eine Bedeutung dieser Arten an den einzelnen Fundorten generell nicht auszuschließen. Deutlich wird dies durch erhöhte Anteile von Hafer in Iatrus Krivina und Einkorn in Gamzigrad. Es ist möglich, dass Hafer in Iatrus Krivina und Einkorn in Gamzigrad zu Sonderzwecken kultiviert wurden. Da Hafer neben Kohlenhydraten einen beträchtlichen Anteil an Proteinen enthält, eignet er sich besonders als Kraftfutter für Pferde. Es ist daher anzunehmen, dass Hafer auch an Pferde verfüttert wurde[203]. Das Stroh des Einkorns ist besonders fest; es eignet sich daher besonders als Heftstroh für Weinberge oder auch zum Flechten[204].

Obwohl Hülsenfrüchte im Vergleich zu den Getreidefunden einer stärkeren Erhaltungsselektion unterliegen, weist der Balkanraum eine große Artenvielfalt auf. Einige Arten sind in allen Untersuchungen belegt, so z. B. Ackerbohne, Linse und Linsenwicke. Der Anteil an den Non-Cerealia variiert jedoch stark innerhalb der Spektren an den einzelnen Fundorten. So ist beispielsweise die Ackerbohne in Caričin Grad, Gamzigrad und Nicopolis ad Istrum dominant. In Abritus hingegen dominiert Linse, in Iatrus Krivina Linsenwicke. Ergänzend treten an nahezu allen Fundorten Erbse und Saatplatterbse auf.

Öl- und Faserpflanzen sind in der gesamten Region nur unzureichend repräsentiert. Trotz der geringen Fundzahlen sind vier Arten im Gesamtspektrum nachgewiesen. Die geringe Repräsentanz spricht jedoch in Anbetracht der starken Erhaltungsselektion nicht gegen die Nutzung von Ölfrüchten. Der Anbau sowie die Herstellung von Olivenöl kann auf-

202 Decker, Tilling 108.
203 Neef, Iatrus 419.
204 Schlipf, Landwirthschaft 120.

grund der Habitatansprüche des Ölbaumes, dessen Anbau auf Regionen mit mediterranem Klima beschränkt ist, für den Balkanraum ausgeschlossen werden. Die Funde von Olivensteinen stammen daher in allen Fundorten von importierten Oliven. Einen leicht erhöhten Anteil der Ölpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia weist lediglich Gamzigrad (5./6. Jh.) auf, wo eine Nutzung des Leindotters belegt ist.

Im Gegensatz zu den Öl- und Faserpflanzen liegt ein besonders vielfältiges Spektrum an Früchten, Nüssen, Gemüsen und Gewürzen vor. In der gesamten Region erreicht die Weinrebe den höchsten Stellenwert. Die große Bedeutung und Verbreitung weisen auf einen Anbau in der Region hin. Deutlich wird dies vor allem in Caričin Grad, in dem neben Weinsamen auch Weinbeerenstielchen regelhaft und zahlreich auftraten. In der Regel konnte die Herstellung von Wein aufgrund fehlender Produktionsanlagen, wie Kelteranlagen oder Weinpressen, nicht nachgewiesen werden. Dennoch ist aufgrund der hohen Fundzahlen und der Stetigkeit von Weinresten neben dem Verzehr der Früchte eine regionale Produktion von Wein zu vermuten. Neben der Weinrebe ist die Nutzung weiterer Früchte belegt, die als frisches Obst konsumiert wurden. Häufiger belegt sind z. B. Gartenbirne und Wildbirne *Pyrus Citrullus* und *P. pyraster*, Pfirsich, Pflaume und Kirschpflaume, Süßkirsche sowie Erdbeeren, Brombeeren und Himbeeren. Unter den Nüssen weist die Walnuss die höchsten Anteile und die weiteste Verbreitung auf. Die importierten Arten Mandel und Pinie sind hingegen nur lokal an wenigen Orten belegt. Nachweise von Gemüse- und Gewürzpflanzen sind allgemein spärlich. Jedoch sind in Gamzigrad und Iatrus Krivina nennenswerte Mengen von Portulak und Koriander belegt. Der Massenfund von Samen des Hopfens in Iatrus Krivina stellt als einziger archäobotanischer Nachweis von Hopfen zu byzantinischer Zeit eine Besonderheit dar. Die Pflanze ist wohl am bekanntesten in ihrer Funktion als Bierwürze[205]. Neben Olive, Mandel und Pinie weisen Feige, Dattel *Phoenix dactylifera*, Koriander und Sesam *Sesamum indicum* ebenfalls auf Handelskontakte hin. Die Früchte bzw. deren Samen oder Samenkapseln können in konservierter Form, getrocknet oder eingelegt in den Balkanraum verhandelt worden sein. Während Feigen, Pinienkerne und Oliven Hinweise auf Handelskontakte mit nahegelegenen mediterranen Regionen wie z. B. Griechenland sein können, weisen die Belege von Datteln und Sesam auf Handelskontakte mit dem vorderasiatischen Raum hin.

Die hohe Diversität von Anbaupflanzen, insbesondere der Getreide auf dem Balkan ist auffällig. Die Untersuchungen wurden überwiegend an Fundorten durchgeführt die in urbanem oder militärischem Kontext stehen. Vor diesem Hintergrund erscheint die hohe Artenvielfalt verwunderlich, da eine hohe Diversität von Anbaufrüchten als Indikator für bäuerliche Subsistenzwirtschaft gilt, hingegen weist eine geringe Artenvielfalt auf eine spezialisierte Landwirtschaft und Marktökonomie hin[206]. Zudem deuten Funde von landwirtschaftlichen Geräten, sowohl in den Städten als auch in den Kastellen, auf lokale landwirtschaftliche Aktivitäten hin[207]. Aufgrund dessen scheinen die Grenzen zwischen Stadt und Land, ländlichen Siedlungen und urbanen oder militärischen Zentren zu verschwimmen[208]. Bisher liegen nur wenige archäobotanische Untersuchungen an römischen Fundstellen (1.-4. Jh.) vor, jedoch zeigen die Untersuchungen aus Pannonien, dass unter der römischen Herrschaft in diesen Gebieten neue landwirtschaftliche Techniken und Anbaupflanzen, Getreide sowie Früchte und Nüsse wie Weinrebe, Pfirsich oder Aprikose eingeführt wurden[209]. Die ursprünglichen dort genutzten Getreide, die Spelzweizen Emmer und Einkorn, wurden ersetzt durch die ertragreichen freidreschenden Weizenarten Saatweizen und Hartweizen. Als Hauptgetreide in Pannonien dienten überwiegend Saatweizen und Roggen[210]. Auch Rispenhirse und Spelzgerste fanden Verwendung, erscheinen aber gegenüber den Hauptgetreiden weitgehend unbedeutend[211]. Im Gegensatz zu den frühbyzantinischen Spektren weisen die römischen Spektren in der Regel ein oder zwei Hauptgetreide auf. Untersuchungen an römischen Fundstellen in Serbien und Bulgarien zeigen ähnliche Entwicklungen. In Hrtkovci-Vranj (1./2. Jh.) und dem benachbarten latènezeitlichen Gomolova (beide okr. Sremski/RS) war die Einführung einer extensiven, ertragsorientierten Landwirtschaft unter den Römern nachvollziehbar[212]. Spelzgerste konnte als Hauptgetreide belegt werden, von untergeordneter Bedeutung waren Einkorn, Hafer, Roggen und Saatweizen[213]. Untersuchungen an römischem Material aus Viminacium (okr. Braničevo/RS) zeigen trotz der geringen Fundzahlen eine erhöhte Bedeutung der Spelzgerste gegenüber Roggen, Saatweizen und Hafer[214]. Ähnliches trifft auf das aus dem Übergang von der römischen bis in die frühbyzantinische Zeit datierende Material aus Gamzigrad (2.-5. Jh.) zu. Für diese Periode konnte eine große Bedeutung des Saatweizens nachgewiesen werden. Im Gegensatz dazu ist das Spektrum der frühbyzantinischen Zeit (5./6. Jh.) durch eine hohe Diversität angebauter Arten charakterisiert[215]. Auch in Abritus, für das nur eine weite Datierung in die römische bis frühbyzantinische Zeit (1.-6. Jh.) vorlag, dominiert Saatweizen. Es ist demnach nicht auszuschließen, dass das Material aufgrund seiner Zusammensetzung in die römische Zeit datiert. Die Ergebnisse an römischem und frühbyzantinischem Material aus Nicopolis ad Istrum zeigen eine weitere Veränderung. Größte Bedeutung zu römischer Zeit hatten Saatweizen und Rispenhirse, daneben erscheint

205 Neef, Iatrus 444.
206 Rösch u. a., Landnutzung 331.
207 Milinković, Stadt 180.
208 Baron/Reuter/Marković, Rethinking 2.
209 Gyulai, Hungary 152.
210 Gyulai, Hungary 153.
211 Gyulai, Hungary 154.
212 Medović, Viminacium 96.
213 Medović, Arheoznanje.
214 Medović, Viminacium 97.
215 Medović, Gamzigradski.

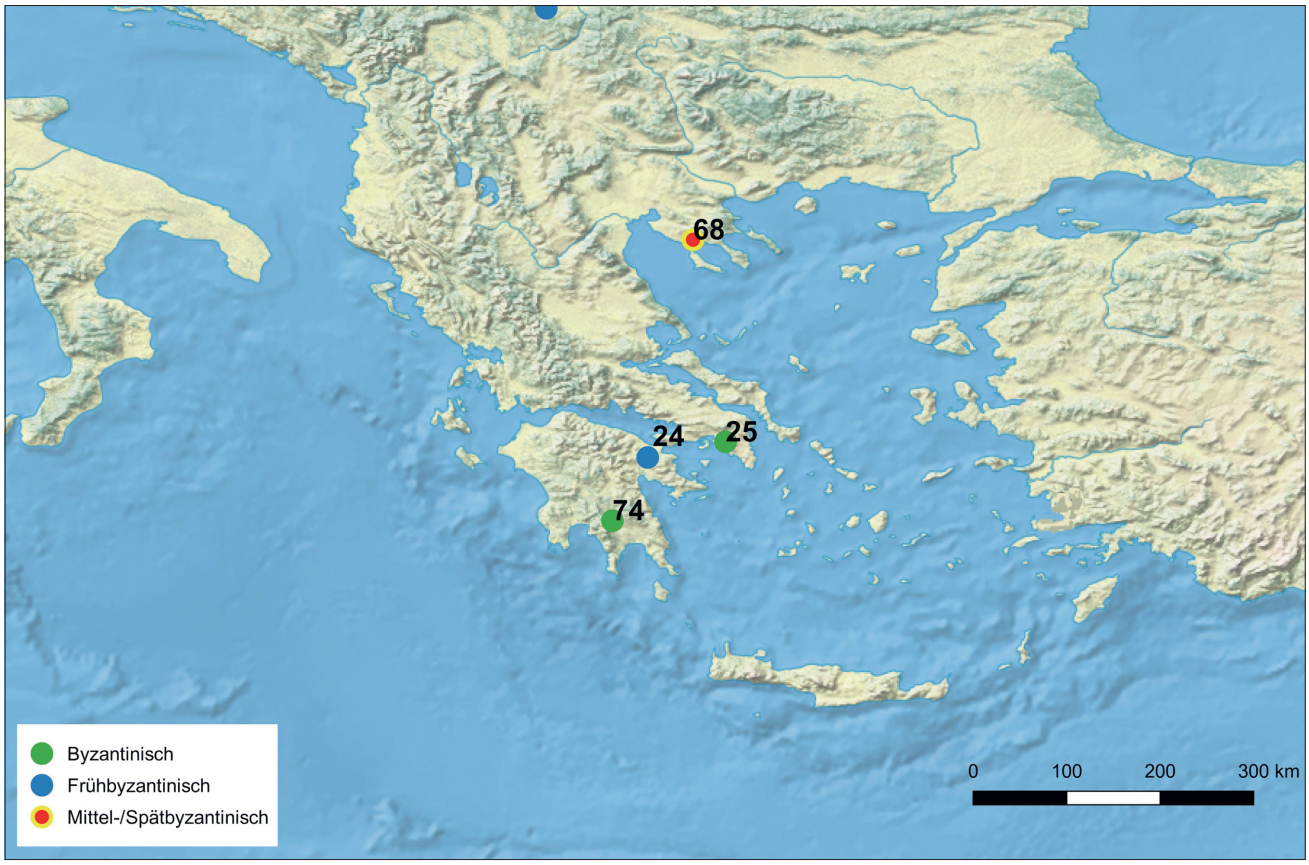


Abb. 78 Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der früh- und mittel- bis spätbyzantinischen Zeit in Griechenland: **24** Pyrgouthi. – **25** Athen. – **68** Agios Mamas. – **74** Sparta.

Spelzgerste ebenfalls bedeutend[216]. Die Kulturpflanzen- und Beikrautspektren weisen in dieser Periode auf eine ertragsorientierte Landwirtschaft und einen überwiegenden Winterfeldbau hin. Für die byzantinische Zeit (5./6. Jh.) konnte hingegen eine erhöhte Bedeutung des Sommerfeldbaus belegt werden[217]. Obwohl Roggen bereits zu römischer Zeit in Pannonien als Hauptgetreide angebaut wurde, erreicht er besonders ab dem 5./6. Jahrhundert in Serbien, Bulgarien und Rumänien große Bedeutung. Noch deutlicher ist der intensivierte Anbau der Rispenhirse, der in römischer Zeit weitgehend eine untergeordnete Bedeutung beizumessen ist. Ab dem 5./6. Jahrhundert liegt sie hingegen vielerorts als Hauptgetreide vor. Die hohe Diversität angebauter Getreide, die vor allem an den systematisch untersuchten Fundorten belegt ist, erscheint ebenfalls vielerorts erst ab dem 5./6. Jahrhundert einzusetzen. Zudem ist für Caričin Grad (vgl. S. 88-89) und Svetinja[218] ein Gemengeanbau von Saatweizen und Roggen und in Nicopolis ad Istrum Gemengeanbau von Spelzgerste und Roggen[219] anzunehmen. Ähnliche Beobachtungen konnten an den Vorräten aus Topraichioi, Aegyssus und Murighiol und Histria gemacht werden, in denen Roggen zusammen mit Spelzgerste oder Saatweizen vorlag[220]. Es scheint, als hätte die Bevölkerung der Balkanregion über unterschiedliche Anpassungen der Landwirtschaft auf die unsicheren politischen Bedingungen reagiert. Die Erhöhung der Diversität, die Kombination von Winter- und Sommerfeldbau und der Gemengeanbau von sensitiven Getreiden wie Saatweizen zusammen mit robusten Getreiden scheinen als Maßnahmen zur Sicherung der Ernten und Erhöhung der Erträge ergriffen worden sein.

Griechenland – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen

Der Raum Griechenlands gehörte zu den Kerngebieten des Byzantinischen Reiches und unterlag während der langen Herrschaftsdauer vielfältigen Auseinandersetzungen, die besonders den Norden betrafen. Dennoch standen vor allem die südlichen Gebiete und der Raum Thessaloniki fast durchgehend unter byzantinischer Herrschaft. Bisher sind Fragen nach der spätantiken Landnutzung, der Subsistenzwirtschaft, Ackerbau und Handel dennoch weitgehend unbeantwortet[221].

216 Buysse, Botanical remains 271-274.
217 Buysse, Botanical remains 280.
218 Borojević, Svetinja 71.
219 Buysse, Botanical remains 278.
220 Cârciumaru, Paleoetnobotanica 201.
221 Hjohlman u. a., Pyrgouthi.

Archäobotanischer Forschungsstand in Griechenland

Trotz der langen Besiedlungsdauer von der früh- bis in die spätbyzantinische Zeit liegen nur vier Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen vor (**Abb. 78**). Die Daten stammen aus Pyrgouthi[222] und Sparta[223] auf der Peloponnes, Athen[224] auf dem griechischen Festland und Agios Mamas[225] auf der Chalkidiki. Die untersuchten Kontexte des ländlichen Gehöfts Pyrgouthi datieren in die frühbyzantinische Zeit (spätes 6.-frühes 7. Jh.). Das bearbeitete Material aus Vorratsgruben in Agios Mamas stammt aus dem Übergang von der mittel- in die spätbyzantinische Zeit (12.-14. Jh.). Zu byzantinischer Zeit wurde der Hügel als Kapellenhügel mit Gräberfeld genutzt[226]. Die Errichtung einer Kirche mit Gräberfeld, die Gruben, die Straße sowie Baureste, die vermutlich von Häusern stammen, belegen eine Besiedlung zu byzantinischer Zeit; dennoch zeugen die wenigen keramischen Funde von keiner bedeutenden Siedlungsaktivität[227]. Die zwei Analysen von der Agora Athens[228] und die Analyse einer Abfallgrube in Sparta weisen nur eine allgemeine Datierung in die byzantinische Zeit auf und lassen sich daher keiner exakten Periode zuweisen. Zudem konnten die drei Analysen aufgrund fehlender geeigneter Rohdaten nicht in die Berechnung des Repräsentativitätsindex miteinbezogen werden. Die Ergebnisse werden daher lediglich als Ergänzungen zu den Daten aus Pyrgouthi und Agios Mamas herangezogen, die als einzige Analysen geeignete Daten für die Berechnung eines Repräsentativitätsindex aufwiesen. Aufgrund dessen ist es nicht möglich, ein für die gesamte Region aussagekräftiges Bild zu charakterisieren. Dennoch ergeben sich einige interessante Hinweise auf die Kulturpflanzennutzung des byzantinischen Griechenland.

Nachgewiesenes Pflanzenspektrum in Griechenland

Da aufgrund der wenigen Analysen nur eine begrenzte Datenbasis zur Verfügung stand, sind die durch den Repräsentativitätsindex ermittelten Gesamtwerte sowohl für die Cerealia als auch für die Non-Cerealia niedrig. Da für die frühbyzantinische Zeit und die mittel- bis spätbyzantinische Zeit jeweils nur eine Untersuchung zur Verfügung stand, wurde der Multiplikator für die Stetigkeit eines Taxons innerhalb einer Region nicht angewandt (**Abb. 28**).

Zusammensetzung der Cerealia

Im summierten Getreidespektrum der frühbyzantinischen Zeit sind freidreschender Weizen (33 %) und Gerste (33 %) in gleichen Anteilen repräsentiert (**Abb. 79**). Hafer erscheint, aufgrund seines Anteils von 22 % im summierten Spektrum, ebenfalls bedeutend. Einen untergeordneten Stellenwert erreichen die Spelzweizen mit einem Anteil von nur 11 % (**Abb. 79**).

Unter den freidreschenden Weizenarten sind sowohl Saatweizen als auch Hartweizen belegt. Hartweizen (14 %) tritt gegenüber Saatweizen (10 %) mit einem etwas höheren Anteil im Spektrum auf. Für die frühbyzantinische Zeit ist nur mehrzeilige Spelzgerste (29 %) belegt. Die Funde des Hafers konnten überwiegend als Saathafer (19 %) angesprochen werden. Unter den Spelzweizen ist Emmer die einzige nachgewiesene Art. Er tritt mit einem Anteil von 10 % subdominant auf (**Tab. 7**).

Im summierten Spektrum der mittel- bis spätbyzantinischen Zeit liegt Roggen (36 %) in bedeutendem Anteil vor (**Abb. 79**). Gerste, Nacktweizen und Spelzweizen bilden die gleichen Anteile von jeweils 18 %. Lediglich Hirse ist deutlich subdominant vertreten.

Anders als in frühbyzantinischer Zeit liegen in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit sowohl Hinweise auf die Nutzung der mehrzeiligen Spelzgerste als auch der mehrzeiligen Nacktgerste vor. Das Spektrum der freidreschenden Weizenarten weicht ebenfalls von dem der frühbyzantinischen Zeit ab: Hartweizen ist nicht belegt, lediglich Saatweizen (15 %) ist vertreten. Das Spektrum der Spelzweizen zeigt hingegen eine größere Artenvielfalt als in frühbyzantinischer Zeit. Darunter erreicht lediglich Emmer einen erhöhten Anteil von 15 %. Einkorn und Dinkel sowie Rispenhirse (jeweils 8 %) sind subdominant. Auch im detaillierten Spektrum ist Roggen in einem dominanten Anteil von 31 % vertreten (**Abb. 80**).

Zusammensetzung der Non-Cerealia

Aufgrund der begrenzten Datenbasis ist der RI für die Non-Cerealia sowohl für die frühbyzantinische als auch die mittel- bis spätbyzantinische Zeit niedrig (**Tab. 7**). Das Spektrum der frühbyzantinischen Zeit setzt sich überwiegend aus Hülsenfrüchten (46 %) zusammen. Öl- und Faserpflanzen sowie Garten- und Sammelpflanzen liegen zu 23 % und 31 % vor (**Abb. 81**). Der erhöhte Anteil der Hülsenfrüchte beruht vor allem auf der großen Artenvielfalt innerhalb dieser Gruppe. Die Öl- und Faserpflanzen sind hingegen lediglich durch den Ölbaum repräsentiert. Er ist mit einem Anteil von 23 % daher eindeutig dominant im Spektrum der Non-Cerealia vertreten. Das Spektrum der Garten- und Sammelpflanzen ist ebenfalls weniger artenreich und setzt sich aus nur vier Arten zusammen (**Tab. 7**).

Neben Ölbaum bildet die Kicher-/Saatplatterbse *Lathyrus cicera/sativus* im Spektrum der frühbyzantinischen Zeit einen signifikanten Anteil. Daneben ist der Linse ebenfalls eine erhöhte Bedeutung beizumessen. Weniger bedeutend erscheinen Purpurplatterbse *Lathyrus Citrullus* und Ackerbohne

222 Sarpaki, Pyrgouthi.
223 Hather/Peña-Chocarro/Sidell, Turnip.
224 Hopf, Athenian Agora. – Margaritis, Archaeobotanical Remains.
225 Kroll, Roggen.
226 Kroll, Roggen 474. – Becker/Kroll, Olynth 13.
227 Strati, Vatopedion 456 f.
228 Hopf, Athenian Agora. – Margaritis, Archaeobotanical Remains.

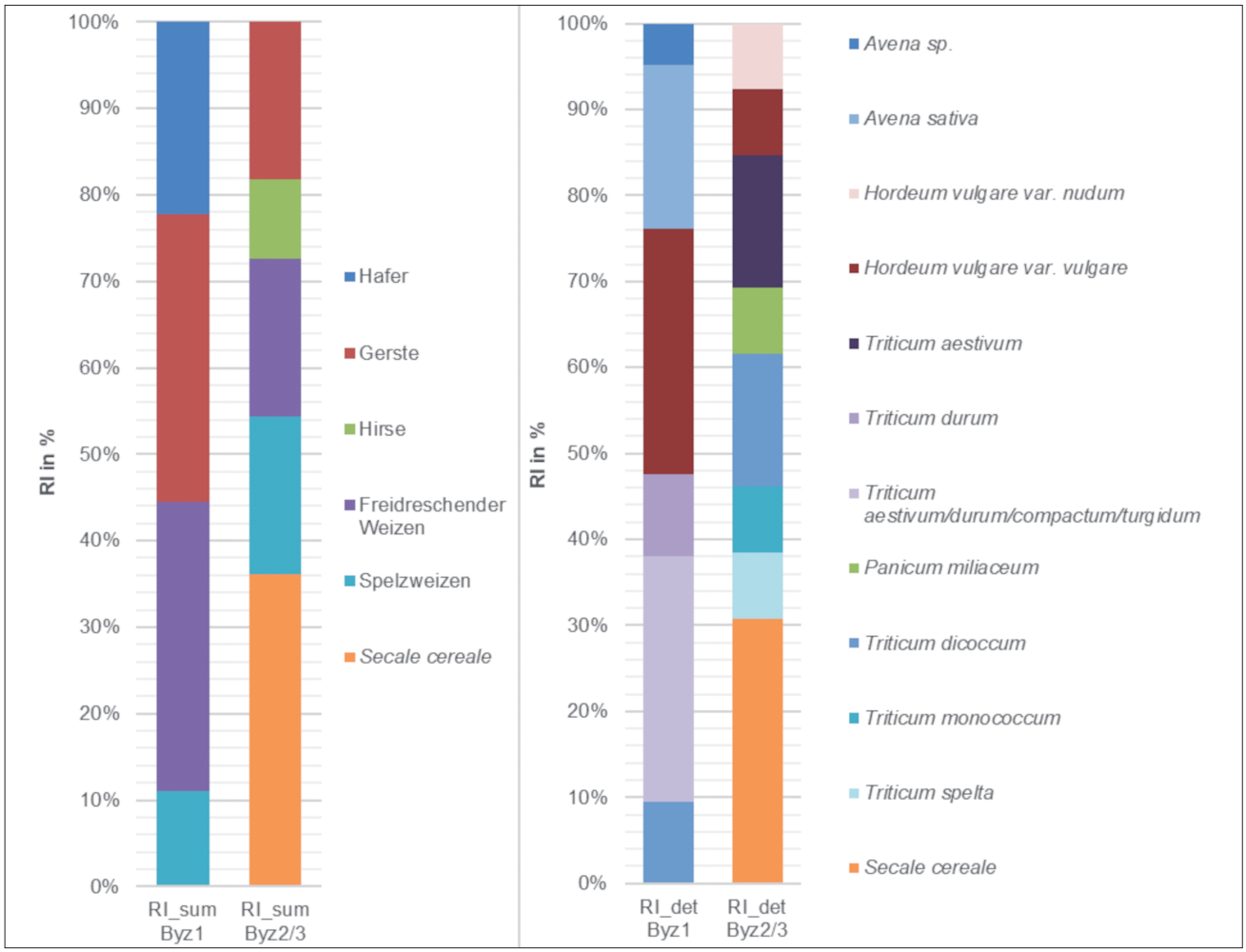


Abb. 79 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die früh- (Byz1) und mittel- bis spätbyzantinische (Byz2) Zeit in Griechenland.

unter den Hülsenfrüchten sowie Johannisbrotbaum *Ceratonia siliquia*, Feige und Weinrebe unter den Früchten, Nüssen, Gemüsen und Gewürzen (jeweils 8 %). Eindeutig subdominant sind Erbse, Linsenwicke, Walnuss und Mandel *Prunus dulcis* (jeweils 4 %, **Abb. 81**).

In mittel- bis spätbyzantinischer Zeit sind keine Öl- und Faserpflanzen nachweisbar. Das Spektrum der Non-Cerealia setzt sich daher aus Hülsenfrüchten (75 %) und Garten- und Sammelpflanzen (25 %) zusammen (**Abb. 81**). Verglichen mit der frühbyzantinischen Zeit ist eine geringere Anzahl an Arten belegt. Die Gruppe der Hülsenfrüchte ist anhand dreier Vertreter repräsentiert. Neben Ackerbohne (13 %) und Erbse (13 %), die ebenfalls in frühbyzantinischer Zeit nachgewiesen sind, ist Kichererbse mit 50 % die bedeutendste Art im Spektrum der Non-Cerealia (**Abb. 82**). Die in frühbyzantinischer Zeit ebenfalls nachgewiesenen Garten- und Sammelpflanzen Feige und Weinrebe bilden jeweils 13 % des Spektrums der Non-Cerealia.

Zusammenfassende Betrachtung des Kulturpflanzenspektrums Griechenlands

Leider liegen nur wenige Analysen aus dem byzantinischen Griechenland vor, sodass nur bedingt übergreifende Aussagen über die Bedeutung und die Entwicklung des Kulturpflanzenspektrums zu treffen sind. Die auf Basis des Repräsentativitätsindex ermittelten Ergebnisse entsprechen für die frühbyzantinischen Zeit dem Spektrum des ländlichen Gehöfts Pyrgouthi[229] und für die mittel- bis spätbyzantinischen Zeit dem von Agios Mamas[230]. Aufgrund der allgemeinen Datierung in die byzantinische Zeit und der fehlenden Rohdaten dienen die Analysen von der Agora Athens[231] sowie einer Abfallgrube in Sparta[232] lediglich als Ergänzungen.

Das in Pyrgouthi vorliegende Getreidespektrum zeichnet sich durch seine Artenvielfalt aus, die sich im Gesamtspektrum der Cerealia widerspiegelt (**Abb. 80**). Für die frühbyzantinische Zeit erscheinen sowohl mehrzeilige Spelzgerste als auch Nacktweizen von Bedeutung zu sein. Zudem weist

229 Sarpaki, Pyrgouthi.
230 Kroll, Roggen.
231 Hopf, Athenian Agora. – Margaritis, Archaeobotanical Remains.
232 Hather/Peña-Chocarro/Sidell, Turnip.

	RI_det Byz1	RI_sum Byz1	RI_det Byz1 %	RI_sum Byz1 %	RI_det Byz2/3	RI_sum Byz2/3	RI_det Byz2/3 %	RI_sum Byz2/3 %
Getreide								
Avena sativa Saathafer	8		19					
Avena spec. Hafer	2		5					
Summe Hafer		**8**		**22**				
Hordeum vulgare var. *nudum* Nacktgerste, mehrzeilig					1		8	
Hordeum vulgare var. *vulgare* Spelzgerste, mehrzeilig	12		29		1		8	
Summe Gerste		**12**		**33**		**2**		**18**
Triticum aestivum s.l. Saatweizen	4		10		2		15	
Triticum durum s.str. Hartweizen	6		14					
Triticum aestivum/durum/compactum/turgidum Nacktweizen	12		29					
Summe Nacktweizen		**12**		**33**		**2**		**18**
Panicum miliaceum Rispenhirse					1		8	
Summe Hirse						**1**		**9**
Triticum dicoccum Emmer	4		10		2		15	
Triticum monococcum Einkorn					1		8	
Triticum spelta Dinkel					1		8	
Summe Spelzweizen		**4**		**11**		**2**		**18**
Secale cereale Roggen					4	4	31	36
Summe Getreide	**42**	**36**	**100**	**100**	**13**	**11**	**100**	**100**
Cicer arietinum Kichererbse					4		50	
Lathyrus cicera/sativus Kicher-/Saatplatterbse	6		12					
Lathyrus Citrullus Purpurplatterbse	4		8					
Lens culinaris Linse	2		4					
Lens spec. Linse	4		8					
Pisum sativum Erbse	2		4		1		13	
Vicia ervilia Linsenwicke	2		4					
Vicia faba Ackerbohne	4		8		1		13	
Summe Hülsenfrüchte		**24**		**46**		**6**		**75**

Tab. 7 Repräsentativitätsindex in detaillierten (RIdet) und summierten (RIsum) Werten sowie Stetigkeiten (Stet) für die früh- und mittel- bis spätbyzantinische Zeit (Byz 1 und Byz 2/3) in Griechenland.

	RI_det Byz1	RI_sum Byz1	RI_det Byz1 %	RI_sum Byz1 %	RI_det Byz2/3	RI_sum Byz2/3	RI_det Byz2/3 %	RI_sum Byz2/3 %
Olea europaea Ölbaum	12		23					
Summe Öl- und Faserpflanzen		12		23				
Garten- und Sammelpflanzen								
Früchte								
Ceratonia siliqua Johannisbrotbaum	4		8					
Ficus carica Feigenbaum	4		8		1		13	
Vitis vinifera Weinrebe	4		8		1		13	
Nüsse								
Juglans regia Walnuss	2		4					
Prunus dulcis Mandel	2		4					
Summe Garten- und Sammelpflanzen		16		31		2		25
Summe Non-Cerealia	52	52	100	100	8	8	100	100

Tab. 7 Fortsetzung.

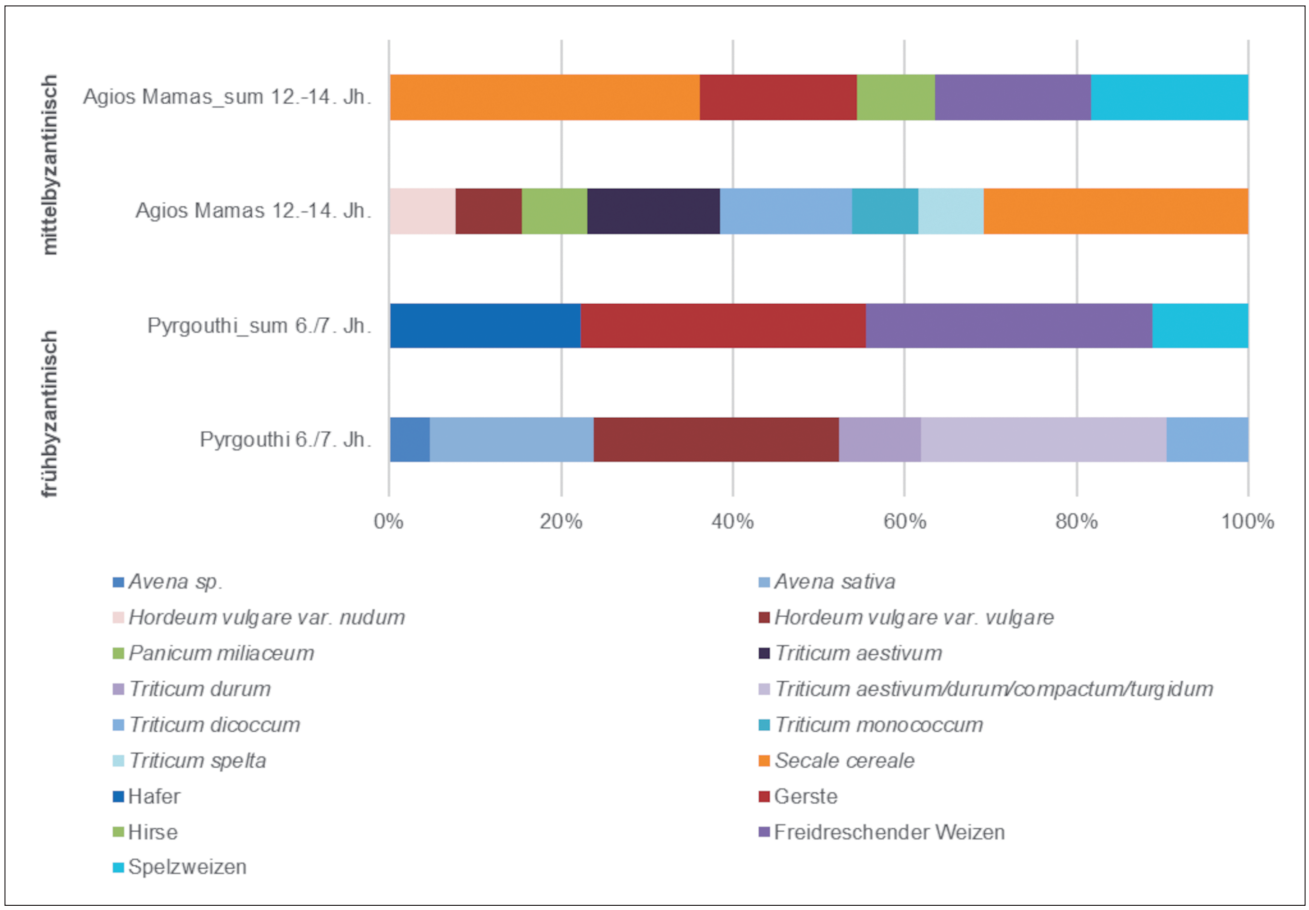


Abb. 80 Prozentuale Zusammensetzung der summierten und detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten der früh- und mittel- bis spätbyzantinischen Zeit in Griechenland.

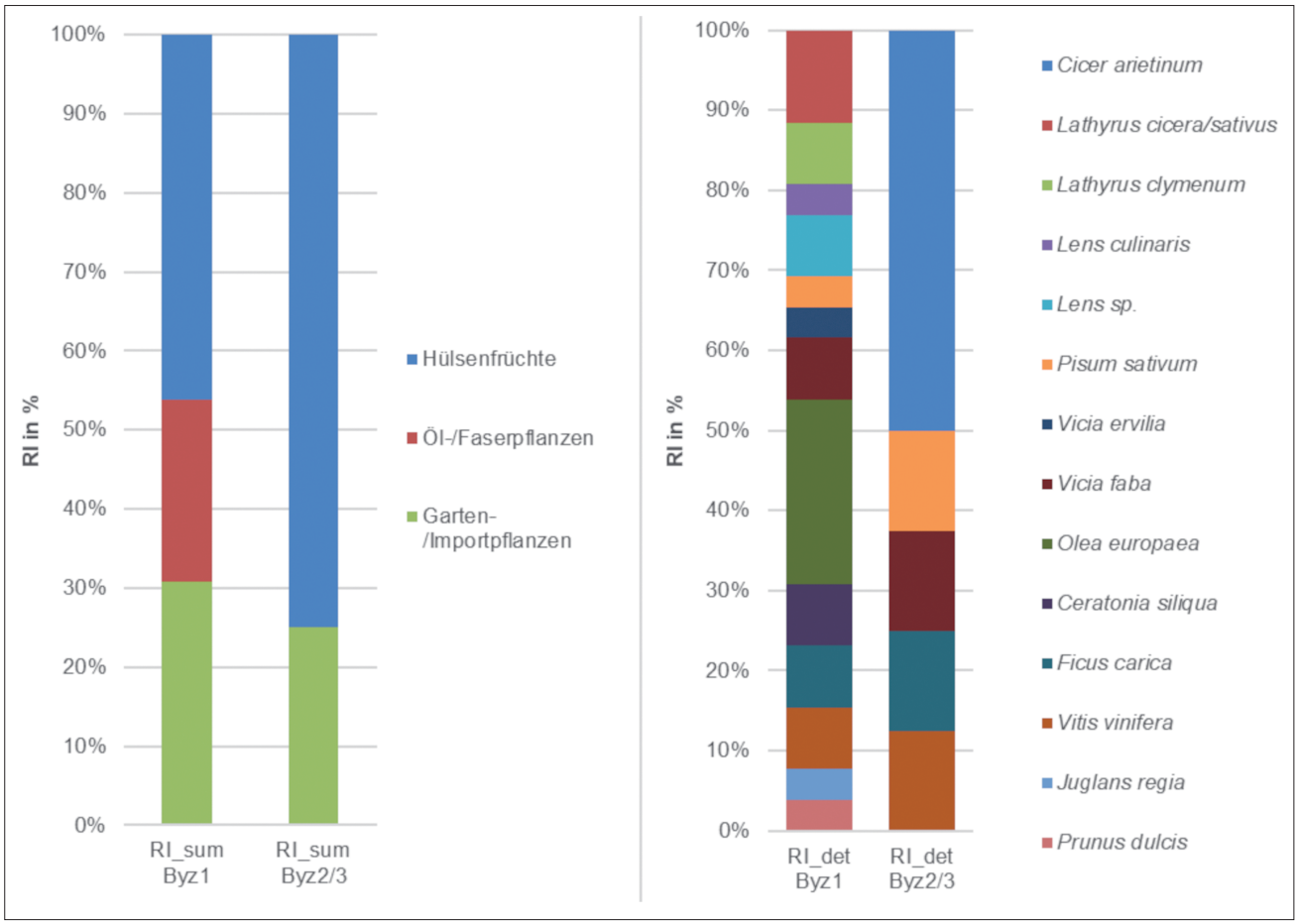


Abb. 81 Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia für die früh- (Byz1) und mittel- bis spätbyzantinische (Byz2/3) Zeit in Griechenland (**Tab. 7**).

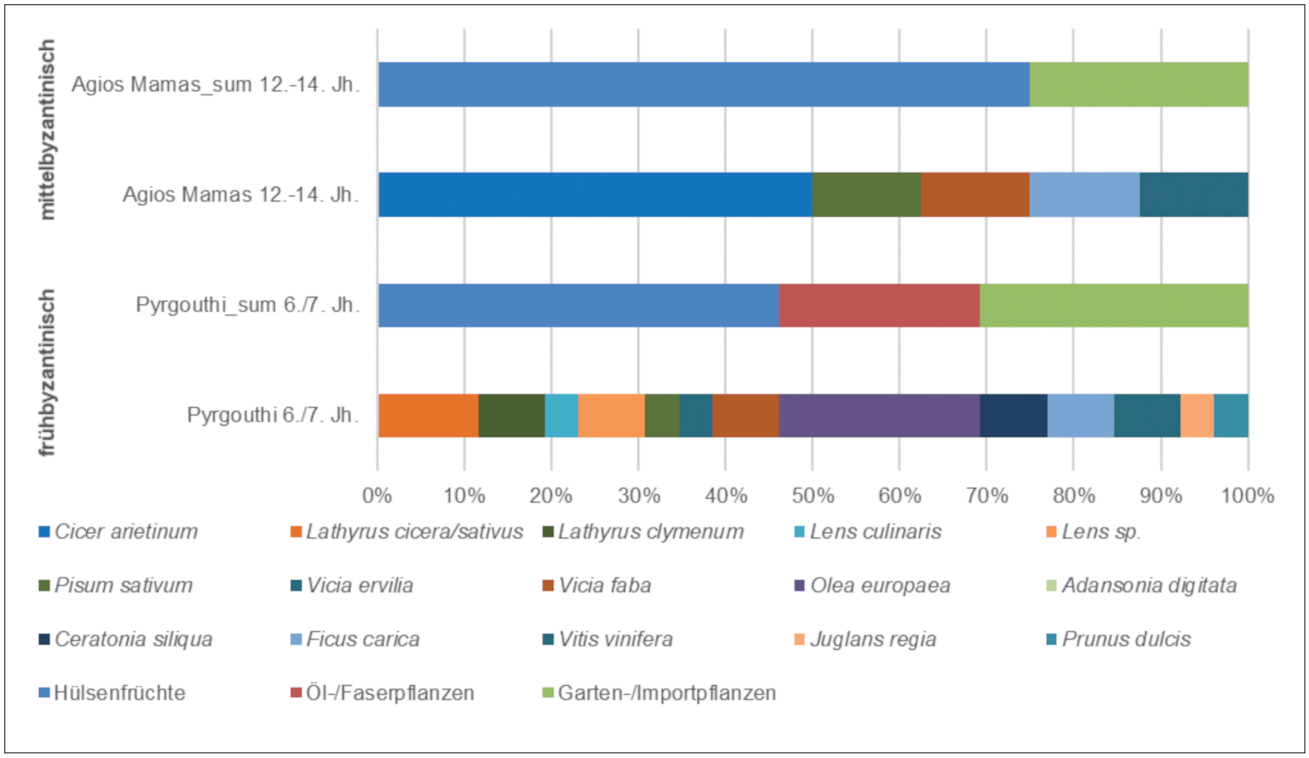


Abb. 82 Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia (RI %) an den einzelnen Fundorten der früh- und mittel- bis spätbyzantinischen Zeit in Griechenland.

die Analyse Pyrgouthis auf eine Bedeutung des Saathafers als wichtiges Getreide hin.

Die Daten aus Agios Mamas belegen ebenfalls einen Anbau der Spelzgerste und des Saatweizens in der mittel- bis spätbyzantinischen Zeit. Zudem liegt Nacktgerste vor, die in frühbyzantinischer Zeit nicht vertreten ist. Im Gegensatz zur frühbyzantinischen Zeit sind jedoch sowohl die Gerstenarten als auch Saatweizen subdominant. Die dominante Spezies unter den Cerealia ist in Agios Mamas eindeutig Roggen. Für die frühbyzantinische Zeit liegen keine Funde von *Secale cereale* vor. In Pyrgouthi lassen jedoch die Belege von *Secale* spec. eine Anwesenheit des Roggens bereits in frühbyzantinischer Zeit vermuten[233]; aufgrund der unsicheren Bestimmung waren diese Belege jedoch nicht mit in die Berechnung einzubeziehen.

Trotz der erhöhten Artenvielfalt der Spelzweizen (Emmer, Einkorn und Dinkel) in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit ist ihnen keine wesentliche Bedeutung beizumessen. Gleiches betrifft die Rispenhirse, die in frühbyzantinischer Zeit nicht nachweisbar war. In Pyrgouthi lag lediglich ein Fund von cf. *Panicum* spec. vor, der ebenso wie die Funde von *Secale* spec. nicht berücksichtigt werden konnte[234].

Aus den analysierten Vorräten aus zwei Speichern von der Agora Athens liegen nur wenige quantifizierte Getreidefunde der Spelzgerste sowie des Saatweizens vor. Zudem wurde ein weiterer, größerer Fund mehrzeiliger Spelzgerste untersucht, von welchem jedoch keine publizierten Rohdaten vorliegen[235]. Daher erscheint die mehrzeilige Spelzgerste gegenüber Saatweizen in den untersuchten Kontexten Athens zu überwiegen. Auch die Analyse Spartas ergab ein Überwiegen der mehrzeiligen Spelzgerste gegenüber den freidreschenden Weizenarten Hart- und Saatweizen[236]. Zudem lagen Funde von *Panicum* spec., *Setaria* spec. und *Avena* spec. vor, die in diesem Kontext jedoch als Unkräuter angesprochen werden[237]. Die Ergebnisse aus Athen und Sparta unterstreichen die Bedeutung der mehrzeiligen Spelzgerste und der freidreschenden Weizenarten. Unter letzteren sind sowohl Hartweizen als auch Saatweizen belegt, jedoch ist Saatweizen etwas häufiger nachgewiesen.

Unklar für das frühbyzantinische Griechenland bleibt aufgrund fehlender Vergleichsfunde die Bedeutung des Saathafers, da er lediglich im Spektrum Pyrgouthis in nennenswerten Anteilen vertreten ist und die in Sparta auftretenden Funde nicht näher differenzierten Hafers als Unkräuter angesprochen werden. Obwohl zu den Funden aus Agios Mamas vergleichbare Funde von Roggen fehlen, ist der Roggen von Agios Mamas als wichtiger Indikator für die Verbreitung des Roggenanbaus in den östlichen Mittelmeerraum zu sehen.

Da für die frühbyzantinische Zeit neben den Daten aus Pyrgouthi keine weiteren für die Berechnung des Repräsentativitätsindex geeigneten Daten vorlagen, entspricht das Spektrum der Non-Cerealia dem Spektrum Pyrgouthis. Besonders Hülsenfrüchte liegen zu einem bedeutenden Anteil vor und sind durch eine große Artenvielfalt charakterisiert.

Darunter konnten Kicher-/Saatplatterbse, Purpurplatterbse, Linsenwicke und Linse in vermehrt trockenen Umgebungen kultiviert werden. Erbse und Ackerbohne hingegen benötigen feuchtere Standorte, daher wird ein Anbau in bewässerten Gärten angenommen[238]. Anhand der großen Präsenz und der Artenvielfalt wird den Hülsenfrüchten in Pyrgouthi eine besondere Bedeutung in der Ernährung und Landwirtschaft beigemessen. Aufgrund ihrer Fähigkeit, landwirtschaftliche Böden mit Stickstoff anzureichern, wird ein Anbau von Getreide und Hülsenfrüchte in einem Rotationssystem vermutet[239]. Aus der Berechnung des Repräsentativitätsindex geht eine große Bedeutung des Ölbaumes in frühbyzantinischer Zeit hervor. In mittel- bis spätbyzantinischer Zeit ist er jedoch bisher nicht belegt. In byzantinischen Kontexten auf der Agora Athens[240] und in Sparta[241] lagen ebenfalls Funde von Olivensteinen vor, die die Bedeutung des Ölbaumes in byzantinischer Zeit unterstreichen. In den Analysen Pyrgouthis und Athens wird aufgrund der hohen Anzahl und des Fragmentierungsgrades der Olivensteine angenommen, dass es sich bei den gefundenen Resten um Abfälle aus der Olivenölproduktion handelt[242]. Derartige Pressreste konnten vielfältig verwendet werden, zum einen als alternative Brennstoffe, zum anderen als Tierfutter oder auch als Düngemittel[243]. Die Kontexte in beiden Analysen legen jedoch nahe, dass es sich überwiegend um Überreste von Brennstoffen handelt. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass für den Verzehr gelagerte Oliven verkohlten. Aus Pyrgouthi liegen zudem weitere Funde von Früchten und Nüssen wie Johannisbrotbaum, Feige, Wein, Walnuss und Mandel vor, denen jedoch eine vergleichsweise untergeordnete Bedeutung beizumessen ist.

Die Daten aus Agios Mamas ergeben für die mittel- bis spätbyzantinische Zeit ein Überwiegen der Kichererbse unter den Non-Cerealia. Untergeordnete Bedeutung hatten Ackerbohne und Erbse sowie Feige und Weinrebe.

Neben Olivensteinen lagen in Sparta weitere Funde von Hülsenfrüchten sowie Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze vor, die die Ergebnisse zu den Non-Cerealia aus Pyrgouthi und Agios Mamas stützen. Es treten wie in Pyrgouthi und Agios Mamas Ackerbohne und Erbse auf. Zudem sind die in Pyrgouthi nachgewiesene Linse und Linsenwicke vertreten. Ebenfalls in Sparta belegt ist die in Agios Mamas dominante Kichererbse. Des Weiteren liegen Hinweise auf die Nut-

233 Sarpaki, Pyrgouthi 320.
234 Sarpaki, Pyrgouthi 320.
235 Hopf, Athenian Agora 268.
236 Hather/Peña-Chocarro/Sidell, Turnip 396.
237 Hather/Peña-Chocarro/Sidell, Turnip 397.
238 Sarpaki, Pyrgouthi 319.
239 Sarpaki, Pyrgouthi 324.
240 Margaritis, Archaeobotanical Remains 26.
241 Hather/Peña-Chocarro/Sidell, Turnip 397.
242 Sarpaki, Pyrgouthi 319. – Margaritis, Archaeobotanical Remains 26.
243 Smith, Fuel. – Margaritis, Archaeobotanical Remains 26. – Rowan, Olive Oil.



Abb. 83 Cherson (**69**) auf der Krim mit archäobotanischen Untersuchungen aus der mittel- bis spätbyzantinischen Zeit.

zung von Weinrebe und Feige vor[244], die die Ergebnisse aus Pyrgouthi und Agios Mamas stützen und die Bedeutung der beiden Arten im byzantinischen Griechenland unterstreichen.

Aufgrund des Fehlens von eindeutigen Importen in den durchgeführten Untersuchungen ist derzeit anzunehmen, dass die Nahrungsmittelwirtschaft sowohl in der frühbyzantinischen als auch in der mittel- bis spätbyzantinischen Zeit vor allem auf lokal oder regional kultivierten Arten beruhte. Dies ist insbesondere auf das frühbyzantinische Pyrgouthi und das mittel- bis spätbyzantinische Agios Mamas zu beziehen, denen eine rurale Funktion beizumessen ist. Der Datenbestand für Athen und Sparta ist derzeit zu ungenau, um auf die Versorgungslage zu schließen.

Die Krim – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen

Die Krim liegt in einer der Peripherien des Byzantinischen Reiches am nördlichen Ufer des Schwarzen Meeres (**Abb. 83**). Trotz ihrer Randlage hatte die Krim, insbesondere die Hafen- und Handelsstadt Cherson an der südwestlichen Spitze der Krim, wichtige Funktionen. Besonders in mittel- und spätbyzantinischer Zeit fungierte sie als urbanes Zentrum und als Handelsknotenpunkt zwischen der Ägäis, Nordeuropa und den Steppen des Ostens. Die Stadt wurde bereits im 5. Jahrhundert v. Chr. von den Griechen gegründet, war militärischer Stützpunkt der Römer während des 3. Jahrhunderts n. Chr. und ab dem 6. Jahrhundert das nördlichste urbane Zentrum des Byzantinischen Reiches. Viele der Wohn- und Wirtschaftsgebäude wurden während des 11. und 12. Jahrhunderts errichtet und geben Aufschluss über das städtische Gefüge in dieser Zeit. Die Besiedlung der Stadt fand jedoch mit ihrer Zerstörung im 13. Jahrhundert ein abruptes Ende[245].

Das Klima im Südwesten der Krim ist submediterran, mit heißen Sommern und milden Wintern. Im Vergleich zu typisch mediterranem Klima sind die Winter jedoch kälter und die Perioden der Sommertrockenheit kürzer[246].

244 Hather/Peña-Chocarro/Sidell, Turnip 397.
245 Rabinowitz/Sedikova/Henneberg, Daily Life 425.
246 Cordova/Lehman, Environmental change. – Cordova, Crimea.

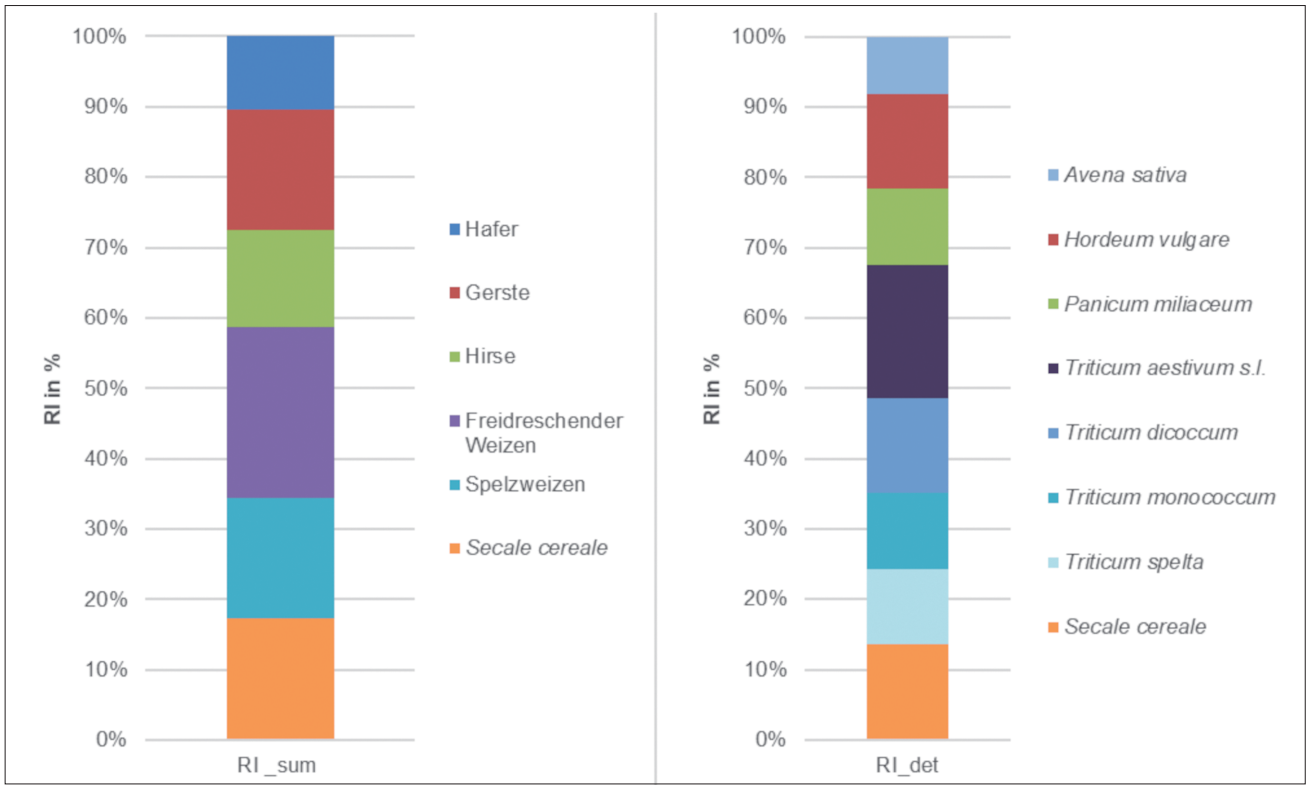


Abb. 84 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für das mittel- bis spätbyzantinische Cherson (Tab. 8).

Archäobotanischer Forschungsstand auf der Krim

Von der Krim stammt lediglich eine archäobotanische Untersuchung. Die Probenentnahmen in der Stadt Cherson wurden in den Jahren 2001, 2002 und 2004 in einem Wohngebäudekomplex im südöstlichen Quartier entlang einer von Süden nach Norden verlaufenden Hauptstraße durchgeführt[247]. Die Mehrheit der beprobten Komplexe datiert in die spätbyzantinische Zeit, in die Mitte des 13. Jahrhunderts, nur wenige Proben datieren in das 10. Jahrhundert. Die Proben wurden aus Herdstellen und Ascheschichten in verschiedenen Räumen der Gebäudekomplexe sowie aus dem Innenhof des Komplexes entnommen[248].

Nachgewiesenes Pflanzenspektrum auf der Krim

Da für die Krim lediglich die archäobotanische Untersuchung aus Cherson (**Abb. 83**) zur Verfügung stand, sind die Werte für den RI entsprechend niedrig. Da das Material aus Cherson repräsentativ aufgearbeitet wurde und vor allem zahlreiche Pflanzenfunde ergab, sind die Werte im Vergleich zu den Ergebnissen aus Griechenland höher. Die Cerealia überwiegen leicht gegenüber den Non-Cerealia. Da keine weiteren Vergleichsfundorte vorlagen, deren Daten in die Berechnungen mit einflossen, wurde auf die Berechnung der Stetigkeit und die Anwendung des Multiplikators verzichtet.

Zusammensetzung der Cerealia

Die Daten aus Cherson ergeben eine große Artenvielfalt an verschiedenen Getreiden für die mittel- bis spätbyzantinische Zeit. Kennzeichnend ist nicht nur die hohe Artenvielfalt, sondern auch die ähnliche Gewichtung der Arten (**Tab. A4**). Im summierten Spektrum bildet Nacktweizen den höchsten Anteil von 24 %, signifikant erscheinen zudem Gerste, Spelzweizen und Roggen (jeweils 17 %). Hirse weist mit 14 % einen nur wenig niedrigeren Anteil auf. Hafer scheint mit 10 % ebenfalls nicht unbedeutend zu sein.

Auch im detaillierten Spektrum zeigt sich ein ähnliches Bild (**Abb. 84**). Saatweizen ist die einzige belegte freidreschende Weizenart und bildet 19 % des Spektrums. Gerste und Roggen liegen zu 14 % vor. Interessant sind die vergleichsweise hohen Anteile der Spelzweizenarten. Emmer liegt wie Gerste und Roggen zu 14 % vor, Einkorn und Dinkel bilden mit jeweils 11 % den gleichen Anteil wie Rispenhirse. Mit 8 % weist Saathafer den niedrigsten Anteil auf (**Abb. 84**).

247 Pashkevich, Paleaobotanical Investigations 19.

248 Pashkevich, Paleaobotanical Investigations 23.

	RI_det	RI_ sum	RI_det %	RI_ sum %
Getreide				
Avena sativa Saathafer	12		8	
Summe Hafer		**12**		**10**
Hordeum vulgare Kulturgerste, mehrzeilig	20		14	
Summe Gerste		**20**		**17**
Triticum aestivum s.l. Saatweizen	28		19	
Summe Nacktweizen		**28**		**24**
Panicum miliaceum Rispenhirse	16		11	
Summe Hirse		**16**		**14**
Triticum dicoccum Emmer	20		14	
Triticum monococcum Einkorn	16		11	
Triticum spelta Dinkel	16		11	
Summe Spelzweizen		**20**		**17**
Secale cereale Roggen	20	20	14	17
Summe Getreide	**148**	**116**	**100**	**100**
Non-Cerealia				
Cicer arietinum Kichererbse	4		4	
Lens culinaris Linse	8		7	
Pisum sativum Erbse	8		7	
Vicia ervilia Linsenwicke	8		7	
Vicia faba Ackerbohne	4		4	
Vicia sativa Futterwicke	4		4	
Summe Hülsenfrüchte		**36**		**32**
Olea europaea Ölbaum	8		7	
Summe Öl- und Faserpflanzen		**8**		**7**
Garten- und Sammelpflanzen				
Früchte				
Ficus carica Feigenbaum	16		14	
Morus nigra Schwarze Maulbeere	4		4	
Rubus idaeus Himbeere	8		7	

Tab. 8 Repräsentativitätsindex in detaillierten (RIdet) und summierten (RIsum) Werten für die mittel- bis spätbyzantinische Zeit (Byz 2/3) in Cherson auf der Krim.

	RI_det	RI_ sum	RI_det %	RI_ sum %
Sambucus nigra Schwarzer Holunder	24		21	
Vitis vinifera Weinrebe	8		7	
Nüsse				
Corylus avellana Hasel	4		4	
Juglans regia Walnuss	4		4	
Summe Garten-/Sammelpflanzen		68		61
Summe Non-Cerealia	112	112	100	100

Tab. 8 Fortsetzung.

Zusammensetzung der Non-Cerealia

Der Gesamt-RI für die Non-Cerealia liegt nur wenig niedriger als für die Cerealia (Tab. 8). Es treten Hülsenfrüchte, Ölpflanzen sowie Garten- und Sammelpflanzen auf (Abb. 85). Besonders stark sind Früchte und Nüsse aus der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen (61 %) repräsentiert, auch die Hülsenfrüchte weisen einen hohen Anteil auf (32 %). Beide Pflanzengruppen zeichnen sich zudem durch eine große Artenvielfalt aus (Tab. 8).

Unter den Hülsenfrüchten erscheinen Linse, Erbse und Linsenwicke (jeweils 7 %) bedeutend. Die Anteile der Kichererbse, Ackerbohne und Futterwicke liegen bei nur 4 %. Der signifikante Anteil der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia beruht demnach vor allem auf ihrer großen Artenvielfalt. Öl- und Faserpflanzen bilden lediglich 7 % des Spektrums der Non-Cerealia. Einziger Vertreter der Gruppe ist Ölbaum.

Das Spektrum der Früchte und Nüsse weist wie die Hülsenfrüchte eine hohe Artenzahl auf (Abb. 85). Ihre Dominanz beruht zum einen auf dieser Artenvielfalt, zum anderen auf den hohen Werten für Schwarzen Holunder (21 %) und Feige (14 %). Letztere erreichen somit den höchsten Stellenwert unter den Non-Cerealia (Tab. 8). Nicht unbedeutend erscheinen zudem Himbeere und Weinrebe (jeweils 7 %). Schwarze Maulbeere *Morus nigra*, Walnuss und Haselnuss liegen hingegen nur in geringen Anteilen von 4 % vor.

Zusammenfassende Betrachtung des Kulturpflanzenspektrums auf der Krim

Da für die Krim lediglich die Analyse aus Cherson zur Verfügung stand, können die ermittelten Daten nicht auf die gesamte Region übertragen werden. Das Kulturpflanzenspektrum Chersons ergibt aufgrund seines Fund- und Artenreichtums dennoch interessante Hinweise auf die Kulturpflanzennutzung in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit.

Die ausgeglichene Gewichtung im Spektrum der Cerealia lässt eine weitgehend ausgewogene Bedeutung der verschiedenen Getreide in der Ernährung vermuten. Die größte Bedeutung erreicht Saatweizen, der aufgrund seines hohen Anteils und seines regelmäßigen Auftretens in den Proben als Hauptgetreide angesprochen wird. Saathafer, Spelzgerste, Emmer und Roggen erscheinen ebenfalls bedeutend. Da Saatweizen jedoch in der Regel den größten Anteil in den Proben bildet und die weiteren Getreide ein weniger stetiges Vorkommen aufweisen, ist ihnen eine untergeordnete Bedeutung beizumessen. Es wird dennoch angenommen, dass der Anbau von Saathafer und Roggen vor allem ergänzend zum Anbau des Saatweizens erfolgte[249]. Die Ergebnisse aus der Berechnung des RI bekräftigen diese Vermutung und unterstreichen die Bedeutung des Saathafers und des Roggens.

Auch die Non-Cerealia weisen eine überwiegend ausgeglichene Gewichtung auf. Den höchsten Stellenwert erreichen darunter jedoch Schwarzer Holunder und Feige. Die große Artenvielfalt belegt zudem die große Bedeutung der Garten- und Sammelwirtschaft. Der Anbau und das Sammeln der meisten Arten konnten im Umfeld Chersons stattfinden. Lediglich für die Olive wird ein Import aus dem mediterranen Raum angenommen[250].

Der geringe Anteil an Importen und die große Artenvielfalt an bedeutenden Kulturpflanzen, besonders der Getreide, die kennzeichnend für eine bäuerliche Subsistenzwirtschaft sein können[251], vermögen die Bedeutung Chersons als urbanes Zentrum und Handelsknotenpunkt nicht hervorzuheben. Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, dass sich die Untersuchungen auf einen Wohnkomplex beschränken; Befunde, die in direktem Zusammenhang mit Handelsaktivi-

249 Pashkevich, Paleaobotanical Investigations 24.
250 Pashkevich, Paleaobotanical Investigations 25.
251 Rösch u. a., Landnutzung 331.

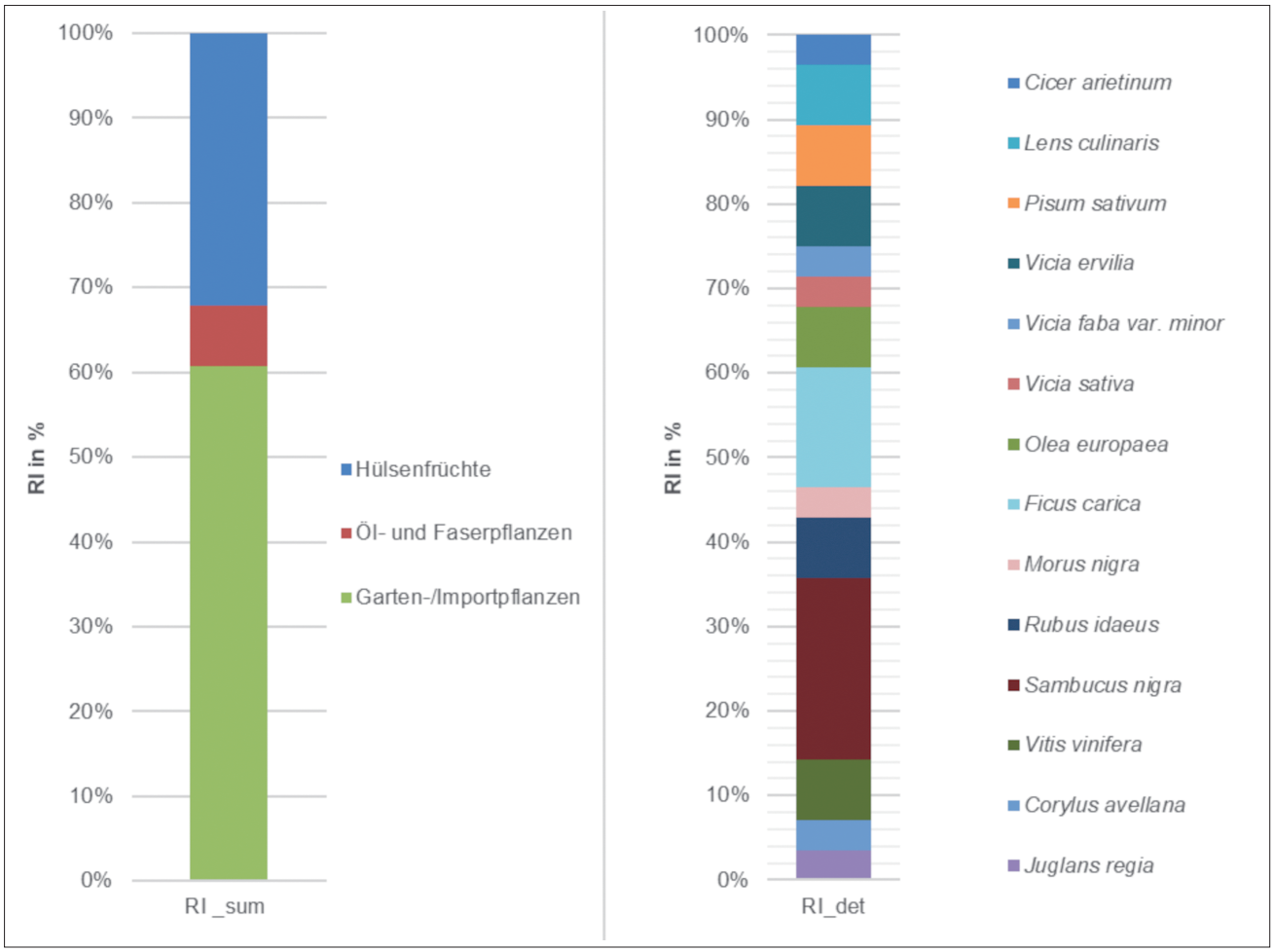


Abb. 85 Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia (RI %) für das mittel- bis spätbyzantinische Cherson (**Tab. 8**).

täten stehen, wurden bisher nicht untersucht. Es ist daher anzunehmen, dass Importe wie Oliven den Bewohnern zur Verfügung standen, der Großteil der Waren jedoch weiterverhandelt wurde. Die große Diversität genutzter Kulturpflanzen spricht für eine vielfältige Wirtschaftsweise. Nicht auszuschließen ist, dass einige Arten zu Sonderzwecken kultiviert wurden. Fraglich ist, ob externe Faktoren, wie für den Balkan angenommen, zu der hohen Diversität führten oder ob eine große Artenvielfalt in der spätbyzantinischen Zeit üblich war. Die auf einen spezifischen Komplex beschränkten, nicht diachronen Ergebnisse aus Cherson und der ungenügende Forschungsstand zur spätbyzantinischen Zeit lassen derzeit jedoch noch keine verlässlichen Aussagen dazu treffen.

Konstantinopel / Kleinasien – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen

Die Region Konstantinopel / Kleinasien erstreckt sich über das Gebiet der heutigen Türkei, vom thrakischen Teil Konstantinopels auf dem europäischen Kontinent bis nach Südostanatolien an den Oberlauf des Euphrats. Die Region stand partiell von der früh- bis in die spätbyzantinische Zeit unter byzantinischer Herrschaft. Die Hauptstadt Konstantinopel war das politische, geistige, kirchliche und wirtschaftliche Zentrum des Byzantinischen Reiches und lag in strategischer Lage am Bosporus zwischen der Ägäis und dem Schwarzen Meer. Gegründet wurde Konstantinopel im Jahr 324 n. Chr. durch Kaiser Konstantin (306-337) und am 11. Mai 330 eingeweiht[252].

Kriegerische Konflikte, zunächst mit den Persern und Sassaniden und darauffolgend mit den Arabern, führten zu einer Schwächung des Reiches und der Region sowie zu stetigen Gebietsverlusten und Rückeroberungen während des 7. bis ins 9. Jahrhundert. Bis zum 11. Jahrhundert konnte das Herrschaftsgebiet unter Kaiser Basileios II. (reg. 976-1025) bis zum Euphrat wieder ausgedehnt werden. Jedoch wurden bereits ab der zweiten Hälfte des 11. Jahrhunderts weite Gebiete Kleinasiens durch die Seldschuken erobert[253], die im Zentrum Kleinasiens das Sultanat von Rum gründeten, dass bis in

252 Schreiner, Byzanz 3.

253 Schreiner, Byzanz 5.

die zweite Hälfte des 13. Jahrhunderts bestand[254]. Trotz der Rückeroberung Westkleinasiens von den Seldschuken ging in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts fast gesamt Kleinasien an die Osmanen verloren. Zu diesem Zeitpunkt war Byzanz kein zusammenhängendes Staatsgebilde mehr. Die verschiedenen Reichsteile waren nur noch auf dem Seeweg miteinander verbunden. Bis zur Mitte des 15. Jahrhunderts bestand Byzanz nur noch aus der Hauptstadt Konstantinopel sowie einiger weniger Städte und deren Hinterland[255]. Das Ende der byzantinischen Regierungszeit markiert der endgültige Verlust der Hauptstadt Konstantinopel am 29. Mai 1453 an die Osmanen[256].

Geographisch vereint Anatolien eine Vielzahl an Landschaften, die unter verschiedenen klimatischen Einflüssen stehen. Die Küstengebiete der Ägäis- und Mittelmeerregion sind von mediterranem Klima beeinflusst[257], das sich im Westen Anatoliens über die Täler der Flüsse Kaïkos (Bakırçay), Hermos (Gediz), Kaystros (Küçük Menderes) und Mäander (Büyük Menderes) weiter in das Inland erstrecken[258]. Im Gegensatz zu den an der Ägäis gelegenen Gebieten sind die Sommer in den südlichen mediterranen Gebieten der Mittelmeerregion wesentlich trockener und heißer als an der Ägäis. Die nördlichen Gebiete der Schwarzmeerregion stehen unter dem Einfluss des gemäßigten Schwarzmeerklimas, das sich durch milde Winter und nicht zu heiße Sommer sowie ganzjährige Regenfälle auszeichnet[259].

Für die zentralen Gebiete Kleinasiens kennzeichnend ist das anatolische Hochland, das weitgehend unter dem Einfluss kontinentalen Klimas steht. Die kontinentalen Einflüsse erstrecken sich bis nach Südostanatolien und resultieren aus der Distanz zum Mittelmeer und der Höhenlage[260]. Zudem ist das Hochland durch die Gebirge im Südwesten und Nordosten weitgehend gegenüber maritimen Einflüssen abgeschottet[261].

Archäobotanischer Forschungsstand in Konstantinopel / Kleinasien

Aus Konstantinopel / Kleinasien liegen 13 Fundstellen mit archäobotanischen Analysen vor (**Abb. 86**). Die Mehrheit der Analysen stammt von Fundorten aus dem vorderasiatischen Kleinasien / Anatolien, lediglich Konstantinopel liegt im europäischen Thrakien (**Abb. 86**). Daten aus vier archäobotanischen Untersuchungen konnten in die Berechnungen für die frühbyzantinische Zeit einbezogen werden. Analysen an verschiedenen Kontexten des 5. Jahrhunderts wurden in Kilise Tepe durchgeführt[262]. Kilise Tepe ist ein Siedlungshügel im südlichen Anatolien und liegt im Tal des Flusses Göksu. Die Region ist fruchtbar und reich an Wasser. Daher ist anzunehmen, dass der Bevölkerung in der frühbyzantinischen Zeit eine große Spannbreite natürlicher Ressourcen zur Verfügung stand. Zudem war der Göksu eine wichtige Route durch das Taurus Gebirge, die Zentralanatolien und die mediterranen Gebiete miteinander verband[263]. Zu byzantinischer Zeit lag eine ländliche Siedlung auf dem Siedlungshügel, archäobotanische Proben wurden aus verschiedenen Gruben aus dem Nordwestbereich der Siedlung und aus einem Innenhof entnommen[264].

Eine weitere Untersuchung an frühbyzantinischem Pflanzenmaterial stammt von Amphoreninhalten der Ladung des Schiffswracks Yassı Ada (7. Jh.), das in der Ägäis vor der Südwestküste Kleinasiens gesunkenen ist und dessen Analyse ein reichhaltiges feucht erhaltenes Material erzielte[265].

Die Analysen der Städte Sagalassos[266] und Amorium[267] geben Hinweise zur Kulturpflanzennutzung in der früh- und mittelbyzantinischen Zeit. Sagalassos liegt im Südwesten Anatoliens auf einer Höhe von 1450-1600 m ü. NN im westlichen Taurusgebirge. Die Region zeichnet sich durch eine gute Wasserversorgung, fruchtbare Böden sowie eine gute Anbindung an Handelsrouten aus, die mit den Häfen Südwestanatoliens verbunden waren[268]. Die Daten aus den frühbyzantinischen Kontexten stammen aus einer öffentlichen Latrine des 5.-7. Jahrhunderts[269] und aus verschiedenen Siedlungsschichten innerhalb Sagalassos und dessen Umfeld[270]. Die Untersuchungen an mittelbyzantinischen Siedlungsschichten aus Sagalassos datieren ins 9.-13. Jahrhundert[271]. Amorium liegt in Zentralanatolien im westlichen Kleinasien. Daten aus der früh- und mittelbyzantinischen Zeit stammen von der Analyse verschiedener Kontexte (Siedlungsschichten, Grubenfüllungen und Herdstellen) in der Unterstadt[272].

Neben den mittelbyzantinischen Kontexten in Sagalassos und Amorium liegen neun weitere Untersuchungen an mittelbyzantinischen Materialien vor (**Tab. 1**). Lediglich die Daten aus der Analyse des zentralanatolischen Çadır Höyük[273] konnten aufgrund der nicht publizierten Rohdaten nur über die Stetigkeit in die Berechnung des Repräsentativitätsindex einbezogen werden. Çadır Höyük ist ein Siedlungshügel, der seit dem späten Chalkolithikum bis in die islamische Zeit besiedelt war[274]. Die Probenentnahme an byzantinischen Kon-

254 Schreiner, Byzanz 27.
255 Schreiner, Byzanz 5.
256 Schreiner, Byzanz 42.
257 Zohary, Middle East 31.
258 Laiou / Morrisson, Economic History 11.
259 Zohary, Middle East 31.
260 Zohary, Middle East 33.
261 Wickham, Early Middle Ages 31.
262 Bending / Colledge, Archaeobotanical assemblages.
263 Jackson, Kilise Tepe 19.
264 Jackson, Northwest Corner.
265 Bryant / Murry, Amphora contents.
266 Baeten u. a., Sagalassos. – Fuller u. a., Isotopic Reconstruction.
267 Giorgi, Plant Remains 2012.
268 Baeten u. a., Sagalassos 1144.
269 Baeten u. a., Sagalassos 1155.
270 Fuller u. a., Isotopic Reconstruction 161.
271 Fuller u. a., Isotopic Reconstruction 163.
272 Giorgi, Plant Remains 2012, 395.
273 Smith, Çadır Höyük.
274 Smith, Çadır Höyük 169.

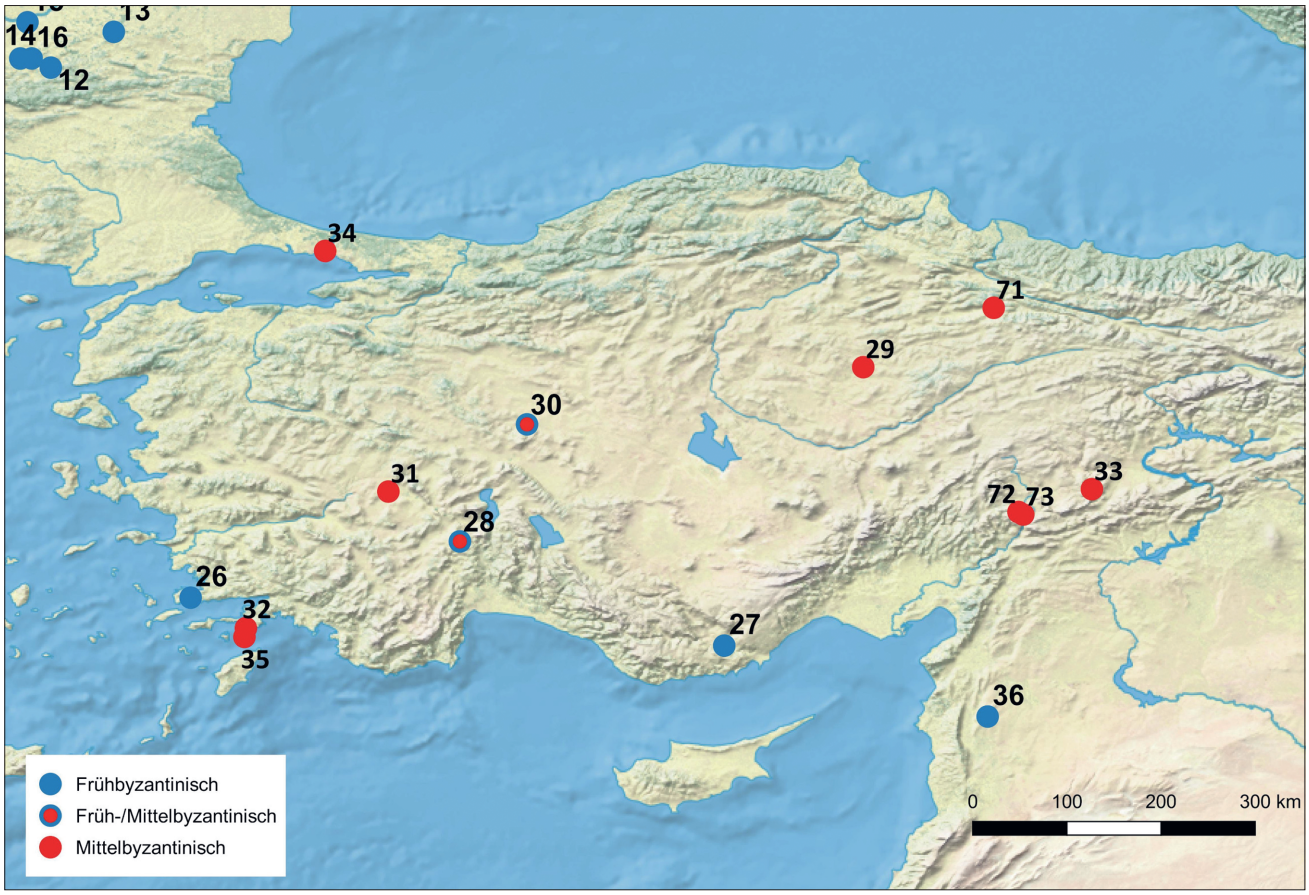


Abb. 86 Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der früh- und mittelbyzantinischen Zeit in Konstantinopel/Kleinasien: **26** Yassı Ada. – **27** Kilise Tepe. – **28** Sagalassos. – **29** Çadır Höyük. – **30** Amorium. – **31** Beycesultan. – **32** Bozburun. – **33** Gritille. – **34** Konstantinopel. – **35** Serçe Limanı. – **71** Komana. – **72** Gre Verike. – **73** Mezraa Höyük.

texten beschränkte sich auf einen Ofen. Dieser befand sich auf einer Terrasse östlich des Siedlungshügels, die als flaches landwirtschaftlich genutztes Areal angesprochen wird[275].

Weitere Daten, die in den Überblick zur mittelbyzantinischen Zeit einbezogen wurden, stammen von drei Untersuchungen in der Region Südostanatolien (**Abb. 86**). Die byzantinische Garnison Gritille lag in der heutigen Provinz Adıyaman nahe dem Euphrat und datiert ins 11. Jahrhundert[276]. Weitere Analysen wurden an verschiedenen Kontexten des 11.-13. Jahrhunderts in den ländlichen Siedlungen Mezraa Höyük und Gre Verike am Ufer des Euphrat in der Provinz Şanlıurfa nahe der heutigen türkisch-syrischen Grenze untersucht[277].

Im Norden Anatoliens, in der Schwarzmeerregion, liegt die ländliche Siedlung Komana, die sich auf und um den Siedlungshügel Hamamtepe Höyük erstreckte[278]. Das Material für die archäobotanische Analyse stammt aus verschiedenen Kontexten des 10.-13. Jahrhunderts[279].

Südwestlich von Komana, in der Ägäisregion, liegen drei weitere Fundstellen, die in die mittelbyzantinische Zeit datieren: die beiden Schiffswracks Bozburun[280] und Serçe Limanı[281] sowie die Stadt Beycesultan[282]. Die Schiffswracks Bozburun und Serçe Limanı, beide in der Ägäis vor der Südwestküste Anatoliens gesunken (**Abb. 86**), lieferten zahlreiche feucht erhaltene Materialien aus Amphoren, die ebenso wie die Pflanzenfunde aus dem frühbyzantinischen Wrack Yassı Ada vor allem über Handelsgüter Aufschluss geben.

Beycesultan liegt im Gegensatz zu den Schiffswracks im Inland Südwestanatoliens in der Provinz Denizli. Die Stadt liegt in einer Höhe von etwa 760 m ü. NN auf einer flachen Hochlandebene, in einem Tal am südwestlichen Zugang des Anatolischen Plateaus am Oberlauf des Flusses Mäander. Untersucht wurde der verkohlte Inhalt eines Vorratsgefäßes aus dem 10. Jahrhundert[283].

Weitere feucht und verkohlt erhaltene pflanzliche Reste wurden während der Marmaray und Metro Ausgrabungen

275 Smith, Çadır Höyük 174.
276 Miller, Gritille 211.
277 Oybak-Dönmez, Plant Remains 12.
278 Piskin/Tatbul, Archaeobotany 139.
279 Piskin/Tatbul, Archaeobotany 139f.
280 Gorham, Bozburun.
281 Ward, Plant Remains.
282 Helbæk, Crops.
283 Helbæk, Crops.

	RI_det Byz1	RI_sum Byz1	RI_det Byz1 %	RI_sum Byz1 %	Stetigkeit % Byz1	RI_det Byz2	RI_sum Byz2	RI_det Byz2 %	RI_sum Byz2 %	Stetigkeit % Byz2
Getreide										
Avena sativa Saathafer						8		2		9
Summe Hafer							**8**		**2**	**9**
Hordeum distichon Zweizeilige Gerste	1		1		25	6		1		27
Hordeum vulgare var. *vulgare* Spelzgerste, mehrzeilig	10		6		50	204		47		64
Hordeum vulgare Kulturgerste, mehrzeilig	72		41		50	1		+		18
Summe Gerste		**148**		**64**	**75**		**265**		**54**	**82**
Triticum aestivum s.l. Saatweizen	24		14		75	1		+		9
Triticum durum s.str. Hartweizen	1		1		25					
Triticum aestivum/durum/ compactum/turgidum	16		9		50	192		44		64
Summe Nacktweizen		**36**		**16**	**75**		**192**		**39**	**64**
Panicum miliaceum Rispenhirse	40		23		75	1		+		9
Summe Hirse		**40**		**17**			**4**		**1**	
Triticum dicoccum Emmer	1		1		25	4		1		27
Triticum monococcum Einkorn	2		1		25	1		+		18
Triticum spelta Dinkel	7		4		25					
Summe Spelzweizen		**7**		**3**	**25**		**4**		**1**	**27**
Secale cereale Roggen						11	11	3	2	18
Oryza sativa Reis						4	4	1	1	9
Summe Getreide	**174**	**231**	**100**	**100**	**75**	**432**	**488**	**100**	**100**	**82**
Hülsenfrüchte										
Cicer arietinum Kichererbse						1		+		9
Lathyrus cicera/sativus Kicher-/Saatplatterbse						8		1		18
Lathyrus sativus Saatplatterbse	1		1		25	4		1		9
Lens culinaris Linse	66		32		50	54		9		55
Pisum sativum Erbse	1		1		25	22		4		27

Tab. 9 Repräsentativitätsindex in detaillierten (RIdet) und summierten (RIsum) Werten sowie Stetigkeiten (Stet) für die früh- und mittelbyzantinische Zeit (Byz 1 und Byz 2) in Kleinasien (Werte geringer 1 % gekennzeichnet durch +; Abweichungen durch Rundung).

	RI_det Byz1	RI_sum Byz1	RI_det Byz1 %	RI_sum Byz1 %	Stetigkeit % Byz1	RI_det Byz2	RI_sum Byz2	RI_det Byz2 %	RI_sum Byz2 %	Stetigkeit % Byz2
Pisum spec. Erbse						1		+		9
Vicia ervilia Linsenwicke	1		1		25	15		2		18
Vicia faba Ackerbohne	1		1		25					
Vicia sativa Futterwicke						8		1		9
Summe Hülsenfrüchte		**70**		**34**	**25**		**113**		**18**	**45**
Öl- und Faserpflanzen										
Linum usitatissimum Lein						4		1		9
Linum spec. Lein	1		1		25					
Olea europaea Ölbaum	2		1		50	68		11		36
Summe Öl- und Faserpflanzen		**3**		**1**	**25**		**72**		**12**	**36**
Garten- und Sammelpflanzen										
Früchte										
Celtis tournefortii Tourneforts Zürgelbaum						1		+		9
Ceratonia siliqua Johannisbrotbaum						5		1		9
Cornus mas Kornelkirsche						7		1		18
Ficus carica Feigenbaum	38		19		50	7		1		18
Prunus armeniaca Aprikose						5		1		18
Prunus avium/cerasus Süßkirsche/Sauerkirsche						4		1		9
Prunus cerasifera Kirschpflaume						1		+		9
Prunus cerasus s.l. Sauerkirsche						4		1		9
Prunus domestica/insititia Zwetschge/Pflaume						1		+		9
Prunus domestica Zwetschge						6		1		18
Prunus persica Pfirsichbaum						20		3		27
Punica granatum Granatapfel	1		1		25	1		+		9
Vitis vinifera Weinrebe	75		37		75	320		51		55

Tab. 9 Fortsetzung.

	RI_det Byz1	RI_sum Byz1	RI_det Byz1 %	RI_sum Byz1 %	Stetigkeit % Byz1	RI_det Byz2	RI_sum Byz2	RI_det Byz2 %	RI_sum Byz2 %	Stetigkeit % Byz2
Nüsse										
Castanea sativa Edelkastanie						1		+		9
Corylus avellana Hasel						6		1		18
Juglans regia Walnuss	4		2		25	7		1		18
Pinus pinea Pinie						4		1		9
Pinus spec. Kiefer	1				25	6		1		18
Prunus dulcis Mandel						20		3		27
Gemüse										
Citrullus lanatus Wassermelone						4		1		9
Cucumis melo Zuckermelone						4		1		9
Gewürze										
Anethum graveolens Dill	8		4		25					
Coriandrum sativum Koriander	4		2		25	3		1		18
Summe Garten-/Sammelpflanzen		131		64	25		437		70	55
Summe Non-Cerealia	204	204	100	100	100	622	622	100	100	91

Tab. 9 Fortsetzung.

des Theodosianischen Hafens von Konstantinopel aus verschiedenen Kontexten des späten 10. und 11. Jahrhunderts untersucht. Unter anderem stammen die Reste aus Schiffswracks, Amphoren und dem die Wracks umgebenden Sediment[284].

Nachgewiesenes Pflanzenspektrum in Konstantinopel / Kleinasien

Überwiegend wurden an den Fundstellen in der Region Konstantinopel / Kleinasien systematische Analysen verschiedener Kontexte durchgeführt, deren Fundzahlen 1000 Sa / Fr übersteigen. Besonders für die mittelbyzantinische Zeit liegt eine hohe Anzahl an archäobotanischen Analysen vor. Sowohl für die frühbyzantinische Zeit als auch für die mittelbyzantinische Zeit übersteigt der Gesamt-RI der Non-Cerealia den der Cerealia (**Abb. 30**). Dies ist vor allem auf die reichhaltigen feucht erhaltenen Pflanzenmaterialien aus den Analysen der drei Schiffswracks zurückzuführen.

Zusammensetzung der Cerealia

In frühbyzantinischer Zeit ist Gerste eindeutig dominant gegenüber den freidreschenden Weizenarten, den Spelzweizen und der Hirse (**Tab. 9**).

Belegt sind sowohl die zweizeilige Gerste als auch mehrzeilige Spelzgerste. Letztere überwiegt eindeutig gegenüber der zweizeiligen Variante (**Abb. 87**). Unter den freidreschenden Weizen sind sowohl Hartweizen als auch Saatweizen nachgewiesen. Die Mehrheit der Funde entfällt

284 Oybak-Dönmez, Archaeobotanical Studies 234.

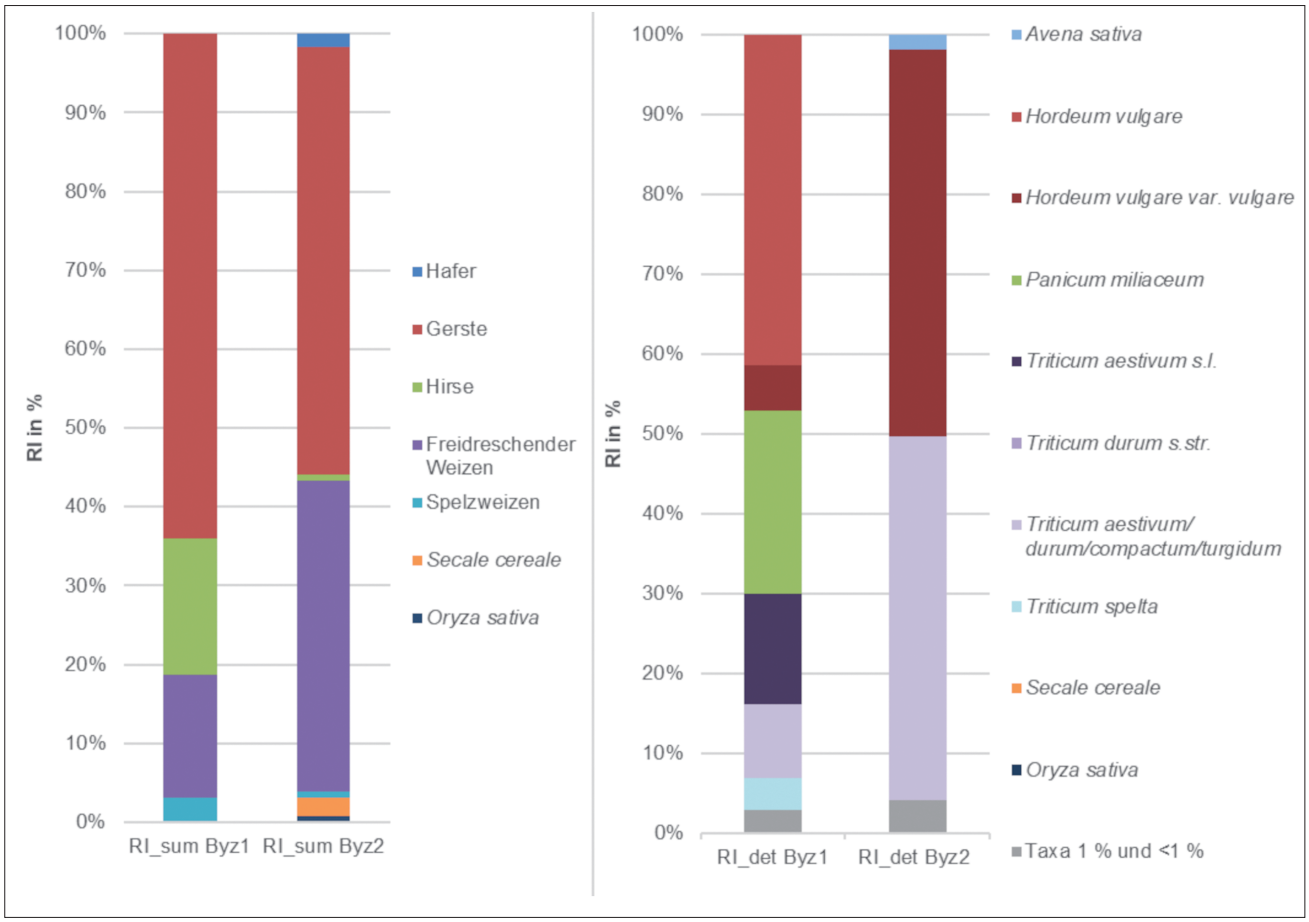


Abb. 87 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Thrakien/Kleinasien (**Tab. 9**).

jedoch auf Saatweizen, der zu 14 % im detaillierten Spektrum vorliegt und zudem eine hohe Stetigkeit von 75 % in der Region aufweist (**Tab. 9**; **Abb. 87**).

Rispenhirse ist die einzige belegte Hirse; sie liegt im summierten Spektrum gegenüber den Gersten zwar subdominant mit 17 % vor, bildet im detaillierten Spektrum jedoch 23 % und ist somit stärker repräsentiert als Saatweizen (**Abb. 87**). Wie Saatweizen weist sie in der frühbyzantinischen Zeit zudem eine hohe Stetigkeit von 75 % in der Region auf. Die Gruppe der Spelzweizenarten setzt sich in frühbyzantinischer Zeit aus Emmer, Einkorn und Dinkel zusammen, die jedoch im Gesamtspektrum der Region subdominant vorliegen. Darunter weist Dinkel den höchsten Anteil (4 %) auf (**Tab. 9**).

Das Spektrum der mittelbyzantinischen Zeit weicht vom Spektrum der frühbyzantinischen Zeit ab. In der Zusammensetzung haben sich zum einen die Anteile der bereits nachgewiesenen Arten verändert, zum anderen treten Arten auf, die in frühbyzantinischer Zeit nicht belegt sind.

Die Gerste (54 %) ist wie in der frühbyzantinischen Zeit wichtigstes Getreide, jedoch hat sich ihr Anteil gegenüber der frühbyzantinischen Zeit deutlich verringert. Der Anteil der freidreschenden Weizenarten ist hingegen deutlich erhöht. Mit 39 % sind sie im mittelbyzantinischen Spektrum ebenfalls als wichtiges Getreide anzusprechen (**Abb. 87**). Verringert sind die Anteile der Hirse (1 %) und der Spelzweizen (1 %). In frühbyzantinischer Zeit nicht vertreten, im Spektrum der mittelbyzantinischen Zeit jedoch von niedrigem Stellenwert sind Hafer (2 %), Roggen (2 %) und Reis (1 %).

Gerste ist wie in frühbyzantinischer Zeit anhand von Funden der Zweizeilgerste und der mehrzeilige Spelzgerste belegt. Verglichen mit der mehrzeiligen Spelzgerste (47 %) ist die Zweizeilgerste selten (1 %). Die mehrzeilige Spelzgerste bildet den höchsten Anteil im Gesamtspektrum der Getreide und weist mit 64 % eine hohe Stetigkeit unter allen einbezogenen Fundplätzen für die mittelbyzantinische Zeit auf.

Unter den freidreschenden Weizenarten ist Hartweizen in mittelbyzantinischer Zeit nicht mehr belegt. Der Anteil des freidreschenden Weizens ist im Vergleich zur frühbyzantinischen Zeit jedoch deutlich erhöht und nur wenig niedriger als der der mehrzeilige Spelzgerste, zudem weist er eine hohe Stetigkeit von 64 % in der Region auf. Sehr deutlich verringert ist der Anteil der Rispenhirse; mit unter 1 % ist sie eindeutig subdominant im Spektrum der Cerealia (**Tab. 9**).

Aus der Gruppe der Spelzweizen sind in mittelbyzantinischer Zeit Emmer und Einkorn subdominant nachgewiesen, Dinkel tritt nicht mehr auf (**Tab. 9**). Wie die Spelzweizen liegen Roggen, Hafer und Reis nur in geringe Anteile im detaillierten Gesamtspektrum vor (**Tab. 9**).

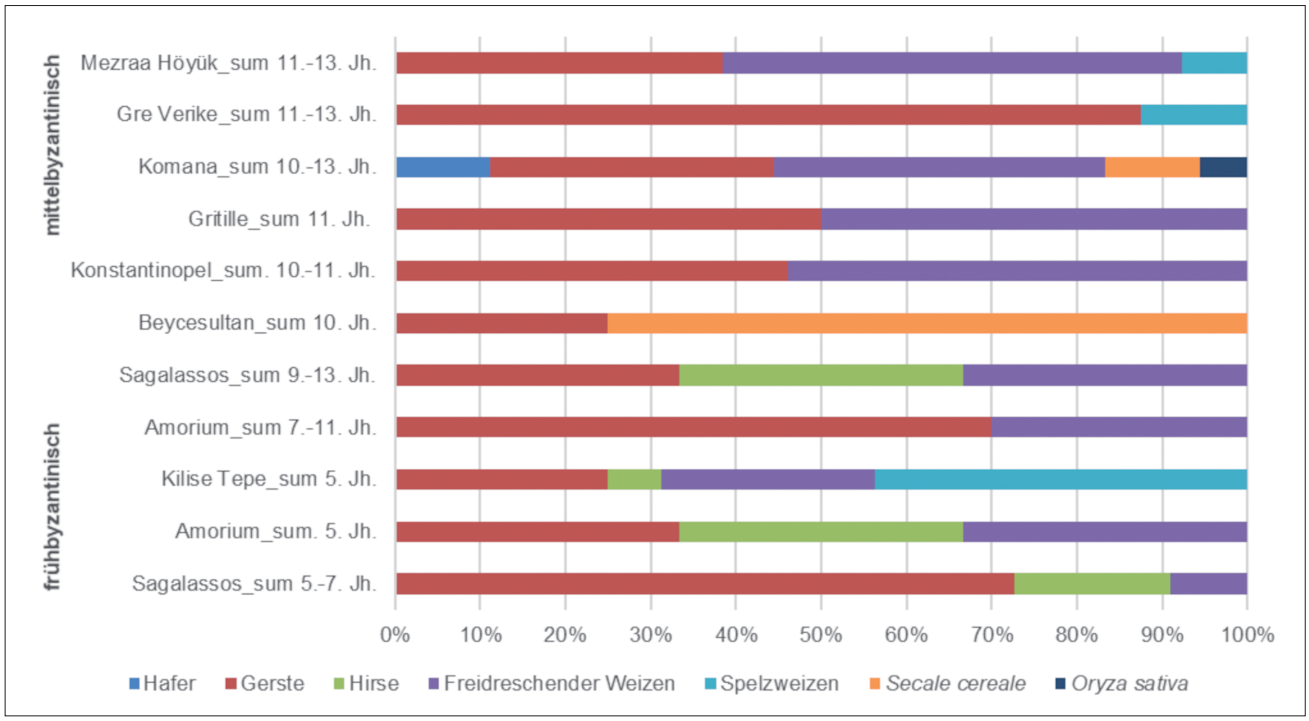


Abb. 88 Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die früh- und mittelbyzantinische Zeit in Thrakien/Kleinasien.

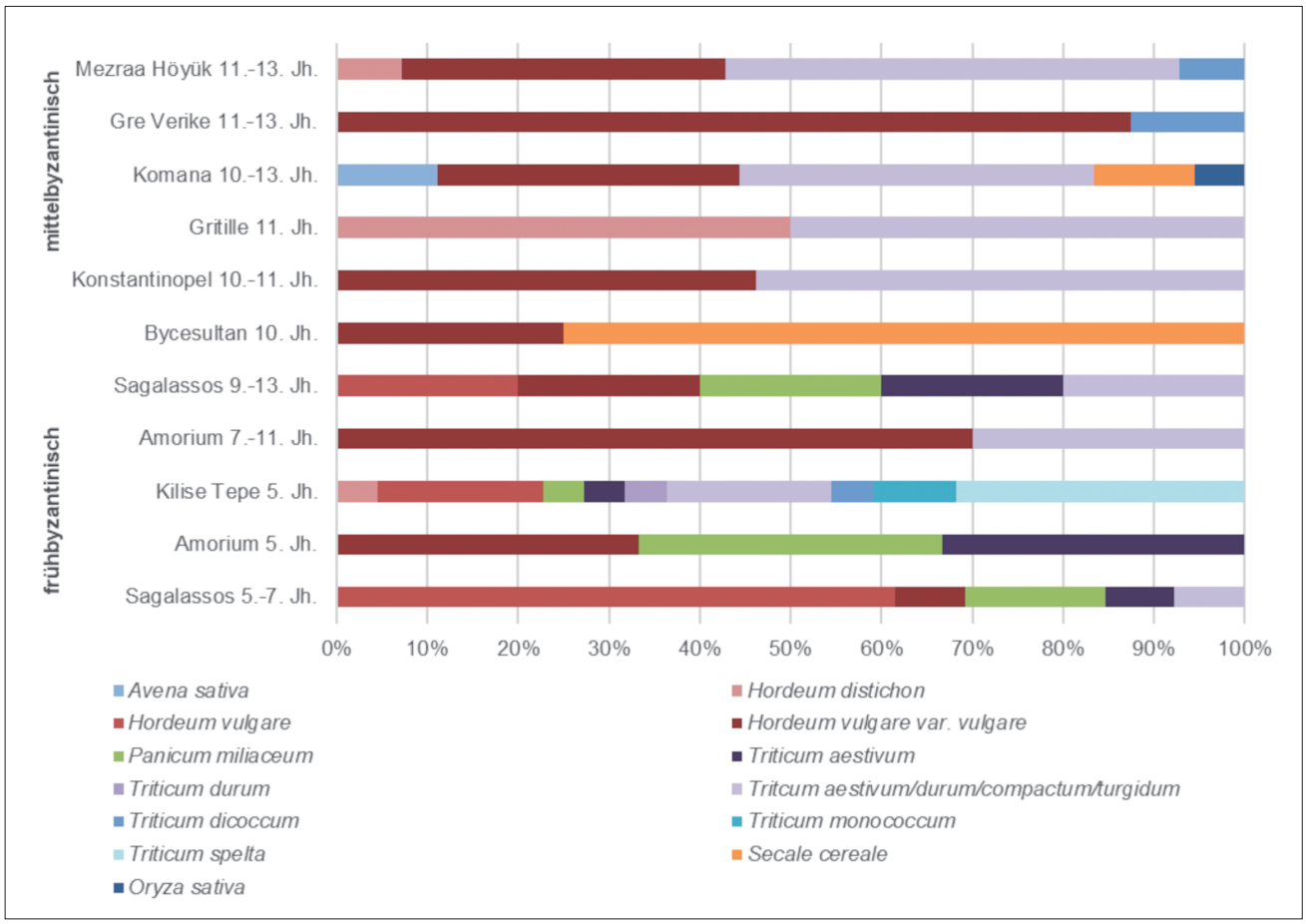


Abb. 89 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die früh- und mittelbyzantinische Zeit in Thrakien/Kleinasien.

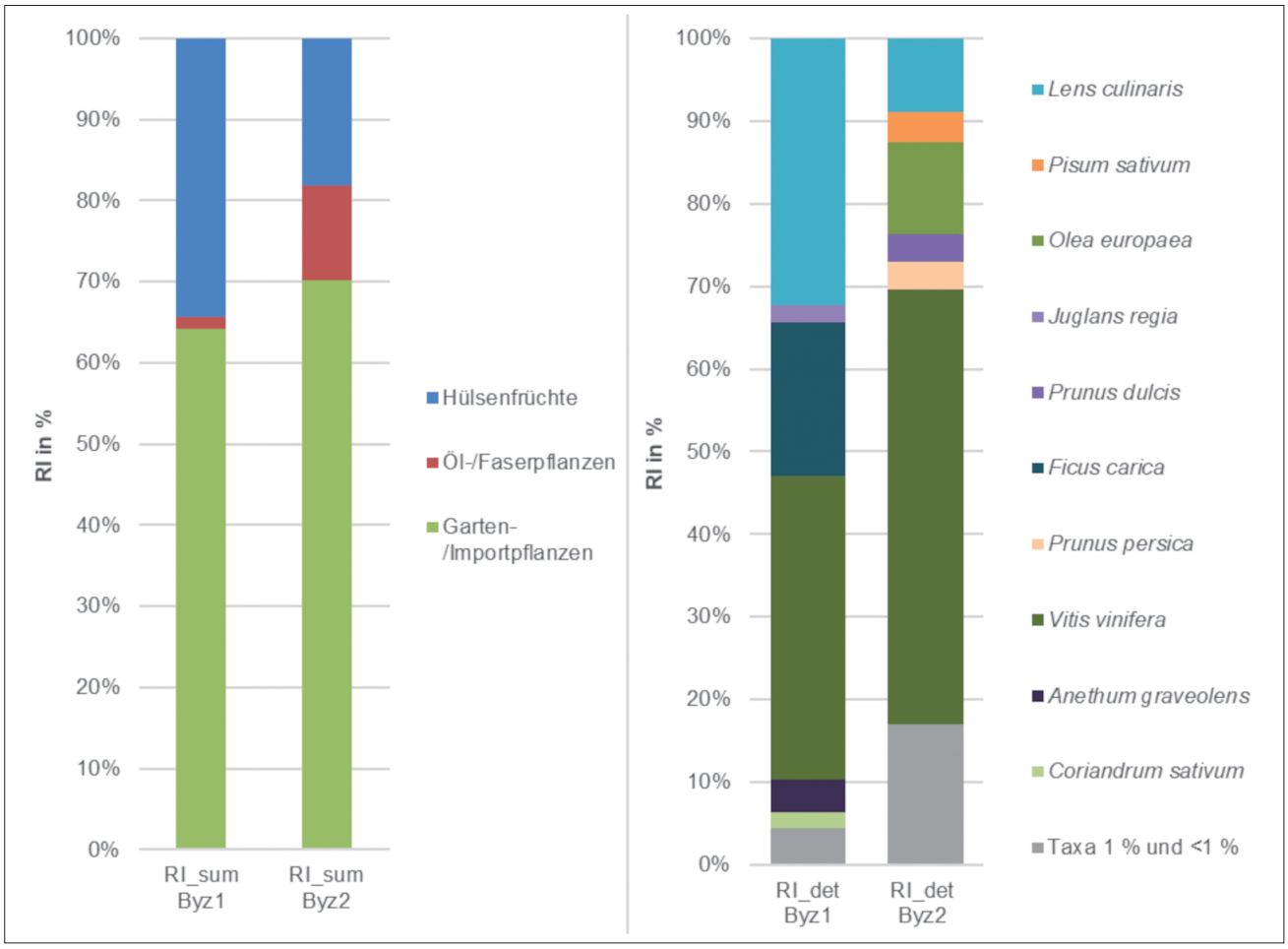


Abb. 90 Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia für die früh- (Byz1) und mittelbyzantinische (Byz2) Zeit in Thrakien/Kleinasien (**Tab. 9**).

In der Betrachtung der Getreidespektren an den einzelnen Fundorten zeigt sich eindeutig, dass die Spektren sowohl in der frühbyzantinischen Zeit als auch in der mittelbyzantinischen Zeit vom Gesamtspektrum abweichen.

Für die frühbyzantinische Zeit ist die eindeutige Dominanz der Gerste im Gesamtspektrum lediglich für Sagalassos zutreffend. In Amorium liegt sie zwar in signifikanten Anteilen vor, Nacktweizen und Hirse bilden jedoch gleiche Anteile (**Abb. 88**). Die Funde der Spelzweizen sind auf Kilise Tepe beschränkt, wo sie zudem einen hohen Stellenwert erreichen; große Bedeutung besitzt dort vor allem Dinkel (**Abb. 89**).

In mittelbyzantinischer Zeit sind die Abweichungen der Spektren zueinander, mit einigen Ausnahmen, weniger deutlich. Das nahezu ausgeglichene Verhältnis der Gerste und der freidreschenden Weizenarten zeigt sich auch an den einzelnen Fundorten. Gerste und Nacktweizen sind die dominanten Arten in Amorium, Konstantinopel, Komana und Mezraa Höyük. In Beycesultan und Gre Verike fehlen hingegen Belege für die Nutzung freidreschender Weizenarten (**Abb. 88**). Zudem ist Roggen in Beycesultan in bedeutendem Anteil und in Komana vereinzelt nachgewiesen. Aus Komana stammen zudem die einzigen Belege von Saathafer und Reis. Funde von Spelzweizen sind auf Mezraa Höyük und Gre Verike beschränkt.

Im Gegensatz zur Entwicklung innerhalb der gesamten Region ist für Sagalassos ein Anstieg der Rispenhirse zu verzeichnen. Des Weiteren erhöht ist der Anteil der freidreschenden Weizenarten (**Abb. 89**). In Amorium zeigt sich ebenfalls eine Veränderung des Getreidespektrums: In frühbyzantinischer Zeit bildete Rispenhirse einen bedeutenden Anteil, in mittelbyzantinischer Zeit ist sie nicht mehr zu belegen, zudem hat sich der Anteil der mehrzeiligen Spelzgerste deutlich erhöht (**Abb. 89**).

Zusammensetzung der Non-Cerealia

Das Spektrum der Non-Cerealia zeichnet sich durch eine große Artenvielfalt aus (**Tab. 9**).

Sowohl in frühbyzantinischer (64 %) als auch in mittelbyzantinischer Zeit (70 %) überwiegen die der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen zugeordneten Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze gegenüber den Hülsenfrüchten und den Öl- und Faserpflanzen (**Abb. 90**). Die Mehrheit der Analysen erbrachte Informationen zu den Non-Cerealia, lediglich aus den Kontexten des 5. Jahrhunderts in Amorium und dem mittelbyzantinischen Beycesultan liegen keine Daten zu den Non-Cerealia vor (**Abb. 91**).

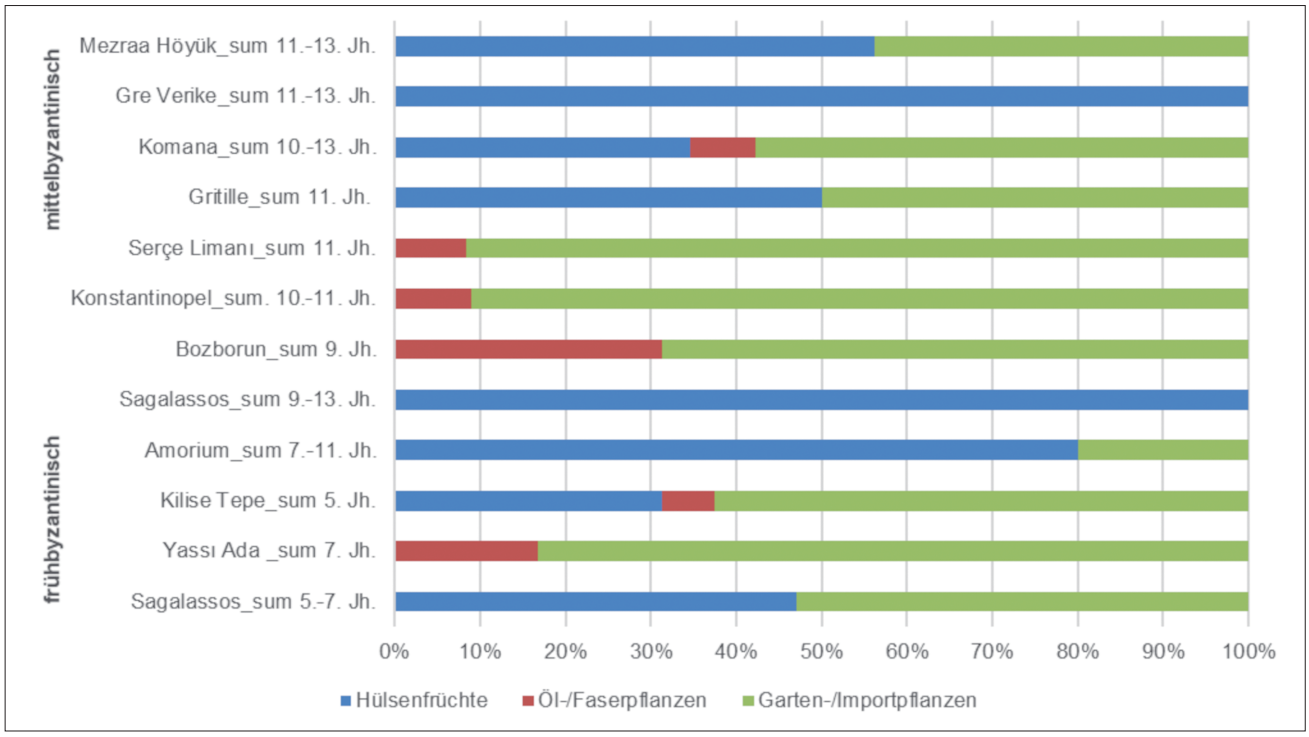


Abb. 91 Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Thrakien/Kleinasien.

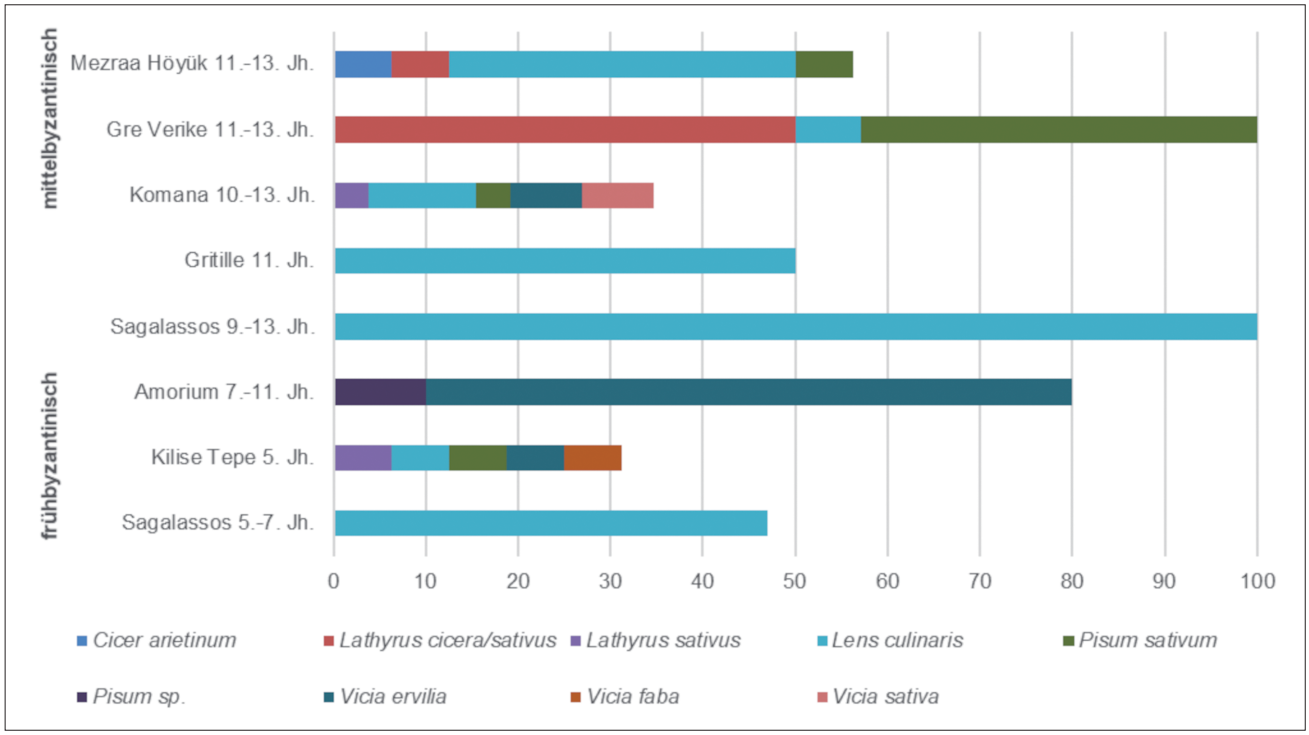


Abb. 92 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Thrakien/Kleinasien.

Hülsenfrüchte

In frühbyzantinischer Zeit bilden die Hülsenfrüchte 34 % des Spektrums der Non-Cerealia.

Die Gruppe setzt sich aus fünf Vertreten zusammen (**Tab. 9**). Den höchsten Stellenwert erreicht die Linse (32 %). Saatplatterbse, Erbse, Linsenwicke und Ackerbohne erscheinen unbedeutend (**Abb. 90**).

Die Artenvielfalt in frühbyzantinischer Zeit geht vor allem aus der Analyse von Kilise Tepe hervor, in dem alle Vertreter belegt sind. Weitere Funde von Hülsenfrüchten stammen aus

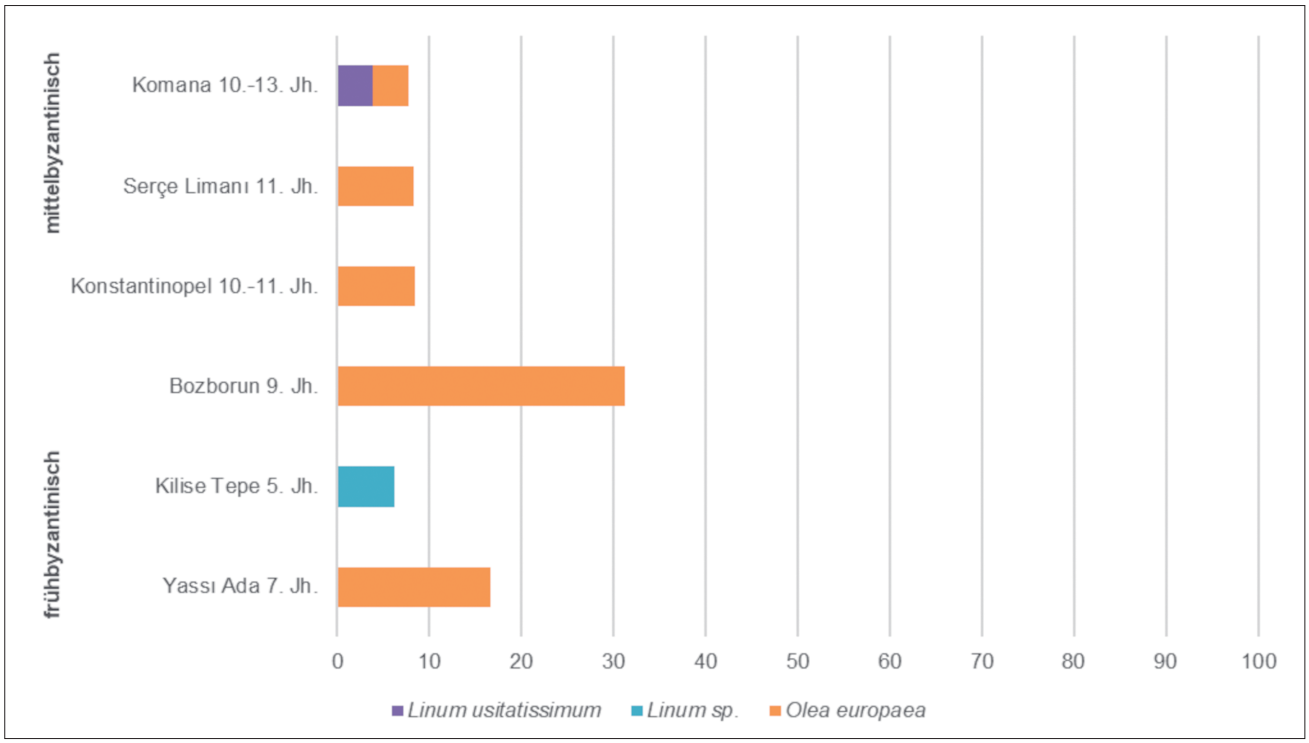


Abb. 93 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Konstantinopel/Kleinasien.

den Kontexten des 5. Jahrhunderts in Sagalassos, in denen nur Linse nachgewiesen ist (**Abb. 92**).

Für die mittelbyzantinische Zeit sind die Hülsenfrüchte regelmäßiger belegt. Wie in frühbyzantinischer Zeit sind Saatplatterbse, Linse, Erbse und Linsenwicke vertreten. Zudem nachgewiesen sind Kichererbse, Kicher-/Saatplatterbse und Futterwicke. Die für die frühbyzantinische Zeit belegte Ackerbohne tritt in mittelbyzantinischer Zeit nicht auf (**Tab. 9**). Anders als in der frühbyzantinischen Zeit, in der Linse dominant ist, sind die Werte für die Hülsenfrüchte im Gesamtspektrum der Non-Cerealia für die mittelbyzantinische Zeit insgesamt niedrig. Lediglich Linse (9 %) weist einen etwas höheren Anteil auf. Der Anteil der Erbse hat sich, obwohl mit 4 % niedrig, von der frühbyzantinischen in die mittelbyzantinische Zeit leicht erhöht.

Den höchsten Stellenwert unter den Non-Cerealia in der mittelbyzantinischen Zeit erreichen die Hülsenfrüchte in den Spektren von Sagalassos und Gre Verike (**Abb. 91**). An beiden Orten liegen neben Hülsenfrüchten keine weiteren Non-Cerealia vor. Auch Amorium (80%), Mezraa Höyük (56 %) und Gritille (50 %) belegen eine große Bedeutung der Hülsenfrüchte. Keine Funde von Hülsenfrüchten liegen hingegen in den Schiffswracks Serçe Limanı und Bozborun sowie in Konstantinopel und Beycesultan vor. Die größte Artenvielfalt zeigt sich im Spektrum Komanas, in dem Linse überwiegt (**Abb. 92**). Auch Gre Verike und Mezraa Höyük zeigen eine erhöhte Artenvielfalt. In letzterem war ebenfalls die Linse von großer Bedeutung. In Gre Verike hingegen erreichen Kicher-/Saatplatterbse und Erbse den höchsten Stellenwert. In Gritille und Sagalassos ist im Gegensatz zu den anderen mittelbyzantinischen Fundorten nur Linse nachgewiesen (**Abb. 92**).

Öl- und Faserpflanzen

Das Spektrum der Öl- und Faserpflanzen ist sowohl in der früh- als auch in der mittelbyzantinischen Zeit auf die Arten Lein und Ölbaum beschränkt (**Tab. 9**). In frühbyzantinischer Zeit ist der Anteil der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia sehr gering und liegt bei 1 %. In mittelbyzantinischer Zeit hat sich der Anteil jedoch auf 12 % erhöht. Dies ist besonders auf die erhöhten Werte des Ölbaumes (11 %) zurückzuführen.

Belege für die Nutzung von Öl- und Faserpflanzen sind in frühbyzantinischer Zeit lediglich auf zwei Fundorte beschränkt: die Funde von Lein *Linum* spec. aus Kilise Tepe und von Ölbaum aus dem Schiffswrack Yassı Ada (**Abb. 93**).

Der erhöhte Anteil der Öl- und Faserpflanzen für die mittelbyzantinische Zeit ist auf die erhöhte Nachweishäufigkeit zurückzuführen. Dennoch bleiben die Anteile in den Spektren der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten ebenfalls niedrig. Ölbaum weist die höchste Stetigkeit mit 36 % auf und ist in den Schiffswracks Bozburun und Serçe Limanıw sowie in Konstantinopel und Komana belegt. Im Bozburun Wrack ist Ölbaum dominant und bildet 31 % der Non-Cerealia. Einzig in Komana ist neben Ölbaum auch Lein nachgewiesen. Beide Arten sind in gleichen Anteilen vertreten, insgesamt bilden die Öl- und Faserpflanzen dort jedoch weniger als 10 % der Non-Cerealia (**Abb. 93**).

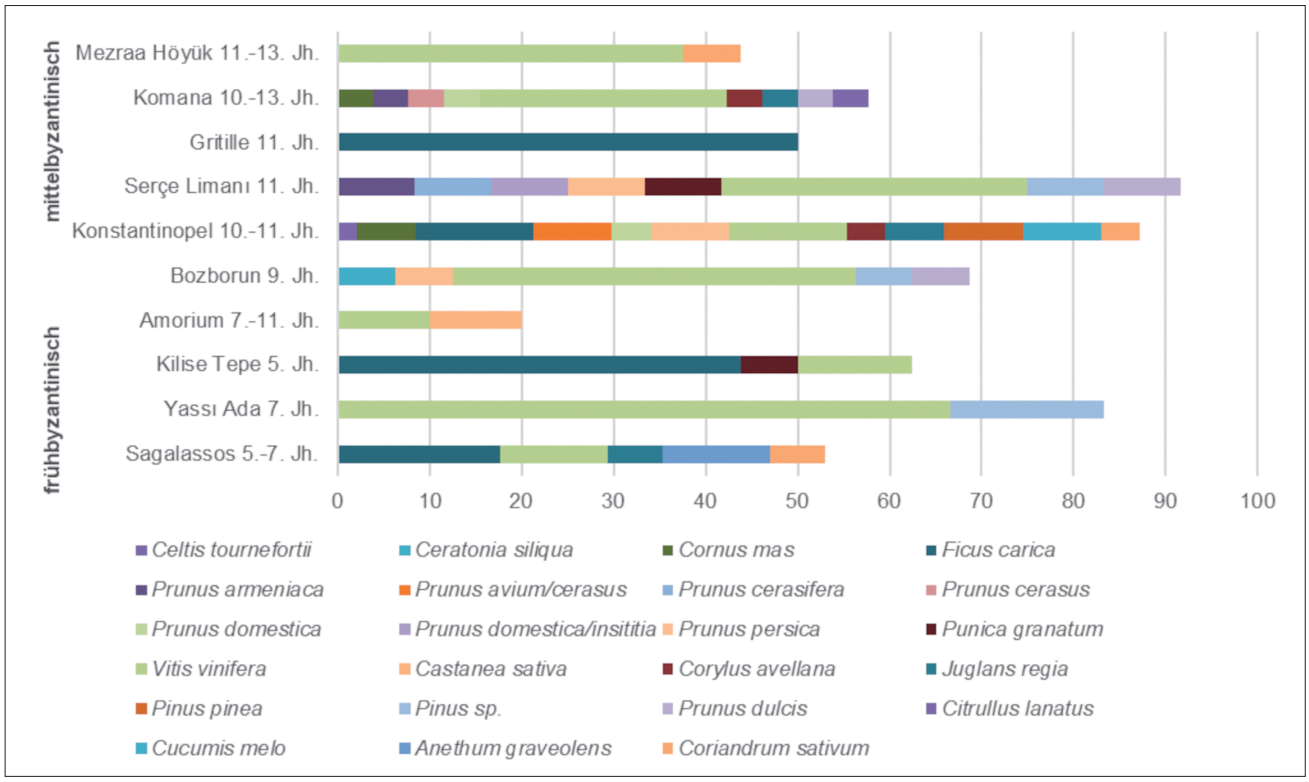


Abb. 94 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des früh- und mittelbyzantinischen Konstantinopel/Kleinasien.

Garten- und Sammelpflanzen

Die größte Artenvielfalt unter den Non-Cerealia ist im gesamten Untersuchungszeitraum in der Gruppe der Garten- und Sammelpflanzen belegt.

In frühbyzantinischer Zeit sind sechs Arten nachgewiesen, darunter Früchte, Nüsse und Gewürze. Den höchsten Anteil und die höchste Stetigkeit unter den Garten- und Sammelpflanzen sowie im Gesamtspektrum der Non-Cerealia bildet Weinrebe mit 37 % und einer Stetigkeit von 75 % (**Tab. 9**). Daneben ist Feige ebenfalls signifikant zu 19 % im Spektrum der Non-Cerealia und ebenfalls regelmäßig in der Region vertreten (**Tab. 9**). Die Anteile weiterer Arten sind vergleichsweise niedrig. Neben Weinrebe und Feige ist unter den Früchten Granatapfel (1 %) vertreten. Nüsse sind durch Walnuss (2 %) und Pinie (1 %) belegt. Als Gewürzpflanzen wurden Dill (4 %) und Koriander (2 %) genutzt (**Abb. 91**).

In der mittelbyzantinischen Zeit ist die Anzahl der genutzten Arten deutlich erhöht (**Tab. 9**). Belege stammen wie in frühbyzantinischer Zeit von Früchten, Nüssen und Gewürzen. Daneben liegen zudem Nachweise von Gemüse vor. Die Weinrebe bleibt nicht nur in mittelbyzantinischer Zeit die bedeutendste Art unter den Non-Cerealia, ihr Anteil hat sich sogar auf 51 % erhöht (**Abb. 90**). Da weitere Garten- und Sammelpflanzen im Vergleich zur Weinrebe nur anhand weniger Funde belegt sind, erreicht keine weitere Art derart hohe Werte. Zu jeweils 3 % vertreten sind Pfirsich und Mandel. Alle weiteren Arten bilden Anteile von 1 % oder weniger (**Tab. 9**).

Der hohe Anteil der Weinrebe in frühbyzantinischer Zeit resultiert zum einen aus ihrer hohen Stetigkeit von 100 %, zum anderen konnte sie in besonders hoher Anzahl im Schiffswrack Yassı Ada nachgewiesen werden (**Abb. 94**). Die große Artenvielfalt geht vor allem aus den Spektren von Sagalassos und Kilise Tepe hervor. In Sagalassos ist Feige dominant, bedeutend sind daneben ebenfalls Weinrebe und Dill. Etwas weniger stark repräsentiert sind Walnuss und Koriander. In Kilise Tepe liegt Feige ebenfalls dominant vor, daneben nachgewiesen sind Weinrebe und Granatapfel.

Der große Artenreichtum in mittelbyzantinischer Zeit beruht auf den Daten der Untersuchungen an feucht erhaltenem Material aus dem Theodosianischen Hafen von Konstantinopel sowie den Schiffswracks Bozburun und Serçe Limanı (**Abb. 94**). Allein die Analyse aus Konstantinopel ergab ein Spektrum von zwölf Arten. Den höchsten Stellenwert erreichen dort Feige und Weinrebe; in etwas geringerem Anteil repräsentiert sind Pfirsich, Süß-/Sauerkirsche, Pinie und Zuckermelone. Daneben sind Kornelkirsche, Zwetschge, Tourneforts Zürgelbaum, Hasel, Walnuss und Koriander nachgewiesen. Im Spektrum der Schiffswracks in Serçe Limanı und Bozburun überwiegt eindeutig die Weinrebe. In Serçe Limanı sind zudem Aprikose, Kirschpflaume, Pfirsich, Zwetschge/Pflaume, Granatapfel, Pinie und Mandel belegt. Das Spektrum des Bozburun Schiffwracks weist ein vergleichsweise begrenztes Artenspektrum auf; neben der dominanten Weinrebe sind Johannisbrotbaum, Pfirsich, Pinie und Mandel nachgewiesen.

Obwohl die Artenvielfalt an den terrestrischen Fundorten aufgrund der Erhaltung durch Verkohlung geringer ist, sind in Komana ebenfalls acht Arten belegt. Darunter ist die Weinrebe ebenfalls die bedeutendste Art. Geringere Anteile bilden Kornelkirsche, Aprikose, Zwetschge, Hasel, Walnuss, Mandel und Wassermelone (**Abb. 94**). Die Spektren in Amorium, Gritille und Mezraa Höyük sind hingegen auf jeweils zwei Arten beschränkt. In Amorium liegen Weinrebe und Edelkastanie *Castanea sativa* vor, in Gritille ist die Feige dominant gegenüber der Sauerkirsche, in Mezraa Höyük erreicht die Weinrebe die größte Bedeutung, zudem ist Koriander belegt.

Zusammenfassende Betrachtung des Kulturpflanzenspektrums Konstantinopel / Kleinasiens

Die Gesamtauswertung des genutzten Kulturpflanzenspektrums der Region Konstantinopel/Kleinasien ist problematisch. Die Region stellt die größte innerhalb des Byzantinischen Reiches dar und vereint verschiedene Zonen, die unter dem Einfluss unterschiedlicher Klimate stehen. Während die Analysen an der Ladung und den Amphoreninhalten von Schiffwracks überwiegend Informationen über den (Fern-) Handel mit verschiedenen Kulturpflanzen und pflanzlichen Produkten geben, liefern die terrestrischen Fundorte, abgesehen von Informationen über wenige nicht lokal kultivierte, sondern importierte Arten, überwiegend Einblick in das lokale und regionale Kulturpflanzenspektrum. Aufgrund dessen ist für die terrestrischen Fundorte eine Berücksichtigung der Umweltbedingungen in den verschiedenen Regionen Anatoliens grundlegend. Zudem ist eine differenzierte Betrachtung urbaner und ländlicher Orte erforderlich.

Für den Raum Konstantinopel/Kleinasien wurden Untersuchungen aus den geographischen Gebieten der Marmararegion, Ägäisregion, Mittelmeerregion, Schwarzmeerregion, Zentralanatolien und Südostanatolien einbezogen.

Der einzige Fundort aus der Marmararegion ist Konstantinopel. Klimatisch liegt die Region in einer Übergangszone zwischen dem ozeanischen Klima der Schwarzmeerregion und dem mediterranen Klima aus der Ägäis.

In der Ägäisregion liegen vier untersuchte Fundorte, darunter die drei Schiffswracks Yassı Ada, Serçe Limanı und Bozburun sowie der im Inland gelegene Fundort Beycesultan. In den Küstengebieten der Ägäisregion ist mediterranes Klima vorherrschend. Das Inland der Region ist hingegen von kontinentalen Einflüssen geprägt[285]. In der Mittelmeerregion liegen die Fundorte Sagalassos und Kilise Tepe. Die Küstengebiete der Mittelmeerregion weisen, ebenso wie die der Ägäisregion, Einflüsse mediterranen Klimas auf. Für die Schwarzmeerregion liegt die Untersuchung von Komana vor. Das gemäßigt ozeanische Klima dieser Region ist beeinflusst durch die Nähe zum Schwarzen Meer und zeichnet sich durch ganzjährige hohe Niederschlagsmengen, milde Winter und warme Sommer aus. In den überwiegend von kontinentalem Klima geprägten Zonen Zentralanatoliens und Südostanatoliens liegen die Fundorte Amorium, Çadır Höyük (beide Zentralanatolien) sowie Gritille, Mezraa Höyük und Gre Verike (Südostanatolien).

Aufgrund der weiten räumlichen Verbreitung der Fundorte in früh- und mittelbyzantinischer Zeit lassen sich die Ergebnisse der Gesamt-RIs nicht unmittelbar auf das gesamte Anatolien übertragen. Deutlich wird dies anhand der Abweichungen der Kulturpflanzenspektren an den einzelnen Fundorten zueinander, was insbesondere anhand der Getreidespektren gut nachzuvollziehen ist (**Abb. 88-89**).

Ebenfalls problematisch ist die geringe Anzahl der Analysen, die in die Ermittlung des Repräsentativitätsindex einbezogen werden konnten. Besonders trifft dies auf die frühbyzantinische Zeit zu, für die nur wenige Analysen vorliegen.

In der frühbyzantinischen Zeit weist im Gesamtspektrum der Region die Spelzgerste die größte Bedeutung auf. Hartweizen, Saatweizen, Rispenhirse und die Spelzweizen Emmer, Einkorn und Dinkel hatten hingegen einen niedrigeren Stellenwert. Unter den Non-Cerealia sind Weinrebe und Linse bedeutend. Ebenfalls bedeutend erscheint Feige (**Tab. 9**).

Für die frühbyzantinische Zeit können Informationen zu lokal oder regional kultivierten Arten aus den Analysen der Fundorte Sagalassos, Kilise Tepe und Amorium gewonnen werden; Aufschluss über Handelswaren gibt die Ladung des Schiffswracks Yassı Ada. Während die Orte Sagalassos und Kilise Tepe in der Mittelmeerregion in der von mediterranem Klima respektive mediterranem Bergklima beeinflussten Zone liegen[286], befindet sich Amorium im von kontinentalem Klima geprägten Zentralanatolien. In der Artenzusammensetzung der Cerealia weisen, obwohl in Zonen mit unterschiedlichem Klima liegend, Sagalassos und Amorium große Gemeinsamkeiten auf. An beiden Fundorten dominieren mehrzeilige Spelzgerste, freidreschender Weizen sowie Rispenhirse. Jedoch überwiegt in Sagalassos eindeutig die Spelzgerste, während die drei belegten Arten in Amorium gleichwertig vorliegen.

Obwohl die Umweltbedingungen im Umfeld von Sagalassos und Kilise Tepe vergleichbar und das Umland beider Fundorte durch fruchtbare Böden, eine gute Wasserversorgung sowie eine gute Anbindung an Verkehrsrouten charakterisiert ist[287], weichen die Spektren deutlich voneinander ab. Im Spektrum Kilise Tepes sind ebenfalls mehrzeilige Spelzgerste und freidreschender Weizen repräsentiert, die größte Bedeutung erreichen jedoch die Spelzweizen und darunter vor allem der Dinkel (**Abb. 88-89**). Letztere konnten zudem sowohl in Sagalassos als auch in Amorium nicht nachgewiesen werden.

285 Zohary, Middle East 33.

286 Bending/Colledge, Archaeobotanical assemblages 594. – Bakker u. a., Sagalassos 250.

287 Jackson, Kilise Tepe 19. – Baeten u. a., Sagalassos 1144.

Die Artenzusammensetzung der Non-Cerealia weicht in allen Untersuchungen deutlich voneinander ab. In Amorium sind zudem für die frühbyzantinischen Kontexte des 5. Jahrhunderts keine Non-Cerealia belegt. In den Analysen aus Sagalassos, Kilise Tepe und Yassı Ada überwiegen jeweils die Garten- und Sammelpflanzen. Hülsenfrüchte sind an den beiden terrestrischen Orten Sagalassos und Kilise Tepe nachgewiesen, Öl- und Faserpflanzen hingegen nur in Kilise Tepe und Yassı Ada (**Abb. 91**). Die größte Artenvielfalt unter den Non-Cerealia geht aus der Analyse Kilise Tepes hervor; dominant ist dort vor allem die Feige (**Abb. 94**). Das Spektrum des Schiffswracks Yassı Ada ist weniger artenreich und weist einen hohen Anteil an Weinrebe auf (**Abb. 94**). Auch Sagalassos zeigt eine geringere Artenvielfalt. Obwohl dort ebenfalls die Garten- und Sammelpflanzen den größten Anteil bilden, ist Linse die dominante Art (**Abb. 92**). Die Abweichungen in den Spektren der terrestrischen Fundorte Sagalassos, Amorium und Kilise Tepe sind zum einen mit lokalen Umweltbedingungen, zum anderen mit der Bedeutung der Orte zu byzantinischer Zeit in Verbindung zu bringen. Zudem sind die Daten aus Amorium für die frühbyzantinische Zeit aufgrund der begrenzten Probenanzahl weniger repräsentativ als das in Sagalassos und in Kilise Tepe bearbeitete Material. Im Gegensatz zu Sagalassos und Amorium, die wichtige Zentren waren, war Kilise Tepe in frühbyzantinischer Zeit eine ländliche Siedlung. Die große Vielfalt genutzter Kulturpflanzen sowie die Dominanz des Dinkels sind vermutlich darauf zurückzuführen. Das Überwiegen der Weinrebe im Schiffswrack von Yassı Ada belegt einen Transport von Wein und getrockneten Rosinen. Außerdem wurden weitere Früchte und Oliven transportiert[288].

Für die Berechnungen der mittelbyzantinischen Kulturpflanzenspektren konnte eine größere Anzahl an Analysen miteinbezogen werden, die zu einem repräsentativeren Ergebnis für den Gesamt-RI der Region führen. Die mehrzeilige Spelzgerste bleibt Hauptgetreide auch in der mittelbyzantinischen Zeit, jedoch ist eine deutliche Bedeutungssteigerung der freidreschenden Weizenarten zu verzeichnen, sodass diese ebenfalls als Hauptgetreide anzusprechen sind. Wie in frühbyzantinischer Zeit sind Hirse und Spelzweizen im Gesamtspektrum der Region unbedeutend, und besonders der Anteil der Rispenhirse hat sich deutlich verringert. Neue, in der frühbyzantinischen Zeit nicht belegte Arten sind Saathafer, Roggen und Reis, die ebenfalls subdominant im Gesamtspektrum der Region vorliegen. Unter den Non-Cerealia bleibt die Weinrebe die dominante Art. Verglichen mit dem Spektrum der frühbyzantinischen Zeit hat sich ihr Anteil jedoch deutlich erhöht. Daneben erscheint weiterhin Linse bedeutend, deren Anteil gegenüber der frühbyzantinischen Zeit jedoch deutlich verringert ist (**Tab. 9**).

Der Stellenwert der Spelzgerste hat sich in Sagalassos gegenüber den freidreschenden Weizenarten und der Rispenhirse verringert. In Amorium hingegen ist eine eindeutige Steigerung des Anteils der Spelzgerste im Getreidespektrum nachzuweisen. Zudem ist Rispenhirse in den mittelbyzantinischen Proben Amoriums nicht mehr belegt. Im nicht in die Berechnung mit einbezogenen zentralanatolischen Çadır Höyük sind größere Menge von Hartweizen und Saatweizen sowie Zweizeilgerste belegt[289]. Dies bekräftigt, dass sowohl Gerste als auch die freidreschenden Weizenarten von großer Bedeutung waren. Die südostanatolischen Fundorte Gritille, Mezraa Höyük und Gre Verike zeigen ebenfalls eine große Bedeutung der Gerste. In Mezraa Höyük und Gre Verike ist überwiegend die mehrzeilige Spelzgerste belegt. Zweizeilgerste bildet in Mezraa Höyük einen geringen Anteil, in Gritille ist sie jedoch gleichbedeutend mit den freidreschenden Weizen (**Abb. 89**). Letztere sind ebenfalls von Bedeutung in Mezraa Höyük, fehlen jedoch im nahe gelegenen Gre Verike (**Abb. 89**). Emmer ist lediglich in den südostanatolischen ländlichen Siedlungen Mezraa Höyük und Gre Verike belegt, fehlt jedoch in der Garnison von Gritille, die ebenfalls in Südostanatolien liegt.

Die ländliche Siedlung Komana ist die einzige Untersuchung aus der von gemäßigtem ozeanischem Klima beeinflussten Schwarzmeerregion. Das Getreidespektrum weist sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede zu den anderen Fundorten der mittelbyzantinischen Zeit auf. Freidreschender Weizen und die mehrzeilige Spelzgerste weisen, wie in den anderen anatolischen Fundorten, den höchsten Stellenwert auf. Daneben sind jedoch subdominant Saathafer, Roggen und Reis belegt. Die Nachweise von Saathafer und Reis sind für den gesamten Untersuchungszeitraum in der Region Konstantinopel/Kleinasien nur auf Komana beschränkt. Aufgrund ihrer geringen Nachweishäufigkeit wird ihnen keine große Bedeutung in der Ernährung beigemessen. Der Einzelfund einer mineralisierten Reiskaryopse stellt dennoch eine Besonderheit dar, da Reis bisher nicht an byzantinischen Fundorten in der Region belegt ist. Der früheste archäobotanische Nachweis liegt aus islamischen Kontexten des 12. Jahrhunderts in Gritille vor[290]. Ein lokaler Anbau in Komana ist nicht vollständig auszuschließen, erscheint in Anbetracht der geringen Nachweishäufigkeit jedoch unwahrscheinlich. Auch unter Berücksichtigung dessen, dass Reis ein wertvolles Getreide war und somit sorgsam verarbeitet und genutzt wurde, ist bei lokalem Anbau und regelhafter Nutzung von einem erhöhten Fundeintrag auszugehen[291]. Da Komana eine ländliche Siedlung war, ist der Fund von Reis besonders überraschend. Neben Reis sind auch Importe von Oliven belegt, die ebenfalls nur in geringen Konzentrationen vorliegen. Beide Arten sind in diesem

288 Bryant/Murry, Amphora contents 331.
289 Smith, Çadır Höyük 174.
290 Miller, Gritille 222. – Piskin/Tatbul, Archaeobotany 143.
291 Piskin/Tatbul, Archaeobotany 143.

Zusammenhang nicht als Grundnahrungsmittel, sondern als eine luxuriöse Ergänzung zu sehen, die vermutlich nicht allen sozialen Schichten zur Verfügung standen. Es ist nicht auszuschließen, dass es in Komana eine Elite gab, jedoch lässt sich deren Anwesenheit bisher nicht bestätigen[292]. Roggen ist außer in Komana auch in Beycesultan nachgewiesen; im Gegensatz zu Komana erreicht er in Beycesultan den höchsten Stellenwert unter den Getreiden. Beycesultan liegt im inneren Bereich der Ägäisregion in einer von kontinentalem Klima beeinflussten Zone. Das Auftreten von Hafer und Roggen in den Gebieten, die unter den Einflüssen ozeanischen und kontinentalen Klimas stehen, ist nachvollziehbar. Beide Arten gedeihen gut in den vorherrschenden Klimaten; Roggen ist wenig anspruchsvoll, winterhart und gedeiht auch in trockener Umgebung gut[293]. Hafer hingegen ist besonders an feuchtere Klimate angepasst[294].

Die Untersuchung des Theodosianischen Hafens in Konstantinopel ergab nur eine geringe Anzahl von Getreidefunden (Nacktweizen und mehrzeiliger Spelzgerste), die nicht repräsentativ für das in Konstantinopel genutzte Getreidespektrum sind. Der Ursprung der Getreidereste, lokal kultiviert oder importiert, sowie ihre Deposition bleiben aufgrund der geringen Fundzahl und der Fundumstände unklar. Die verkohlten Getreidereste aus dem Hafensediment können zum einen von Verlusten, die während des Be- oder Entladens von Transportschiffen in den Hafen gelangten, oder von im Hafenbecken entsorgten Abfällen stammen[295].

Mit Ausnahme von Beycesultan ist an allen mittelbyzantinischen Fundorten eine Nutzung der Non-Cerealia belegt. Während im Spektrum der terrestrischen Fundorte in der Regel Hülsenfrüchte sowie Garten- und Sammelpflanzen auftreten, liegen für die Untersuchungen an den Schiffswracks überwiegend Garten- und Sammelpflanzen sowie Öl- und Faserpflanzen vor (**Abb. 91**).

Im Gegensatz zu den Orten von zentraler Bedeutung (Gritille, Sagalassos und Amorium) weisen die ländlichen Siedlungen (Komana, Mezraa Höyük und Gre Verike) eine größere Artenvielfalt auf. Überwiegend wird ein lokaler Anbau angenommen; ausgenommen davon sind Reis und Ölbaum in Komana, die aufgrund der geringen Nachweishäufigkeit als Importe angesprochen werden. Zudem ist der Anbau von Ölbaum unter den vorherrschenden klimatischen Bedingungen auszuschließen. Daher ist eine Produktion von Olivenöl ebenfalls unwahrscheinlich; demnach deuten die Funde von Olivensteinen auf den Import eingelegter Oliven hin[296].

Das Fehlen von Getreiden und Hülsenfrüchten aus den Analysen der Schiffswracks lassen vermuten, dass verschiedene Früchte, vor allem Wein und aus Wein hergestellte Produkte sowie Oliven und Olivenöl, damit transportiert wurden.

An den terrestrischen Fundorten überwiegen generell die Getreide, zudem weisen sie ein artenreiches Spektrum an Hülsenfrüchten sowie Garten- und Sammelpflanzen auf. Mit wenigen Ausnahmen scheint die überwiegende Anzahl der Kulturpflanzen lokal und regional kultiviert worden zu sein. In den ländlichen Siedlungen ist sowohl für die frühbyzantinische Zeit als auch für die mittelbyzantinische Zeit eine größere Artenvielfalt unter den genutzten Kulturpflanzen belegt, was vermuten lässt, dass sich die ansässige Bevölkerung überwiegend mit lokalen Produkten selbstversorgte. Während die Nutzung der freidreschenden Weizenarten Hartweizen und Saatweizen sowie der Spelzgerste und der Zweizeilgerste sowohl in urbanen Zentren als auch in ländlichen Siedlungen belegt ist, sind die Funde von Spelzweizen (Emmer, Einkorn und Dinkel) auf die ländlichen Siedlungen beschränkt. Auffallend sind die Importe von Olive und Reis in der ländlichen Siedlung Komana. Dass in keiner weiteren ländlichen Siedlungen derartige Importe zur Verfügung standen, kann ein Hinweis für eine in Komana lokal ansässige Elite sein, die aber nicht bestätigt ist. Dennoch beruhte die Versorgung mit Grundnahrungsmitteln auch dort auf dem lokalen Anbau von Getreiden und Hülsenfrüchten, Früchten und Nüssen.

Aufgrund der vergleichbar begrenzten Artenvielfalt in den zentralen Orten ist nicht auszuschließen, dass deren Versorgung auf einem Netzwerk regionaler ländlicher Siedlungen basierte. Eine derartige Versorgung wird für Sagalassos angenommen, das bis in das 6. Jahrhundert ein wichtiges regionales Zentrum darstellte[297]. Jedoch führten zwei Erdbeben, durch die ein Großteil der Stadt zerstört wurde, und die Justinianische Pest (541/542) zu einem Bevölkerungsrückgang und zu einem fortschreitenden Zerfall des Wirtschaftssystems[298]. In diesem Zusammenhang kann auch die steigende Bedeutung der Rispenhirse gesehen werden, die für die mittelbyzantinische Zeit einzig in Sagalassos belegt ist. Die Intensivierung des Rispenhirsehirseanbaus ist demnach als eine Reaktion auf die veränderten Lebensumstände, zur Erhöhung der Erträge und als Sicherung der Nahrungsgrundlage zu verstehen. Die Veränderungen des Kulturpflanzenspektrums in Amorium sind hingegen vor allem methodisch zu erklären. Die Datenbasis für die frühbyzantinische Zeit ist wesentlich geringer als für die mittelbyzantinische Zeit und daher weniger repräsentativ für die Kulturpflanzennutzung in frühbyzantinischer Zeit. Obwohl für die mittelbyzantinische Zeit ein repräsentativeres Ergebnis erreicht werden konnte, ist nicht auszuschließen, dass die geringe Artenvielfalt in dieser Zeit, verglichen mit Sagalassos, eine stärkere Spezialisierung der Landwirtschaft und eine größere Stabilität des urbanen Wirtschaftssystems widerspiegelt.

292 Piskin/Tatbul, Archaeobotany 153.
293 Zohary/Hopf, Domestication 65 f.
294 Zohary/Hopf, Domestication 73.
295 Oybak-Dönmez, Archaeobotanical Studies 241.
296 Piskin/Tatbul, Archaeobotany 147.
297 Fuller u. a., Isotopic Reconstruction 158.
298 Fuller u. a., Isotopic Reconstruction 158 f.

Syrien / Palästina – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen

Das Gebiet Syrien und Palästina war seit der Teilung des Römischen Reiches im Jahr 395 dem Byzantinischen Reich zugehörig. Es war wichtiges Bindeglied zu Ägypten, über das Handelskontakte mit dem indischen Raum unterhalten wurden. Durch die arabische Expansion ging die Region bis zur Mitte des 7. Jahrhunderts für Byzanz verloren. Untersuchungen liegen daher nur für die frühbyzantinische Zeit vor. Die Region erstreckt sich über die Gebiete des heutigen Syrien und der geographischen Region Palästina, die Teile der heutigen Staaten Israel und Jordanien einschließt.

Das Untersuchungsgebiet ist geographisch von West nach Ost in fünf Regionen zu unterteilen: die Küstenebenen, das westliche Hochland, den Jordangraben, das Ostplateau und die östliche Wüste[299]. In Abhängigkeit zur Höhenlage sowie zur geographischen Lage unterliegen die Regionen unterschiedlichen klimatischen Einflüssen. Ein besonderes Charakteristikum der Region ist der Verlauf der agronomischen Trockenheitsgrenze. Diese beschreibt die Trennung zwischen Regionen, in denen Regenfeldbau praktiziert werden kann, und Regionen, in denen aufgrund der über der Niederschlagsmenge liegenden Verdunstung kein Regenfeldbau möglich ist. Die Grenze verläuft bei der 200 mm-Niederschlagsisohyete und in Abhängigkeit zur Höhenlage und der geographischen Lage. Der Verlauf der agronomischen Trockenheitsgrenze zu byzantinischer Zeit ist unklar, da deren Verlauf variabel ist. Aufgrund von klimatischen Schwankungen ist anzunehmen, dass sich die Grenze in trockenen Perioden weiter nach Norden / Westen verschiebt und in feuchteren Perioden nach Süden / Osten[300]. Auf Basis von paläoklimatischen Untersuchungen wird vermutet, dass die Zeit des 4.-6. Jahrhunderts von feuchterem Klima beeinflusst wurde. Hingegen weisen Analysen für das 7. Jahrhundert auf einen Anstieg der Temperaturen und eine größere Trockenheit hin[301]. Besonders in Gebieten, die jenseits der agronomischen Trockenheitsgrenze liegen, also in Gebieten, in denen kein Regenfeldbau möglich war, stellen sich Fragen nach der Wirtschaftsweise und den für die Landwirtschaft zur Verfügung stehenden Ressourcen.

Das Untersuchungsgebiet liegt teilweise unter dem Einfluss mediterranen Klimas, das sich vor allem über die Küstenregionen und in Palästina zudem über das westliche Westjordanland und das Transjordanische Plateau erstreckt[302]. Die Gebiete des östlichen Transjordanlandes, der judäischen Wüste und der nördlichen Negev in Palästina[303] sowie die Ebenen und Plateaus im Inland von Syrien sind hingegen von semi-kontinentalem Klima beeinflusst[304]. In den südlichen Regionen in der Negev und im Edom herrscht ein arides Wüstenklima[305]. Da die Umweltbedingungen im Umfeld der Fundorte stark variieren, wird in der Darstellung des archäobotanischen Forschungsstandes zusätzlich auf die jeweiligen Umweltbedingungen im Umfeld der untersuchten Fundorte eingegangen.

Archäobotanischer Forschungsstand in der Region Syrien / Palästina

Insgesamt 14 Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen konnten in die Berechnungen miteinbezogen werden (**Abb. 95**). Die für die Kontexte angegebenen Datierungen fallen überwiegend in den Zeitraum des 4.-7. Jahrhunderts und somit in die frühbyzantinische Zeit (**Tab. 1**). Lediglich für Khirbet Faris liegt eine Datierung der Kontexte in das 5.-13. Jahrhundert vor, die somit pflanzliche Reste von der frühbyzantinischen bis in die osmanische Zeit erfasst[306]. Da die Publikationen von Tel Ira[307] und el-Lejjūn[308] keine exakten Fundzahlen aufführen, konnten die Daten lediglich über die Stetigkeit in die Berechnung des Repräsentativitätsindex miteinbezogen werden. Daten aus dem heutigen Syrien stammen von zwei Untersuchungen, der ländlichen Siedlung Sergilla[309] im Nordwesten sowie der Stadt Bosra im Südwesten Syriens[310]. Bosra liegt im Nordosten des Hauran, einem Basaltplateau, das sich über den Südwesten Syriens erstreckt und klimatisch in einer Übergangszone zwischen den Einflüssen mediterranen Klimas im Westen und der ariden Steppe im Osten liegt. Die jährliche Niederschlagsmenge liegt in Bosra über 250 mm und ermöglicht daher den Regenfeldbau[311]. Im heutigen Israel liegen die Fundorte Caesarea Maritima[312], Shivta[313] und Tel Ira[314]. Der Fokus der archäobotanischen Analyse der am Mittelmeer gelegenen Hafenstadt Caesarea Maritima lag auf der Analyse von überwiegend feucht erhaltenem Material aus der byzantinischen Hafenanlage[315]. Die spätantike ländliche Siedlung Shivta liegt hingegen in der Negevwüste, in einer vom Wüstenklima beeinflussten Zone mit einer jährlichen Niederschlagsmenge von weniger als 100 mm[316]. Archäobotanische Analysen wurden an Taubendung aus einem Taubenschlag in der Nähe der Siedlung durchgeführt[317]. Tel Ira liegt in der Be'er-Sheva-Arad Ebene in der östlichen Negev. Die Ebene ist eine klimatische

299 Parker, Introduction 11.
300 Issar / Ginat / Zohar, Shifts 5.
301 Hirschfeld, Change 133.
302 Zohary, Middle East 22. 27.
303 Zohary, Middle East 22.
304 Zohary, Middle East 27.
305 Zohary, Middle East 22.
306 Hoppe, Farming.
307 Lipshitz, Botanical Remains.
308 Crawford, Food. – Crawford, Plant Remains.
309 Fornite u. a., Sergilla.
310 Willcox, Bosra.
311 Willcox, Bosra 177 f.
312 Giorgi, Plant Remains 1999. – Ramsay, Archaeobotanical Remains. – Ramsay, Trade. – Ramsay / Holum, Archaeobotanical Analysis.
313 Ramsay / Tepper, Signs.
314 Lipshitz, Botanical Remains.
315 Ramsay, Trade 377.
316 Hirschfeld, Shivta 395.
317 Ramsay / Tepper, Signs 235.

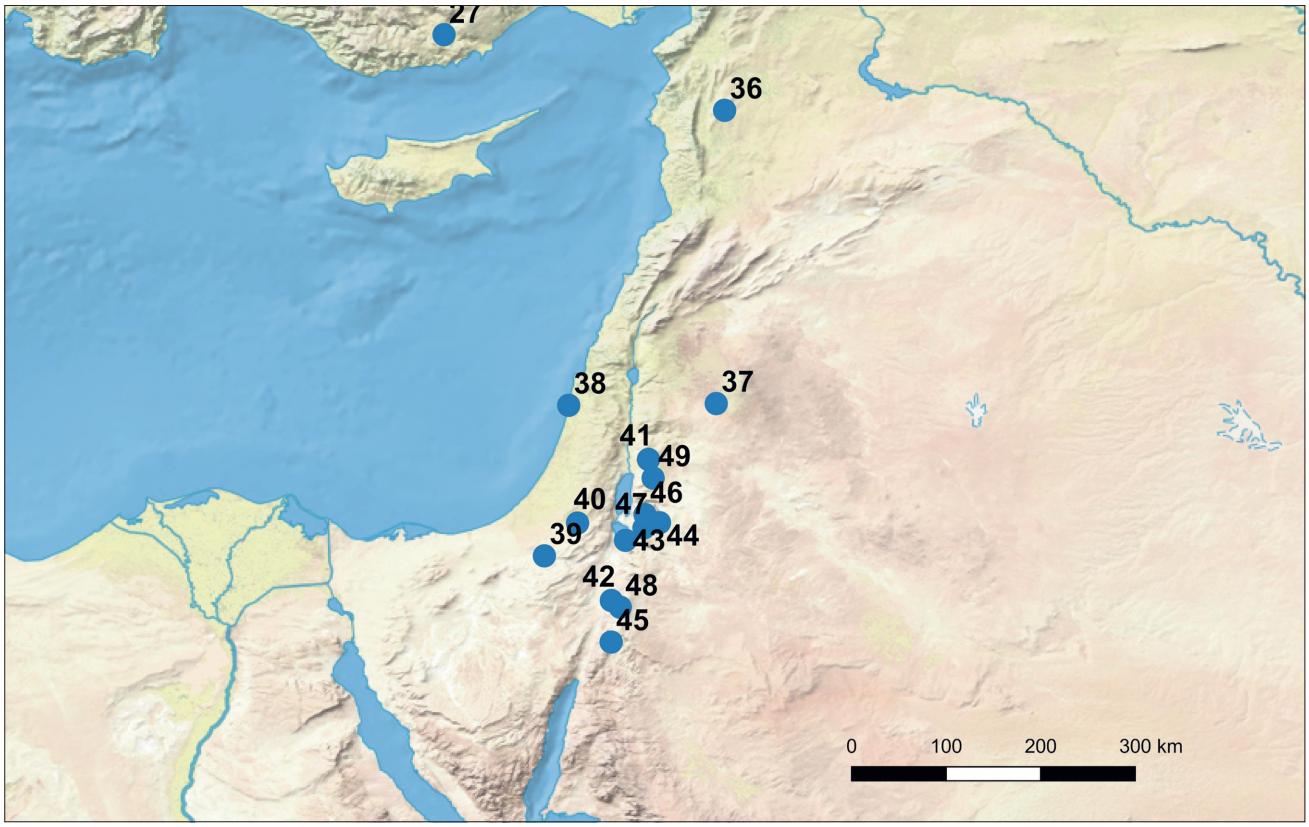


Abb. 95 Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der frühbyzantinischen Zeit in Syrien und Palästina: **36** Sergilla. – **37** Bosra. – **38** Caesarea Maritima. – **39** Shivta. – **40** Tel Ira. – **41** Araq el-Emir. – **42** Bir Madkhur. – **43** Deir 'Ain 'Abata. – **44** el-Lejjūn. – **45** Humayma. – **46** Khirbet Faris. – **47** Khirbat al-Muḍaybī'. – **48** Petra. – **49** Tell Hesban.

Übergangszone zwischen der ariden Negev und den feuchteren Gebieten des Hochlandes. Aufgrund dessen variieren die jährlichen Niederschläge zwischen 100 und 300 mm[318].

Der Großteil der Fundorte liegt im heutigen Jordanien (Tab. 1; Abb. 95). Die untersuchten Fundstellen konzentrieren sich im Gebiet östlich des Jordangrabens, dessen jordanischer Teil sich vom Golf von Akaba am Roten Meer bis zur nördlichen jordanischen Grenze südlich des See Genezareth erstreckt (Abb. 95). Der Fundort Arak el-Emir liegt im nordwestlichen Jordanien westlich von Amman (Abb. 95). Die Analyse ergab nur wenig archäobotanisches Material, da lediglich sichtbare pflanzliche Makroreste während der Ausgrabungen gesammelt wurden[319]. Der Siedlungshügel Tell Hesban liegt auf dem Transjordanischen Plateau nördlich des Kerak Plateaus, das ein subhumides mediterranes Klima mit jährlichen Niederschlägen von 392 mm aufweist[320]. Die Fundorte Khirbet Faris[321], Khirbat al-Muḍaybī'[322] und el-Lejjūn[323] liegen auf dem Kerak Plateau östlich des Toten Meeres. Auf dem Kerak Plateau herrscht ebenfalls mediterranes Klima mit heißen trockenen Sommern und milden feuchten Wintern. Regenfälle sind überwiegend das Resultat der physiographischen und atmosphärischen Bedingungen, hervorgehend aus Stürmen, die vom Mittelmeer ostwärts auf die westlichen Steilhänge des Plateaus treffen. Sie konzentrieren sich jedoch überwiegend auf die Wintermonate von Januar bis März. Der jährliche Niederschlag liegt je nach Lage auf dem Plateau durchschnittlich zwischen 200 und 400 mm[324]. Die Umweltbedingen schwanken in den verschiedenen Regionen auf dem Plateau deutlich. Während in einigen Gebieten, wie dem Südwesten, die jährlichen Niederschläge bis zu 700 mm erreichen können, liegen die jährlichen Niederschläge im Osten im Umfeld el-Lejjūns wesentlich niedriger bei 200 mm Jahresdurchschnitt[325]. Khirbet Faris und sein unmittelbares Hinterland liegen im Nordosten des Plateaus, das eine jährliche Niederschlagsmenge von etwa 300 mm aufweist[326].

Khirbat al-Muḍaybī' liegt im Südosten des Kerak Plateaus am Rande des Tals Fajj 'Usaykir in einer Übergangszone zwischen Plateau und Wüste[327].

318 Lipshitz, Botanical Remains 476.
319 McCreery, Plant Remains 103.
320 Lacelle, Ecology 104 f.
321 Hoppe, Farming.
322 Mattingly u. a., Al-Karak.
323 Crawford, Food. – Crawford, Plant Remains.
324 Parker, Introduction 12.
325 Parker, Introduction 12. – Parker, Roman.
326 Hoppe, Farming 7 f.
327 Mattingly u. a., Al-Karak 127.

Obwohl die durchschnittliche Höhe der Niederschläge auf dem Kerak Plateau über 200 mm liegt und somit anscheinend eine bewässerungsunabhängige Landwirtschaft ermöglicht, ist zu beachten, dass die Regenfälle periodisch und in der Regel auf die Wintermonate beschränkt sind. Das Wasser der häufig starken, kurzen Regenfälle versickert schnell und wird über die Wādis abgeleitet[328]. Die Wādis dienen daher als eine der wichtigsten Quellen der Wasserversorgung auf dem Plateau, besonders während der Dürreperioden. Sie werden über Quellen versorgt, die über das Grundwasserleitersystem aus den Regenfällen während der Wintermonate gespeist sind[329]. Die größten Wādis auf dem Kerak Plateau sind der Wādi el-Mujib, der die nördliche Grenze des Plateaus markiert, die Wādis Ibn Hammad und el-Karak sowie der Wādi el-Hasa, der die südliche Grenze des Kerak Plateaus darstellt[330].

Der Fundort Deir 'Ain'Abata liegt im Ghor es Safi[331]. Der Ghor ist die ebene Übergangszone von den Hängen des Kerak Plateaus zum Toten Meer und unterliegt daher anderen Umwelteinflüssen als die Zonen auf dem Plateau. Das Klima ist arid und von hohen Temperaturen, vor allem während der Sommermonate, und geringen Niederschlägen geprägt[332].

Südlich des Kerak Plateaus entlang des Wādi Araba liegen die ländlichen Siedlungen Bir Madkhur[333], Humayma[334] und die Stadt Petra[335]. Der Wādi Araba weist ein arides Klima mit jährlichen Regenfällen von 50-100 mm auf, die ebenfalls auf die Wintermonate beschränkt sind[336]. In der Umgebung Petras sind die jährlichen Niederschläge leicht erhöht. Sie liegen mit 150-200 mm jährlicher Niederschlagsmenge jedoch im semiariden Bereich[337].

Nachgewiesenes Pflanzenspektrum in Syrien / Palästina

Da eine verhältnismäßig große Anzahl an Analysen in die Berechnung des RI miteinbezogen werden konnte, kann ein repräsentatives Ergebnis für die Region Syrien/Palästina erreicht werden. Besonders die Untersuchung an feucht erhaltenem Material aus Caesarea Maritima erbrachte eine solide Datengrundlage für die Non-Cerealia. Aufgrund dessen liegt der Gesamt-RI der Non-Cerealia über dem der Cerealia (**Tab. 10**).

Zusammensetzung der Cerealia

Im Spektrum der Cerealia sind überwiegend Gerste (59 %) und freidreschender Weizen (37 %) repräsentiert. Zu geringen Anteilen liegen zudem Spelzweizen (4 %), Hafer (1 %) und Hirse (> 1 %) vor (**Tab. 10**).

Unter den Gersten sind mehrzeilige Spelzgerste, mehrzeilige Nacktgerste und Zweizeilgerste vertreten (**Tab. 10**). Jedoch überwiegt im Gesamtspektrum die mehrzeilige Spelzgerste gegenüber der Zweizeilgerste und der mehrzeiligen Nacktgerste (**Abb. 96**). Zudem liegen Nachweise auf die Nutzung von Saatweizen und Hartweizen vor. Saatweizen weist einen leicht erhöhten Anteil gegenüber Hartweizen auf (**Tab. 10**). Die Spelzweizenarten Emmer und Einkorn sowie Hafer und Rispenhirse treten subdominant im Spektrum auf (**Abb. 96**).

Mit Ausnahme der ländlichen Siedlung Araq el-Emir und des Taubenschlags nahe Shivta sind Getreide an allen Fundorten belegt (**Abb. 97-98**). Das Fehlen der Getreide in Araq el-Emir ist darauf zurückzuführen, dass die Probenentnahmen nicht systematisch durchgeführt und auf das Sammeln mit bloßem Auge sichtbarer pflanzlicher Reste beschränkt war[338]. Das Pflanzenspektrum aus dem Taubendung in dem Taubenschlag nahe Shivta gibt hingegen Aufschluss über die Ernährung der Tauben und lässt zudem auf die Umweltbedingungen schließen[339].

Die Ergebnisse des Gesamt-RIs für die Region decken sich weitgehend mit den Daten an den einzelnen Fundorten. In der Regel überwiegen Gerste und freidreschender Weizen gegenüber den anderen Getreidearten (**Abb. 97**). Gerste ist in allen Analysen in signifikantem Anteil nachgewiesen (**Abb. 97**). Mehrzeilige Spelzgerste ist in den Analysen Caesarea Maritimas, Deir 'Ain 'Abatas und Khirbat al-Muḍaybī's belegt. In Khirbat al-Muḍaybī' ist sie zudem die einzige nachgewiesene Getreideart. In Caesarea Maritima und Deir 'Ain 'Abata ist neben der mehrzeiligen Spelzgerste auch die Zweizeilgerste belegt (**Abb. 98**). Khirbet Faris weist die größte Diversität unter den Gersten auf: Neben mehrzeiliger Spelzgerste und Zweizeilgerste ist Khirbet Faris der einzige Fundort in der Region, an dem mehrzeilige Nacktgerste nachgewiesen ist. Die Zweizeilgerste ist in allen bisher genannten Analysen gegenüber der mehrzeiligen Spelzgerste subdominant. Lediglich in Bosra ist sie die einzige nachgewiese Gerste und ist als Hauptgetreide anzusprechen (**Abb. 98**).

Unter den freidreschenden Weizenarten weist Saatweizen gegenüber Hartweizen eine höhere Stetigkeit auf und ist an 50 % der Fundorte belegt. Hartweizen hingegen ist nur in 21 % der Fundorte nachgewiesen (**Tab. 10**). Letzterer lag in gleichen Anteilen wie Saatweizen in der Analyse Humaymas vor (**Abb. 98**). In Khirbet Faris überwiegt Hartweizen leicht gegenüber dem Saatweizen, in der Analyse Caesarea Maritimas ist Hartweizen hingegen subdominat gegenüber Saatweizen (**Abb. 98**).

Die Spelzweizen liegen nicht nur im Gesamtspektrum der Cerealia, sondern auch an den einzelnen Fundorten sub-

328 Parker, Introduction 12.
329 Parker, Introduction 13.
330 Hoppe, Farming 10.
331 Politis, Sanctuary.
332 Cartwright, Charcoal 511.
333 Ramsay/Smith, Desert.
334 Ramsay, Plant.
335 Ramsay/Bedal, Garden. – Bouchaud/Jacqad/Martinoli, Petra.
336 Ramsay/Smith, Desert 53.
337 Bouchaud/Jacqad/Martinoli, Petra 225.
338 McCreery, Plant Remains 103.
339 Ramsay/Tepper, Signs 235.

	RI_det	RI_sum	RI_det %	RI_sum %	Stetigkeit %
Getreide					
Avena spec. Hafer	4		1		7
Summe Hafer		4		1	
Hordeum distichon Zweizeilige Gerste	26	26	5		29
Hordeum vulgare var. *nudum* Nacktgerste, mehrzeilig	4		1		7
Hordeum vulgare var. *vulgare* Spelzgerste, mehrzeilig	58		11		29
Hordeum vulgare Kulturgerste, mehrzeilig	268		49		64
Summe Gerste		435		59	86
Triticum aestivum Saatweizen	52		9		50
Triticum durum Hartweizen	32		6		21
Triticum aestivum/compactum/durum/turgidum Nacktweizen	84		15		50
Summe Nacktweizen		270		37	79
Panicum miliaceum Rispenhirse	2		+		7
Summe Hirse		2		+	7
Triticum dicoccum Emmer	11		2		21
Triticum monococcum Einkorn	8		1		14
Summe Spelzweizen		26		4	29
Summe Getreide	549	737	100	100	86
Cicer arietinum Kichererbse	26		2		29
Lathyrus sativus Saatplatterbse	11		1		21
Lens culinaris Linse	92		7		57
Lens spec. Linse	17		1		21
Pisum sativum Erbse	76		6		64
Pisum spec. Erbse	2		+		7
Vicia ervilia Linsenwicke	58		5		43
Vicia faba Ackerbohne	38		3		50
Vicia sativa Futterwicke	4		+		7
Summe Hülsenfrüchte		324		25	93
Olea europaea Ölbaum	224		18		64
Summe Öl- und Faserpflanzen		224		18	64

Tab. 10 Repräsentativitätsindex in detaillierten (RIdet) und summierten (RIsum) Werten sowie Stetigkeiten (Stet) für die frühbyzantinische Zeit (Byz 1) in Syrien/Palästina.

	RI_det	RI_sum	RI_det %	RI_sum %	Stetigkeit %
Garten- und Sammelpflanzen					
Früchte					
Ficus carica Feigenbaum	248		20		71
Mespilus germanica Echte Mispel	8		1		7
Phoenix dactylifera Dattel	56		4		64
Prunus armeniaca Aprikose	12		1		7
Prunus domestica Zwetschge	4		+		7
Prunus persica Pfirsichbaum	14		1		21
Punica granatum Granatapfel	4		+		7
Vitis vinifera Weinrebe	310		24		79
Nüsse					
Corylus avellana Hasel	6		+		7
Juglans regia Walnuss	13		1		21
Pinus pinea Pinie	8		1		7
Pistacia vera Pistazie	1		+		7
Prunus dulcis Mandel	6		+		14
Gemüse					
Beta spec. Runkelrübe/Mangold	8		1		7
Citrullus lanatus Wassermelone	5		+		14
Cucumis melo Zuckermelone	4		+		7
Cucumis sativus Gurke	2		+		7
Gewürze					
Capparis spinosa Kaper	2		+		7
Coriandrum sativum Koriander	2		+		7
Juniperus spec. Wacholder	2		+		7
Mentha spec. Minze	8		1		7
Summe Garten-/Sammelpflanzen		723		57	93
Summe Non-Cerealia	1271	1271	100	100	100

Tab. 10 Fortsetzung.

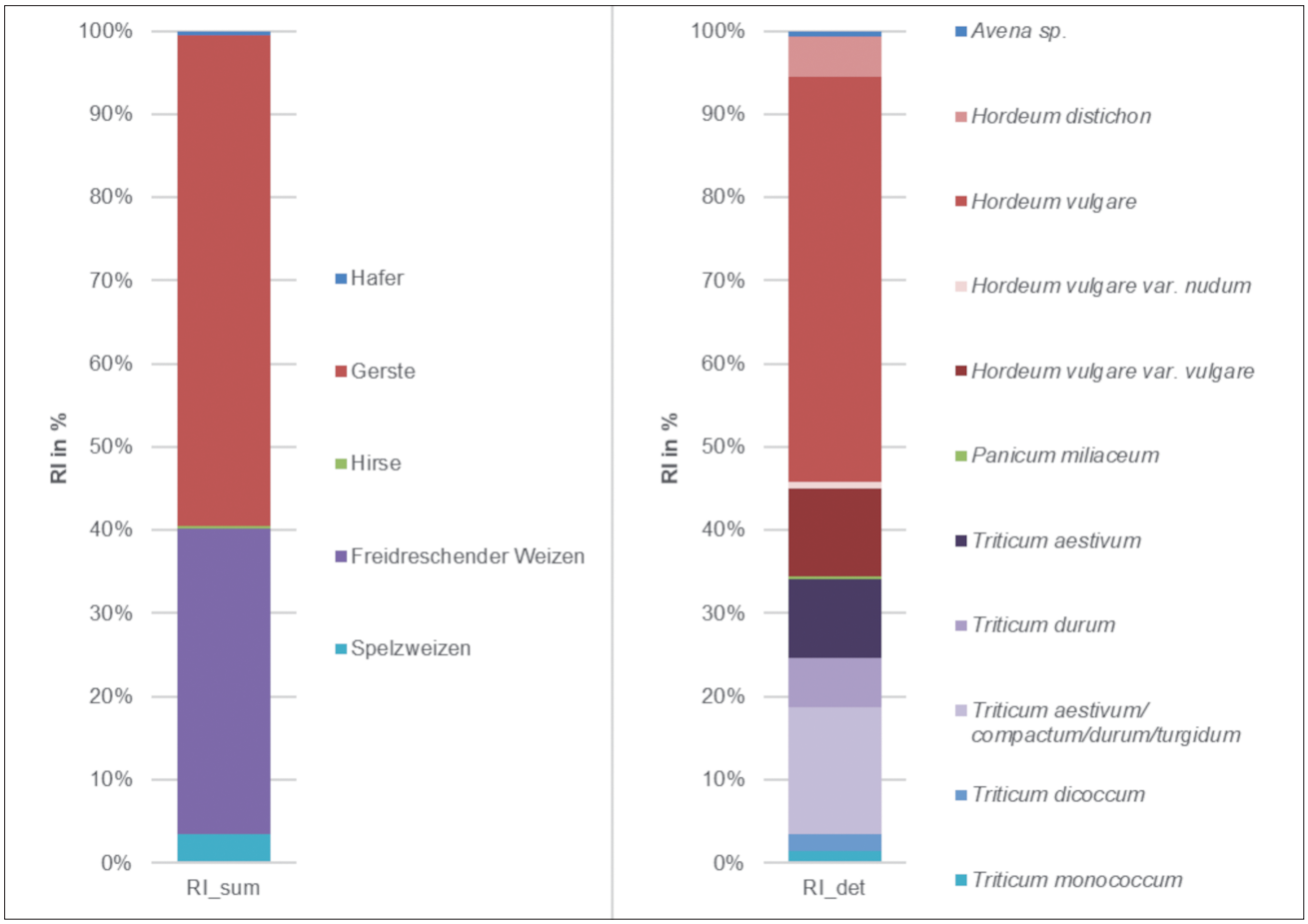


Abb. 96 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Syrien/Palästina (Tab. 10).

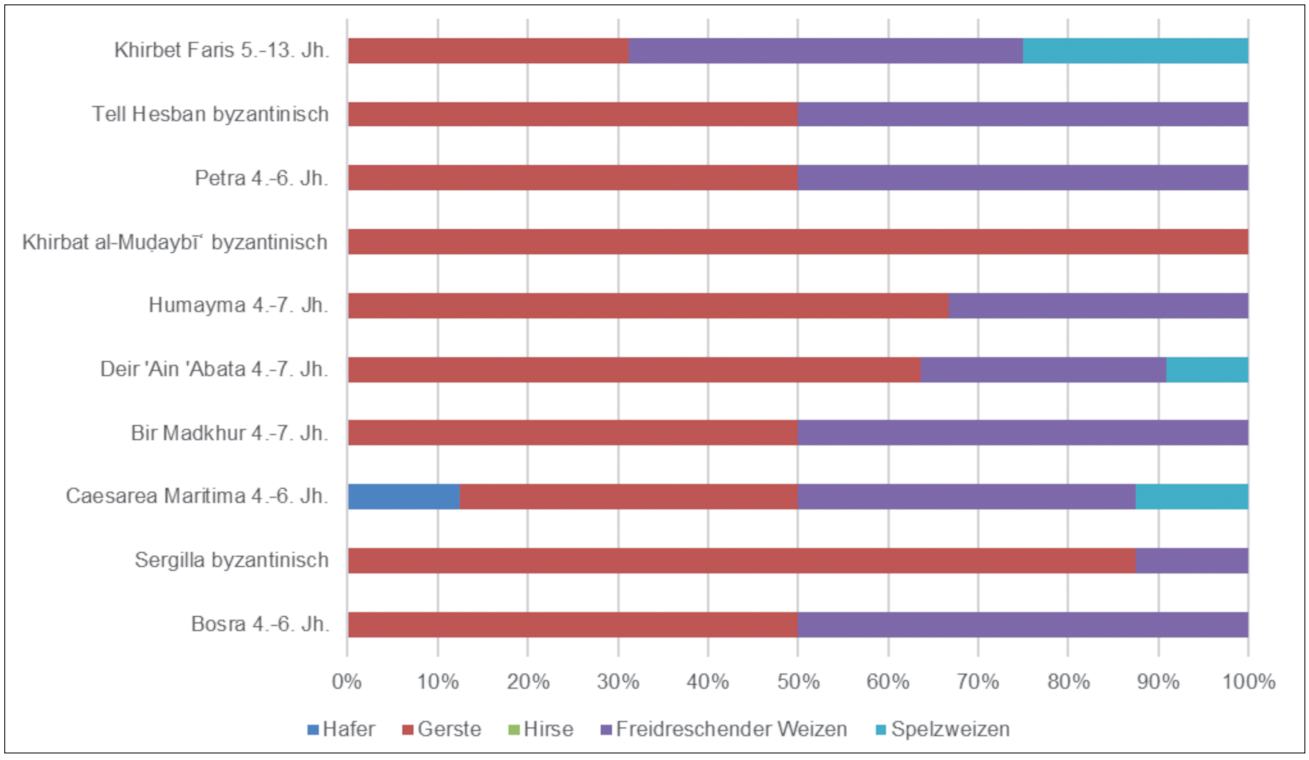


Abb. 97 Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit in Syrien/Palästina.

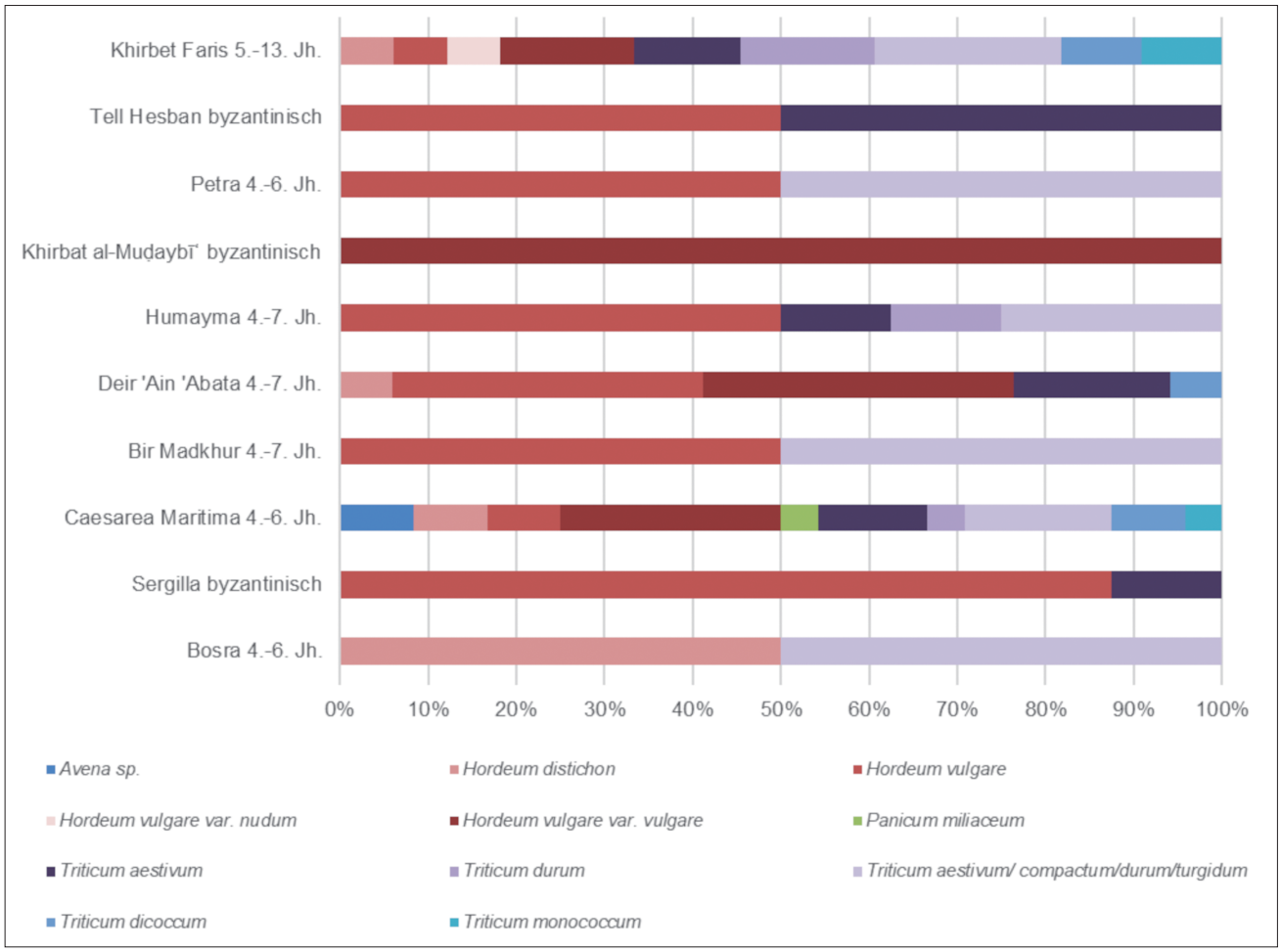


Abb. 98 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit in Syrien/Palästina.

dominant vor. Zudem weisen sie eine geringe Stetigkeit auf und sind an nur drei Fundorten belegt. Emmer ist in den Analysen von Caesarea Maritima, Deir ʻAin ʻAbata und Khirbet Faris nachgewiesen. Einkorn ist seltener und tritt in Caesarea Maritima subdominant gegenüber Emmer und in Khirbet Faris in gleichen Anteilen wie Emmer auf (**Abb. 98**). Belege des Hafers und der Rispenhirse sind auf Caesarea Maritima beschränkt, in dessen Spektrum sie subdominant vorliegen (**Abb. 98**).

Zusammensetzung der Non-Cerealia

Das Spektrum der Non-Cerealia weist eine hohe Artenvielfalt auf (**Tab. 10**). Neben Hülsenfrüchten, Öl- und Faserpflanzen liegt eine große Anzahl an Früchten, Nüssen, Gemüsen und Gewürzen aus der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen vor (**Abb. 99**).

Im Gesamtspektrum der Non-Cerealia sind Weinrebe, Feige und Ölbaum die bedeutendsten Arten (**Abb. 99**).

Nahezu alle Fundorte weisen eine große Vielfalt unter den Non-Cerealia auf, lediglich in Khirbat al-Muḍaybī' sind nur Hülsenfrüchte belegt. Das Spektrum in Tell Hesban, Deir ʻAin ʻAbata, Bir Madkhur und Araq el-Emir setzt sich aus Hülsenfrüchten sowie Früchten, Nüssen, Gemüsen und Gewürzen zusammen. In Bosra, Sergilla, Shivta, Humayma, Petra und Khirbet Faris sind zudem Öl- und Faserpflanzen nachgewiesen. Besonders in Sergilla und Petra bilden die Öl- und Faserpflanzen einen hohen Anteil im Spektrum der Non-Cerealia (**Abb. 100**).

Hülsenfrüchte

Das Spektrum der Hülsenfrüchte setzt sich in der gesamten Region aus sieben Arten zusammen. Die höchsten Mengenanteile erreichen Linse, Erbse und Linsenwicke (**Tab. 10**). Die größte Verbreitung innerhalb der Region weisen Erbse, Linse sowie, etwas weniger deutlich, Ackerbohne und Linsenwicke auf (**Tab. 10**). Saatplatterbse ist in Caesarea Maritima, Deir ʻAin ʻAbata und Khirbet Faris nachgewiesen. Kichererbse ist in Bosra und Sergilla sowie in Humayma und Araq el-Emir belegt. In Araq el-Emir erscheint sie neben Erbse besonders bedeutend (**Abb. 101**). Belege der Futterwicke sind lediglich auf Caesarea Maritima beschränkt (**Abb. 101**).

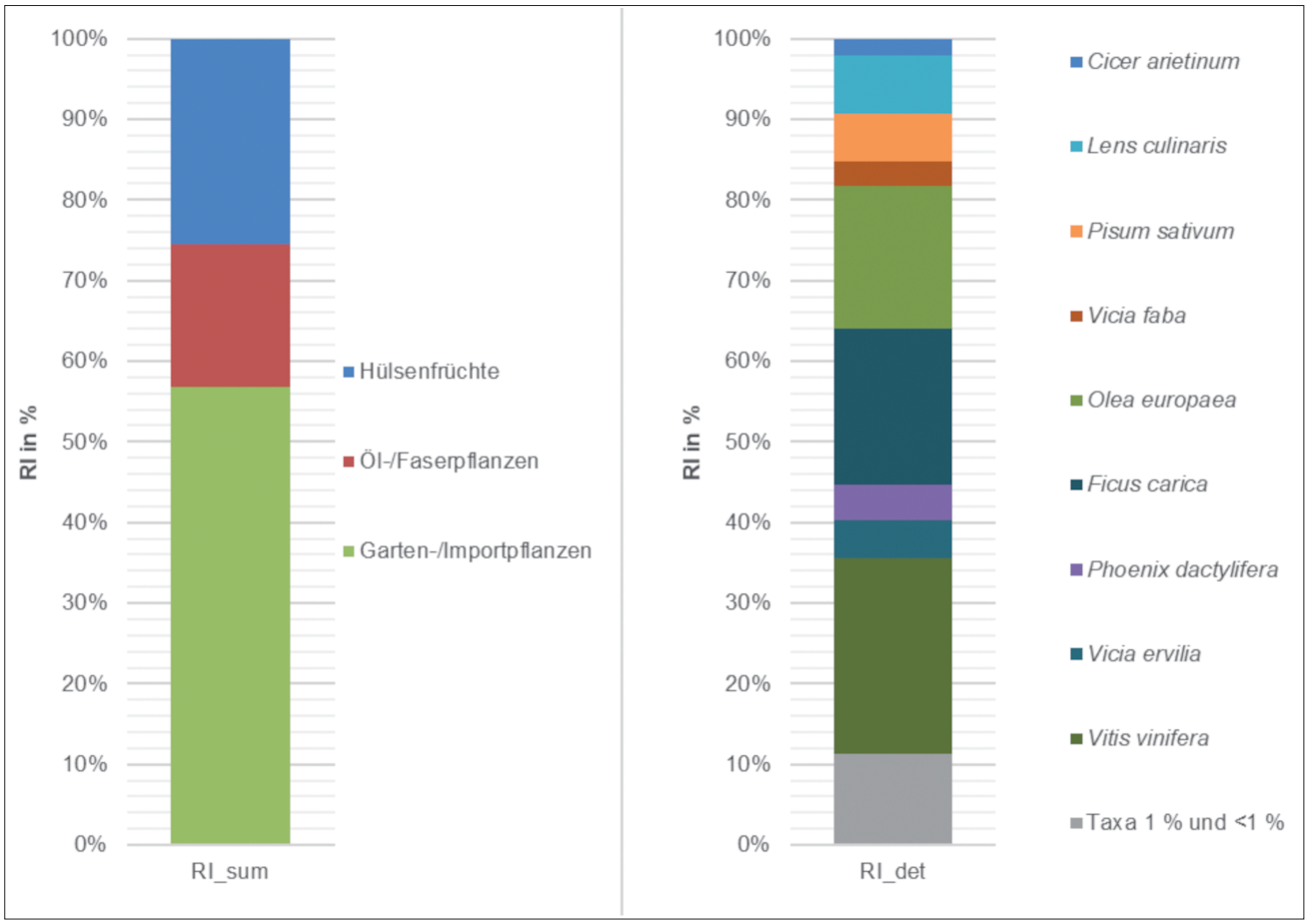


Abb. 99 Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia (RI %) für die frühbyzantinische Zeit in Syrien/Palästina (**Tab. 10**).

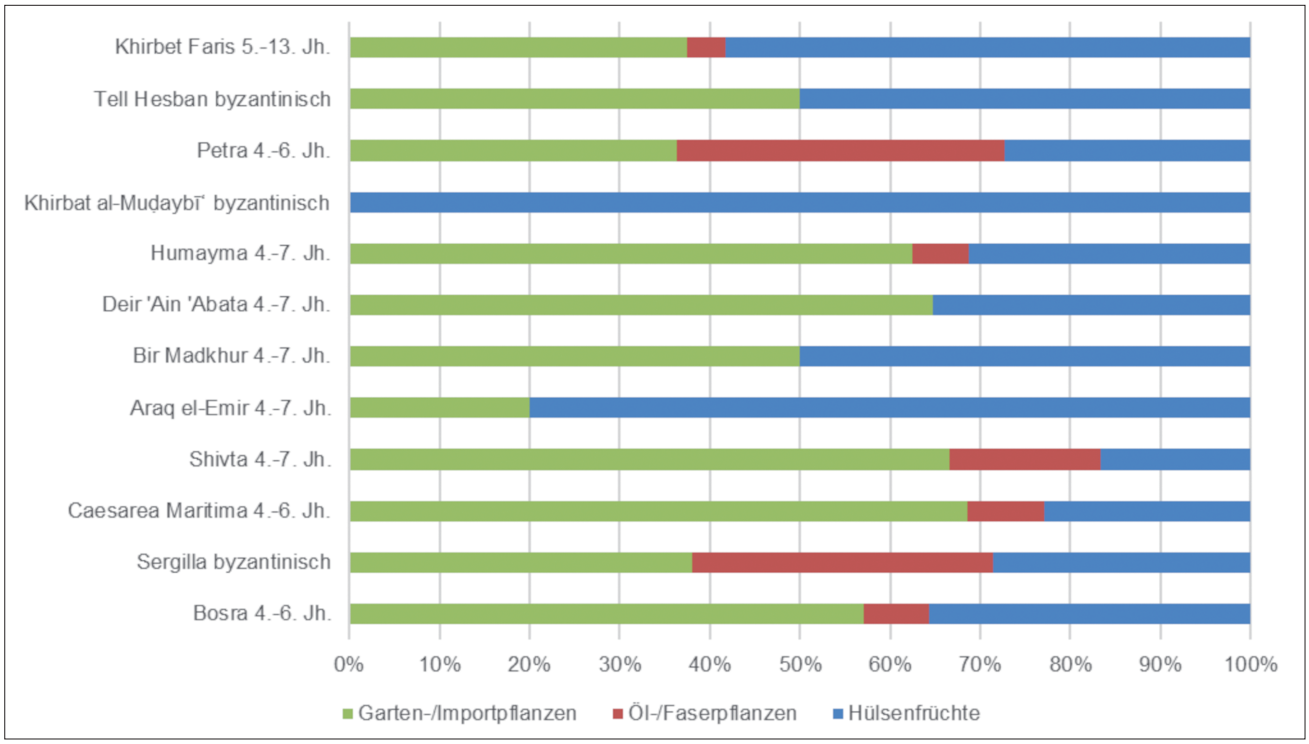


Abb. 100 Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) an den einzelnen Fundorten des frühbyzantinischen Syrien/Palästina.

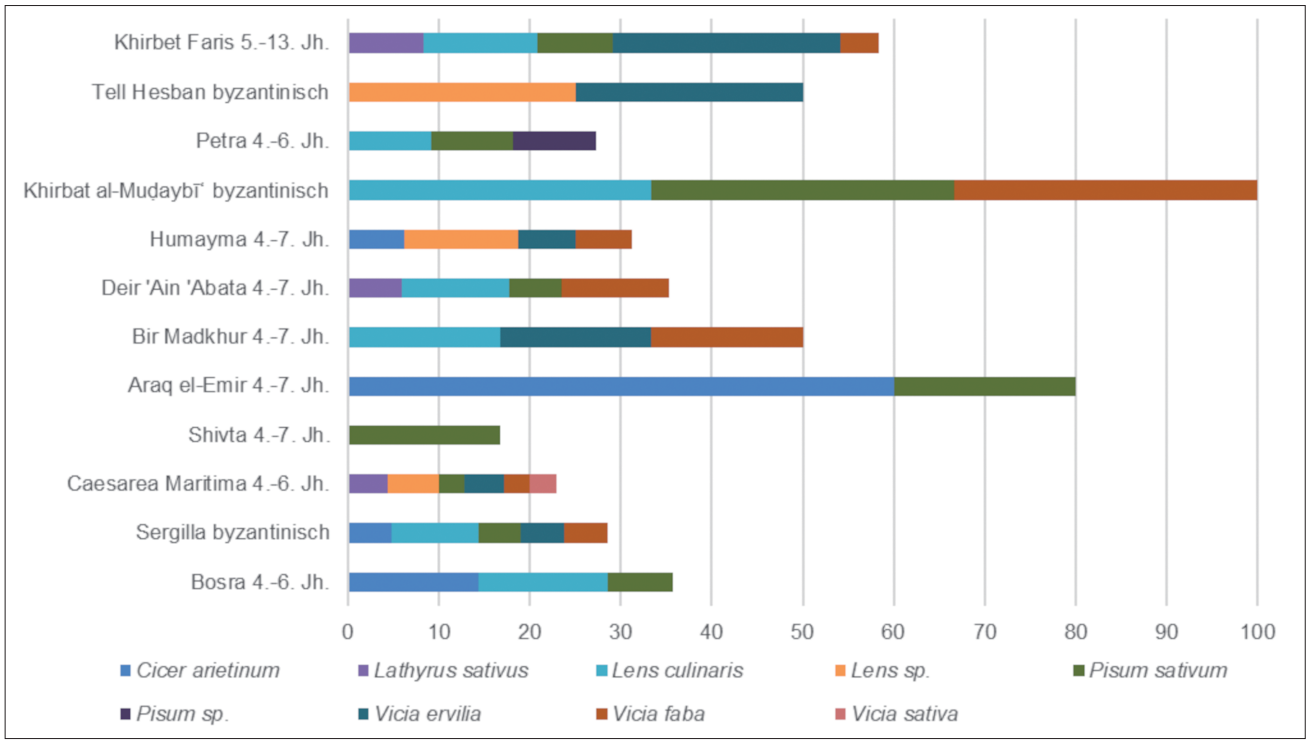


Abb. 101 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Syrien/Palästina.

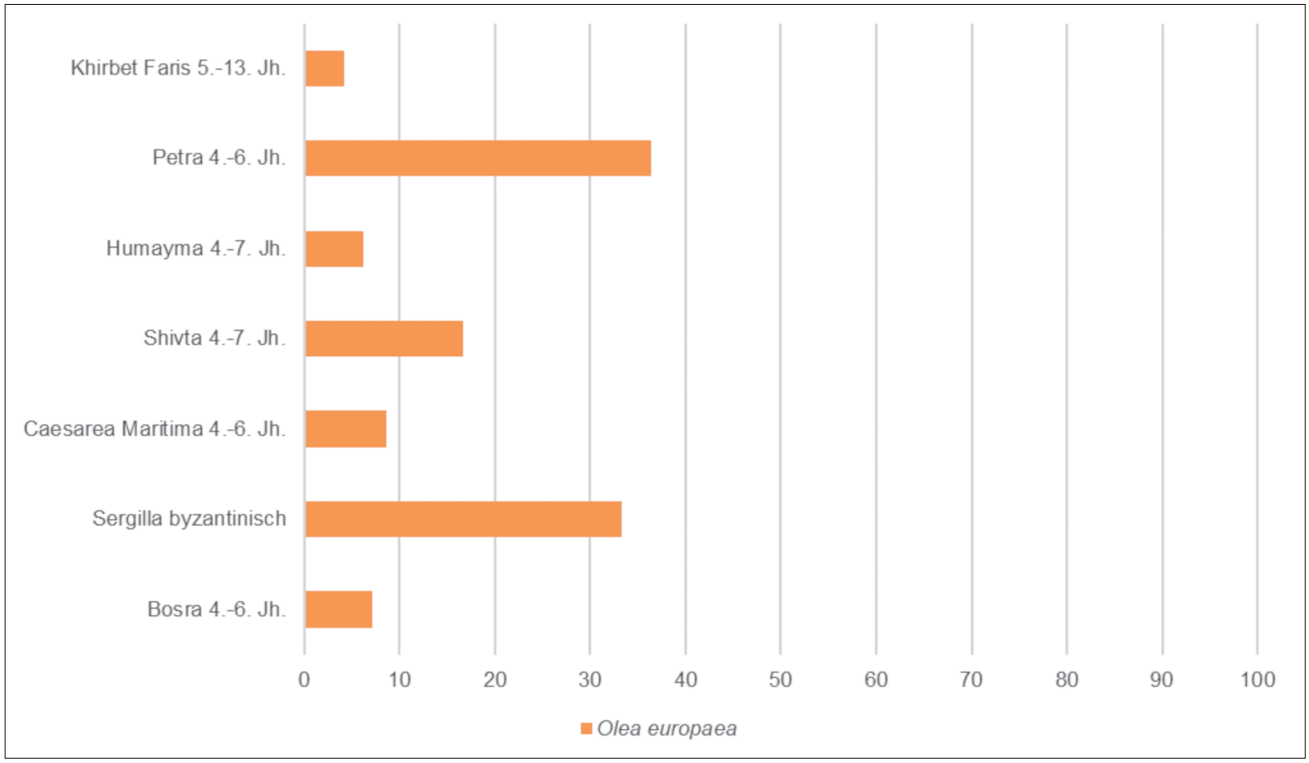


Abb. 102 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des frühbyzantinischen Syrien/Palästina.

In der Regel weisen die einzelnen Fundorte drei oder mehr verschiedene Hülsenfrüchte auf (**Abb. 101**). Die größte Artenvielfalt ist in Caesarea Maritima, Khirbet Faris und Sergilla belegt. Für Tell Hesban, Araq el-Emir und Shivta liegt hingegen ein begrenztes Spektrum an Arten vor (**Abb. 101**).

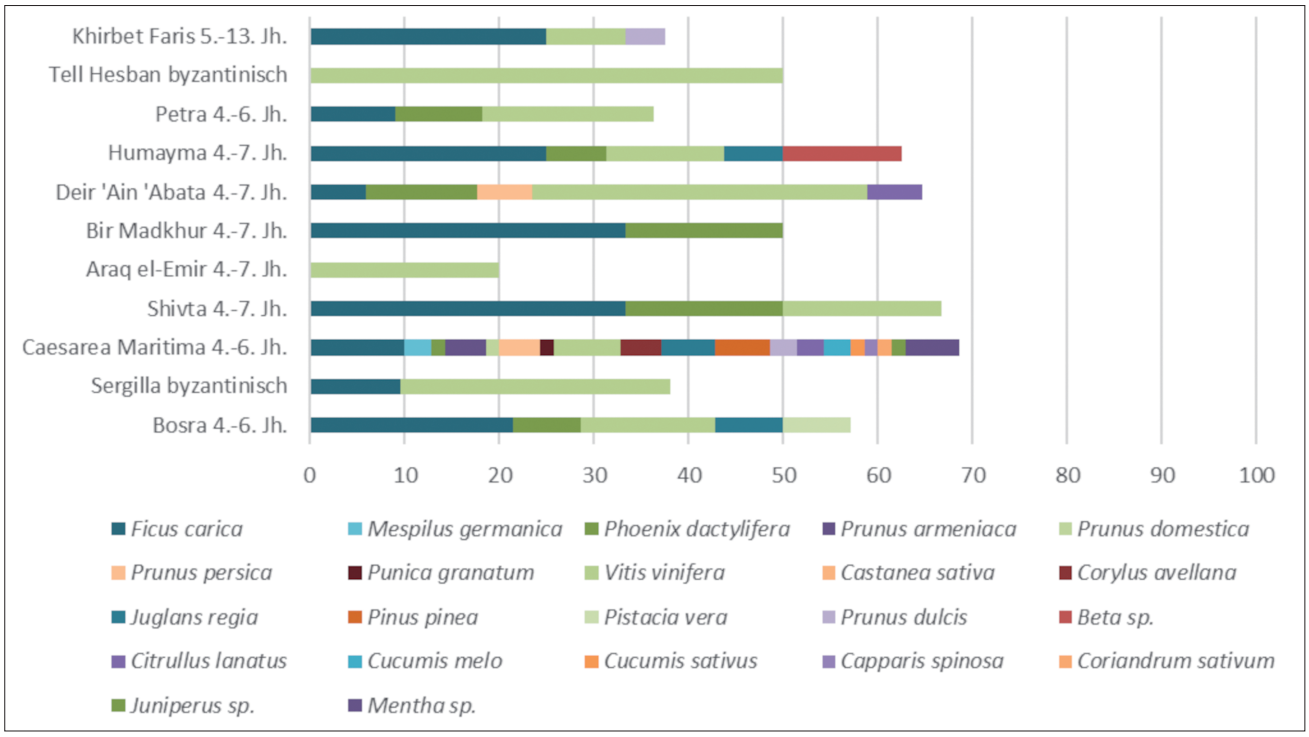


Abb. 103 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Garten- und Sammelpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten des frühbyzantinischen Syrien/Palästina.

Öl- und Faserpflanzen

Die einzige nachgewiesene Ölpflanze ist der Ölbaum (**Tab. 10**). Dieser bildet als eine der bedeutendsten Arten unter den Non-Cerealia einen hohen Anteil im Gesamtspektrum und ist zudem in hoher Stetigkeit an 64 % der Fundorte vertreten (**Tab. 10**). Besonders in Sergilla und Petra bildet der Ölbaum einen bedeutenden Anteil im Spektrum der Non-Cerealia (**Abb. 102**).

Garten- und Sammelpflanzen

Unter den Früchten, Nüssen, Gemüsen und Gewürzen erreichen besonders Weinrebe und Feige hohe Anteile am Gesamt-RI der Non-Cerealia und weisen ein stetiges Vorkommen von 79 % (Weinrebe) und 71 % (Feige) auf (**Tab. 10**). Die Dattel, die im Gesamtspektrum nur einen geringen Anteil bildet, liegt ebenfalls mit einer hohen Stetigkeit von 64 % in der Region vor. Alle weiteren Arten bilden geringe Anteile und sind lokal in der Region belegt (**Tab. 10**). In der Mehrheit der Fundorte liegt ein begrenztes Artenspektrum mit bis zu drei Arten vor. An diesen Fundorten dominieren in der Regel Feige oder Weinrebe (**Abb. 103**). Die größte Artenvielfalt ist mit insgesamt 19 Arten in Caesarea Maritima belegt. Doch auch Humayma, Deir ʻAin ʻAbata und Bosra zeigen eine größere Artenvielfalt von jeweils fünf Vertretern aus der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen (**Abb. 103**). Im Gegensatz zu den Früchten und Nüssen, die eine höhere Verbreitung in der Region aufweisen, ist die Mehrzahl der Funde von Gemüsen und Gewürzen, mit Ausnahme von Wassermelone *Citrullus lanatus* und Runkelrübe/Mangold *Beta* spec., auf Caesarea Maritima beschränkt (**Abb. 103**). Wassermelone ist neben Caesarea Maritima in Deir ʻAin ʻAbata belegt. Funde der Runkelrübe/Mangold sind hingegen auf Humayma beschränkt (**Abb. 103**).

Zusammenfassende Betrachtung des Kulturpflanzenspektrums Syrien/Palästinas

Für die Region Syrien/Palästina hat sich ein weitgehend homogenes Bild der Kulturpflanzennutzung ergeben. Unter den Getreiden erreichen Gerste und freidreschender Weizen nicht nur im Gesamtspektrum der Region, sondern auch in den Spektren an den einzelnen Fundorten den höchsten Stellenwert. In Sergilla, Deir ʻAin ʻAbata, Humayma und el-Lejjūn[340] überwiegt die Gerste gegenüber freidreschendem Nacktweizen. In Khirbat al-Muḍaybīʻ ist mehrzeilige Spelzgerste die einzige nachgewiesene Getreideart (**Abb. 98**). An den weiteren Fundorten zeigen Gerste und freidreschender Weizen ein ausgeglichenes Verhältnis. Lediglich in Khirbet Faris konnte ein leichtes Überwiegen der freidreschenden Weizenarten gegenüber der Gerste verzeichnet werden (**Abb. 97**). Die Belege der weiteren Getreidearten, Hafer, Rispenhirse und der Spelzweizen Emmer und Einkorn, sind in der Regel auf nur

340 Crawford, Plant Remains 454.

wenige Fundorte beschränkt, an denen sie der Gerste und den freidreschenden Weizen untergeordnet auftreten (**Abb. 97**). Ausgenommen davon ist Khirbet Faris, in dessen Spektrum die Spelzweizen stärker vertreten sind (**Abb. 97**).

In der gesamten Region überwiegt die Spelzgerste eindeutig gegenüber der Nacktgerste. Die Belege der Nacktgerste sind zudem auf Khirbet Faris beschränkt. Zweizeilige Gerste liegt in der Regel nur in geringen Anteilen vor. Lediglich in Bosra ist sie dominant. Die mehrzeilige Spelzgerste ist daher als Hauptgetreide in der Region anzusprechen. Unter den freidreschenden Weizenarten sind sowohl Saatweizen als auch Hartweizen belegt, insgesamt überwiegt jedoch Saatweizen, der nicht nur zahlreicher belegt ist, sondern zudem eine höhere Stetigkeit in der Region aufweist (**Tab. 10**).

Das Gesamtspektrum der Non-Cerealia setzt sich überwiegend aus Garten- und Sammelpflanzen (59 %) zusammen. Dies beruht zum einen auf der großen Artenvielfalt, zum anderen auf den hohen Anteilen für Weinrebe, Feige und Ölbaum. Letzteren ist daher der höchste Stellenwert in der Region beizumessen. Dafür spricht ebenfalls die hohe Stetigkeit, mit der sie in den Fundorten der Region vertreten sind (**Tab. 10**). Die Bedeutung der Dattel zeigt sich weniger in hohen Fundzahlen, sondern vielmehr durch das regelmäßige Vorkommen in der Region (**Tab. 10**). Hülsenfrüchte bilden am Gesamt-RI der Non-Cerealia einen vergleichbar niedrigen Anteil. Ihre Bedeutung zeigt sich jedoch ebenfalls in den hohen Stetigkeiten. Demnach waren vor allem Linse und Erbse sowie weniger deutlich auch Ackerbohne und Linsenwicke von Bedeutung (**Tab. 10**). Die Zusammensetzung der Spektren der Hülsenfrüchte ist sehr heterogen, in der Regel liegen an den einzelnen Fundorten drei oder mehr verschiedene Arten vor. Lediglich Erbse und Linse weisen ein weites Vorkommen auf (**Abb. 101**).

Die Mehrheit der Fundorte[341] mit archäobotanischen Analysen liegt in Gebieten mit einer jährlichen Niederschlagsmenge über 200 mm, die einen Anbau ohne Bewässerung ermöglicht. Die Orte Shivta, Deir ʻAin ʻAbata, Bir Madkhur, Humayma und Petra liegen hingegen in arider oder semiarider Umgebung mit einer durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmenge von 50-200 mm. Da die Niederschläge auch in begünstigten Regionen häufig periodisch und auf die Wintermonate beschränkt sind, können auch in diesen Gebieten Dürren während der Sommermonate auftreten. Zudem geht der Niederschlag häufig als Starkregen ab, der schnell vom Boden absorbiert und in den Plateaulagen über die Wādis abgeleitet wird[342].

Über komplexe Bewässerungssysteme – Qanats (unterirdische Stollensysteme), Dämme, Terrassierungen, Wasserbecken, Umleitungssysteme – wurde Wasser aus den Grundwasserleitern und Wādis gewonnen und auf die landwirtschaftlichen Flächen geleitet[343]. Diese Bewässerungssysteme dienten vor allem in den ariden und semiariden Gebieten als Grundlage für die Landwirtschaft. Eine hohe Anzahl an spätrömischen/byzantinischen Feld- und Bewässerungssystemen sowohl in der Negev als auch in den ariden Gebieten des Wādi Faynan und Wādi Araba deuten auf eine große landwirtschaftliche Aktivität auch in den Wüstengebieten hin[344]. Vorherrschend war in diesen Gebieten das sog. *runoff farming* oder *floodwater irrigation*, in welchem über mit Mauern abgegrenzte landwirtschaftliche Terrassen das Regenwasser in den Wādis aufgestaut und zum Teil weitergeleitet wurde. Die Terrassen dienten dazu, den Wasserabfluss zu verlangsamen und zu verbreitern; gleichzeitig verhinderten sie eine Bodenerosion und ermöglichten ein tiefes Eindringen des Wassers in den Boden[345]. Teilweise dienten Umleitungssysteme – häufig einfache kurze Erd- oder Steinkanäle, seltener große Staudämme und lange Kanäle – dazu, landwirtschaftliche Parzellen im Umfeld der Wādis zu bewässern[346]. Wie im Wādi Faynan belegt, war innerhalb der über Mauern eingefassten landwirtschaftlichen Areale eine Weiterleitung über Kanäle und Schleusen von Parzelle zu Parzelle möglich[347]. In anderen Gebieten wie der Oase Ein Gedi in der Judäischen Wüste, die mit einer durchschnittlichen jährlichen Niederschlagsmenge von ca. 60 mm ebenfalls arid ist, dienten natürliche Quellen als Grundlage für den Bewässerungsfeldbau. Über Kanäle und Wasserbecken wurde das Wasser auf die landwirtschaftlichen Terrassen geleitet, die durch Mauern mit Schleusen separiert waren[348].

Caesarea Maritima kommt als einzigem Küstenort in der Region in vielfacher Hinsicht eine Sonderstellung zu. Aufgrund der Küstenlage unter direktem maritimem Einfluss hatten Dürren weniger starke Auswirkungen als in den Gebieten des Inlandes[349]. Die Abweichungen im Kulturpflanzenspektrum beruhen jedoch nicht nur auf der begünstigten Küstenlage, sondern ebenfalls auf der Feuchterhaltung, aus der sich bereits erhaltungsbedingt ein größeres Artenspektrum ergibt. Des Weiteren ist anzunehmen, dass die Funktion und die Bedeutung der Stadt als Hafen- und Handelszentrum ebenfalls Auswirkungen auf das Kulturpflanzenspektrum hatten. Das pflanzliche Material aus verschiedenen Kontexten des Hafens setzt sich sowohl aus Handelswaren für den Export oder Import als auch aus im Hafen deponierten Abfällen zusammen. Da viele der Arten im Hinterland Caesareas angebaut werden konnten, bleibt jedoch unklar, ob es sich bei den Funden um Importe oder für den Export vorgesehene pflanzliche Produkte handelte[350].

341 Das sind Sergilla, Bosra, Caesarea Maritima, Tel Ira, Araq el-Emir, Tell Hesban, el-Lejjūn, Khirbet Faris und Khirbat al-Muḍaybī'.
342 Parker, Introduction 12 f. – Ramsay/Holum, Archaeobotanical Analysis 656.
343 Kamash, Irrigation 66 f.
344 Ramsay/Smith, Desert 53 f.
345 Ashkenazi/Avni/Avni, Negev Highlands 57.
346 Ashkenazi/Avni/Avni, Negev Highlands 59.
347 Barker, Wadi Faynan 91.
348 Hadas, Irrigation 77 f.
349 Ramsay/Holum, Archaeobotanical Analysis 656.
350 Ramsay, Trade 379.

Trotz der unterschiedlichen Voraussetzungen für die Landwirtschaft sind, mit wenigen Ausnahmen, keine signifikanten Unterschiede in den Kulturpflanzenspektren der einzelnen Fundorte zu identifizieren. Das stetige und gehäufte Auftreten von Spelzgerste, Saatweizen und Hartweizen, Linse, Erbse, Ackerbohne und Linsenwicke sowie Olive, Weinrebe und Dattel lässt einen lokalen Anbau im Umfeld der meisten Orte vermuten. Nachweise von Bewässerungssystemen sowie die große Bedeutung der gegenüber Trockenheit und hohen Temperaturen resistenten Arten (z. B. Spelzgerste, Linse, Linsenwicke und Dattel) sind als Anpassung an die lokalen Umweltbedingungen zu verstehen. Die Kulturpflanzenspektren zeigen jedoch, dass ein Anbau anspruchsvollerer Arten wie Weinrebe, Ölbaum, Erbse oder Ackerbohne nicht ausgeschlossen ist. Vor allem in den begünstigten Gebieten konnten diese mit zusätzlicher Bewässerung angebaut werden. In den hyperariden Gebieten des Wādi Araba hingegen ist der lokale Anbau der Weinrebe und des Ölbaumes aufgrund der hohen Temperaturen und des hohen Wasserverbrauches, der für den Anbau angenommen wird, auszuschließen; ein Import aus klimatisch günstigeren, mediterran beeinflussten Gebieten zu vermuten[351].

Besonders in Oasen wie Ein Gedi ist der Anbau der Dattel anzunehmen[352]. Die Dattel gedeiht gut unter hohen Temperaturen, jedoch benötigt ihr Anbau auch eine gute Wasserversorgung. Ihr Anbau spielt daher eine besonders große Rolle in der Oasenwirtschaft, in der sie sowohl der Gewinnung der Früchte als auch von Holz, Fasern und Brennstoffen diente. Eine besondere Bedeutung ist ihr zudem als Schattenspender beizumessen. Es ist anzunehmen, dass auch zu byzantinischer Zeit im Schatten der Dattelpalmen in horizontalen und vertikalen Ebenen verschiedene Kulturpflanzen angebaut wurden. Heutzutage werden in Oasen häufig Obstbäume- oder -sträucher mit niedrigerem Wuchs, wie Feige, Granatapfel oder Syrischer Christusdorn in einer zweiten Ebene angepflanzt, in einer weiteren Ebene Getreide, Hülsenfrüchte, Gemüse und Gewürze[353].

Der Anbau trockenheitsresistenter Kulturpflanzen, die hohe Diversität angebauter Arten und die verschiedenen an die lokalen Bedingungen angepassten Bewässerungssysteme zeugen demnach von großer Erfahrung der Bevölkerung der Region in der Anpassung an die ariden Bedingungen.

Ägypten – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen

Ägypten stand wie die Region Syrien/Palästina seit der Reichsteilung und bis zur islamischen Expansion in der Mitte des 7. Jahrhunderts unter byzantinischer Herrschaft. Der Region wird eine große Bedeutung als Handelsknotenpunkt zwischen dem mediterranen Raum, Indien und dem südlichen Afrika beigemessen. Zudem wird ihr eine existenzielle Rolle in der Versorgung Roms und seit dem 4. Jahrhundert Konstantinopels mit Getreiden zugesprochen[354].

In der Region Ägypten ist arides Klima vorherrschend, die jährlichen Niederschläge liegen zwischen < 30 und 200 mm. Begünstigt von höheren Niederschlägen ist lediglich der nördliche, schmale Küstenstreifen am Mittelmeer[355]. Die jährliche Niederschlagsmenge nimmt gen Süden deutlich ab und liegt in Höhe des mittleren Niltals bei lediglich 50 mm. Wie in Syrien/Palästina sind die Niederschläge auf die Wintermonate beschränkt und fallen häufig als Starkregen[356]. Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen liegen in der westlich des Nils gelegenen Libyschen Wüste in der Oase Fayum, entlang des Niltals, in der Arabischen Wüste östlich des Nils sowie entlang der Küste des Roten Meeres (**Abb. 104**). Die Gebiete mit Fundorten, an denen archäobotanische Analysen durchgeführt wurden, liegen in ariden bis hyperariden Regionen mit jährlichen Niederschlägen deutlich unter der agronomischen Trockenheitsgrenze von 200 mm. Aufgrund dessen sind landwirtschaftliche Aktivitäten ohne Bewässerungsmaßnahmen weitgehend auszuschließen[357]. Das Niltal ist die fruchtbarste Region in Ägypten, in der der Nil mit seinen jährlichen Überschwemmungen zwischen Juli und Oktober die wichtigste Quelle der Wasserversorgung darstellt und zudem über die Ablagerungen eingeschwemmter Sedimente die landwirtschaftlichen Flächen mit Nährstoffen anreichert[358]. In den ariden Gebieten der Arabischen Wüste und entlang des Roten Meeres stellten die von Regenfällen in den Wintermonaten gespeisten Wādis und Grundwasserleiter wichtige Quellen der Wasserversorgung dar[359].

Archäobotanischer Forschungsstand der Region Ägypten

Insgesamt elf Fundorte mit archäobotanischen Analysen können in die Betrachtung frühbyzantinischer Kulturpflanzenspektren einbezogen werden. Die untersuchten Kontexte datieren überwiegend in die frühbyzantinische Zeit, in das

351 Ramsay/Smith, Desert 61.
352 Hadas, Irrigation 79.
353 Tengberg, Garden cultivation 139 f.
354 Lilie, Byzanz 32 f.
355 Zohary, Middle East 19.
356 Beaumont, Climate and hydrology 20.
357 Cappers, Roman Foodprints 21. – Marinova u. a., Plant 121.
358 Smith, Kom el-Nana 21.
359 Cappers, Roman Foodprints 21-23.
360 Marinova u. a., Plant.

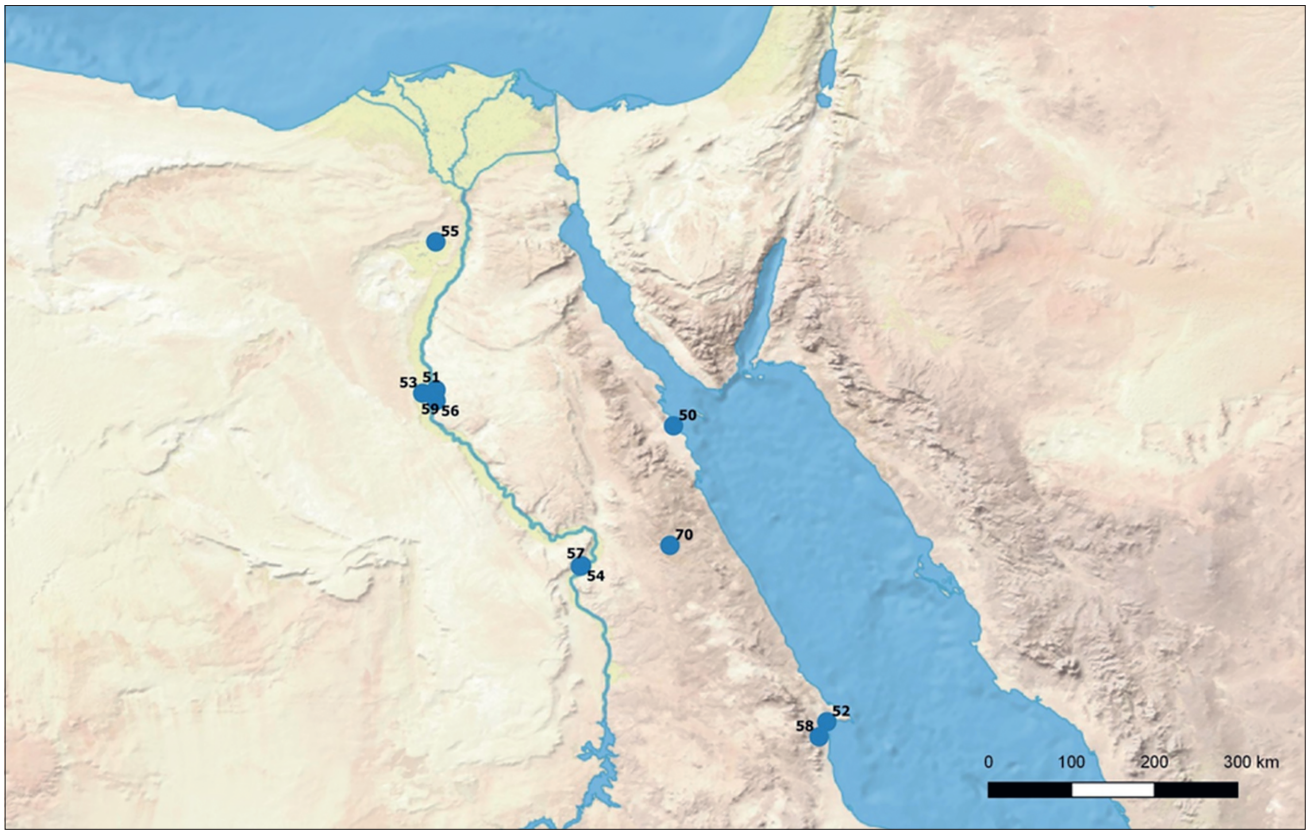


Abb. 104 Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten: **50** Abu Sha'ar. – **51** Dayr Abū Hinnis. – **52** Berenike. – **53** Dayr al-Barshā. – **54** Epiphanius. – **55** Karanis. – **56** Kom el-Nana. – **57** Phoebammon. – **58** Shenshef. – **59** al-Shaykh Sa'īd. – **70** Bir Umm Fawakhir.

4.-7. Jahrhundert. Lediglich für die Analysen der Klöster Dayr al-Barshā, Dayr Abū Hinnis und al-Shaykh Sa'īd liegt eine weiter gefasste Datierung vom 5.-9. Jahrhundert vor[360]. Da in den Publikationen von Karanis[361] und Epiphanius[362] keine Rohdaten vorliegen, konnten die Informationen zu den Kulturpflanzen lediglich in die Berechnung der Stetigkeiten einbezogen werden.

Entlang des östlichen Nilufers liegen die Klöster Epiphanius[363], Phoebammon[364], Kom el-Nana[365], al-Shaykh Sa'īd[366], Dayr Abū Hinnis[367] und Dayr al-Barshā[368]. Karanis[369] liegt im Fayum westlich des Nils.

Entlang der Küste des Roten Meeres liegen die Hafenstadt Berenike und das benachbarte ländliche Shenshef[370] sowie das Kastell Abu Sha'ar[371]. Da die Daten der Kontexte des 5./6. Jahrhunderts aus Berenike und Shenshef lediglich summiert veröffentlicht sind[372], werden in der Betrachtung, neben den getrennt publizierten Daten des 4./5. Jahrhunderts aus Berenike und Shenshef auch die Daten des 5./6. Jahrhunderts für beide Orte summiert angegeben. Die Goldgräberstadt Bir Umm Fawakhir[373] ist der einzige Fundort in direkter Wüstenlage und liegt in der Arabischen Wüste, zwischen Nil und Rotem Meer (**Abb. 104**).

Nachgewiesenes Pflanzenspektrum in der Region Ägypten

Aufgrund der anhaltenden ariden Bedingungen sind pflanzliche Reste sowohl verkohlt als auch trocken erhalten. Die Trockenerhaltung ermöglicht einen besonders guten Einblick in das Spektrum genutzter Kulturpflanzen und umfasst auch solche, die in der Regel nicht oder nur schlecht verkohlt erhalten sind. Dies betrifft überwiegend die unter den Non-Cerealia erfassten Pflanzengruppen. Die guten Erhaltungsbedingen spiegeln sich in den Ergebnissen der Berechnung des Repräsentativitätsindex wider. Der Gesamt-RI für die Non-Cerealia liegt deutlich höher als der der Cerealia. Dies ist zum einen auf hohe Fundzahlen spezifischer gut repräsentierter Arten zurückzuführen, zum anderen resultiert

361 Bartlett, Fruits. – Leighty, Cereals. – Cappers, Karanis.
362 Winlock/Crum, Monastery.
363 Winlock/Crum, Monastery.
364 Täckholm, Phoebammon.
365 Smith, Kom el-Nana.
366 Marinova u. a., Plant.
367 Marinova u. a., Plant.
368 Marinova u. a., Plant.
369 Bartlett, Fruits. – Leighty, Cereals. – Cappers, Karanis.
370 Cappers, Archaeobotanical Remains 1996; 1999. – Cappers, Subsistence. – Cappers, Roman Foodprints. – Vermeeren/Cappers, Berenike.
371 Hadidi/Amer, Palaeobotany. – Hadidi, Catalogue.
372 Cappers, Roman Foodprints 161.
373 Smith, Floral Remains.

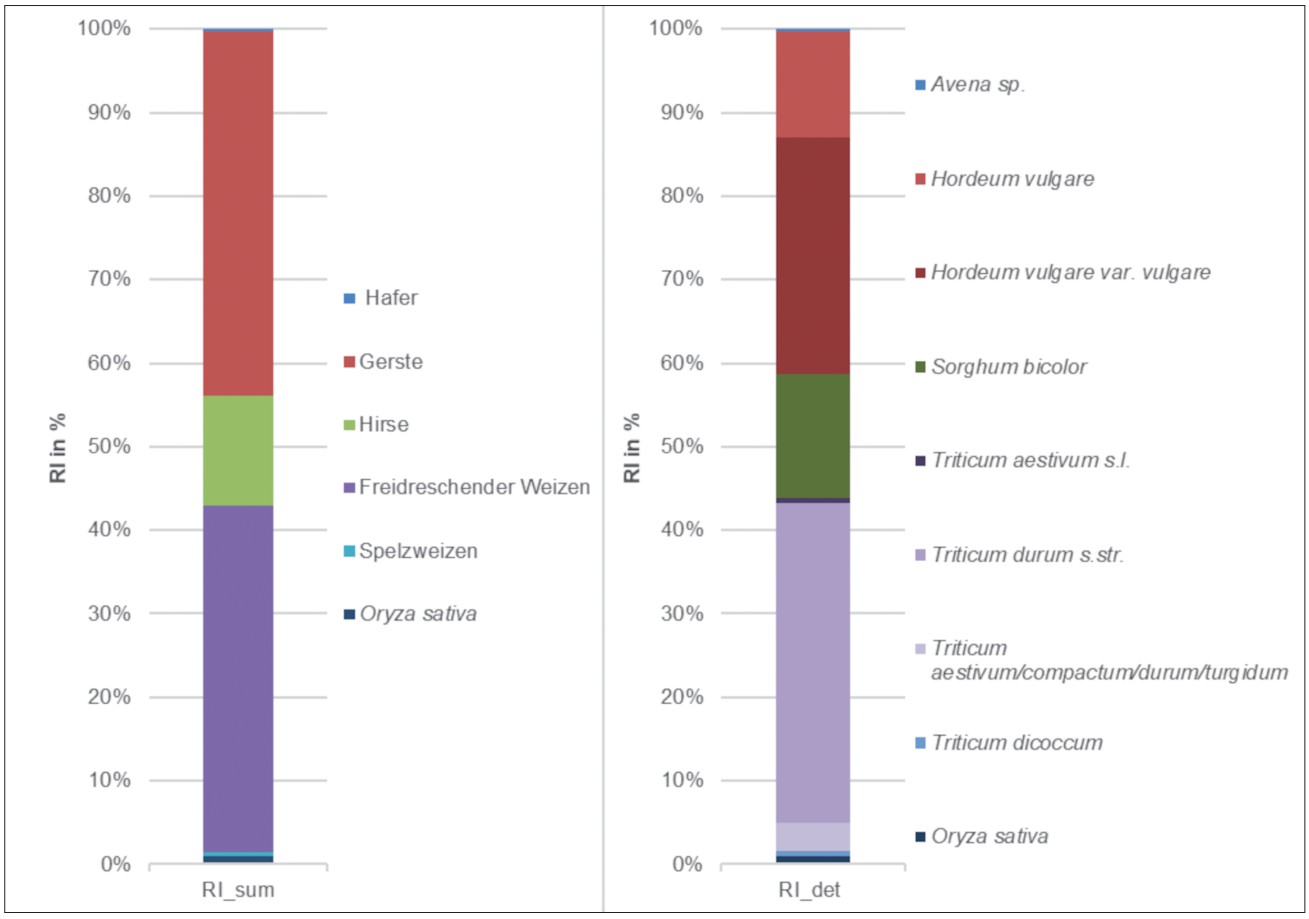


Abb. 105 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Ägypten (Tab. 11).

der hohe Wert aus der großen Artenvielfalt, welche die Anzahl in den bisher dargestellten Regionen, in denen die Erhaltung durch Verkohlung überwiegt, deutlich übersteigt (Abb. 32).

Zusammensetzung der Cerealia

Die dominanten Arten im Gesamtspektrum der Cerealia Ägyptens sind Gerste (44 %) und freidreschender Weizen (41 %) (Abb. 105). Die mehrzeilige Spelzgerste ist die einzige in Ägypten nachgewiesene Gerste. Unter den freidreschenden Weizen liegen sowohl Belege von Saatweizen als auch von Hartweizen vor. Hartweizen (38 %) überwiegt jedoch eindeutig gegenüber dem Saatweizen (1 %) und weist eine hohe Verbreitung in 83 % der Fundorte innerhalb der Region Ägypten auf (Tab. 11). Verglichen mit Hartweizen und Spelzgerste ist der Sorghumhirse (15 %) eine untergeordnete Bedeutung beizumessen. Sie weist zudem eine geringere Verbreitung in der Region auf und ist an nur 33 % der Fundorte belegt. Von deutlich untergeordneter Bedeutung sind die Spelzweizen, die in der Region lediglich durch Emmer repräsentiert sind (Tab. 11). Ebenfalls subdominant im Gesamtspektrum der Cerealia sind Hafer und Reis (Tab. 11).

Die Gewichtung der Getreide an den einzelnen Fundorten bekräftigt die für das Gesamtspektrum ermittelten Ergebnisse. Mehrzeilige Spelzgerste und Hartweizen sind in der Regel als Hauptgetreide anzusprechen (Abb. 106).

Saatweizen ist lediglich in den Untersuchungen der am Nil gelegenen Orte Dayr Abū Hinnis und Kom el-Nana belegt und ist dort jedoch ebenfalls dem Hartweizen untergeordnet (Abb. 107). Einen geringen Stellenwert weisen Hafer und Emmer in Kom el-Nana auf; letzterer tritt zudem in Abu Sha'ar auf, ist aufgrund der wenigen Funde jedoch ebenfalls von geringer Bedeutung (Abb. 107). Nachweise für die Nutzung der Sorghumhirse liegen für Kom el-Nana, Berenike und Shenshef vor. Neben Spelzgerste und Hartweizen erscheint sie dort nicht unbedeutend (Abb. 107). Reis ist in geringer Anzahl in Berenike (4./5. Jh.) und Berenike/Shenshef (5./6. Jh.) vertreten (Abb. 107).

Zusammensetzung der Non-Cerealia

Aufgrund der großen Artenvielfalt und des Fundreichtums liegt der Gesamt-RI für die Non-Cerealia deutlich über dem der Cerealia. Im Spektrum ist eine große Zahl an Hülsenfrüchten sowie Öl- und Faserpflanzen repräsentiert (Tab. 11). Eindeutig überwiegen jedoch Früchte, Nüsse, Gemüse und

	RI_det	RI_sum	RI_det %	RI_sum %	Stetigkeit %
Getreide					
Avena spec. Hafer	4		+		8
Summe Hafer		**4**		**+**	
Hordeum vulgare var. *vulgare* Spelzgerste, mehrzeilig	404		28		67
Hordeum vulgare Kulturgerste, mehrzeilig	180		13		67
Summe Gerste		**695**		**44**	**92**
Sorghum bicolor Mohrenhirse	210		15		33
Summe Hirse		**210**		**13**	
Triticum aestivum s.l. Saatweizen	9		1		25
Triticum durum s.str. Hartweizen	545		38		83
Triticum aestivum/compactum/durum/turgidum Nacktweizen	48		3		50
Summe Nacktweizen		**660**		**41**	**83**
Triticum dicoccum Emmer	8		1		17
Summe Spelzweizen		**8**		**1**	
Oryza sativa Reis	15	15	1	1	17
Summe Getreide	**1423**	**1592**	**100**	**100**	**92**
Hülsenfrüchte					
Cicer arietinum Kichererbse	5		+		17
Lathyrus sativus Saatplatterbse	4		+		17
Lens culinaris Linse	200		7		58
Lupinus albus Weiße Lupine	72		3		50
Pisum abyssinicum Abessinische Erbse	10		+		8
Pisum sativum Erbse	1		+		17
Vicia ervilia Linsenwicke	10		+		25
Vicia faba Ackerbohne	20		1		42
Summe Hülsenfrüchte		**322**		**11**	
Öl- und Faserpflanzen					
Carthamus tinctorius Färberdistel	120		4		67
Linum usitatissimum Lein	112		4		58

Tab. 11 Repräsentativitätsindex in detaillierten (RIdet) und summierten (RIsum) Werten sowie Stetigkeiten (Stet) für die frühbyzantinische Zeit (Byz 1) in Ägypten.

	RI_det	RI_sum	RI_det %	RI_sum %	Stetigkeit %
Olea europaea Ölbaum	260		9		67
Papaver somniferum Schlafmohn	4		+		8
Ricinus Citrullus Wunderbaum	+		+		17
Summe Öl- und Faserpflanzen		496		18	
Garten- und Sammelpflanzen					
Früchte					
Adansonia digitata Afrikanischer Affenbrotbaum	5		+		8
Balanites aegyptiaca Wüstendattel	45		2		25
Berberis vulgaris Berberitze	4		+		8
Ceratonia siliqua Johannisbrotbaum	32		1		33
Cocculus pendulus	10		+		17
Cordia myxa Schwarze Brustbeere	58		2		42
Cordia nevillii/sinensis	25		1		17
Cydonia oblonga Quitte	+		+		8
Ficus carica Feigenbaum	208		7		58
Ficus sycomorus Maulbeerfeige	20		1		8
Hyphaene thebaica Doumpalme	124		4		58
Mimusops elengi	+		+		8
Mimusops schimperi Persea	1		+		17
Medemia argun	+		+		8
Phoenix dactylifera Dattel	424		15		75
Prunus armeniaca Aprikose	5		+		8
Prunus persica Pfirsichbaum	22		1		42
Punica granatum Granatapfel	10		+		25
Vitis vinifera Weinrebe	220		8		83
Ziziphus spina-christi Syrischer Christusdorn	212		8		67
Nüsse					
Citrullus nucifera Kokospalme	10		+		17

Tab. 11 Fortsetzung.

	RI_det	RI_sum	RI_det %	RI_sum %	Stetigkeit %
Corylus avellana Hasel	30		1		33
Corylus spec. Hasel	4		+		8
Cyperus esculentus Erdmandel	1		+		17
Juglans regia Walnuss	22		1		33
Pinus pinea Pinie	15		1		25
Pistacia vera Pistazie	+		+		8
Prunus dulcis Mandel	30		1		33
Gemüse					
Allium cepa Zwiebel	8		+		25
Allium sativum Knoblauch	8		+		33
Beta vulgaris Runkelrübe/Mangold	52		2		33
Citrullus lanatus Wassermelone	42		1		33
Cucumis sativus Gurke	5		+		17
Daucus carota Wilde Gelbe Rübe	4		+		8
Foeniculum vulgare Fenchel	9		+		25
Lagenaria siceraria Flaschenkürbis	28		1		42
Portulaca oleracea Portulak	8		+		8
Raphanus sativus Gartenrettich	1		+		17
Gewürze					
Anethum graveolens Dill	9		+		17
Apium graveolens Echter Sellerie	17		1		17
Capparis decidua Karira	+		+		8
Capparis spinosa Kaper	50		2		17
Citrus medica Zitronatszitrone	1		+		8
Coriandrum sativum Koriander	82		3		33

Tab. 11 Fortsetzung.

	RI_det	RI_sum	RI_det %	RI_sum %	Stetigkeit %
Cuminum cyminum Kreuzkümmel	44		2		33
Juniperus spec. Wacholder	10		+		8
Myrtus Citrullus Myrte	8		+		8
Ocimum basilicum Basilikum	8		+		8
Piper nigrum Echter Pfeffer	35		1		17
Sesamum indicum Sesam	5		+		17
Trigonella foenum-graecum Bockshornklee	20		1		33
Summe Garten-/Sammelpflanzen		**1991**		**71**	
Summe Non-Cerealia	**2809**	**2809**	**100**	**100**	**83**

Tab. 11 Fortsetzung.

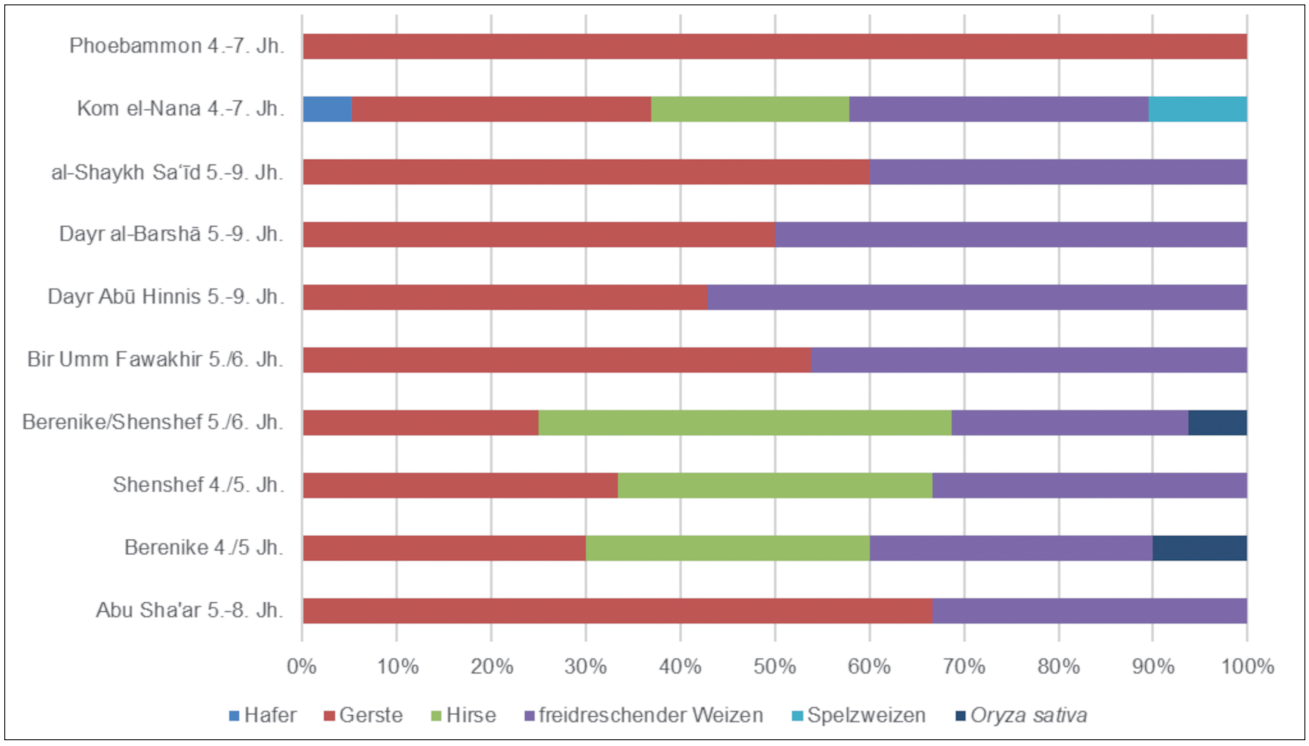


Abb. 106 Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit in Ägypten.

Gewürze aus der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen (**Abb. 108**). Die Gewichtung der jeweiligen Pflanzengruppen im Gesamtspektrum entspricht weitgehend auch der Gewichtung an den einzelnen Fundorten. Garten- und Sammelpflanzen bilden die signifikanteste Gruppe unter den Non-Cerealia, daneben sind Öl- und Faserpflanzen zwar in geringerem Anteil, jedoch regelmäßig an allen Fundorten vertreten (**Abb. 109**). Keine Daten für Hülsenfrüchte liegen lediglich in Bir Umm Fawakhir und Shenshef (4./5. Jh.) vor (**Abb. 109**).

Aufgrund der hohen Artenanzahl sind die prozentualen Anteile, mit denen die einzelnen Arten im Spektrum vertreten sind, niedrig. Es treten sowohl typisch mediterrane Kulturpflanzen als auch einheimische afrikanische Arten und einige Importe auf. Den höchsten Stellenwert erreichen Dattel (15 %), Ölbaum (9 %), Weinrebe und Syrischer Christusdorn *Ziziphus spina-christi* (jeweils 8 %) sowie Feige und Linse (jeweils 7 %). Die höchste Verbreitung in der Region weist Weinrebe an 83 % der Fundorte auf (**Tab. 11**). Auch Dattel (75 %), Ölbaum (67 %), Syrischer Christusdorn (67 %), Feige und

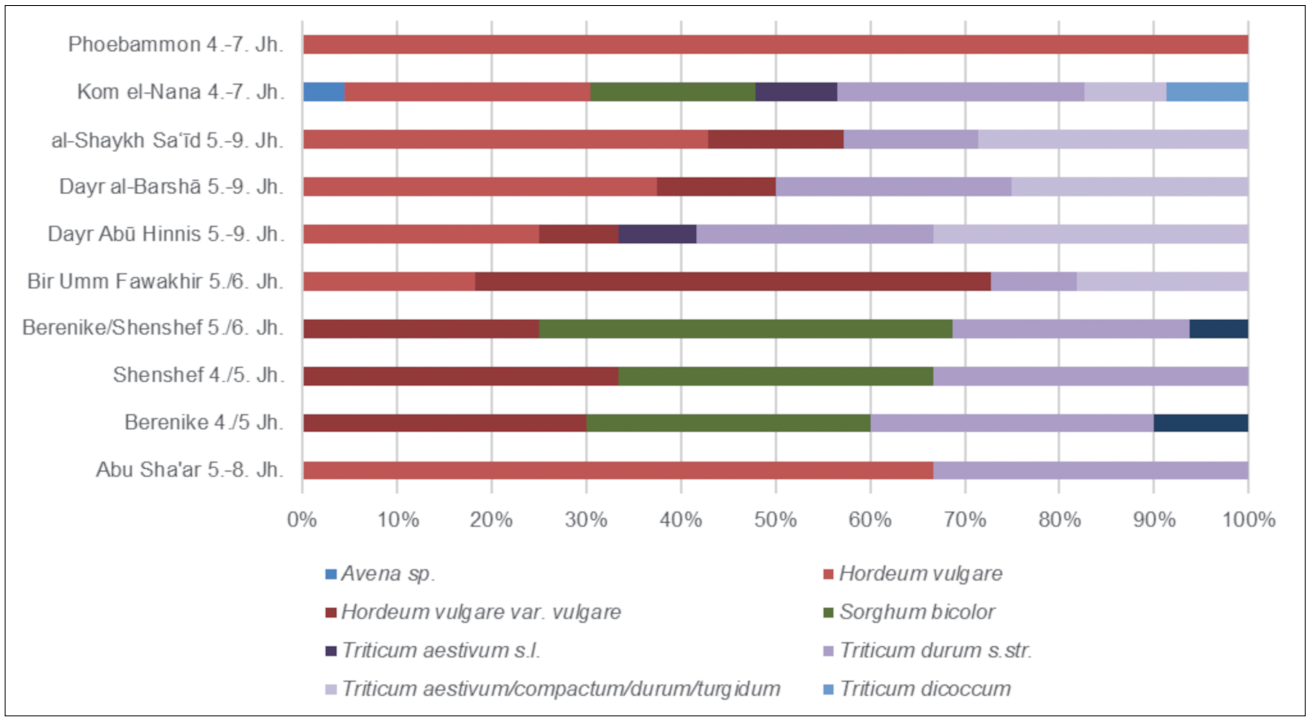


Abb. 107 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Berechnung (RI %) an den einzelnen Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

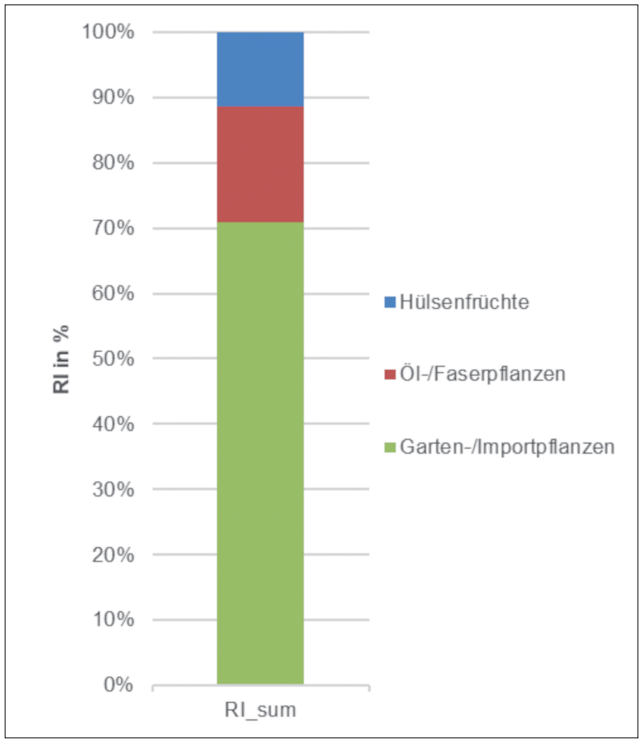


Abb. 108 Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) für die frühbyzantinische Zeit in Ägypten (**Tab. 11**).

Linse (jeweils 58 %) treten nicht nur in signifikantem Anteil, sondern auch regelmäßig in der Region auf. Zu einem niedrigeren Anteil, aber dennoch mit erhöhter Stetigkeit, liegen Färberdistel (67 %), Lein und Doumpalme *Hyphane thebaica* (jeweils 58 %) vor (**Tab. 11**).

Hülsenfrüchte

Das Gesamtspektrum der Hülsenfrüchte setzt sich in Ägypten aus acht Arten zusammen, unter denen Linse den höchsten Anteil bildet und die größte Verbreitung aufweist (**Abb. 110**). Geringere Anteile, jedoch ein regelmäßiges Vorkommen in der Region haben Weiße Lupine *Lupinus albus* und Ackerbohne (**Tab. 11**). Kichererbse, Saatplatterbse, Abessinische Erbse *Pisum abyssinicum*, Erbse und Linsenwicke liegen hingegen deutlich untergeordnet vor (**Tab. 11**).

Die größte Artenvielfalt an Hülsenfrüchten ist für Berenike (4./5. Jh.) und Berenike/Shenshef (5./6. Jh.) verzeichnet. Neben den dominanten Arten Linse und Weiße Lupine sind Linsenwicke und Ackerbohne in den Kontexten des 4./5. Jahrhunderts in Berenike und des 5./6. Jahrhunderts in Berenike und Shenshef belegt (**Abb. 111**). In den Kontexten des 4./5. Jahrhunderts in Berenike sind zudem Abessinische Erbse und Kichererbse nachgewiesen. Weitere Funde von Kichererbse liegen im Untersuchungsgebiet nicht quantifiziert in Karanis vor[374]. Das Vorkommen der Erbse und der Saatplatterbse ist auf Phoebammon und Dayr Abū Hinnis auf dem östlichen Nilufer beschränkt. Nicht quantifizierte Funde sind zudem ebenfalls in Karanis im Fayum westlich des Nils belegt[375].

374 Cappers, Karanis 92.

375 Cappers, Karanis 92.

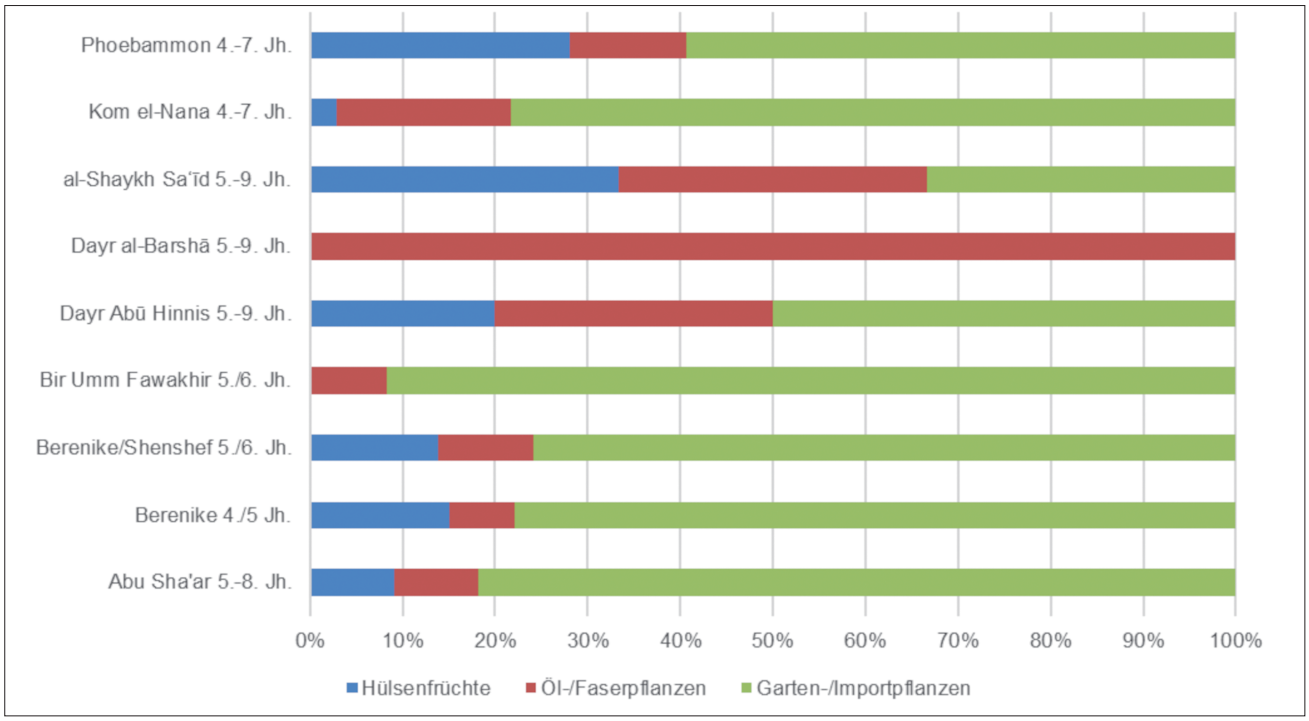


Abb. 109 Prozentuale Gewichtung (RI %) der den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) an den einzelnen Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

Öl- und Faserpflanzen

Das Spektrum der Öl- und Faserpflanzen weist eine hohe Artenvielfalt auf. Belegt sind Färberdistel, Lein, Ölbaum, Schlafmohn und Wunderbaum *Ricinus Citrullus* (**Abb. 112**). Die größte Bedeutung im Gesamtspektrum erreicht die Olive. Niedrigere Anteile, jedoch ein häufiges Vorkommen weisen zudem Färberdistel und Lein auf (**Tab. 11**).

Lokal begrenzt sind hingegen die Belege von Schlafmohn und Wunderbaum (**Abb. 113**). Obwohl die Färberdistel im Gesamtspektrum dem Ölbaum untergeordnet ist, ist sie an den auf dem östlichen Nilufer liegenden Fundorten Kom el-Nana, al-Shaykh Sa'īd, Dayr Abū Hinnis und Dayr al-Barshā in signifikanten Anteilen vertreten (**Abb. 113**). Lein ist in den Orten aus der Nilregion ebenfalls deutlicher vertreten als in den Fundorten in anderen Regionen Ägyptens (**Abb. 113**).

Insgesamt bilden Öl- und Faserpflanzen in den Spektren der Fundorte am Roten Meer (Berenike/Shenshef, Abu Sha'ar) und in der Arabischen Wüste (Bir Umm Fawakhir) einen geringeren Anteil an den Non-Cerealia als an den Orten am Nil (**Abb. 113**).

Garten- und Sammelpflanzen

Das Spektrum der Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze weist eine besonders hohe Artenvielfalt auf. Es liegen Funde typischer mediterraner und einheimischer Arten, die innerhalb der Region kultiviert wurden, sowie Importe aus dem mediterranen, afrikanischen und indischen Raum vor. Den höchsten Stellenwert erreichen die für das mediterrane Kulturpflanzenspektrum typischen Arten Weinrebe, Feige und Ölbaum. Daneben sind die einheimische Dattel,

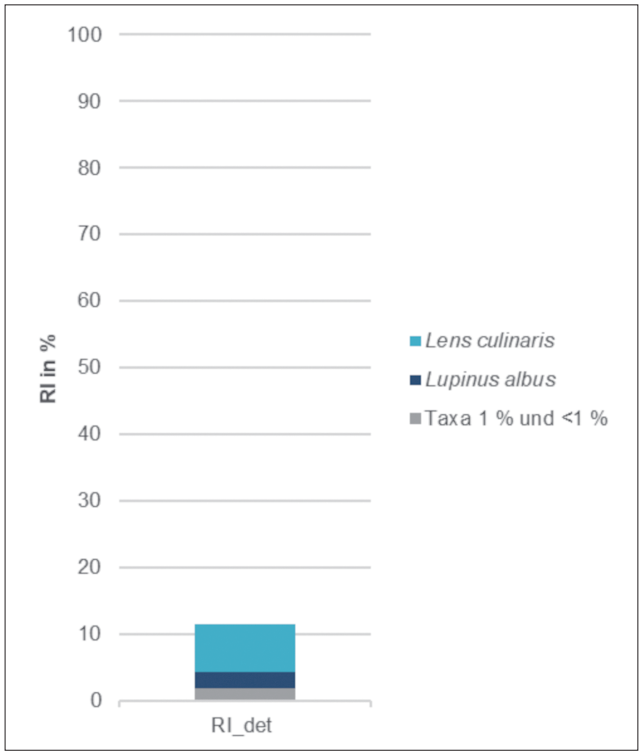


Abb. 110 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Gesamtspektrum der Non-Cerealia in Ägypten.

Doumpalme und der Syrische Christusdorn ebenfalls in bedeutendem Anteil vertreten und weisen ein regelmäßiges Vorkommen innerhalb der Fundorte der Region auf (**Tab. 11**). Vor allem unter den Früchten liegen viele einheimische Arten vor, deren Auftreten in der Regel jedoch lokal begrenzt und

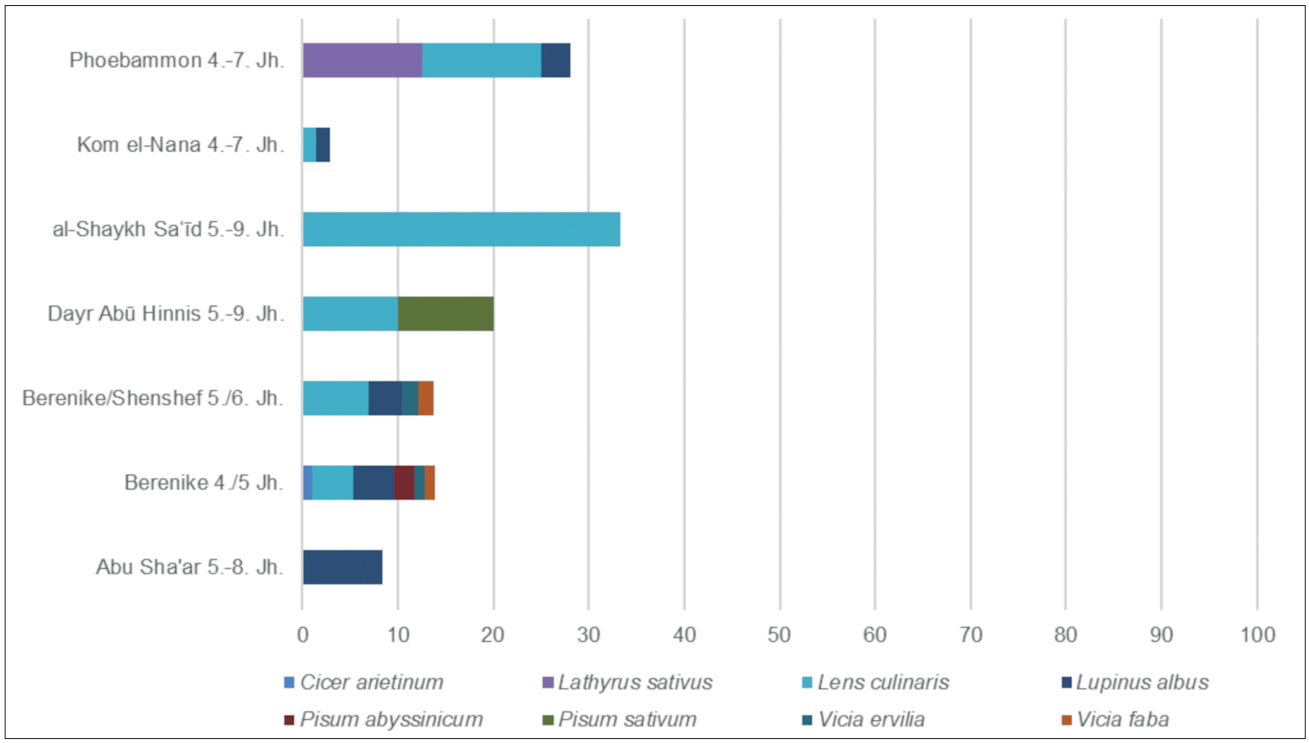


Abb. 111 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

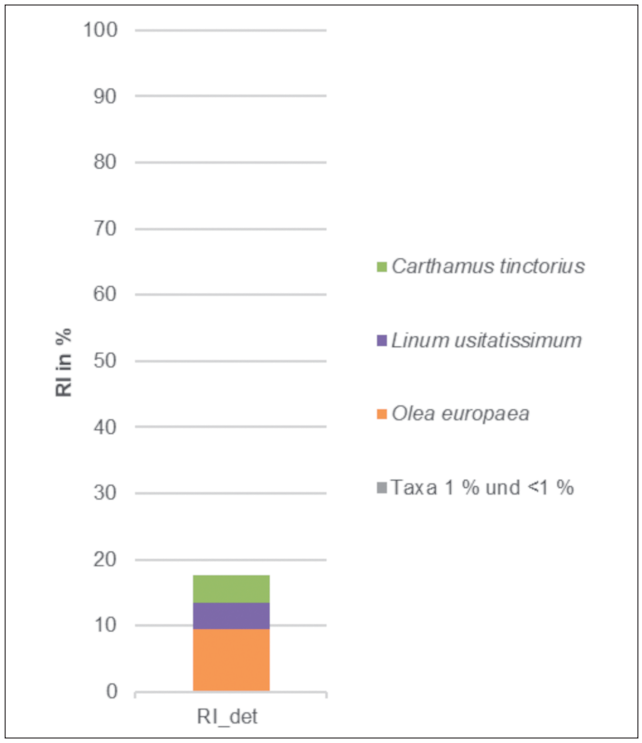


Abb. 112 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Ägypten.

subdominant ist (**Tab. 11**). Leicht erhöhte Anteile unter den heimischen Arten weisen Wüstendattel *Balanites aegyptiaca* und Schwarze Brustbeere *Cordia myxa* auf.

Geringere Anteile bilden Importe aus dem mediterranen Raum: Mandel, Hasel, Walnuss, Pinie und Wacholder. Importe aus dem Raum Indien sind Kokospalme *Citrullus nucifera* und Echter Pfeffer *Piper nigrum*, die im Gesamtspektrum ebenfalls subdominant vorliegen (**Tab. 11**).

Vor allem Früchte sind anhand vieler Funde an den einzelnen Fundorten nachgewiesen (**Abb. 114**). Die höchste Artenzahl konnte in Phoebammon und Kom el-Nana auf dem Ostufer des Nils sowie in Berenike (4./5. Jh.) und Berenike und Shenshef (5./6. Jh.) belegt werden (**Abb. 114**). Die im Gesamtspektrum dominante Dattel liegt auch an der Mehrzahl der Fundorte in signifikanter Anzahl vor. Besonders deutlich überwiegt sie in Bir Umm Fawakhir und Abu Sha'ar. Feige liegt in großer Anzahl in den Spektren Kom el-Nanas, Dayr al-Barshās und Dayr Abu Hinnis' vor (**Abb. 114**). Die Bedeutung der Weinrebe und des Syrischen Christusdorns zeigt sich ebenfalls in der Zusammensetzung der einzelnen Fundspektren, in denen sie regelmäßig in hohem Anteil repräsentiert sind (**Abb. 114**). In Berenike und Shenshef lag neben Dattel und Syrischem Christusdorn auch die heimische Wüstendattel in bedeutendem Anteil vor (**Abb. 114**).

Nachweise von Nüssen sind weniger weit verbreitet (**Abb. 115**). Die größte Artenvielfalt geht aus den Spektren von Berenike (4./5. Jh.) und Berenike/Shenshef (5./6. Jh.) hervor, in denen sowohl importierte Arten aus dem mediterranen Raum (Hasel, Walnuss, Pinie und Mandel) als auch die Kokosnuss als Import aus dem indischen Raum vorliegen. Auch das am Roten Meer gelegene Kastell Abu Sha'ar weist mediterrane Importe von Walnuss und Mandel auf (**Abb. 115**). In Kom el-Nana auf dem Ostufer des Nils liegen Hasel und Mandel vor. Funde der Erdmandel *Cyperus esculentus* sind auf das Kloster Phoebammon beschränkt (**Abb. 115**).

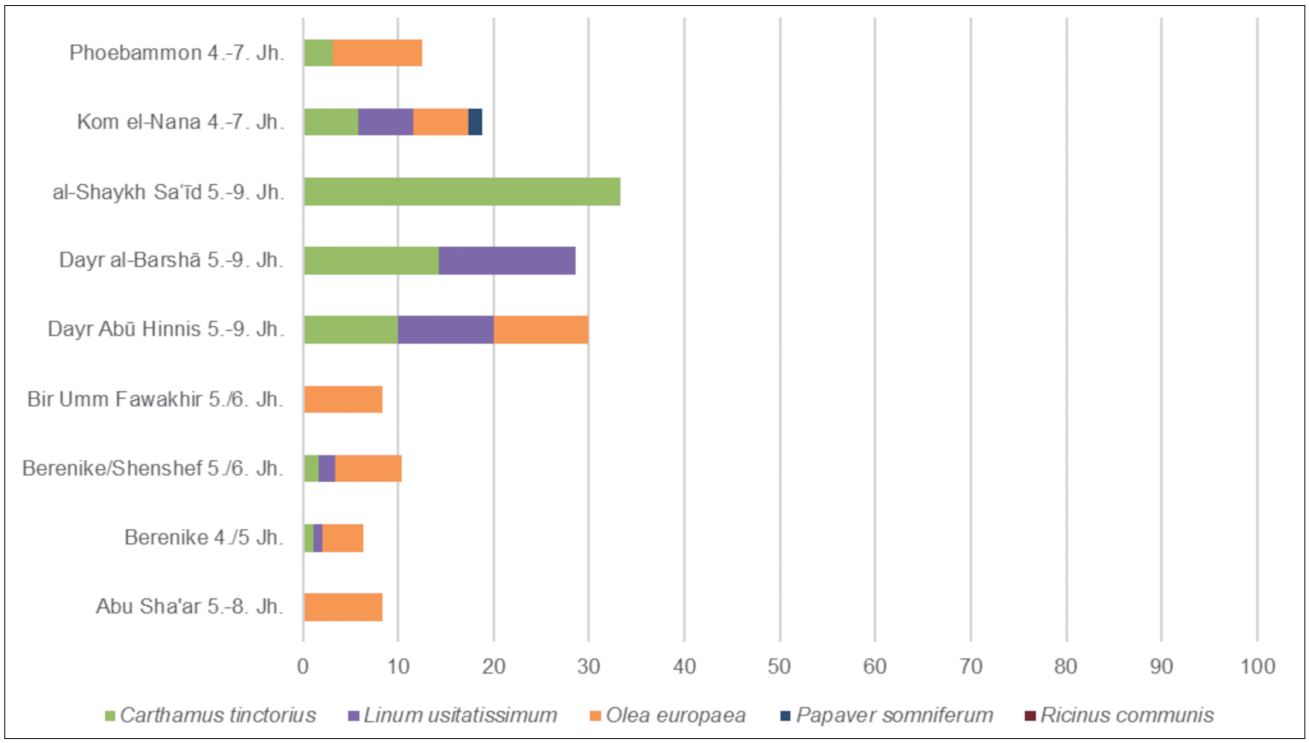


Abb. 113 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Öl- und Faserpflanzen im Spektrum der Non-Cerealia an den einzelnen Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

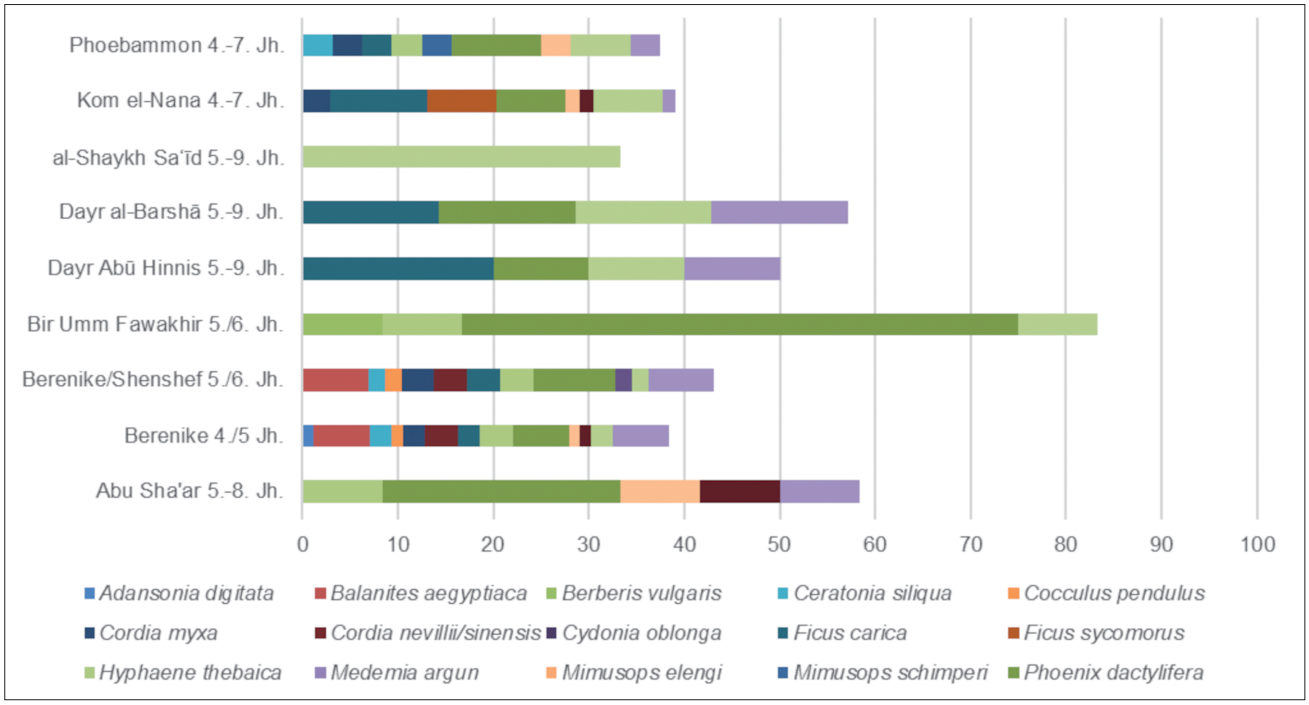


Abb. 114 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Früchte im Spektrum der Non-Cerealia an den Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

Weitaus zahlreicher und häufiger als Nüsse sind Funde von Gemüsen und Gewürzen (**Abb. 116-117**). Signifikante Anteile im Gesamtspektrum der Non-Cerealia sowie eine regelmäßige Verbreitung in der Region erreichen unter den Gemüsen jedoch lediglich Runkelrübe/Mangold, Flaschenkürbis *Lagenaria siceraria* und Wassermelone *Citrullus lanatus*. Zu weniger als 1 % vertreten, jedoch mit einer Stetigkeit von 33 % innerhalb der Region, liegt Knoblauch *Allium sativum* vor (**Tab. 11**).

Unter den Gewürzen erreichen Koriander, Kaper *Capparis spinosa*, Kreuzkümmel *Cuminum cyminum*, Sellerie, Echter Pfeffer und Bockshornklee *Trigonella foenum-graecum* leicht erhöhte Anteile (**Tab. 11**).

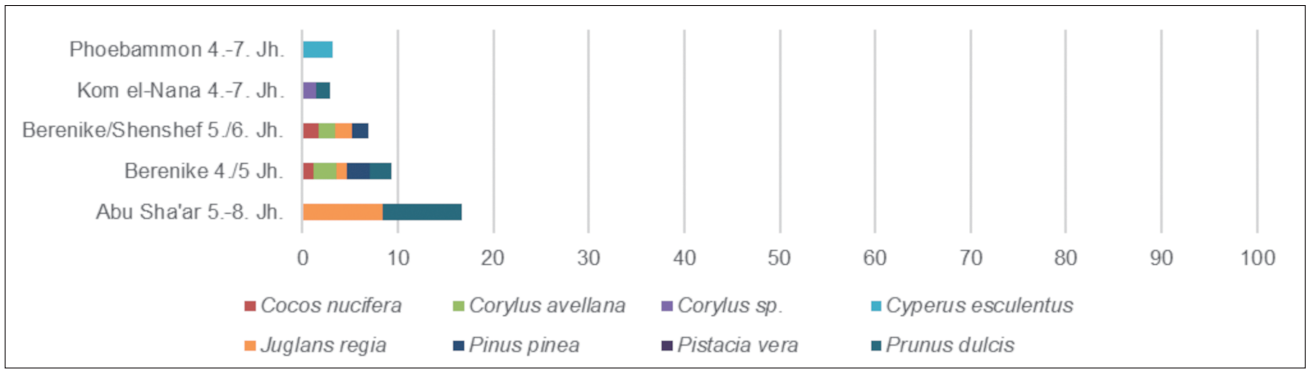


Abb. 115 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Nüsse im Spektrum der Non-Cerealia an den Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

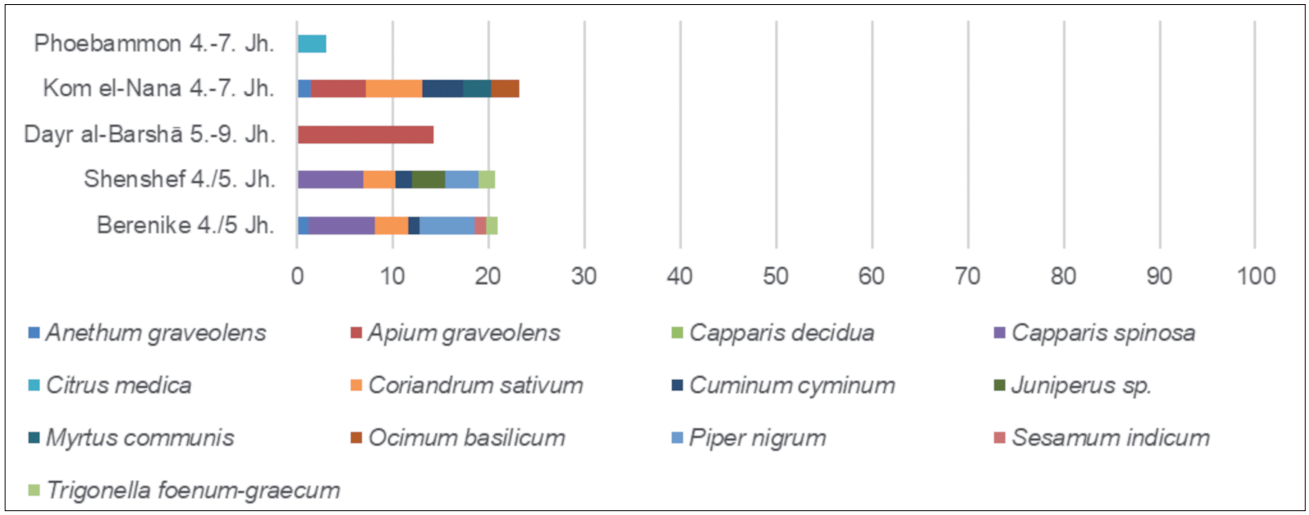


Abb. 116 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Gemüse im Spektrum der Non-Cerealia an den Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

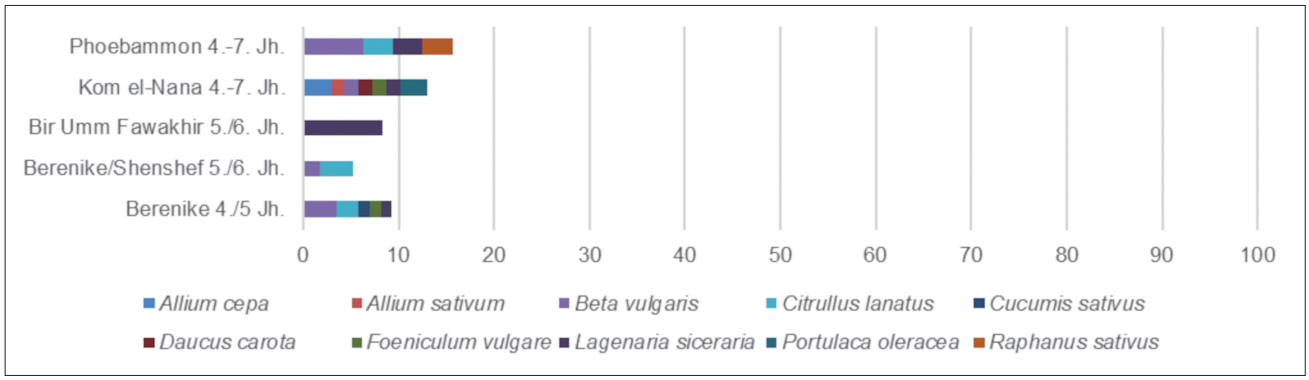


Abb. 117 Prozentuale Gewichtung (RI %) der Gewürze im Spektrum der Non-Cerealia an den Fundorten der frühbyzantinischen Zeit in Ägypten.

Während das Vorkommen von Kaper und Pfeffer auf die Orte Berenike und Shenshef sowie die Funde von Sellerie auf Kom el-Nana und Dayr al-Barshā begrenzt sind, weisen Koriander, Kreuzkümmel und Bockshornklee eine etwas größere Verbreitung in der Region auf (**Abb. 117**). Besonders für Kom-el Nana, Berenike und Shenshef konnte eine große Anzahl genutzter Gemüse und Gewürze nachgewiesen werden (**Abb. 116-117**).

Zusammenfassende Betrachtung des Kulturpflanzenspektrums Ägyptens

Das Kulturpflanzenspektrum Ägyptens nimmt eine Sonderstellung im gesamten Byzantinischen Reich ein. Neben Arten des mediterranen Kulturpflanzenspektrums, die zum Teil regional unter Bewässerung angebaut oder aus den mediterranen Gebieten des Reiches importiert wurden, liegt eine hohe Anzahl heimischer Arten vor. Zudem weisen einige

Arten auf Handelskontakte mit dem weiteren afrikanischen und indischen Raum hin. Das Vorkommen letzterer ist jedoch hauptsächlich auf die Hafen- und Handelsstadt Berenike und das benachbarte Shenshef begrenzt.

Im Getreidespektrum Ägyptens überwiegen trockenheitstolerante Arten. Dominant sind Spelzgerste und Hartweizen. Lokal konnte zudem eine Bedeutung der Sorghumhirse belegt werden (**Abb. 107**). Hafer und den Spelzgetreiden sind sowohl im Gesamtspektrum als auch an den wenigen Fundorten, in denen sie belegt sind, unbedeutend. Die Importe von Reis in Berenike werden als Bestandteil der Verpflegung indischer Handelsleute gedeutet[376].

Aufgrund der herausragenden Erhaltungsbedingungen durch Trockenerhaltung hat sich eine besonders hohe Anzahl an Non-Cerealia erhalten. Anhand dieser kann eine Nutzung einheimischer Arten, jedoch ebenfalls der große Stellenwert importierter Arten belegt werden. In größerer Menge sind Weinrebe, Feige und Ölbaum sowie Dattel, Doumpalme und Syrischer Christusdorn im Spektrum der Non-Cerealia vertreten.

Das aride bis hyperaride Klima hatte große Auswirkungen auf die landwirtschaftlichen Aktivitäten und machte einen Anbau ohne zusätzliche Bewässerung unmöglich. Wie in Syrien/Palästina dienten an die lokalen Bedingungen angepasste, komplexe Bewässerungssysteme wie Qanats, Terrassierungen, Wasserbecken und Umleitungssysteme der Bewässerung der landwirtschaftlichen Flächen. Zudem wurden Bewässerungsgeräte wie der Shadouf, bekannt seit der 18. Dynastie, oder die unter den Ptolemäern eingeführten effizienten Wasserhebevorrichtungen wie Saqia und Tanbur genutzt, auf deren Basis auch Mehrfachernten ermöglicht wurden[377].

Die fruchtbarste Region Ägyptens war das Niltal, in der der Nil mit seinen jährlichen Überschwemmungen die wichtigste Quelle der Wasserversorgung darstellte. Durch die Überschwemmungen wurden die landwirtschaftlichen Flächen zudem mit nährstoffreichem Nilschlamm angereichert. Es ist daher zu vermuten, dass die Fundorte entlang des Nils überwiegend mit lokal angebauten pflanzlichen Produkten versorgt wurden. Ähnliches trifft auf das Fayumbecken zu, das über den Bhar Yusuf, einen Nebenarm des Nils, mit Wasser gespeist wurde[378]. Aufgrund der guten Wasserversorgung ist sowohl für das Niltal als auch für das Fayumbecken ein Anbau, besonders von Früchten, Nüssen, Gemüsen und Hülsenfrüchten, im Rahmen einer Oasenwirtschaft auf verschiedenen vertikalen und horizontalen Ebenen anzunehmen, in dessen Zusammenhang der Anbau der Dattel als Schattenspender grundlegend ist[379]. Die große Nachweishäufigkeit der Dattel und die große Artenvielfalt unter den Non-Cerealia in den Fundorten am Nil sowie in Karanis im Fayum unterstreichen diesen Eindruck. Ähnliche Beobachtungen wurden für das römische Kellis in der Dachla Oase in der Libyschen Wüste angestellt, in dem neben einer großen Vielfalt an Früchten und Gemüsen die Dattel zu den bedeutendsten Kulturpflanzen gehört[380].

Im Gegenzug ging man für die Orte entlang der Küste des Roten Meeres (Berenike, Shenshef, Abu Sha'ar) und in der östlichen Wüste (Bir Umm Fawakhir) von einer überwiegenden Versorgung über Importe aus dem Niltal aus, und zwar vor allem mit den Grundnahrungsmitteln wie Getreiden, Hülsenfrüchten und anspruchsvolleren Früchten (z. B. Dattel, Feige, Granatapfel), sowie aus Regionen des mediterranen Raumes (z. B. Walnuss, Hasel, Mandel), Afrika (Abessinische Erbse) und Indiens (z. B. Kokosnuss, Echter Pfeffer, Reis)[381]. Nicht auszuschließen ist dennoch ein lokaler Anbau von Gemüsen und Gewürzen in bewässerten Gärten sowie der Anbau und das Sammeln trockenheitstoleranter heimischer Arten[382].

Der literaturbasierten Annahme, dass Ägypten als »Brotkorb« des Römischen und Byzantinischen Reiches und speziell der Städte Rom und Konstantinopel diente[383], kann auf Basis der archäobotanischen Daten derzeit weder ent- noch widersprochen werden. Eine Überproduktion und ein Export von Getreide, besonders von Hartweizen und Spelzgerste, ist nicht auszuschließen, deren Export in den mediterranen Raum ist auf Basis der archäobotanischen Funde bisher nicht zu belegen. Die Pflanzenfunde von Bir Umm Fawakhir, Berenike, Shenshef und Abu Sha'ar deuten darauf hin, dass die grundlegende Versorgung der Stationen, Siedlungen, Städte und Kastelle in der Arabischen Wüste und entlang des Roten Meeres vor allem auf Exporten von Grundnahrungsmitteln aus dem Niltal basierte. Auch die Bedeutung Ägyptens als Handelsknotenpunkt zwischen dem mediterranen Raum, Indien und dem südlichen Afrika ist anhand der exotischen Importe wie Reis, Echter Pfeffer und Kokosnuss sowie anhand der Importfunde aus dem Niltal und der Fundorte am Roten Meere gut zu belegen. Die Analysen an Abfallschichten aus der Handelsstadt Berenike und dem benachbarten Shenshef zeigen, dass ein Teil der Handelswaren auch der lokalen Bevölkerung zugänglich war. Dennoch ist davon auszugehen, dass der Großteil der Importe aus dem Fernhandel dem weiteren Export diente. Zudem ist anzunehmen, dass auch aus dem Niltal importierte Grundnahrungsmittel wie Getreide oder Datteln von Berenike aus exportiert wurden[384].

376 Cappers, Roman Foodprints 156.
377 Bowman/Rogan, Agriculture 2 f. – Thanheiser/Walter/Hope, Roman agriculture 302.
378 Cook, Fayum 58.
379 Tengberg, Garden cultivation.
380 Thanheiser, Kellis. – Thanheiser/Walter/Hope, Roman agriculture.
381 Cappers, Roman Foodprints 162-164.
382 Cappers, Roman Foodprints 45-48. 185. – Meyer, Life 135.
383 Lilie, Byzanz 32.
384 Cappers, Roman Foodprints 164 f.

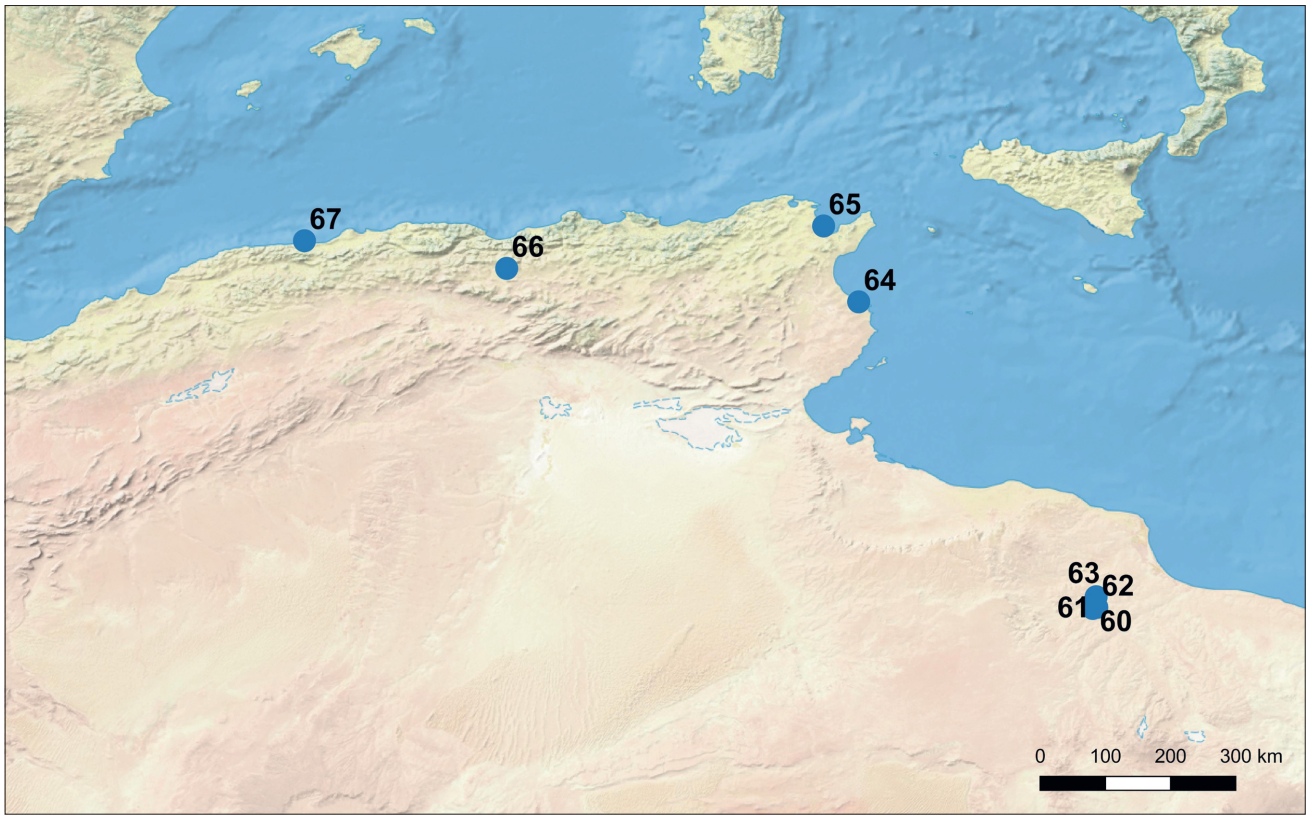


Abb. 118 Fundorte mit archäobotanischen Untersuchungen aus der frühbyzantinischen Zeit in Nordafrika: **60** Libyan Valley Survey BZ908. – **61** Libyan Valley survey Ghirza. – **62** Libyan Valley survey KH. – **63** Libyan Valley survey Mm10. – **64** Leptiminus. – **65** Karthago. – **66** Setif. – **67** Caesarea Mauretaniae.

Nordafrika – Historischer Hintergrund und Umweltbedingungen

Die Region Nordafrika umfasst hier die Gebiete der heutigen Staaten Libyen, Tunesien und Algerien. Diese wurden aufgrund der ähnlichen Umweltbedingungen, dem überwiegend schmalen Küstenstreifen, den anschließenden Wüsten und Hochlandgebieten als Region Nordafrika zusammengefasst betrachtet[385].

Der östliche Bereich des heutigen Libyen, die Cyrenaica, war bereits ab der Trennung des Reiches 395 n. Chr. unter byzantinischer Herrschaft. Die westlichen Regionen Libyens, Tunesiens und Algeriens wurden unter Kaiser Justinian I. von den Vandalen um 533/534 n. Chr. zurückerobert[386]. Die Umweltbedingungen in der Region Nordafrika variieren von dem mediterranen Küstenstreifen bis hin zu Steppenlandschaften des Hochlandes und ariden Wüsten im Inland[387].

Archäobotanischer Forschungsstand in der Region Nordafrika

Aus der Region Nordafrika liegen nur wenige Studien an archäobotanischem Material vor (**Tab. 1**; **Abb. 118**). Aus dem heutigen Libyen stammen vier Untersuchungen, in denen im Rahmen des »Libyan Valley Survey« verkohlte und trocken erhaltenen botanische Reste aus befestigten Gehöften untersucht wurden[388]. Die Zone, in der die Gehöfte lagen, ist als Wüstenvorland anzusprechen mit niedrigen durchschnittlichen Jahresniederschlägen von 35-75 mm[389]. Im Gegensatz zu den in ariden Gebieten gelegenen Gehöften des »Libyan Valley Survey« befinden sich die weiteren Fundorte in Küstennähe, in der von mediterranem Klima beeinflussten Zone. Ausführlich publizierte Analysen liegen für die Städte Karthago[390] und Leptiminus[391] im heutigen Tunesien vor. In Karthago konnte neben verkohlten Pflanzenresten auch subfossil feucht erhaltenes Material aus den Hafensedimenten untersucht werden. Weitere Analysen wurden an Material der Städte Setif[392] und Caesarea Mauretaniae[393] im heutigen Algerien durchgeführt.

385 Aufgrund der abweichenden Umweltbedingungen in Ägypten, dessen Landwirtschaft maßgeblich durch den Nil beeinflusst war, müssen die Gebiete, die das heutige Libyen, Tunesien und Algerien umfassen, gesondert betrachtet werden. Diese gesonderte Betrachtung ist zudem angelehnt an die in der Literatur gängige Einteilung des Byzantinischen Reiches auf Basis historischer und geographischer Grenzen.
386 Lilie, Byzanz 66.
387 Leone/Mattingly, Landscapes 137.
388 van der Veen/Grant/Barker, Agriculture 227.
389 van der Veen/Grant/Barker, Agriculture 254.
390 Ford/Miller, Palaeobotany. – Hoffman, Palaeobotany. – van Zeist/Bottema, Carthage. – van Zeist, Botanical Remains. – van Zeist/Bottema/van der Veen, Diet.
391 Smith, Environmental sampling.
392 Palmer, Botanical Remains.
393 Bond, Macrobotanical Remains.

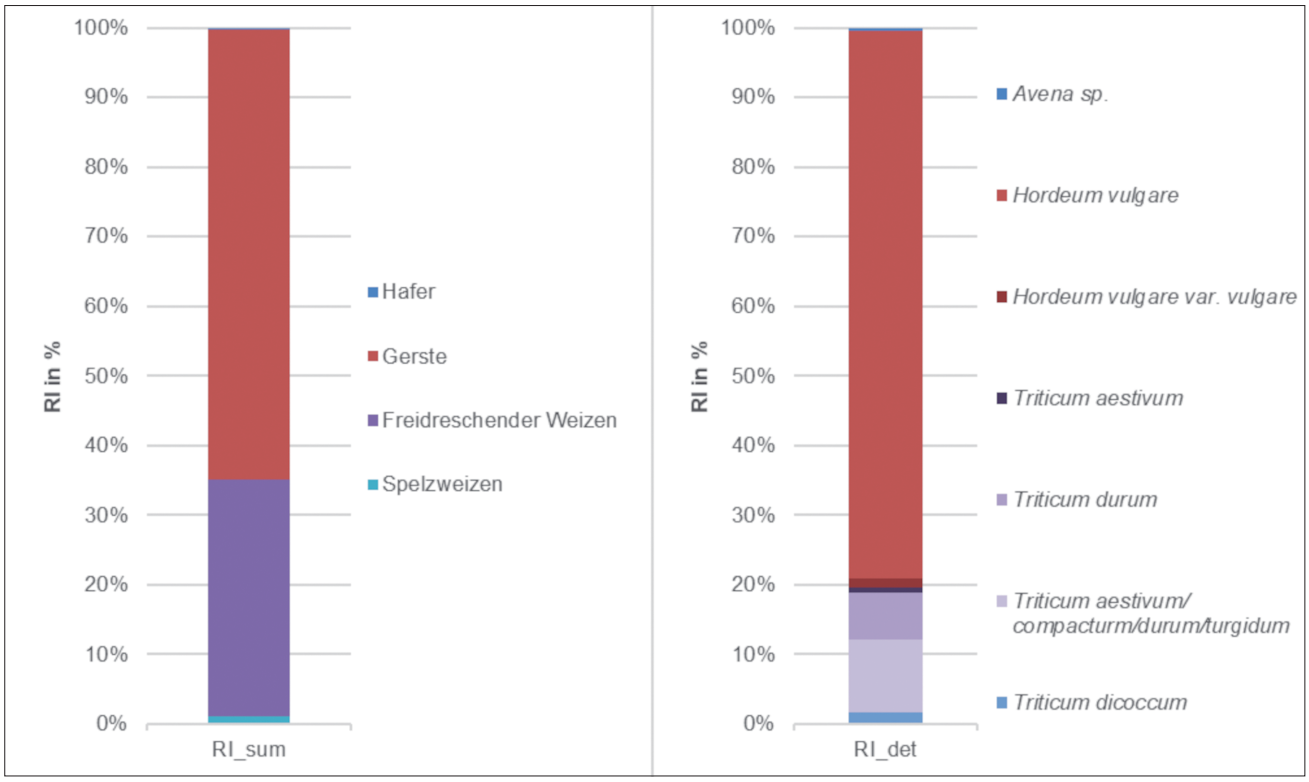


Abb. 119 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten (RI_det %) und summierten (RI_sum %) Spektren der Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Nordafrika (Tab. 12).

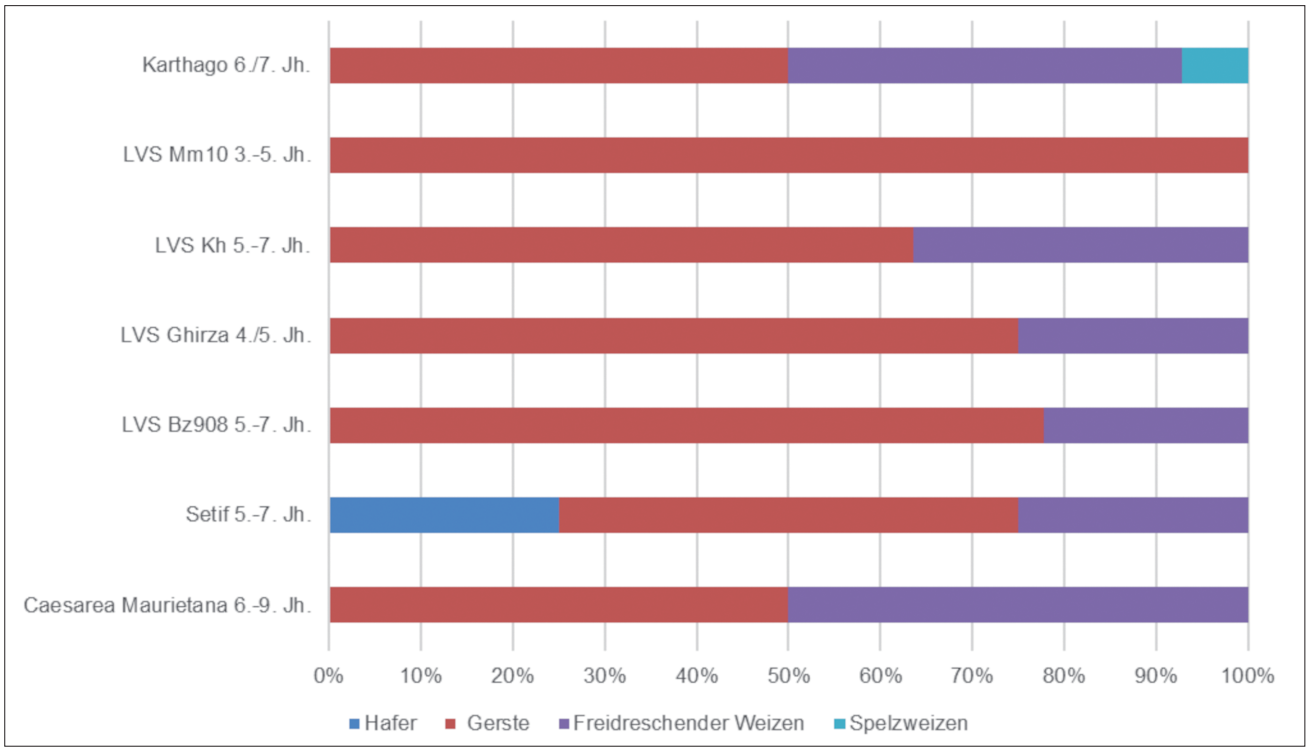


Abb. 120 Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit in Nordafrika.

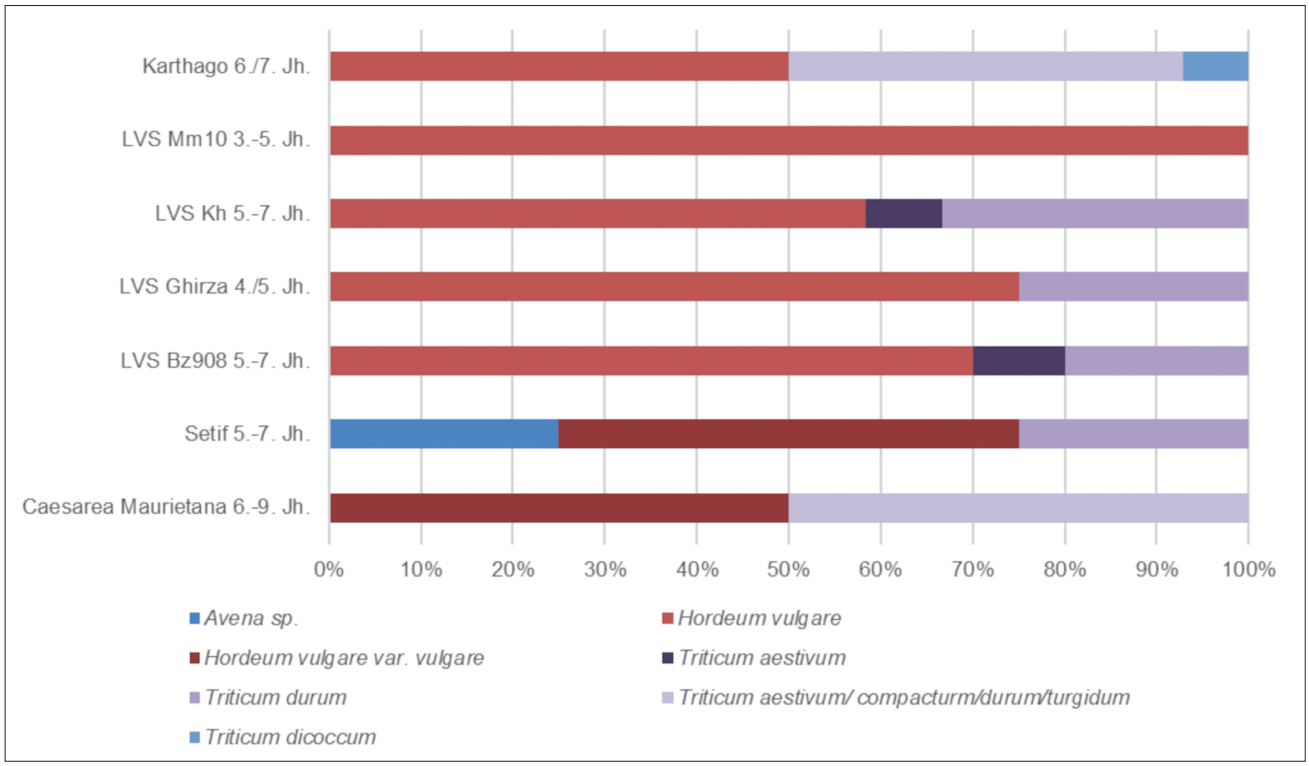


Abb. 121 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren (RI %) an den einzelnen Fundorten für die frühbyzantinische Zeit in Nordafrika.

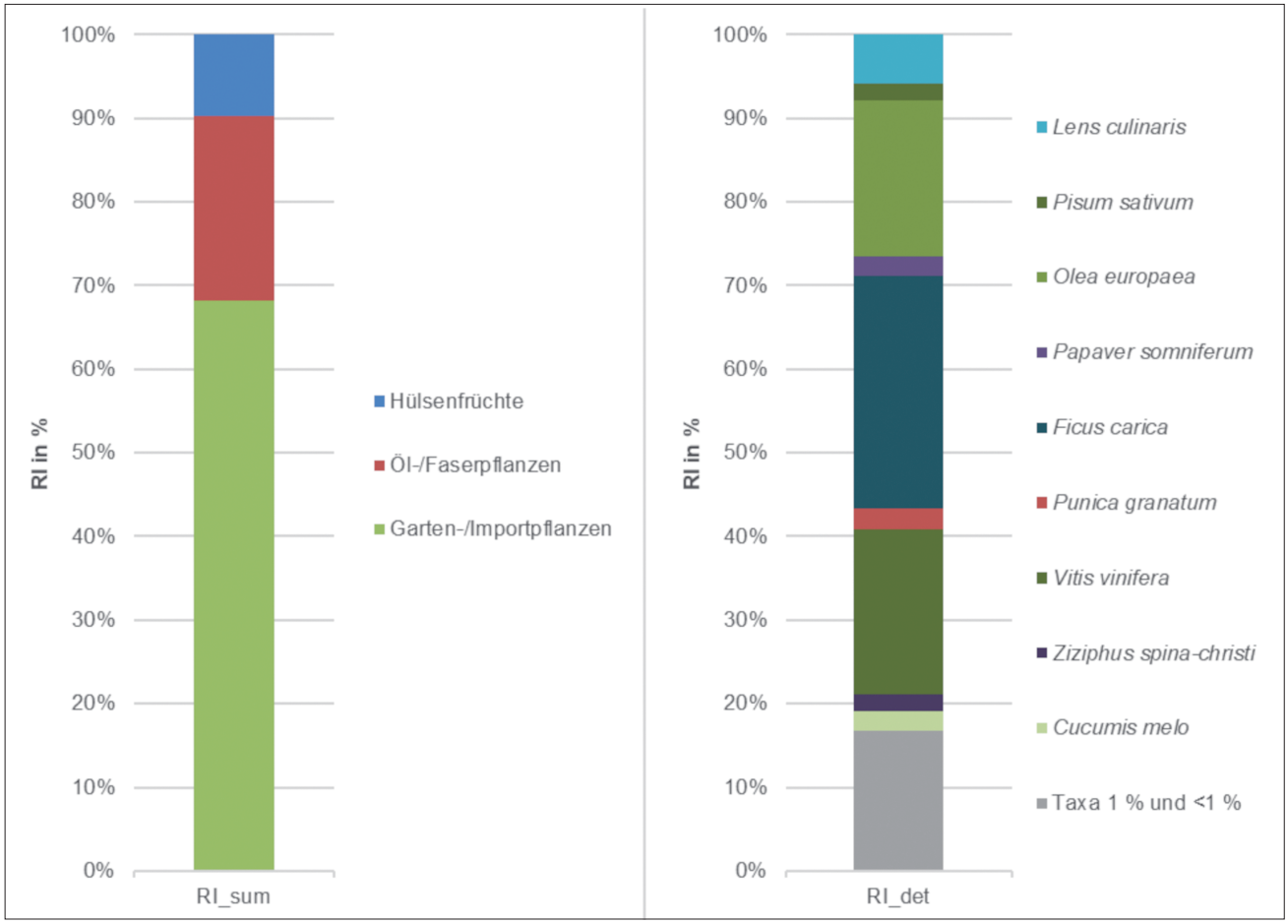


Abb. 122 Prozentuale Zusammensetzung der Non-Cerealia für die frühbyzantinische Zeit in Nordafrika (**Tab. 12**).

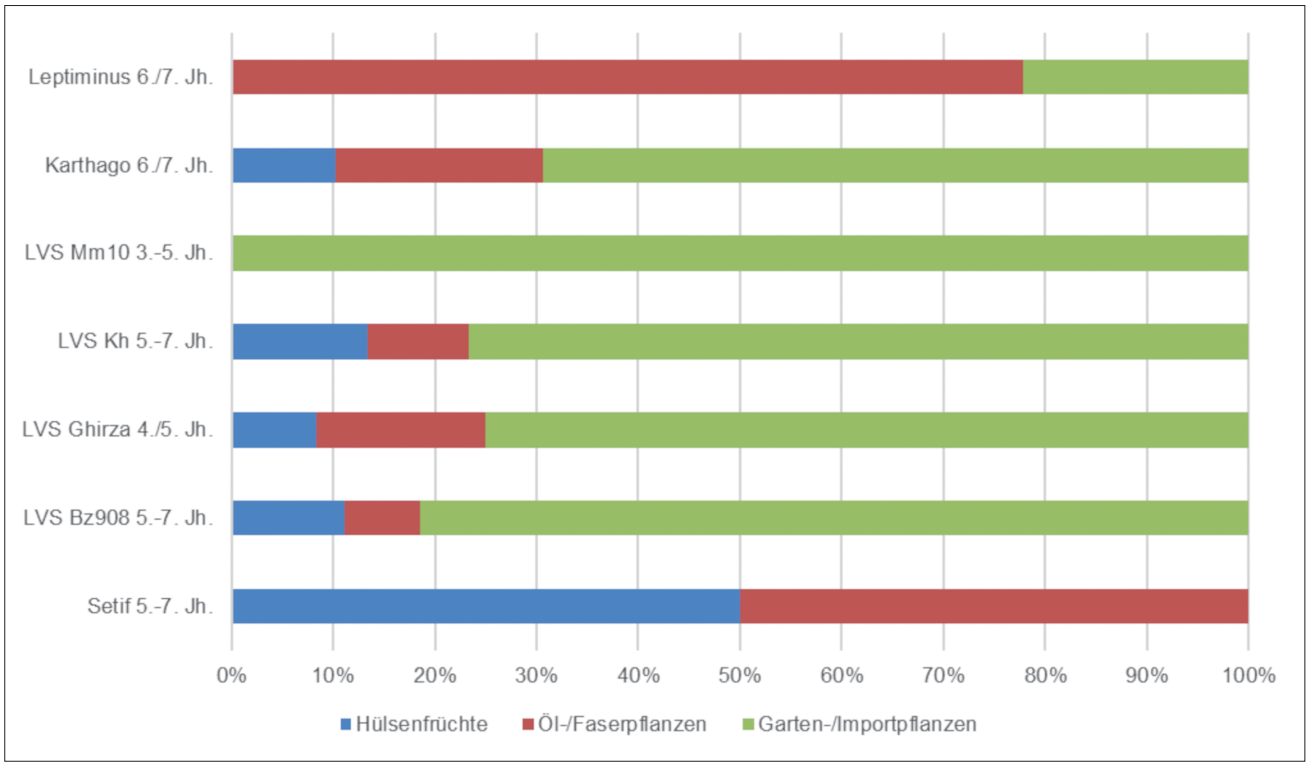


Abb. 123 Prozentuale Gewichtung der Non-Cerealia an den einzelnen frühbyzantinischen Fundorten in Nordafrika.

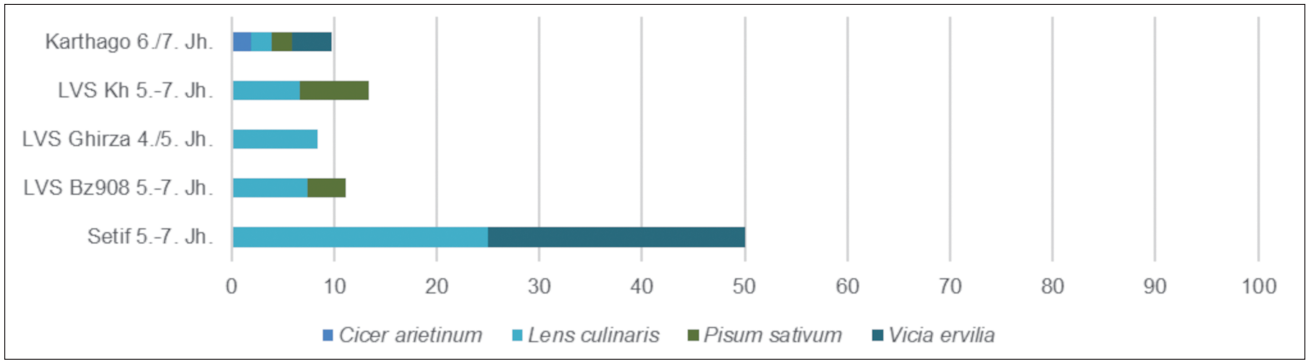


Abb. 124 Prozentuale Zusammensetzung der Hülsenfrüchte an den einzelnen frühbyzantinischen Fundorten in Nordafrika.

Nachgewiesenes Pflanzenspektrum in der Region Nordafrika

Aufgrund der wenigen Analysen, die in die Berechnung des Repräsentativitätsindex mit einbezogen werden konnten, sind die Gesamtwerte für die Region Nordafrika relativ niedrig. Der Gesamt-RI für die Non-Cerealia liegt höher als der der Cerealia. Dies ist vermutlich vor allem auf die neben dem verkohlten Material untersuchten subfossil feuchten und subfossil trocken erhaltenen Pflanzenreste aus Karthago und den Fundorten des »Libyan Valley Survey« zurückzuführen.

Zusammensetzung der Cerealia

Im Gesamtspektrum der Cerealia überwiegt Gerste (86 %) deutlich gegenüber freidreschendem Weizen (34 %). In geringem Anteil repräsentiert sind zudem Hafer und Spelzweizen (**Abb. 119**).

Wie in Ägypten ist in Nordafrika lediglich die mehrzeilige Spelzgerste belegt. Unter den freidreschenden Weizenarten sind sowohl Saatweizen (1 %) als auch Hartweizen (7 %) belegt. Letzterer überwiegt deutlich gegenüber dem Saatweizen. Unbedeutend erscheinen Hafer (< 1 %) und Emmer (2 %).

Die Zusammensetzungen der Cerealia an den einzelnen Fundorten entsprechen dem Gesamtspektrum. Ausgenommen von Leptiminus, in dessen Analyse keine Getreidefunde belegt sind, überwiegt Spelzgerste in den Getreidespektren. Besonders deutlich geht die Dominanz der Spelzgerste aus den Analysen der verschiedenen im Rahmen des »Libyan Valley Survey« (LVS Mm10, LVS Kh, LVS Ghirza, LVS Bz908) untersuchten Fundstellen und Setif hervor (**Abb. 120**). In

	RI_det	RI_sum	RI_det %	RI _um %	Stetigkeit %
Getreide					
Avena spec. Hafer	1		+		13
Summe Hafer		1		+	13
Hordeum vulgare var. *vulgare* Spelzgerste	3		1		25
Hordeum vulgare Kulturgerste, mehrzeilig	188		79		63
Summe Gerste		250		65	88
Triticum aestivum Saatweizen	2		1		25
Triticum durum Hartweizen	16		7		50
Triticum aestivum/compactum/durum/turgidum Nacktweizen	25		10		25
Summe Nacktweizen		132		34	75
Triticum dicoccum Emmer	4		2		13
Summe Spelzweizen		4		1	13
Summe Getreide	239	387	100	100	88
Cicer arietinum Kichererbse	4		1		13
Lens culinaris Linse	40		6		63
Pisum sativum Erbse	14		2		38
Vicia ervilia Linsenwicke	9		1		25
Summe Hülsenfrüchte		67		10	
Carthamus tinctorius Färberdistel	2		+		25
Linum usitatissimum Lein	5		1		25
Olea europaea Ölbaum	128		19		75
Papaver somniferum Schlafmohn	16		2		13
Ricinus Citrullus Wunderbaum	1		+		13
Summe Öl- und Faserpflanzen		152		22	
Garten- und Importpflanzen					
Früchte					
Cordia myxa Schwarze Brustbeere	4		1		13
Ficus carica Feigenbaum	192		28		75
Phoenix dactylifera Dattel	10		1		50

Tab. 12 Repräsentativitätsindex in detaillierten (RIdet) und summierten (RIsum) Werten sowie Stetigkeiten (Stet) für die frühbyzantinische Zeit (Byz 1) in Nordafrika.

	RI_det	RI_sum	RI_det %	RI _um %	Stetigkeit %
Prunus domestica Zwetschge	4		1		13
Prunus persica Pfirsichbaum	9		1		25
Punica granatum Granatapfel	17		2		25
Vitis vinifera Weinrebe	136		20		63
Ziziphus spina-christi Syrischer Christusdorn	14		2		50
Nüsse					
Corylus spec. Hasel	8		1		13
Juglans regia Walnuss	8		1		13
Pinus pinea Pinie	4		1		13
Pistacia atlantica Atlantische Pistazie	10		1		38
Prunus dulcis Mandel	5		1		25
Gemüse					
Citrullus colocynthis Koloquinte	1		+		13
Citrullus lanatus Wassermelone	8		1		38
Cucumis melo Zuckermelone	16		2		13
Foeniculum vulgare Fenchel	4		1		13
Portulaca oleracea Portulak	6		1		38
Gewürze					
Anethum graveolens Dill	9		1		25
Apium graveolens Echter Sellerie	1		+		13
Coriandrum sativum Koriander	4		1		13
Summe Garten- und Sammelpflanzen		478		68	75
Summe Non-Cerealia	689	689	100	100	88

Tab. 12 Fortsetzung.

Karthago und Caesarea Mauretaniae weisen die freidreschenden Weizenarten und Spelzgerste vergleichbar hohe Anteile auf (**Abb. 120**).

Die Dominanz des Hartweizens gegenüber dem Saatweizen zeigt sich ebenfalls besonders in den Analysen des »Libyan Valley Survey« sowie in Setif (**Abb. 121**). Hafer ist lediglich für Setif nachgewiesen, ist jedoch gegenüber mehrzeiliger Spelzgerste und Hartweizen unbedeutend (**Abb. 121**). Emmer ist nur im Spektrum Karthagos belegt, weist jedoch ebenfalls einen niedrigen Stellenwert verglichen mit Gerste und freidreschendem Weizen auf (**Abb. 121**).

Zusammensetzung der Non-Cerealia

Mit Ausnahme von Caesarea Mauretaniae sind an allen Fundorten Non-Cerealia belegt. Das Gesamtspektrum der

Non-Cerealia setzt sich zu 10 % aus Hülsenfrüchten, zu 22 % aus Öl- und Faserpflanzen sowie zu 68 % aus Garten- und Sammelpflanzen zusammen (**Abb. 122**). Die Dominanz der Garten- und Sammelpflanzen beruht zum einen auf dem großen Artenreichtum, zum anderen auf dem hohen Stellenwert von Feige (28 %), Weinrebe (20 %) und Ölbaum (19 %) (**Abb. 122**).

Im Überblick über die Zusammensetzung der den Non-Cerealia zugeordneten Pflanzengruppen an den einzelnen Fundorten zeigt sich, dass Garten- und Sammelpflanzen vor allem an den Fundorten des »Libyan Valley Survey« (LVS Mm10, LVS Kh, LVS Ghirza, LVS Bz908) und in Karthago überwiegen (**Abb. 123**). Im Spektrum von Leptiminus sind hingegen Öl- und Faserpflanzen dominant. Garten- und Sammelpflanzen bilden dort nur einen geringen Anteil. Im Spektrum von Setif sind Hülsenfrüchte sowie Öl- und Faserpflanzen in gleichen Anteilen repräsentiert. Garten- und Sammelpflanzen sind hingegen nicht nachgewiesen (**Abb. 123**).

Hülsenfrüchte

In der Region Nordafrika sind vier Hülsenfrüchte – Kichererbse, Linse, Erbse und Linsenwicke – belegt (**Abb. 33**). Keine Hinweise auf die Nutzung von Hülsenfrüchten liegen in Leptiminus, in dem Gehöft Mm10 des »Libyan Valley Survey« sowie in Caesarea Mauretaniae vor (**Abb. 124**). Den höchsten Anteil im Spektrum der Non-Cerealia und die höchste Stetigkeit innerhalb der Region weist die Linse auf (**Tab. 12**).

Obwohl Karthago die größte Artenvielfalt unter den Hülsenfrüchten aufweist und alle in der Region belegten Arten nachgewiesen sind, bilden die Hülsenfrüchte insgesamt einen geringen Anteil im dortigen Gesamtspektrum der Non-Cerealia (**Abb. 124**). Kichererbse und Linsenwicke erreichen etwas höhere Werte als die in der gesamten Region stärker repräsentierten Arten Linse und Erbse (**Abb. 124**). Linse ist hingegen in Setif sowie an den Fundorten des »Libyan Valley Survey« (LVS Kh, LVS Ghirza, LVS Bz908) die bedeutendste Art. Erbse ist an zwei Orten des »Libyan Valley Survey« (LVS Kh und LVSBz908) sowie in Karthago belegt, erscheint jedoch, mit Ausnahme von LVS Kh, generell weniger bedeutend als die Linse. Die Linsenwicke tritt neben Karthago in Setif auf und liegt dort gleichbedeutend mit Linse vor (**Abb. 124**).

Öl- und Faserpflanzen

Insgesamt sind fünf verschiedene Öl- und Faserpflanzen repräsentiert. Nachgewiesen sind Lein, Schlafmohn, Färberdistel, Ölbaum und Wunderbaum. Darunter ist Ölbaum eine der bedeutendsten und stetigsten Arten (**Tab. 12**). Besonders in Leptiminus und Setif zeigt sich die große Bedeutung des Ölbaumes, der zudem die einzige dort belegte Ölpflanze ist (**Abb. 125**). Auch in den Spektren von Karthago und Ghirza (»Libyan Valley Survey«) hat der Ölbaum einen hohen Stellenwert. Im Spektrum von Karthago sind jedoch ebenfalls Lein und Schlafmohn nachgewiesen. Letzterer erscheint neben dem Ölbaum ebenfalls von Bedeutung (**Abb. 125**). Lein ist außer in Karthago zudem in dem im Rahmen des »Libyan Valley Survey« untersuchten Gehöft Kh belegt, in dem auch Ölbaum und Färberdistel nachgewiesen wurden. Letztere ist ebenfalls in Bz908 (»Libyan Valley Survey«) vertreten. Belege des Wunderbaumes sind auf Ghirza beschränkt, dieser liegt dort gleichwertig mit dem Ölbaum vor (**Abb. 125**).

Garten- und Sammelpflanzen

Ausgenommen von Caesarea Mauretaniae und Setif, in denen keine Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze nachgewiesen sind, und Leptiminus, in dem lediglich Feige belegt ist, weisen alle Orte ein sehr artenreiches Spektrum auf (**Abb. 126**).

Im Gesamtspektrum der Non-Cerealia von größter Bedeutung und in der Region besonders stetig sind Feige und Weinrebe (**Tab. 12**).

Der hohe Stellenwert der Feige geht aus allen Analysen hervor (**Abb. 126**). In Karthago und an den Orten Mm10, Kh und Bz908 (»Libyan Valley Survey«) erreicht zudem Weinrebe eine erhöhte Bedeutung (**Abb. 126**). Im Gesamtspektrum unbedeutend sind Dattel und Syrischer Christusdorn, deren Vorkommen zudem auf die Fundorte des »Libyan Valley Survey« begrenzt ist (**Tab. 12**). Weitere Früchte sind zudem für Karthago und die durch das »Libyan Valley Survey« untersuchten Gehöfte nachgewiesen. In Karthago treten Schwarze Brustbeere, Zwetschge, Pfirsich und Granatapfel auf (**Abb. 126**). Pfirsich und Granatapfel sind zudem in den durch das »Libyan Valley Survey« untersuchten Fundstellen Mm10 (Pfirsich) und Kh (Granatapfel) belegt (**Abb. 126**).

Nüsse, Gemüse und Gewürze weisen insgesamt eine geringere Verbreitung auf als die Früchte. Das Vorkommen der Hasel, Walnuss und Pinie ist auf Karthago beschränkt, ebenso wie die Zuckermelone, die in Karthago in bedeutendem Anteil vorliegt, sowie die weniger bedeutenden Arten Fenchel und Koriander (**Abb. 126**). Mandel und Dill sind mit untergeordneter Bedeutung sowohl in Karthago als auch im Gehöft Kh (»Libyan Valley Survey«) belegt (**Abb. 126**). Die Verbreitung der Atlantischen Pistazie *Pistacia atlantica* ist hingegen auf die Fundorte des »Libyan Valley Survey« beschränkt, ebenso wie Wassermelone (Kh, Ghirza, Bz908), Portulak (Mm10, Kh, Bz908) und Sellerie (Bz908).

Zusammenfassende Betrachtung des Kulturpflanzenspektrums Nordafrikas

Im Gesamtspektrum der Cerealia der Region Nordafrika ist Spelzgerste als Hauptgetreide anzusprechen. Daneben ebenfalls verbreitet, jedoch von untergeordneter Bedeutung, ist Hartweizen (**Abb. 121**). Hafer und Emmer weisen lediglich ein lokal begrenztes und subdominantes Vorkommen auf.

Das Spektrum der Non-Cerealia ist insgesamt sehr artenreich. Im Gesamtspektrum von großer Bedeutung sind Feige, Weinrebe und Ölbaum. Die drei Arten weisen ebenfalls die höchste Verbreitung innerhalb der Region auf (**Tab. 12**). Die Ergebnisse für den Gesamt-RI der Non-Cerealia decken sich mit der Betrachtung der Fundspektren an den einzelnen

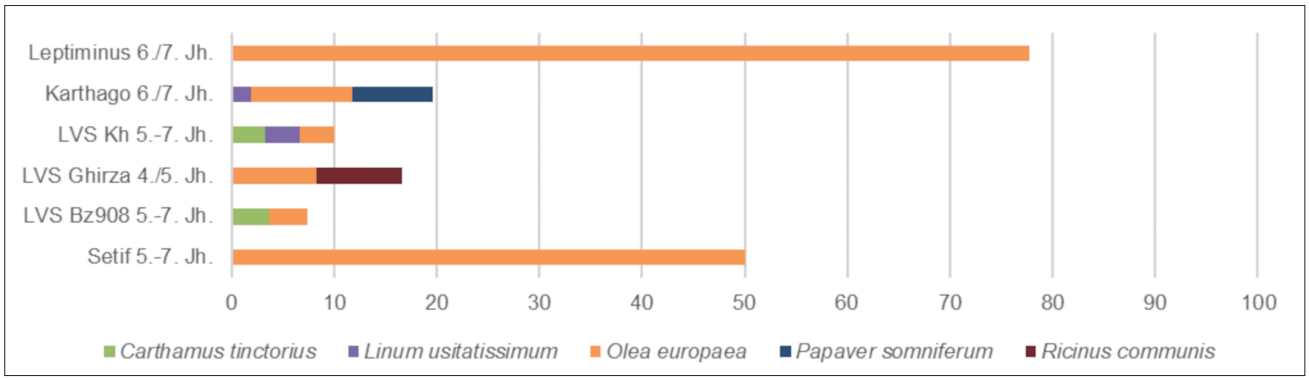


Abb. 125 Prozentuale Zusammensetzung der Öl- und Faserpflanzen an den einzelnen frühbyzantinischen Fundorten in Nordafrika.

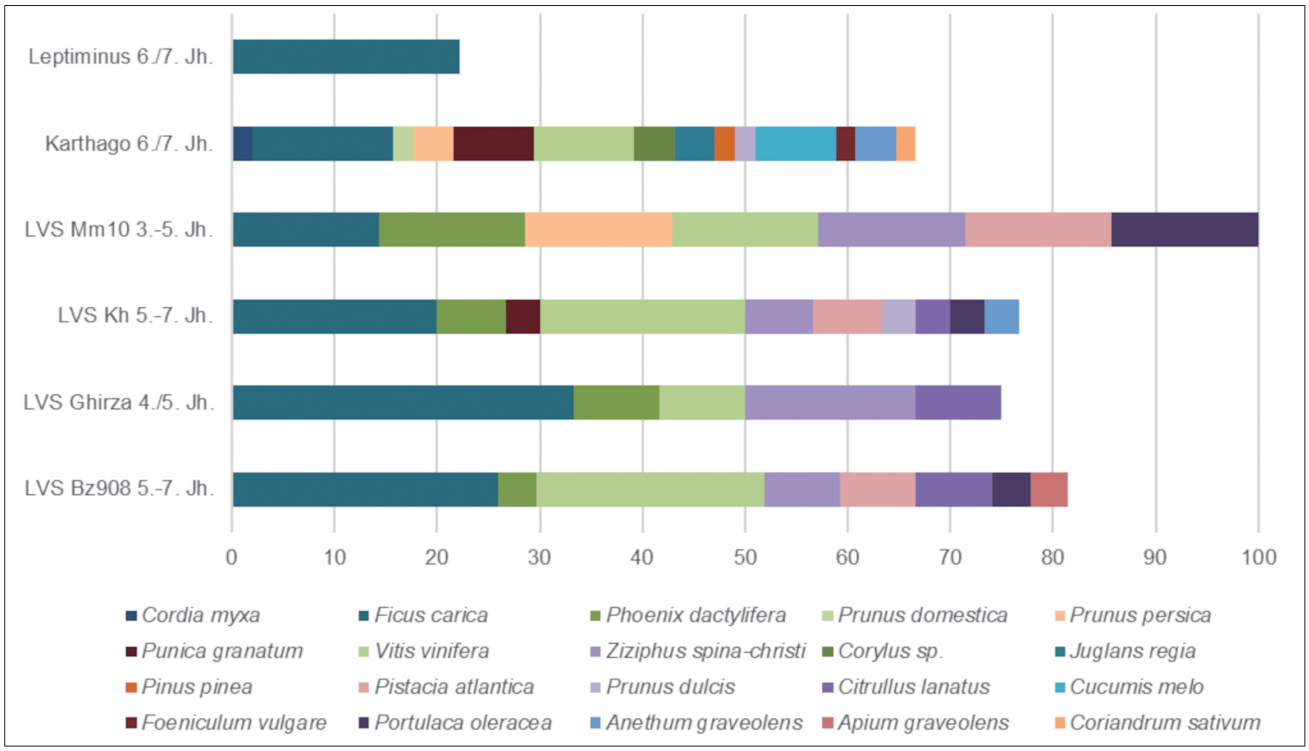


Abb. 126 Prozentuale Zusammensetzung der Garten- und Sammelpflanzen an den einzelnen frühbyzantinischen Fundorten in Nordafrika.

Fundorten. Dort liegen Feige und Weinrebe in der Regel als dominante Arten vor. Ölbaum erreicht vor allem in Leptiminus und Setif große Bedeutung, ist jedoch ebenfalls regelmäßig an den weiteren Fundorten in der Region belegt. Die Hülsenfrüchte bilden weitgehend geringe Anteile, lediglich Linse weist einen nennenswerten Anteil im Gesamtspektrum auf und tritt mit einer Stetigkeit von 63 % in der Region auf (Tab. 12). Unter den Früchten und Nüssen liegen weitere typisch mediterrane, aber auch afrikanische Arten vor. Ebenfalls regelmäßig belegt, jedoch subdominant im Gesamtspektrum der Region sind Dattel und Syrischer Christusdorn.

Während in Setif, Caesarea Mauretaniae und Leptiminus lokal kultivierte Arten auftreten, liegen in der Hafenstadt Karthago neben lokal kultivierten Arten Importe wie Hasel, Walnuss und Pinie vor[394]. Bisher unklar ist, ob die Schwarze Brustbeere ebenfalls importiert wurde, da ihre Verbreitung bisher vor allem aus dem Raum Ägypten bekannt ist. Dennoch ist ein lokaler Anbau denkbar[395]. Da die durch das »Libyan Valley Survey« untersuchten befestigten Gehöfte in einer ariden Zone liegen, ist fraglich welche Arten lokal kultiviert oder aus den Küstenzonen importiert wurden. Der Anbau vieler Kulturpflanzen war nur mit ausreichender Bewässerung möglich. Darunter fällt vor allem der Anbau von Spelzgerste und Hartweizen, von Ölbäumen, Hülsenfrüchten und weiterer Früchte und Gemüse. Im Gegenzug wird angenommen, dass Dattel, Atlantische Pistazie, Wassermelone und Syrischer

394 van Zeist/Bottema/van der Veen, Diet 32 f.

395 van Zeist/Bottema/van der Veen, Diet 32.

Christusdorn aufgrund ihrer Toleranz gegenüber hohen Temperaturen oder Trockenheit im direkten Umfeld anzubauen waren[396]. Der hohe Anteil der Druschreste wird jedoch als Beleg für einen lokalen Anbau von Getreide angeführt[397]. Auch die Bewässerungssysteme zeugen von den landwirtschaftlichen Aktivitäten zu byzantinischer Zeit. Wie in den ariden Gebieten Syrien/Palästinas und Ägyptens wurde über *runoff farming* oder *floodwater farming* Wasser aus den Wādis gewonnen. Über Mauern in den Wādis wurde das Wasser aus den Regenfällen auf die landwirtschaftlich genutzten Flächen abgeleitet und ermöglichte so auch den Anbau von Kulturpflanzen, die größere Mengen an Wasser benötigen. Die Feldsysteme waren durch Mauern mit Schleusen eingefasst, die einerseits einen Schutz gegenüber Tieren und Erosion boten, andererseits ein tiefes Eindringen des Wassers in den Boden sowie eine gezielte Bewässerung spezifischer Flächen ermöglichten[398]. Die Blockaden einiger Schleusen lassen vermuten, dass teilweise nur geringe Wassermengen abgeleitet wurden, und werden als Zeichen einer nachhaltigen Bewirtschaftung gedeutet. Hinweise für das Aufstallen des Haustierbestandes sprechen für eine Gewinnung von Dung zur Anreicherung der Böden mit Nährstoffen. Andererseits zeigt das Aufstallen der Tiere eine kontrollierte Weide- und Futterwirtschaft, die ebenfalls der Erhaltung der natürlichen Vegetation dienten und so eine beschleunigte Bodenerosion durch Überweidung verhinderten[399].

Die großen Kapazitäten der steinernen Pressen für die Öl- oder Weinherstellung sprechen für eine Überproduktion und lassen vermuten, dass Öl oder Wein zum einen der Versorgung des Militärs dienten, zum anderen auf Märkten in den Küstenstädten verhandelt wurden[400].

Die Ernährung in der Region Nordafrika basierte weitgehend auf den im mediterranen Raum verbreiteten Kulturpflanzen, z. B. Spelzgerste, Hartweizen, Linse, Weinrebe, Feige und Olive. Ergänzend wurden Arten wie der Syrische Christusdorn kultiviert. Zudem verweisen Importe wie Hasel und Walnuss auf Handelskontakte mit den nordwestlichen Gebieten des Reiches oder Kleinasien.

Die Gehöfte im Wüstenvorland Libyens weisen, verglichen mit den anderen untersuchten urbanen Orten, einen etwas höheren Anteil an heimischen Arten auf; dominant sind jedoch ebenfalls die mediterranen Kulturpflanzen. Hingegen sind eindeutige Belege von Importen lediglich auf die Hafen- und Handelsstadt Karthago beschränkt.

Die ländlichen Siedlungen und Gehöfte sowie Städte weisen vergleichbare Pflanzenspektren und einen hohen Artenreichtum auf. Dies ist sowohl methodisch als auch mit der Funktion und den Aktivitäten innerhalb der Fundorte zu erklären. Nordafrika hatte große Bedeutung als Exporteur von Keramik, vor allem Feinkeramik und Amphoren, sowie landwirtschaftlichen Produkten wie Getreide, Olivenöl und Wein[401]. In diesem Zusammenhang ist auch die große Artenvielfalt in der Hafen- und Handelsstadt Karthago zu sehen. Diese beruht einerseits auf der großen Menge bearbeiteten Materials, unter dem besonders die feucht erhaltenen Reste aus den Hafensedimenten erhaltungsbedingt eine besonders große Artenvielfalt zeigen. Andererseits ist die große Diversität auf Karthagos Bedeutung als Handelszentrum zurückzuführen, in dem Waren aus Nordafrika verhandelt und exportiert wurden, aber auch Waren aus nordwestlichen Gebieten des Reiches, Kleinasien und Ägypten importiert und weiterverhandelt wurden. Die Spektren in den urbanen Zentren Setif, Caesarea Mauretaniae und Leptiminus weisen aufgrund der Erhaltung durch Verkohlung eine geringere Artenvielfalt auf, zeigen jedoch ein zu Karthago vergleichbares Kulturpflanzenspektrum. Belege für eine Überproduktion von Öl oder Wein in den befestigten ländlichen Siedlungen und Gehöften im libyschen Wüstenvorland zeigen, dass die landwirtschaftlichen Aktivitäten auch dort nicht nur der Subsistenzwirtschaft, sondern auch der Versorgung des Militärs und dem Handel auf den Märkten in den Küstenstädten dienten. Ebenfalls nicht auszuschließen ist, dass auch weitere Produkte wie Hartweizen und Spelzgerste, eingelegte Oliven und Datteln verhandelt wurden.

396 van der Veen/Grant/Barker, Agriculture 255.
397 van der Veen/Grant/Barker, Agriculture 254-256.
398 Barker, Deserts 494.
399 Barker, Deserts 496.
400 Barker, Deserts 494.
401 Leone/Mattingly, Landscapes 135.

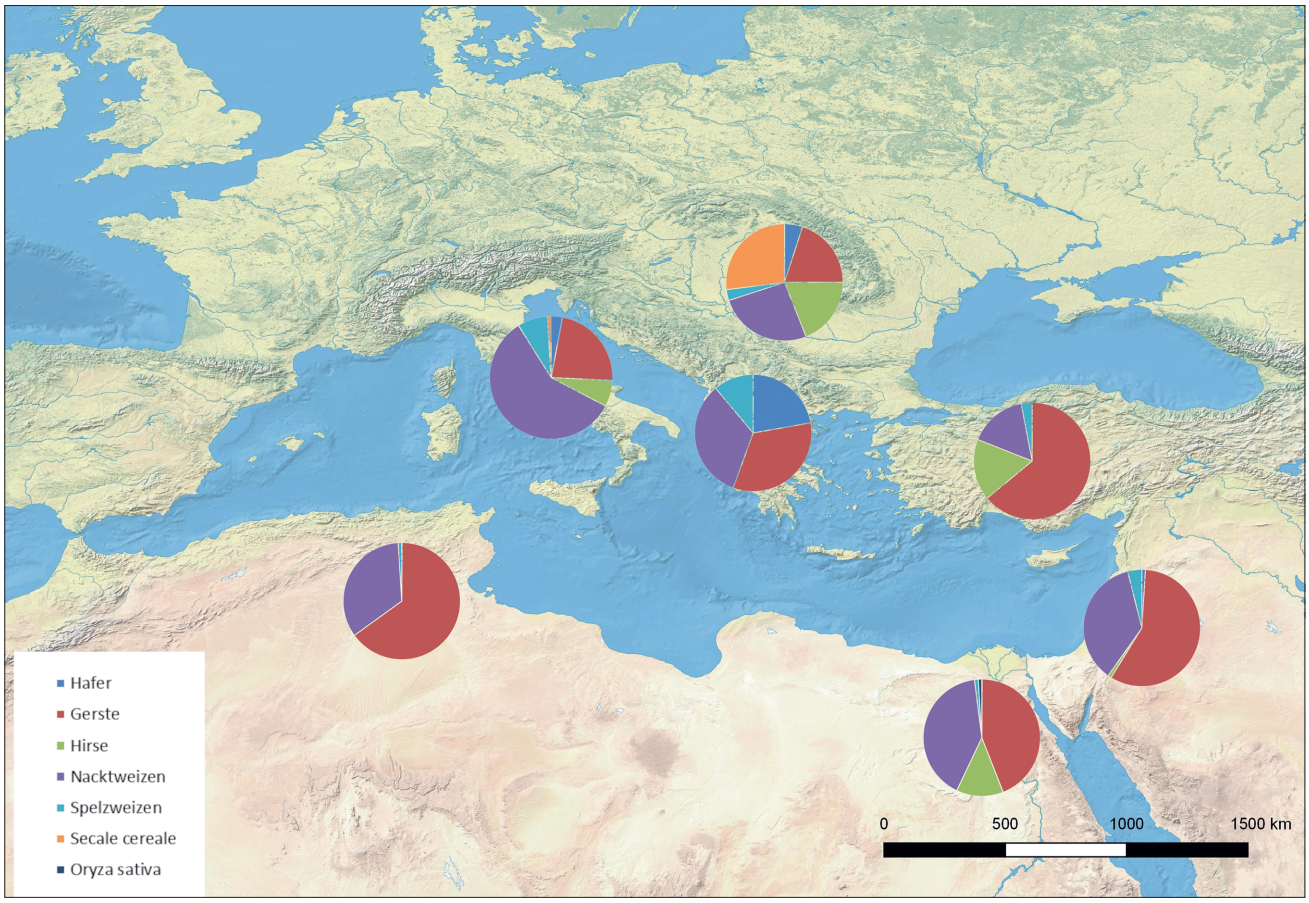


Abb. 127 Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren für die frühbyzantinische Zeit in den Regionen Italien, Balkan, Griechenland, Thrakien/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika.

Ergebnisse zur Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich im überregionalen und diachronen Überblick

Überregionaler und diachroner Überblick der Cerealia

Für den gesamten Untersuchungszeitraum ist eine hohe Anzahl an verschiedenen Getreidearten nachgewiesen. Es liegen Belege von Saatweizen, Hartweizen, Dinkel, Emmer, Einkorn, mehrzeilige Spelzgerste, mehrzeilige Nacktgerste, Zweizeilgerste, Roggen, Saathafer, Rispenhirse, Kolbenhirse, Sorghumhirse und Reis vor. Trotz der hohen Gesamtzahl verschiedener Getreidearten sind in der überwiegenden Anzahl der Regionen ein Hauptgetreide sowie ein zweites, ebenfalls dominantes Getreide belegt. Die daneben auftretenden Getreidearten erscheinen in der Regel von untergeordneter Bedeutung und sind zumeist nur in geringer Anzahl nachgewiesen.

Dominanzen und Verbreitung der Cerealia in frühbyzantinischer Zeit (395-641 n. Chr.)

Für den Überblick zu den frühbyzantinischen Getreidespektren liegen Daten aus den Regionen Italien, Balkan, Griechenland, Konstantinopel/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika vor (**Tab. A22; Abb. 127**). In frühbyzantinischer Zeit sind alle im gesamten Untersuchungsgebiet- und Zeitraum nachgewiesenen Getreidearten vertreten (**Abb. 129**). Aus den Gesamtspektren der Cerealia ergibt sich für die frühbyzantinische Zeit eine Dominanz der freidreschenden Weizen und der Gerste. Besonders in frühbyzantinischer Zeit ist in den meisten Regionen ein Hauptgetreide sowie eine zweite, ebenfalls bedeutende Getreideart anzusprechen, neben denen weitere Getreidearten zumeist unbedeutend erscheinen. Eine Dominanz des freidreschenden Weizens konnte lediglich in der Region Italien verzeichnet werden (**Abb. 128**). Gerste hingegen ist Hauptgetreide in den Regionen Konstantinopel/Kleinasien, Syrien/Palästina und Nordafrika. In den Spektren der Regionen Griechenland und Ägypten weisen die Gersten und Nacktweizen eine ausgewogene Gewichtung auf (**Abb. 128**).

In Italien ist Gerste die zweite bedeutende Getreideart, in Syrien/Palästina und Nordafrika liegt freidreschender Weizen neben Gerste ebenfalls in hohen Anteilen vor (**Abb. 128**).

Die Spektren des Balkans und Konstantinopel/Kleinasiens zeigen jedoch Abweichungen in der Zusammensetzung der Cerealia. Für den Balkanraum konnte die Bedeutung einer Vielzahl von Arten belegt werden. Hauptgetreide sind dort

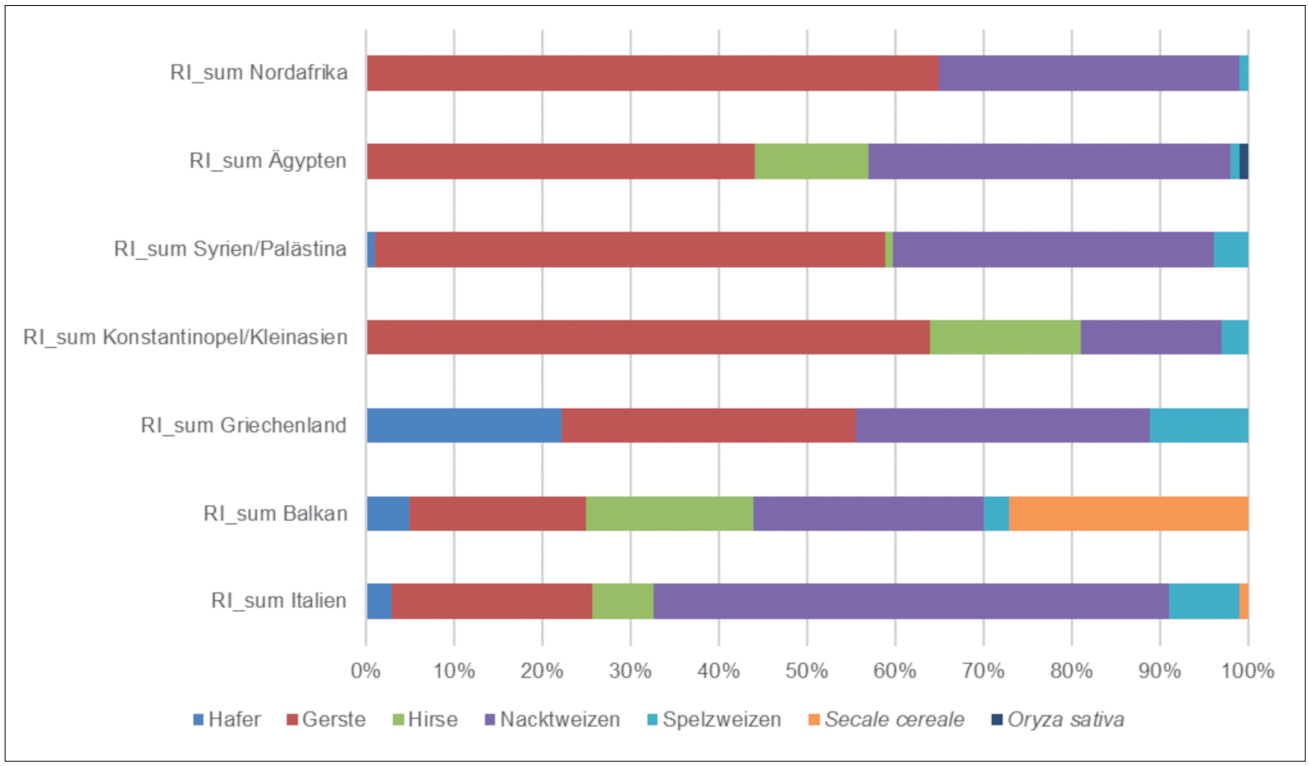


Abb. 128 Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren für die frühbyzantinische Zeit in den Regionen Italien, Balkan, Griechenland, Thrakien/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika (**Tab. A22**).

Roggen (27 %), freidreschender Weizen (26 %), Gerste (20 %) und Rispenhirse (19 %). In der Region Konstantinopel/Kleinasien erscheinen neben der dominanten Gerste (64 %) Hirse (17 %) und freidreschender Weizen (16 %) ebenfalls nicht unbedeutend (**Abb. 128**).

Mit nur wenigen lokalen Ausnahmen weisen die Spelzweizen, Hafer und Reis einen geringen Stellenwert in den Gesamtspektren der Regionen auf (**Tab. A22**). Im Gegensatz zu Reis, dessen Auftreten in frühbyzantinischer Zeit auf die Region Ägypten begrenzt ist, sind Hafer und die Spelzweizen auch in den anderen Regionen belegt. Hafer fehlt in frühbyzantinischer Zeit nur in der Region Konstantinopel/Kleinasien (**Tab. A22**). Eine Bedeutung des Hafers ist jedoch lediglich für Griechenland anzunehmen, in dem er neben den dominanten Taxa, Gerste und Nacktweizen, ebenfalls höhere Anteile erreicht. Auch die Spelzweizen erreichen in Griechenland, verglichen mit den anderen Regionen einen erhöhten Anteil. Jedoch sind die Ergebnisse für das frühbyzantinische Griechenland nicht repräsentativ für die gesamte Region, da die Daten lediglich auf der Analyse des Fundplatzes Pyrgouthis beruhen.

Die Belege der mehrzeiligen Nacktgerste sind in frühbyzantinischer Zeit auf die Regionen Balkan und Syrien/Palästina begrenzt; die Zweizeilgerste zeigt eine größere Verbreitung und ist belegt in den Regionen Italien, Balkan, Konstantinopel/Kleinasien und Syrien/Palästina. Beiden Arten kommt jedoch nur eine untergeordnete Bedeutung gegenüber der mehrzeiligen Spelzgerste zu (**Tab. A22**).

Unter den freidreschenden Weizenarten liegen sowohl Hinweise auf den Anbau des hexaploiden Saatweizens als auch des tetraploiden Hartweizens vor. Mit Ausnahme der Region Italien, in der nicht zwischen Hartweizen und Saatweizen differenziert wurde, sind beide Arten in allen weiteren Regionen belegt (**Tab. A22**). In den Regionen Balkan, Konstantinopel/Kleinasien und Syrien/Palästina überwiegt Saatweizen gegenüber Hartweizen. Besonders deutlich ist die Dominanz in den Spektren des Balkans und Konstantinopel/Kleinasiens. In Syrien/Palästina sind Saatweizen und Hartweizen in ähnlichen Anteilen belegt (**Abb. 129**). In den Regionen Griechenland, Ägypten und Nordafrika überwiegt hingegen Hartweizen gegenüber Saatweizen.

Unter den drei auftretenden Hirsen, Rispenhirse, Kolbenhirse und Sorghumhirse, weist Rispenhirse die größte Verbreitung im Arbeitsgebiet auf (**Tab. A22**). Neben der Region Balkan und Konstantinopel/Kleinasien, in deren Spektren sie einen bedeutenden Anteil bildet, ist sie in nur geringen Mengen in Italien und Syrien/Palästina belegt. Im Gegensatz dazu ist das Auftreten der Kolbenhirse und der Sorghumhirse auf jeweils zwei Regionen beschränkt: Kolbenhirse liegt in den Spektren Italiens und des Balkans vor, weist dort jedoch nur eine untergeordnete Bedeutung auf. Sorghumhirse ist ebenfalls subdominant im Spektrum des Balkans

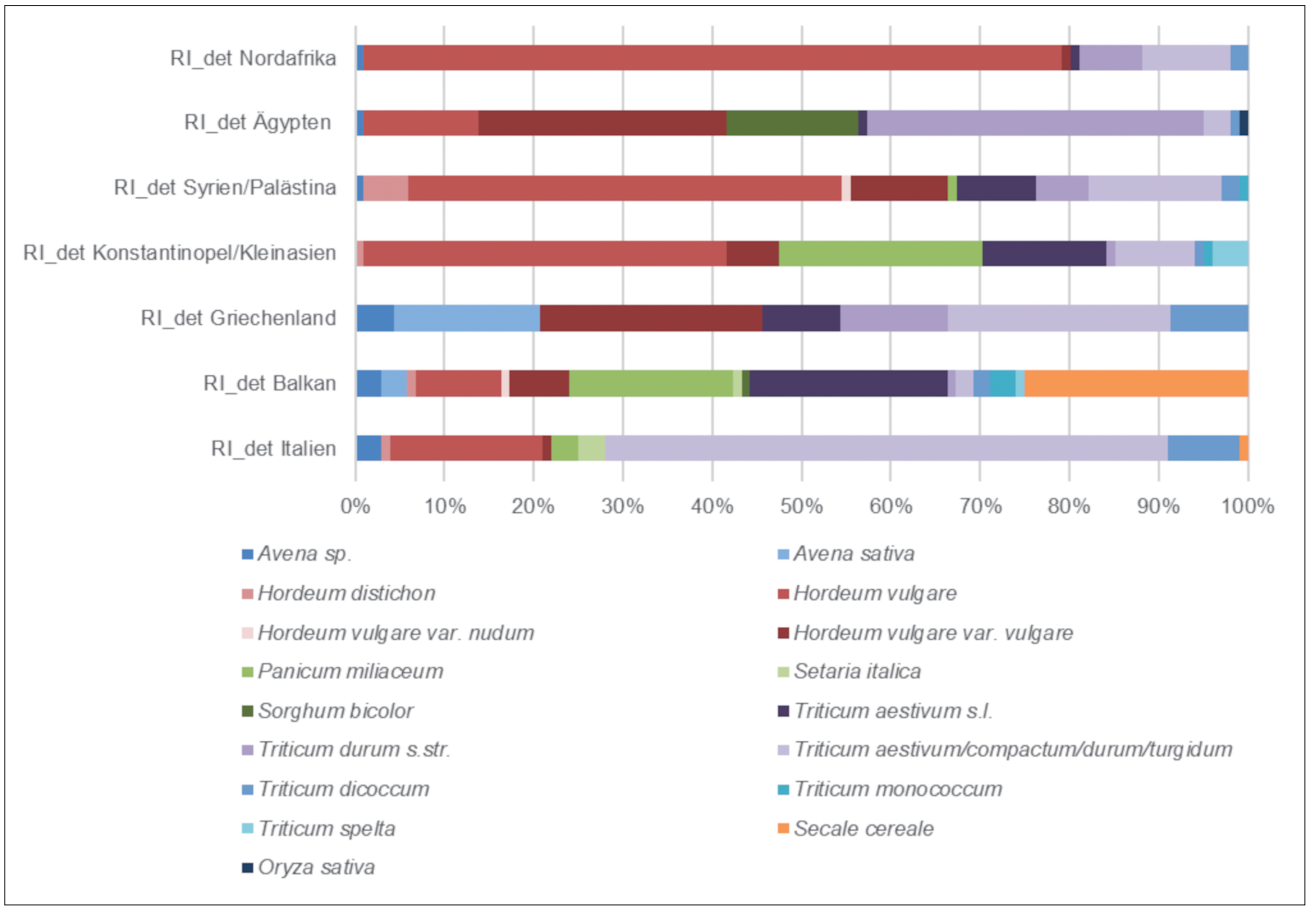


Abb. 129 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren für die frühbyzantinische Zeit in den Regionen Italien, Balkan, Griechenland, Thrakien/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika (**Tab. A22**).

vertreten. Im Spektrum der Region Ägypten erscheint sie neben mehrzeiliger Spelzgerste und Hartweizen jedoch nicht unbedeutend (**Abb. 129**).

Unter den Spelzweizen, die insgesamt einen niedrigen Stellenwert aufweisen, ist Emmer im gesamten Arbeitsgebiet am weitesten verbreitet und in allen Regionen belegt. Obwohl für die Regionen Italien und Griechenland höhere Werte ermittelt wurden als in den anderen Regionen, ist Emmer dort ebenfalls unbedeutend. Einkorn ist in den Regionen Balkan, Konstantinopel/Kleinasien und Syrien/Palästina belegt. Lediglich im Spektrum des Balkans liegt der Anteil des Einkorns leicht über dem des Emmers. Dinkel tritt im Balkan und in der Region Konstantinopel/Kleinasien ebenfalls auf, nur in Konstantinopel/Kleinasien weist er ein erhöhtes Vorkommen gegenüber Emmer und Einkorn auf (**Abb. 129**).

In den frühbyzantinischen Spektren ist Roggen nur in den Regionen Italien und Balkan nachgewiesen. Während er in Italien eindeutig subdominant vorliegt, erreicht er im Spektrum des Balkans große Bedeutung und überwiegt leicht gegenüber Saatweizen, Rispenhirse und mehrzeiliger Spelzgerste (**Abb. 129**). Funde von Reis sind in frühbyzantinischer Zeit auf Ägypten beschränkt, an dessen Gesamtspektrum er jedoch eine untergeordnete Bedeutung einnimmt.

Dominanzen und Verbreitung der Cerealia in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit (642-1453 n. Chr.)

Aufgrund der wenigen Analysen für die mittelbyzantinische und mittel- bis spätbyzantinische Zeit liegt nur ein eingeschränkter Datensatz vor, weshalb sie zusammengefasst betrachtet werden. Daten stammen aus den Regionen Italien und Konstantinopel/Kleinasien sowie von der Krim und aus Griechenland (**Abb. 130**). Während die Daten aus den Regionen Italien und Konstantinopel/Kleinasien in die mittelbyzantinische Zeit (642-1204) datieren, liegen aus den Regionen Krim (10.-13. Jh.) und Griechenland (12.-14. Jh.) Daten aus dem Übergang von der mittel- in die spätbyzantinische Zeit vor (**Tab. 1**).

In den Spektren der mittelbyzantinischen und mittel- bis spätbyzantinischen Zeit sind mit Ausnahme von Hartweizen, Kolbenhirse und Sorghumhirse alle für das Byzantinische Reich erfassten Getreidearten belegt (**Tab. A23**).

In den mittelbyzantinischen Spektren Italiens und Konstantinopel/Kleinasiens ist Gerste als Hauptgetreide anzusprechen (**Abb. 131**). In beiden Regionen sind sowohl mehrzeilige Gerste als auch Zweizeilgerste belegt. In Italien wurde jedoch nicht zwischen Nacktgerste und Spelzgerste unterschieden, die mehrzeilige Variante der Kulturgerste liegt jedoch eindeutig dominant gegenüber der Zweizeilgerste vor

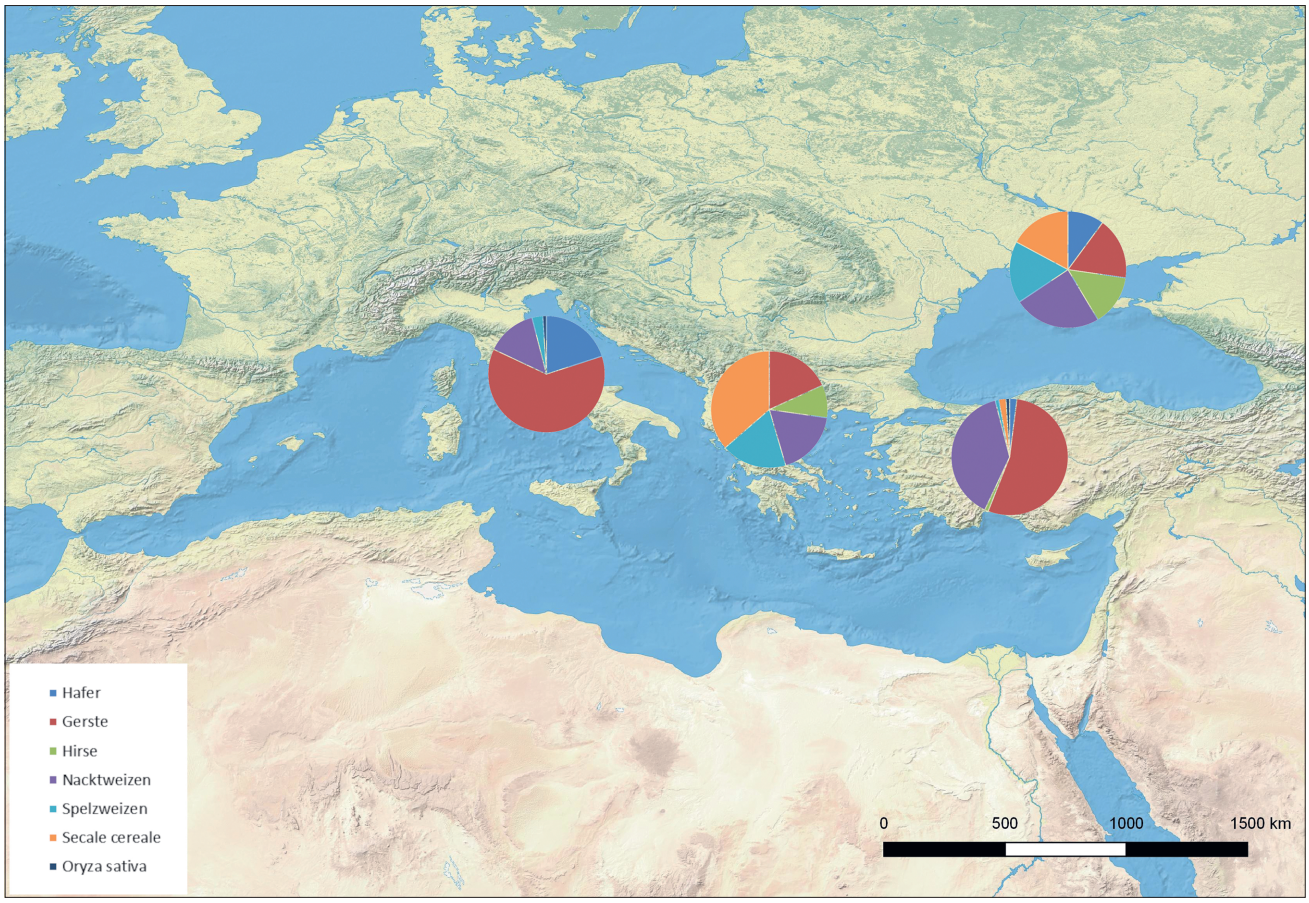


Abb. 130 Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren für die mittelbyzantinische und mittel- bis spätbyzantinische Zeit in den Regionen Italien, Griechenland, Krim und Konstantinopel/Kleinasien.

(**Abb. 132**). In Konstantinopel/Kleinasien weist die mehrzeilige Spelzgerste ebenfalls eine größere Bedeutung auf als die Zweizeilgerste.

Neben der Gerste erscheinen in Italien Hafer und freidreschender Weizen nicht unbedeutend. Emmer und Reis liegen hingegen nur in geringem Anteil vor.

In Konstantinopel/Kleinasien ist der freidreschende Weizen, vor allem der Saatweizen, als zweites Hauptgetreide anzusprechen (**Abb. 132**). Des Weiteren belegt sind Rispenhirse, Saathafer, Einkorn, Emmer, Roggen und Reis. Im Gesamtspektrum sind sie gegenüber Saatweizen und Spelzgerste jedoch unbedeutend (**Abb. 132**).

In den mittel- bis spätbyzantinischen Spektren in Griechenland und auf der Krim liegt eine abweichende Gewichtung der Getreide vor. Zu beachten ist jedoch, dass in beiden Regionen jeweils nur ein Fundplatz für die Berechnung des RI zur Verfügung stand und die Ergebnisse daher weder repräsentativ für den Zeitraum noch für die gesamten Regionen sein können. Dennoch geben sie interessante Hinweise auf die Kulturpflanzennutzung in den späteren Perioden.

Im Gegensatz zum mittelbyzantinischen Italien, wo mehrzeilige Kulturgerste Hauptgetreide ist und freidreschender Weizen sowie Hafer nicht unbedeutend erscheinen, und anders als in Konstantinopel/Kleinasien, wo Spelzgerste und Saatweizen als Hauptgetreide angesprochen werden können, weisen Griechenland und die Krim eine größere Vielfalt an Getreiden auf, denen eine erhöhte Bedeutung beizumessen ist.

Im Spektrum der Region Griechenland erreicht Roggen den höchsten Stellenwert. Ebenfalls nicht unbedeutend erscheinen Saatweizen und Emmer. Obwohl die Gerste und die Spelzweizen in ihrer Summe bedeutend erscheinen, nehmen Spelzgerste und Nacktgerste sowie Einkorn und Dinkel einen niedrigen Stellenwert ein. Gleiches betrifft die Rispenhirse (**Abb. 132**).

Im Spektrum der Krim liegen die verschiedenen Getreidearten in nahezu ausgeglichenem Verhältnis vor. Saatweizen weist den höchsten Stellenwert auf. In nahezu gleichwertigen Anteilen liegen jedoch ebenfalls Gerste, Emmer und Roggen vor. Niedriger sind die Anteile von Rispenhirse, Einkorn, Dinkel und vor allem des Saathafers (**Abb. 132**).

Das nahezu ausgeglichene Verhältnis in der Gewichtung der Getreide in der mittel- bis spätbyzantinischen Zeit in Griechenland und besonders deutlich auf der Krim (**Abb. 131**) ist vor allem auf den eingeschränkten Datensatz zurückzuführen. Nicht auszuschließen ist jedoch, dass wie auf dem frühbyzantinischen Balkan eine größere Vielfalt an Getreiden genutzt wurde.

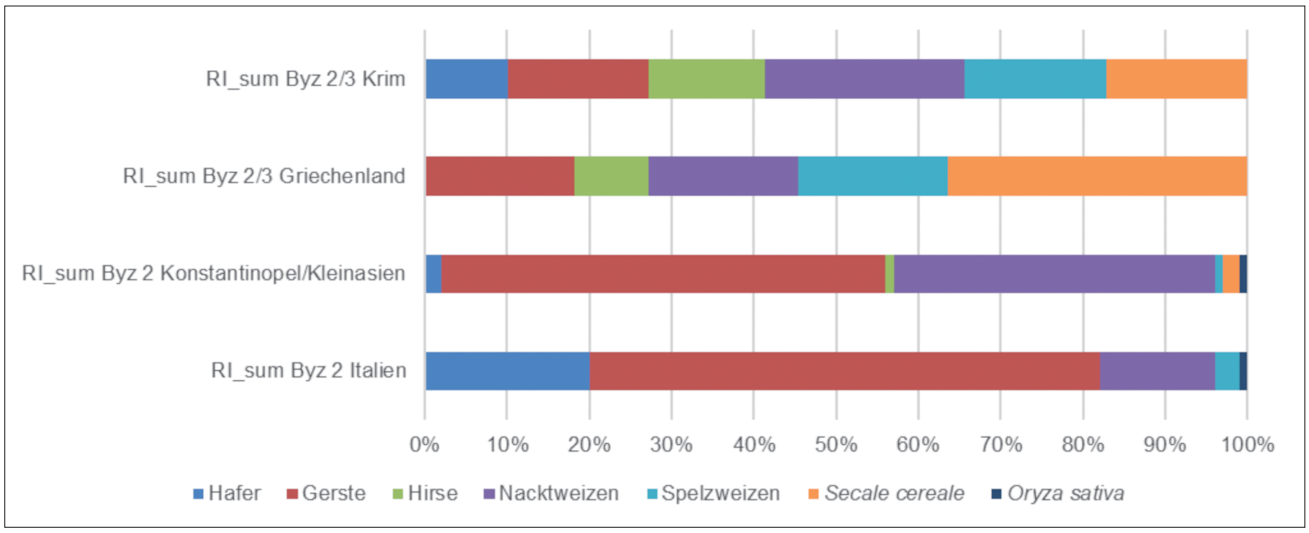


Abb. 131 Prozentuale Zusammensetzung der summierten Getreidespektren für die mittelbyzantinische (Byz2) und mittel- bis spätbyzantinische Zeit (Byz2/3) in den Regionen Italien, Griechenland, Krim und Thrakien/Kleinasien (**Tab. A23**).

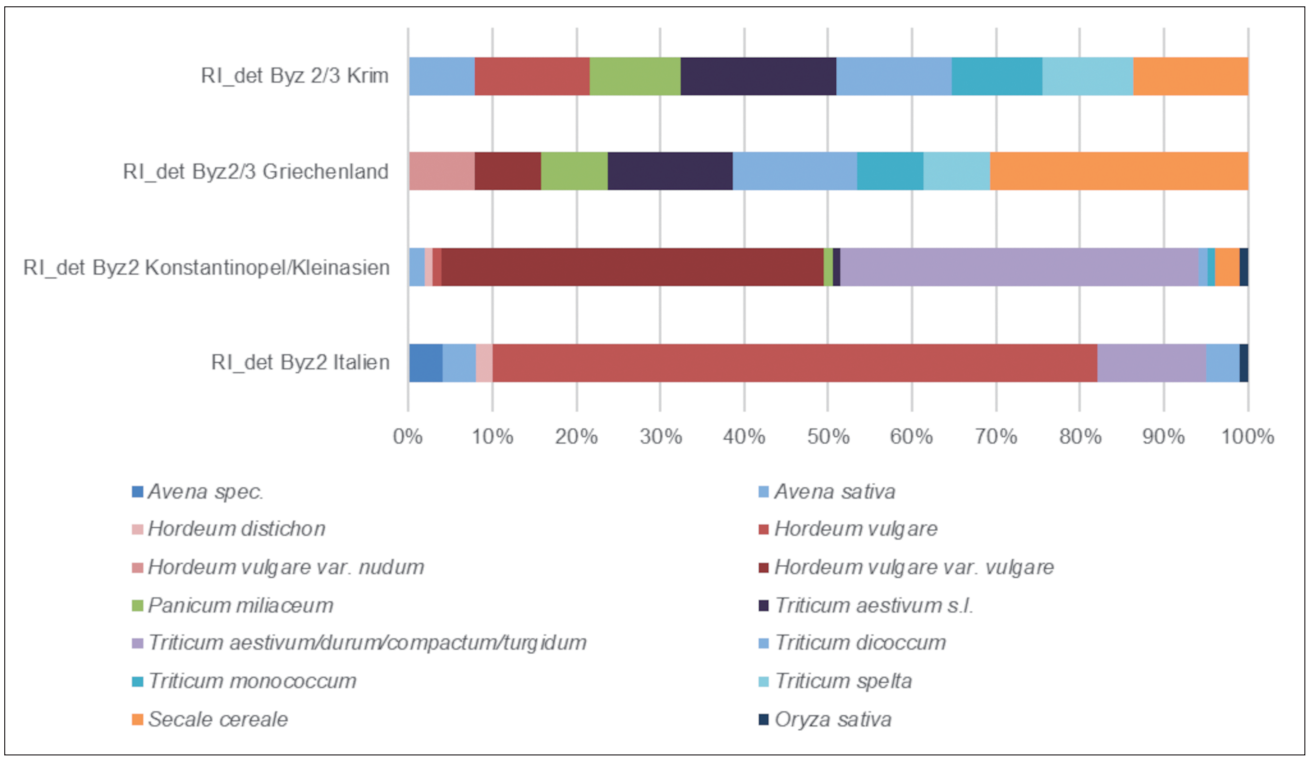


Abb. 132 Prozentuale Zusammensetzung der detaillierten Getreidespektren für die mittelbyzantinische (Byz2) und mittel- bis spätbyzantinische (Byz2/3) Zeit in den Regionen Italien, Griechenland, Krim und Thrakien/Kleinasien (**Tab. A23**).

Überregionale und diachrone Entwicklungen der Cerealia

In den Spektren der frühbyzantinischen Zeit sind Gerste und die freidreschenden Weizenarten überwiegend als Hauptgetreide belegt. Diese Dominanz ist in Spektren der mittelbyzantinischen Zeit lediglich in den Regionen Italien und Konstantinopel/Kleinasien ersichtlich. Die Spektren der Regionen Griechenland und Krim zeigen wie auch das Spektrum des frühbyzantinischen Balkans eine höhere Diversität im Artenspektrum (**Abb. 129. 132**). Während die große Artenvielfalt auf dem Balkan an vielen Fundorten belegt ist, ist sie in Griechenland und auf der Krim bisher nur an jeweils einem Fundort nachzuvollziehen und daher vermutlich auf den eingeschränkten Datensatz zurückzuführen.

Eine direkte diachrone Entwicklung der Getreidespektren kann lediglich für Italien, Griechenland und Konstantinopel/Kleinasien nachvollzogen werden, da die anderen Regionen in mittel- und spätbyzantinischer Zeit entweder nicht mehr unter byzantinischer Herrschaft standen (Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika) oder keine Daten aus den früheren oder späteren Perioden vorlagen (Krim, Balkan).

Anhand der Daten aus der früh- und mittelbyzantinischen Zeit für die Region Italien ist ein Wechsel der Hauptanbaufrucht zu vermuten. Während in frühbyzantinischer Zeit der freidreschende Weizen den höchsten Stellenwert erreicht, hat sich der Anteil der mehrzeiligen Kulturgerste in mittelbyzantinischer Zeit deutlich erhöht. Ebenfalls erhöht ist der Anteil des Hafers, der in der summierten Betrachtung größere Bedeutung als der freidreschende Weizen erreicht (**Abb. 129. 132**). Für Konstantinopel/Kleinasien ist kein derartiger Wechsel der Hauptanbaufrucht zu belegen. Wie in frühbyzantinischer Zeit ist Spelzgerste in mittelbyzantinischer Zeit die Hauptanbaufrucht. Deutlich ist jedoch, dass in mittelbyzantinischer Zeit die Bedeutung des Saatweizens zunimmt (**Abb. 129. 132**). Rispenhirse erscheint hingegen in mittelbyzantinischer Zeit unbedeutend (**Abb. 129. 132**).

Die diachrone Bewertung Griechenlands ist besonders problematisch, da für die jeweilige Periode nur jeweils ein Fundplatz für die Berechnung des Repräsentativitätsindex zur Verfügung stand und die Daten daher nicht repräsentativ für die gesamte Region in der jeweiligen Periode sind (vgl. S. 120f.). Auffällig ist dennoch der hohe Anteil des Roggens in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit (**Abb. 132**).

Während Roggen in frühbyzantinischer Zeit nur in den Regionen Italien und Balkan auftritt, ist er in den späteren Epochen in Griechenland, Konstantinopel/Kleinasien und auf der Krim belegt. In frühbyzantinischer Zeit erreicht er bereits große Bedeutung als eine der Hauptanbaufrüchte auf dem Balkan; das vermehrte Auftreten in den Regionen des südostmediterranen Raumes sowie in der Schwarzmeerregion lässt demnach auf eine Ausbreitung des Roggenanbaus in den späteren Perioden auch in den südostmediterranen Raum schließen.

Der gezielte Anbau der Spelzweizen ist hingegen sowohl für die frühbyzantinische Zeit als auch für die späteren Epochen weitgehend auszuschließen. Die wenigen Funde in den meisten Fundorten lassen vermuten, dass vereinzelte Pflanzen als Unkräuter auf den Getreidefeldern standen. Lediglich lokal begrenzt ist ein gezielter Anbau anzunehmen, so beispielsweise des Einkorns in Gamzigrad auf dem Balkan[402] oder des Dinkels in Kilise Tepe in Kleinasien[403].

Überregionaler und diachroner Überblick über die Non-Cerealia

Aus der Berechnung des Repräsentativitätsindex geht hervor, dass die Non-Cerealia in den Regionen, an denen Fundorte mit subfossiler Feucht- oder Trockenerhaltung vorliegen, generell besser repräsentiert sind. Zum einen weisen diese Regionen eine größere Artenvielfalt auf, zum anderen liegt der Gesamt-RI der Non-Cerealia in der Regel höher als der Gesamt-RI der Cerealia. Gegenden, die einen höheren Gesamt-RI der Non-Cerealia aufweisen, sind in der frühbyzantinischen Zeit die Regionen Konstantinopel/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika.

Der Anteil der Hülsenfrüchte ist besonders in den Regionen Italien, Balkan und Griechenland erhöht; diese Regionen weisen zudem einen geringeren Gesamt-RI für die Non-Cerealia als für die Cerealia auf. Dies ist vermutlich vor allem ein Resultat der Erhaltungsbedingungen, da die Non-Cerealia in dem untersuchten verkohlten Material generell schlechter belegt sind und sich Hülsenfrüchte offenbar häufig besser erhielten als Öl- und Faserpflanzen sowie Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze. Letztere überwiegen hingegen in den frühbyzantinischen Spektren der Regionen Konstantinopel/Kleinasien, Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika sowie dem mittelbyzantinischen Italien und Konstantinopel/Kleinasien, in denen neben verkohltem Material auch Untersuchungen an subfossil feucht und trocken erhaltenem Material durchgeführt wurden (**Abb. 133-134**). Diese Regionen weisen zudem einen gegenüber den Cerealia höheren Gesamt-RI für die Non-Cerealia auf. Lediglich das mittel- bis spätbyzantinische Spektrum der Krim, in dem Garten- und Sammelpflanzen trotz der verkohlten Erhaltung dominant sind, weicht davon ab (**Abb. 134**).

402 Medović, Gamzigradski.

403 Bending/Colledge, Archaeobotanical assemblages.

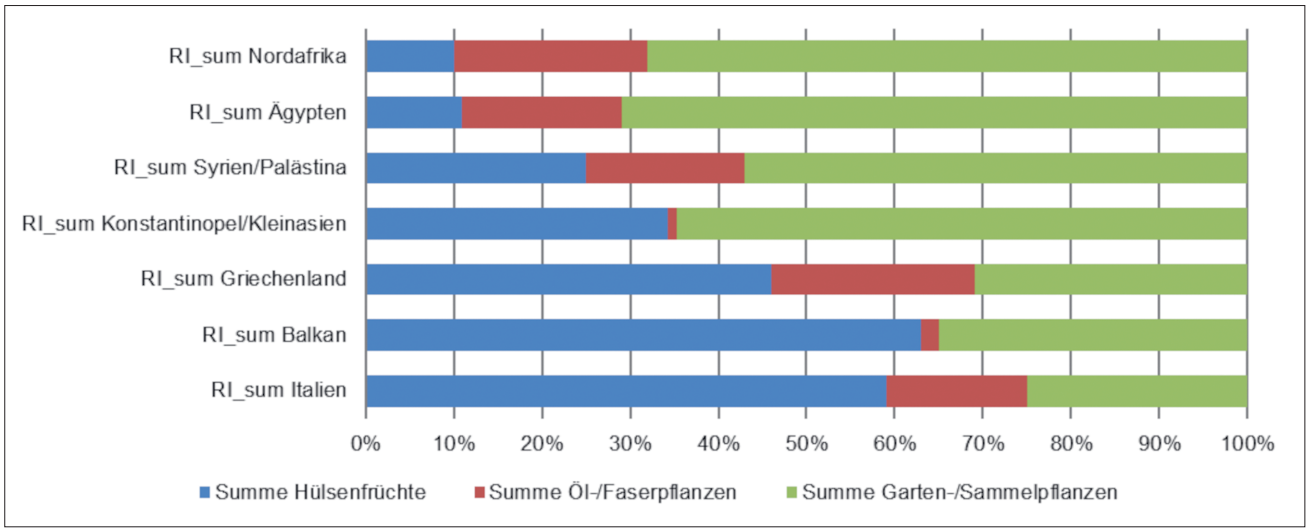


Abb. 133 Prozentuale Gewichtung der zu den Non-Cerealia gehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) in den untersuchten Regionen in frühbyzantinischer Zeit.

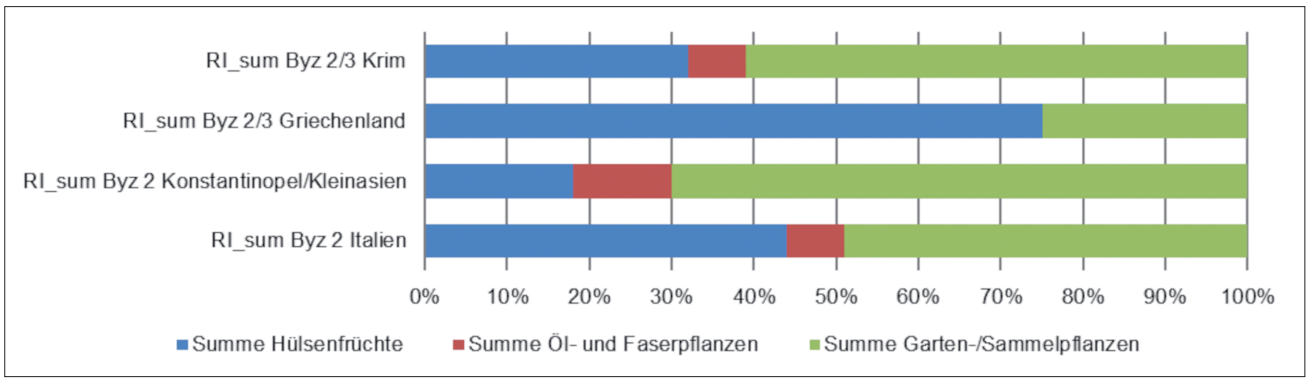


Abb. 134 Prozentuale Gewichtung der zu den Non-Cerealia gehörigen Pflanzengruppen (Hülsenfrüchte, Öl-/Faserpflanzen, Garten-/Sammelpflanzen) in den untersuchten Regionen in mittel- und mittel- bis spätbyzantinischer Zeit.

Dominanzen und Verbreitung der Non-Cerealia in frühbyzantinischer Zeit (395-641 n. Chr.)

Der bedeutende Anteil der Hülsenfrüchte in der Region Italien beruht auf den hohen Werten von Linse, Erbse und Linsenwicke und Kichererbse. Daneben ebenfalls bedeutend sind Ölbaum, Pfirsich und Weinrebe (**Abb. 135a**). Hülsenfrüchte erreichen in der Balkanregion ebenfalls die größte Bedeutung unter den Non-Cerealia. Linse, Ackerbohne und Linsenwicke gehören zu den wichtigsten Arten in der Region. Ebenfalls in hohem Anteil vertreten sind Weinrebe und Walnuss (**Abb. 135b**). Auch in Griechenland gehören die Hülsenfrüchte zu den wichtigsten Anbaufrüchten. Ihre große Bedeutung resultiert zum einen aus den hohen Anteilen von Kicher-/Saatplatterbse, Purpurplatterbse, Linse und Ackerbohne, zum anderen aus der großen Artenvielfalt, in der die Hülsenfrüchte vertreten sind (**Abb. 135c**). Die dominante Art unter den Non-Cerealia ist jedoch der Ölbaum. Neben Ölbaum und Hülsenfrüchten ist zudem Weinrebe, Feige und Johannisbrotbaum eine große Bedeutung beizumessen, sodass sich eine hohe Diversität der Anbaufrüchte abzeichnet.

Das Spektrum der Non-Cerealia der Region Konstantinopel/Kleinasien ist dominiert von Früchten, Nüssen, Gemüsen und Gewürzen. Dies beruht einerseits auf der großen Artenvielfalt, andererseits auf den hohen Anteilen von Weinrebe und Feige. Ebenfalls bedeutend ist die Linse. Trotz der hohen Artenvielfalt liegt der Großteil der Arten nur subdominant vor (**Abb. 135d**; **Tab. A22**).

Die große Bedeutung der Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze unter den Non-Cerealia der Region Syrien/Palästina beruht ebenfalls auf den hohen Anteilen von Weinrebe und Feige. Daneben bedeutend ist der Ölbaum. In geringem Anteil belegt sind Linse, Erbse, Linsenwicke, Dattel, Ackerbohne und Kichererbse (**Abb. 135e**).

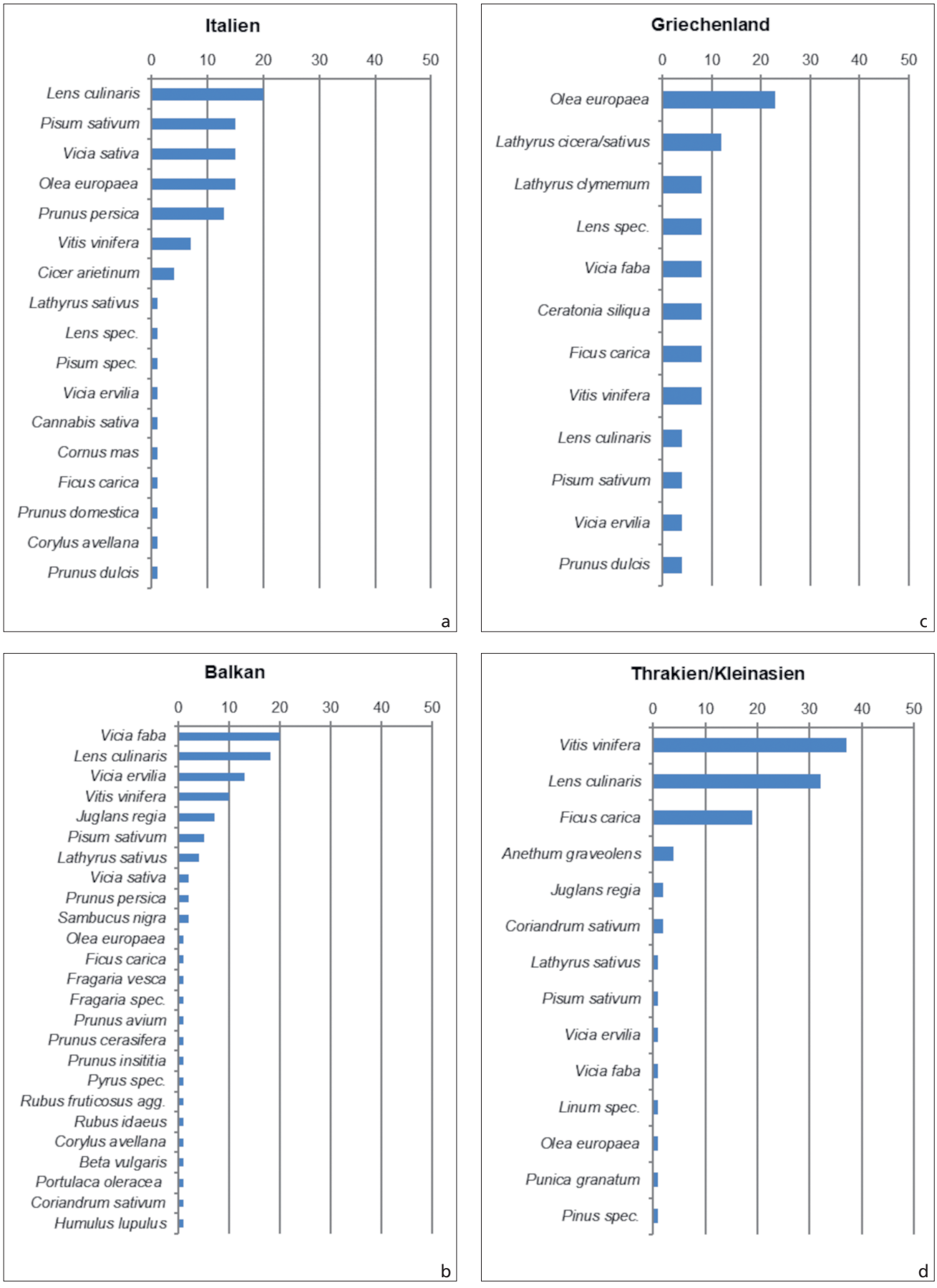
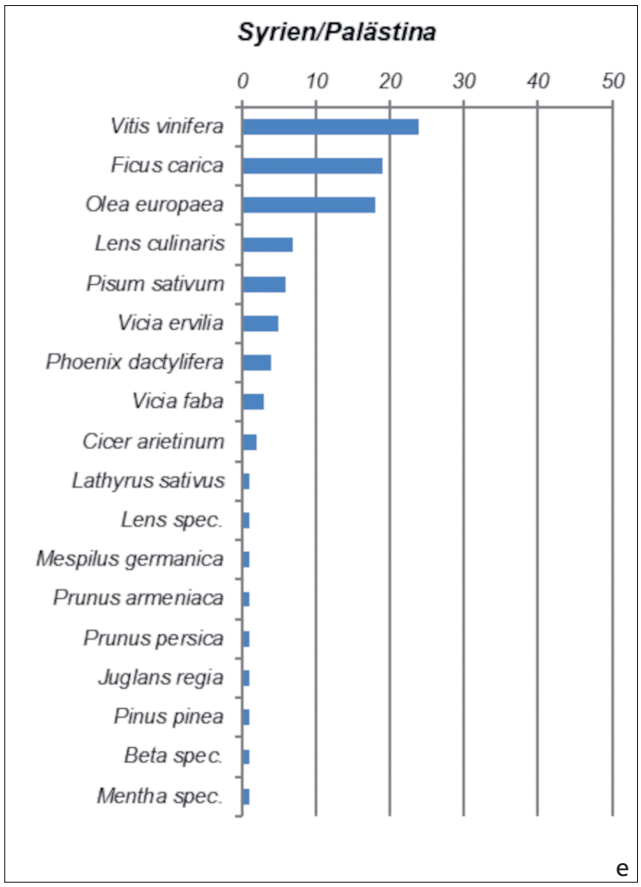
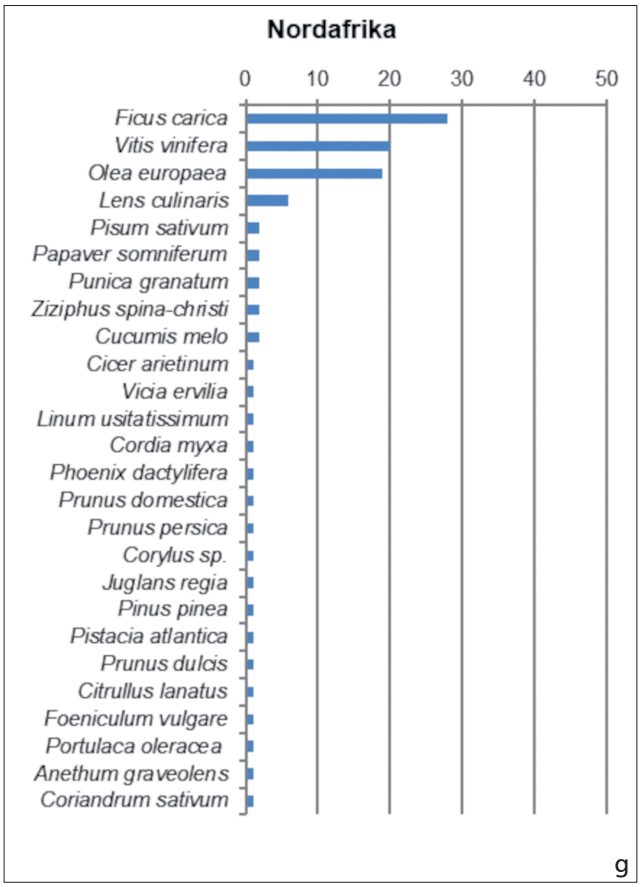


Abb. 135 Prozentuale Gewichtung der Non-Cerealia in den frühbyzantinischen Spektren der Regionen Italien (**a**), Balkan (**b**), Griechenland (**c**), Thrakien/Kleinasien (**d**), Syrien/Palästina (**e**), Ägypten (**f**), Nordafrika (**g**) (Taxa mit Anteilen < 1 % ausgenommen).





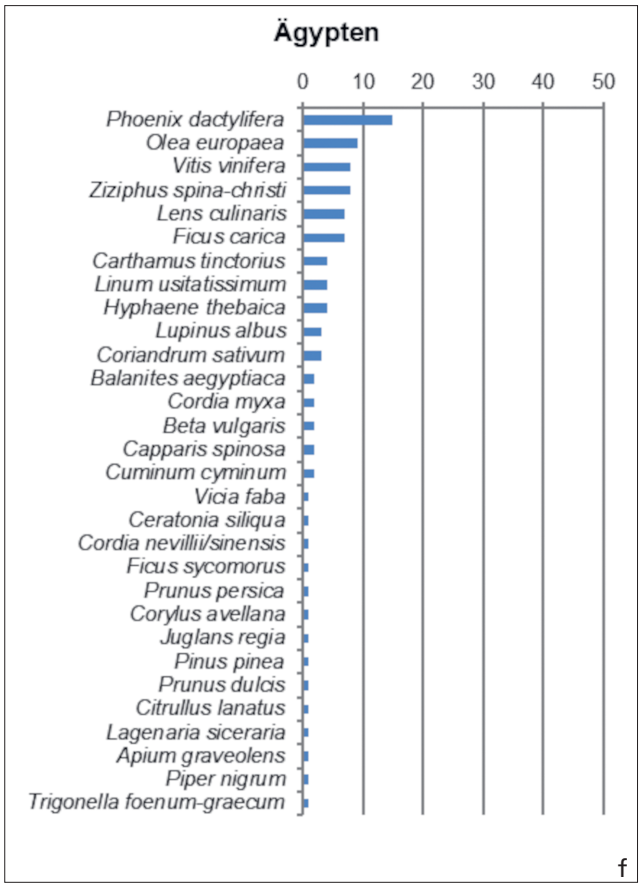


Abb. 135 Fortsetzung.

Besonders Ägypten weist eine große Artenvielfalt unter den Non-Cerealia auf (**Tab. A22**). Aufgrund dessen liegt der Großteil der Arten nur in einem geringen Anteil im Spektrum der Non-Cerealia vor. Mit den höchsten Anteilen vertreten ist die Dattel; sie erscheint daher als die wichtigste Anbaufrucht; daneben ist Ölbaum, Weinrebe, Syrischer Christusdorn, Feige und Linse ebenfalls eine größere Bedeutung beizumessen (**Abb. 135f**).

Im Spektrum der Region Nordafrika erreicht die Feige den höchsten Stellenwert, zudem sind Weinrebe und Ölbaum von Bedeutung (**Abb. 135g**).

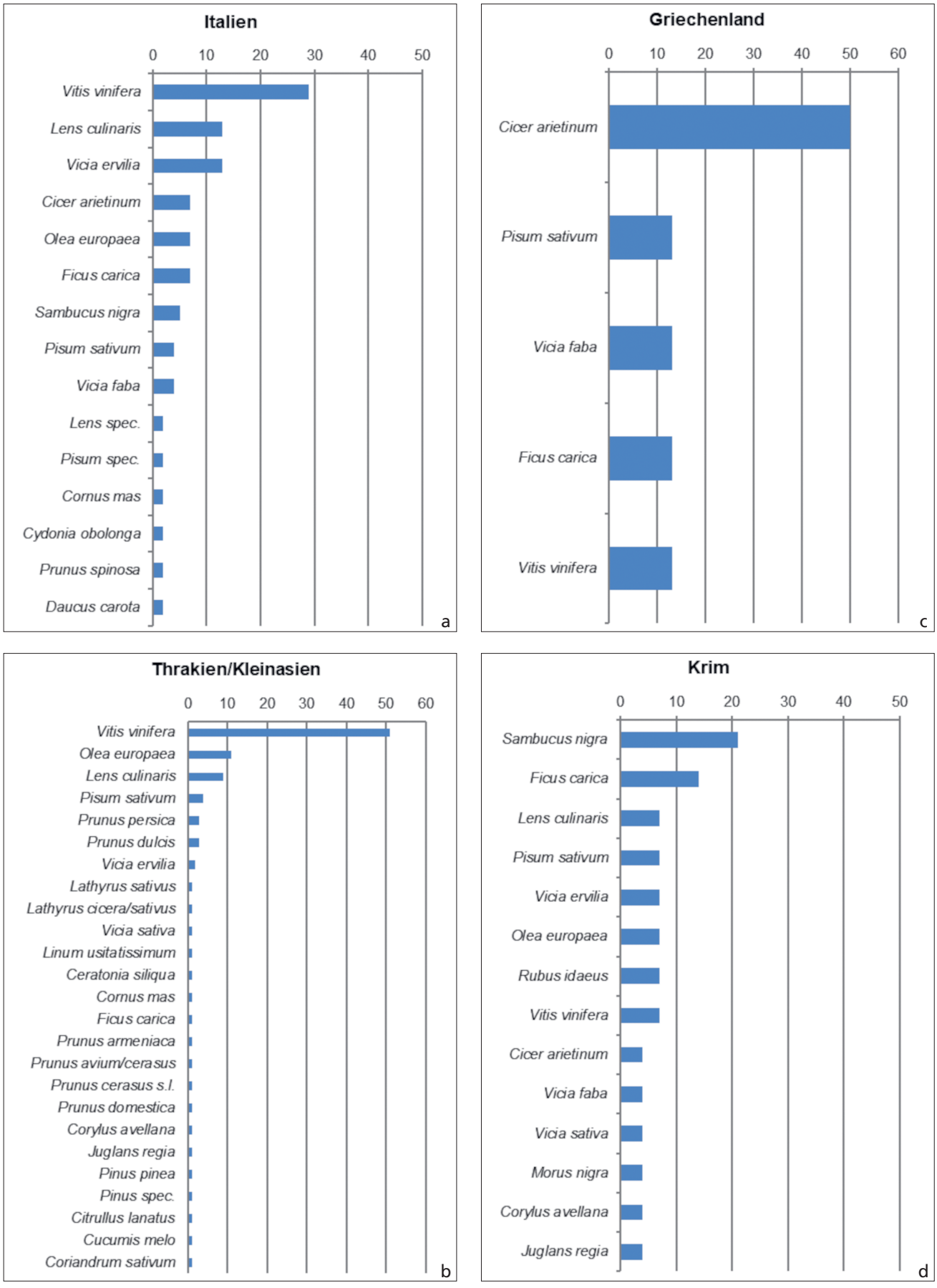


Abb. 136 Prozentuale Gewichtung der Non-Cerealia in den mittelbyzantinischen Spektren der Regionen Italien (**a**) und Thrakien/Kleinasien (**b**) und der mittel- bis spätbyzantinischen Spektren der Regionen Griechenland (**c**) und Krim (**d**) (Taxa mit Anteilen < 1 % ausgenommen).

Dominanzen und Verbreitung der Non-Cerealia in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit (642-1453)

Die Dominanz der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia des mittelbyzantinischen Italien beruht auf den hohen Anteilen von Linse, Linsenwicke und Kichererbse (Abb. 136a). Trotz der hohen Anteile der Hülsenfrüchte erreicht die Weinrebe den höchsten Stellenwert. Daneben erscheinen zudem Feige und Ölbaum bedeutend (Abb. 136a). Auch in der Region Konstantinopel/Kleinasien ist die Weinrebe in mittelbyzantinischer Zeit die bedeutendste Art unter den Non-Cerealia. Zudem weisen Ölbaum und Linse höhere Anteile auf (Abb. 136b). Den höchsten Stellenwert im Spektrum der Non-Cerealia in Griechenland erreicht die Kichererbse. Erbse und Ackerbohne sowie Feige und Weinrebe weisen geringere Anteile auf (Abb. 136c). Die große Bedeutung der Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze in der Region Krim beruht vor allem auf den hohen Anteilen von Schwarzem Holunder und Feige. Nicht unbedeutend erscheinen zudem Weinrebe und Himbeere sowie die Hülsenfrüchte Linse, Erbse und Linsenwicke (Abb. 136d).

Überregionale und diachrone Entwicklungen der Non-Cerealia

Regionale diachrone Entwicklungen können aufgrund des vorliegenden Datensatzes wie für die Cerealia lediglich in den Regionen Italien, Kleinasien und Griechenland nachvollzogen werden.

In der Region Italien sind sowohl in der frühbyzantinischen als auch in der mittelbyzantinischen Zeit die Hülsenfrüchte von großer Bedeutung. Darunter erreicht die Linse in beiden Perioden den höchsten Stellenwert. In frühbyzantinischer Zeit sind zudem Erbse und Futterwicke von Bedeutung. In mittelbyzantinischer Zeit hat sich der Anteil der Erbse jedoch deutlich verringert, und die Futterwicke ist nicht mehr belegt. Erhöht hat sich hingegen der Anteil der Linsenwicke und der Kichererbse, die in frühbyzantinischer Zeit unbedeutend erscheinen (Abb. 135a. 136a). Deutlich erhöht ist zudem der Anteil der Weinrebe, die in frühbyzantinischer Zeit zwar den bedeutenden Arten zugehörig war, in mittelbyzantinischer Zeit jedoch den höchsten Stellenwert im Spektrum der Non-Cerealia erreicht. Ebenfalls stärker repräsentiert ist die Feige, die in frühbyzantinischer Zeit unbedeutend ist. Hingegen sind die Anteile von Ölbaum und Pfirsich verringert. Der Ölbaum ist in mittelbyzantinischer Zeit jedoch weiterhin als bedeutende Art anzusprechen, Pfirsich hingegen ist nicht mehr belegt (Abb. 135a. 136a).

Entwicklungen des Spektrums der Region Konstantinopel/Kleinasien zeigen sich vor allem durch eine deutliche Erhöhung der Artenvielfalt. Von großer Bedeutung sind jedoch in früh- und mittelbyzantinischer Zeit nur wenige Arten. Den höchsten Stellenwert in beiden Perioden erreicht die Weinrebe, deren Anteil sich in der mittelbyzantinischen Zeit zudem deutlich erhöht hat. Ebenfalls in beiden Perioden bedeutend ist die Linse. In mittelbyzantinischer Zeit sichtlich erhöht ist zudem der Anteil des Ölbaumes, der der Feige ist jedoch deutlich verringert (Abb. 135d. 136b).

Die Spektren der früh- und mittel-/spätbyzantinischen Zeit in Griechenland sind von Hülsenfrüchten dominiert. In frühbyzantinischer Zeit kann eine große Anzahl verschiedener Arten belegt werden, besonders Kicher-/Saatplatterbse, Purpurplatterbse, Linse und Ackerbohne sind von Bedeutung. In mittelbyzantinischer Zeit erreicht hingegen die vorher nicht nachgewiesene Kichererbse den höchsten Anteil im Spektrum der Non-Cerealia. Daneben von untergeordneter Bedeutung sind Ackerbohne und Erbse (Abb. 135c. 136c). Trotz des hohen Anteils der Hülsenfrüchte im Spektrum der Non-Cerealia in frühbyzantinischer Zeit ist der Ölbaum die dominante Art. Im Spektrum der mittel- bis spätbyzantinischen Zeit ist er jedoch nicht mehr vertreten. Die Bedeutung der Weinrebe und der Feige hat sich hingegen nicht verändert (Abb. 135c. 136c).

Diskussion – Auswertung der byzantinischen Kulturpflanzennutzung im Überblick

Die Ergebnisse aus der Berechnung des Repräsentativitätsindex ergeben interessante Ergebnisse hinsichtlich der Bedeutung der Kulturpflanzen. Durch die Berechnung des Repräsentativitätsindex wurde die Dominanz der Getreide in den Kulturpflanzenspektren aufgehoben und eine differenzierte Betrachtung der Cerealia und der Non-Cerealia ermöglicht. Aufgrund dessen können Aussagen zu der lokalen und regionalen sowie überregionalen Nutzung von Kulturpflanzen und dem Handel mit Kulturpflanzen getroffen werden. So erscheinen in den Spektren der Regionen sowohl Arten des mediterranen Kulturpflanzenspektrums, die eine weite Verbreitung im Byzantinischen Reich hatten, von großer Bedeutung, als auch heimische Arten mit spezifischen ökologischen Ansprüchen, die regional oder lokal an den einzelnen Fundorten eine große Bedeutung erreichten. Die Artenzusammensetzungen in den Regionen lassen zudem auf eine Anpassung des Anbaus an die jeweiligen Umweltverhältnisse vermuten.

Getreideanbau zu byzantinischer Zeit – Verbreitung, Anbau und Anpassung

Getreide liegen häufig dominant in den Kulturpflanzenspektren vor. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass Getreide als wichtigster Lieferant von Kohlenhydraten eines der bedeutendsten, wenn nicht das bedeutendste Grundnahrungsmittel waren und den größten Beitrag zur täglichen Kalorienaufnahme stellten.

Aus den Ergebnissen des Repräsentativitätsindex ergibt sich sowohl für die frühbyzantinische als auch für die mittelbyzantinische Zeit eine Dominanz der Gerste und der freidreschenden Weizenarten. Darunter kann in vielen Re-

gionen Gerste, besonders die mehrzeilige Spelzgerste, als Hauptgetreide angesprochen werden (**Tab. A22-A23**). In den Regionen in denen Gerste Hauptgetreide ist, treten die freidreschenden Weizenarten häufig als zweites ebenfalls bedeutendes Getreide auf. Die neben der mehrzeiligen Spelzgerste nur selten belegte mehrzeilige Nacktgerste liegt lediglich subdominant und lokal begrenzt vor. Die Zweizeilgerste ist hingegen regelmäßiger verbreitet, ist jedoch ebenfalls unbedeutend gegenüber der mehrzeiligen Spelzgerste. Lediglich an wenigen Orten erreicht sie eine größere Bedeutung.

Da Gerste kein typisches Brotgetreide ist, wird ihr gegenüber den freidreschenden Weizenarten häufig eine untergeordnete Bedeutung als Getreide ärmerer Bevölkerungsgruppen oder Tierfutter beigemessen. Sie vereinigt jedoch viele für den Anbau positive Eigenschaften, z. B. eine hohe Toleranz gegenüber Trockenheit sowie die Fähigkeit, auch auf nährstoffarmen und salzhaltigen Böden gut zu gedeihen[404]. Obwohl zu vermuten ist, dass Gerste – im Gegensatz zu den freidreschenden Weizenarten – ebenfalls als Futter für Tiere diente, ist anzunehmen, dass sie in vielfältiger Form – als Einlage in Suppen und Eintöpfen, in Getreidebreien oder zu Fladenbrot und Zwieback verarbeitet – auch in der menschlichen Ernährung Verwendung fand[405]. Die Ergebnisse legen nahe, dass Spelzgerste aufgrund ihrer Resistenz gegenüber Trockenheit bevorzugt in den semiariden und ariden Gebieten kultiviert wurde. Deutlich ist dies besonders für die semiariden und ariden Regionen Ägypten, Syrien/Palästina und Nordafrika. Ihre Nutzung als Tierfutter ist in der Regel nicht direkt zu belegen und beruht daher häufig auf Vermutungen. Direkte Nachweise für die Nutzung der Spelzgerste als Futter für Kamele liegen jedoch aus Berenike vor, in deren Dung ganze unverdaute Karyopsen belegt wurden[406].

Die freidreschenden Weizenarten – Hartweizen und Saatweizen – weisen ebenfalls eine große Verbreitung auf. In den Spektren der frühbyzantinischen Zeit sind sie in allen Regionen vertreten. Ausgenommen davon ist das Spektrum Italiens, in dessen Analysen sowohl für die frühbyzantinische als auch die mittelbyzantinische Zeit keine nähere Differenzierung der Nacktweizen vorgenommen wurde. In den Spektren der mittel- bis spätbyzantinischen Zeit ist Hartweizen nicht mehr nachgewiesen, in den in die Berechnung einbezogenen Analysen liegen lediglich Belege für Saatweizen vor. Der Anbau des Hartweizens in den späteren Epochen ist jedoch nicht auszuschließen. Im Gegensatz zu Gerste sind die freidreschenden Weizenarten anspruchsvollere Getreide. Vor allem der Anbau des ertragreichen hexaploiden Saatweizens erforderte eine gute Nährstoff- und Wasserversorgung. Der tetraploide Hartweizen erbringt hingegen geringere Erträge, ist jedoch wesentlich resistenter gegenüber Trockenheit und konnte daher auch in ariden Gebieten erfolgreich angebaut werden[407]. Eine Anpassung an die Umweltverhältnisse zeigt sich trotz der weiten Verbreitung beider Arten, vor allem im Verhältnis der Arten zueinander (**Tab. A22**). Die Anteile des Hartweizens liegen vor allem in den Gebieten Ägypten und Nordafrika deutlich über denen des Saatweizens. In Syrien/Palästina hingegen überwiegt Saatweizen nur leicht gegenüber Hartweizen. In Gebieten, deren klimatische Voraussetzungen geeignet für den Anbau des Saatweizens waren, wie dem Balkan, Konstantinopel/Kleinasien und den mediterran beeinflussten Zonen in Syrien/Palästina, überwiegt Saatweizen hingegen gegenüber Hartweizen. Da die Früchte der freidreschenden Weizenarten neben Stärke auch einen beträchtlichen Anteil an Klebereiweiß aufweisen, namentliche Gluten, das für das Aufgehen und die Elastizität des Teigs sorgt, weisen sie besonders gute Backeigenschaften auf und dienten daher vermutlich vor allem der Herstellung von Brot. Dies trifft jedoch vor allem auf Saatweizen zu. Hartweizen ist aufgrund seines namengebenden harten Endosperms weniger gut zur Brotherstellung geeignet, daher wird er heute vor allem zu Pasta oder Gries verarbeitet[408].

Unter den Hirsen konnte die Nutzung von Rispenhirse, Kolbenhirse und Sorghumhirse belegt werden. Während das Vorkommen von Kolbenhirse und Sorghumhirse auf die frühbyzantinische Zeit und regional beschränkt ist, liegt Rispenhirse sowohl in frühbyzantinischer Zeit als auch in mittelbyzantinischer Zeit regelmäßig vor. Dennoch erscheint sie in den meisten Regionen überwiegend subdominant. In frühbyzantinischer Zeit muss ihr eine erhöhte Bedeutung im Getreidespektrum des Balkanraumes sowie Konstantinopel/Kleinasien beigemessen werden. In mittelbyzantinischer Zeit ist ihre besondere Bedeutung in Konstantinopel/Kleinasien jedoch lediglich auf die Stadt Sagalassos beschränkt, wo sich ihr Anteil gegenüber der frühbyzantinischen Zeit sogar erhöht hat. Rispenhirse gedeiht gut auf leicht erwärmbaren, sandigen Böden und erbringt auf nährstoffarmen Böden und unter extremen Bedingungen wie Hitze und Trockenheit gute Erträge. Der Anbau der Hirse erfolgte in den Sommermonaten. Eine Besonderheit ist ihr sehr kurzer Vegetationszeitraum von nur 60-90 Tagen von der Aussaat zur Ernte[409]. Neben Stärke enthalten die kleinen Früchte einen höheren Anteil an Proteinen, Mineralien und Vitaminen als Gerste oder Weizen[410], eignen sich ohne Zugabe von Weizenmehl jedoch weniger zum Backen von Brot. Vorzugsweise wurde aus Rispenhirse ein leicht süßlicher Brei hergestellt. Gekocht konnten die Früchte wie Reis gegessen werden.

Während die Kolbenhirse lediglich lokal begrenzt im italienischen Ventimiglia von Bedeutung ist, liegen Funde der Sorghumhirse sowohl auf dem Balkan[411] als auch in Ägypten vor. Die Domestikation der zu den sog. *latecomers* gehörenden

404 Zohary/Hopf, Domestication 55. – Decker, Tilling 105.
405 Cappers, Roman Foodprints 90.
406 Cappers, Roman Foodprints 90.
407 Cappers, Roman Foodprints 130.
408 Cappers, Roman Foodprints 130.
409 Zohary/Hopf, Domestication 78. – Weber/Fuller, Millets 73.
410 Weber/Fuller, Millets 76.
411 Popova, Palaeobotanical. – Popova/Marinova, Archaeobotanical.

Sorghumhirse ist derzeit noch nicht vollständig geklärt. Ihr Ursprungsgebiet liegt südlich des afrikanischen Savannengürtels. Aufgrund dessen ist sie besonders gut an aride Bedingungen angepasst[412]. Da der Anbau der Sorghumhirse aufgrund der klimatischen Bedingungen im Balkan auszuschließen ist, ist ein Import aus dem afrikanischen Raum zu vermuten. Für Ägypten hingegen ist ein lokaler Anbau der Sorghumhirse anzunehmen. Ihr Vorkommen ist jedoch ebenfalls lokal begrenzt auf die Orte Kom el-Nana und Berenike/Shenshef[413]. Karyopsen und Nebenprodukte wie Spelzen weisen auf eine lokale Verarbeitung hin. Ein lokaler Anbau sowie ein Import sind dennoch für beide Orte anzunehmen[414]. Die präislamischen Belege des Anbaus und der Nutzung der Sorghumhirse in Berenike, Kom el-Nana und Quasr Imbrim (gouv. Assuan/ET)[415] widersprechen der bisherigen Interpretation, dass Sorghumhirse erst nach der römischen und byzantinischen Zeit, unter der islamischen Herrschaft, als Kulturpflanze in Ägypten etabliert wurde[416]. Die Funde der Sorghumhirse in Abritus und Dichin[417] belegen in diesem Zusammenhang, dass das Getreide bereits im Zeitraum des 1.-6. Jahrhunderts bis auf den Balkan verhandelt wurde. Der Anbau und der Export von Sorghumhirse sind demnach als eine in römischer Zeit beginnende und sich in byzantinischer Zeit deutlicher abzeichnende Innovation anzusprechen.

Wie die Hirsen weist auch Saathafer eine weite Verbreitung innerhalb der Regionen auf und liegt sowohl in frühbyzantinischer als auch in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit vor. Das Vorkommen des Saathafers ist jedoch ebenfalls überwiegend als subdominant zu bezeichnen. Saathafer gedeiht vor allem in feuchteren und kühleren Klimaten gut[418]. Aufgrund des sporadischen Auftretens ist ihm eine untergeordnete Bedeutung in der Ernährung beizumessen. Seine Früchte weisen neben Stärke einen hohen Anteil an Fetten und Proteinen auf und konnte in Getreidebreien verwendet werden. Aufgrund seiner Inhaltsstoffe ist anzunehmen, dass Hafer nicht nur für die menschliche Ernährung interessant war, sondern vermutlich Verwendung als energiereiches Kraftfutter für Tiere, besonders Pferde, fand[419].

Roggen weist in frühbyzantinischer Zeit ein stark begrenztes Vorkommen auf. Er liegt lediglich in Italien und der Balkanregion vor. In letzterer erreicht er, im Gegensatz zu Italien, wo er nur vereinzelt belegt ist, eine große Bedeutung und ist zusammen mit Saatweizen, mehrzeiliger Spelzgerste und Rispenhirse das Hauptgetreide. Im Gegensatz zu den anderen Getreidearten, deren Bedeutung sich in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit wenig wandelt, scheint sich der Anbau des Roggens auszuweiten. Dies ist zum einen belegt anhand seiner geographischen Ausbreitung in die Regionen Konstantinopel/Kleinasien in mittelbyzantinischer Zeit sowie Griechenland und der Krim in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit, zum anderen anhand der lokal großen Bedeutung wie in Beycesultan[420], Agios Mamas[421] und Cherson[422]. Roggen zeichnet sich durch seine hohe Anpassungsfähigkeit aus. Aufgrund seiner positiven Eigenschaften wie Winterhärte, Trockenheitsresistenz und der Fähigkeit, auch auf sauren und nährstoffarmen Böden zu gedeihen, eignet sich sein Anbau vor allem in Gebieten mit kontinentalem Klima[423]. Roggen eignete sich zur Herstellung von Brot oder Getreidebreien, verglichen mit den Nacktweizen sind seine Backfähigkeiten jedoch schlechter[424]. Die steigende Bedeutung des Roggenanbaus im frühbyzantinischen Balkanraum und besonders sein sich in der mittel- und spätbyzantinischen Zeit in die Gebiete des südöstlichen Mittelmeerraumes ausbreitender Anbau sind als eine der Innovationen der byzantinischen Kulturpflanzennutzung anzusehen.

Die Spelzweizen – Emmer, Einkorn und Dinkel – treten, mit wenigen lokalen Ausnahmen, subdominant in früh- und mittel- bis spätbyzantinischer Zeit auf. Darunter weist Emmer die größte Verbreitung auf, liegt jedoch in allen Spektren subdominant vor. Das Auftreten von Einkorn und Dinkel ist weniger regelmäßig, jedoch erreichen sie teilweise lokal einen hohen Stellenwert. Beispiele dafür sind die Bedeutung von Dinkel in Kilise Tepe[425] in Konstantinopel/Kleinasien und Einkorn in Gamzigrad[426] auf dem Balkan. Während für Dinkel in Kilise Tepe eine Nutzung als Mehlfrucht anzunehmen ist, könnte Einkorn in Gamzigrad auch zu Sonderzwecken, etwa als Flecht- und Bindematerial, kultiviert worden sein, da Einkornstroh besonders fest ist und nicht bricht[427]. Die Spelzweizen zeichnen sich gegenüber den freidreschenden Weizenarten zwar durch ihre guten Anbaueigenschaften auf nährstoffärmeren Böden und ihre größere Resistenz gegenüber Trockenheit und Kälte sowie durch ihre gute Lagerfähigkeit in bespelztem Zustand aus, jedoch ist anzunehmen, dass ihnen zugunsten der ertragreicheren Nacktweizen keine Bedeutung mehr beigemessen wurde[428]. Daher ist zu vermuten, dass sie mit wenigen lokalen Ausnahmen als Unkräuter zusammen mit den Hauptanbaufrüchten auf den Feldern wuchsen.

Eine gesonderte Stellung unter den Getreiden ist Reis beizumessen. Sein Vorkommen in frühbyzantinischer Zeit ist auf die Hafen- und Handelsstadt Berenike und das benachbarte Shenshef am Roten Meer beschränkt. In mittelbyzantinischer Zeit ist er in Italien in Classe – dem Hafen Ravennas – sowie

412 Cappers, Roman Foodprints 126.
413 Smith, Kom el-Nana. – Cappers, Roman Foodprints.
414 Smith, Kom el-Nana 41. – Cappers, Roman Foodprints 334f.
415 Rowley-Conwy, Nubia. – Rowley-Conwy, Sorghum.
416 Watson, Innovation.
417 Popova, Palaeobotanical. – Popova/Marinova, Archaeobotanical.
418 Zohary/Hopf, Domestication 73. – Nesbitt, Grains 51.
419 Nesbitt, Grains 51.
420 Helbæk, Crops.
421 Kroll, Roggen.
422 Pashkevich, Paleaobotanical Investigations.
423 Zohary/Hopf, Domestication 65. – Nesbitt, Grains 52.
424 Körber-Grohne, Nutzpflanzen 426.
425 Bending/Colledge, Archaeobotanical assemblages.
426 Medović, Gamzigradski.
427 Schlipf, Landwirthschaft 120.
428 Cappers, Roman Foodprints 130. – Gyulai, Hungary 153.

im anatolischen Komana belegt. Während in der Analyse Classes davon ausgegangen wird, dass der Reis über Verlagerungsprozesse aus späteren Schichten in die byzantinische Schicht eingetragen wurde[429], geben die Funde in Berenike Hinweise auf Handelskontakte mit dem indischen Raum. Da in der Handelsstadt Berenike davon ausgegangen werden muss, dass neben der einheimischen Bevölkerung zeitweilig Handelsleute aus verschiedenen Ländern lebten oder Station machten, werden die Reisfunde eher als Verpflegung für Händler als zum weiteren Export vorgesehene Handelsware interpretiert. Intakte Ährchen und Spreu weisen darauf hin, dass der Reis innerhalb seiner Spelzen transportiert wurde[430]. Für das anatolische Komana wird ein lokaler Anbau nicht vollständig ausgeschlossen, jedoch wäre dann von einer größeren Nachweishäufigkeit auszugehen. Auch wenn Reis als wertvolles Getreide gehandelt wurde und sorgsam verarbeitet und gelagert wurde, erscheint ein einzelner Reisfund unzureichend als Beleg für den lokalen Anbau[431].

Der Anbau von Reis im Byzantinischen Reich kann jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die wenigen archäobotanischen Funde belegen allerdings, dass Reis keine große Bedeutung beigemessen wurde und er nicht den Status eines Hauptgetreides oder Grundnahrungsmittels erreichte[432]. Aufgrund seiner Anbauansprüche, z. B. eine hohe Lichtintensität und gute Wasserversorgung, ist sein Anbau in vielen Regionen des Reiches auszuschließen. Geeignete Gebiete für seinen Anbau können daher im Umfeld von Flusstälern warmer Regionen gelegen sein, z. B. im Umfeld des Orontes, des Jordantals oder in den Marschgebieten im Umfeld von Ephesos[433]. Des Weiteren ist anzunehmen, dass Reis weniger der Ernährung diente, sondern insbesondere als Heilpflanze Verwendung fand[434].

Die Verbreitung und die Gewichtung der verschiedenen Getreidearten lassen zum einen auf eine Bevorzugung bestimmter Arten aufgrund von spezifischen Ernährungsvorlieben schließen, zum anderen zeigt sich in der Verbreitung und Gewichtung der Arten zueinander eine Anpassung an die natürlichen Umweltbedingungen, wie z. B. die klimatischen Gegebenheiten oder die Nährstoff- und Wasserversorgung. Weitere einflussnehmende Faktoren auf den byzantinischen Kulturpflanzenanbau, wie das politische und soziale Umfeld, sind jedoch nicht zu unterschätzen, können jedoch häufig nur ansatzweise erfasst werden. Aufgrund der großen Nachweishäufigkeit in allen Regionen und der großen Bedeutung der Getreide als Grundnahrungsmittel ist die Datenbasis der Getreide repräsentativer als die der Non-Cerealia. Es ist daher zu vermuten, dass Reaktionen auf politische Spannungen, Umweltveränderungen und Umweltkatastrophen vor allem in Veränderungen und Auffälligkeiten innerhalb der Getreidespektren fassbar sind. Derartige Veränderungen können lokal begrenzt oder regional fassbar sein.

Eine deutliche Veränderung ist im Getreidespektrum Italiens ersichtlich. Während in der frühbyzantinischen Zeit Nacktweizen als Hauptgetreide kultiviert wurden, legen die Daten für die mittelbyzantinische Zeit, in der die Spelzgerste als Hauptgetreide anzusprechen ist, einen Wechsel der Hauptanbaufrucht nahe. Die Region unterlag starken politischen Spannungen und häufigen Wechseln der Herrschaftsverhältnisse (vgl. S. 95). Es ist daher nicht auszuschließen, dass sich diese auch in den Getreidespektren widerspiegeln. Jedoch ist die Datenbasis für Italien bisher nicht repräsentativ, sodass vorerst davon ausgegangen werden muss, dass der vermeintliche Wechsel der Hauptanbaufrucht methodisch bedingt ist und daher den Forschungsstand und weniger die Situation zu byzantinischer Zeit widerspiegelt. Da Spelzgerste in frühbyzantinischer Zeit und die freidreschenden Weizenarten in mittelbyzantinischer Zeit ebenfalls nicht unbedeutend waren, legen die Ergebnisse nahe, dass beiden Getreiden ein hoher Stellenwert beizumessen ist.

Aufgrund der guten Datenbasis für den Balkanraum sind die Ergebnisse dort anders zu bewerten. Das Getreidespektrum des Balkans zeigt mit seinen vier Hauptgetreiden Saatweizen, Roggen, Rispenhirse und Spelzgerste deutliche Unterschiede zu den anderen behandelten Regionen. In diesen sind in der Regel ein oder zwei Arten – Saatweizen oder Hartweizen und Spelzgerste – als Hauptgetreide anzusprechen. Auch der Balkan unterlag starken politischen Spannungen durch die wiederholten Einfälle und Zerstörungen »barbarischer« Bevölkerungsgruppen. Diese drangen wiederholt ab dem 4./5. Jahrhundert in die Gebiete südlich der Donaugrenze ein und begannen sich dort anzusiedeln. Trotz der Gegenmaßnahmen besonders unter Kaiser Justinian I. führten die wiederholten Einfälle und Auseinandersetzungen im frühen 7. Jahrhundert zum Verlust der Region (vgl. S. 107). Der archäobotanische Forschungsstand zu römischen Materialien auf dem Balkan ist bisher nicht repräsentativ, jedoch sprechen die Ergebnisse der Analysen dafür, dass in dieser Zeit hauptsächlich ein oder zwei Hauptgetreide kultiviert wurden – in Pannonien Spelzgerste und Roggen, in Serbien und Bulgarien Spelzgerste und Saatweizen (vgl. S. 119f.). Zu byzantinischer Zeit scheint sich daher nicht nur die Diversität zu erhöhen, besonders dem Anbau des Roggens und der Rispenhirse ist eine steigende Bedeutung beizumessen. Die Erhöhung der Diversität ist aufgrund des Weiterbestehens der urbanen Strukturen weniger als eine Verländlichung der urbanen und militärischen Zentren zu interpretieren, sondern als eine Anpassung an die unsicheren Lebensbedingungen. Der Anbau einer Vielzahl an Arten, die Kombination von Winter- und Sommeranbau, der belegte Gemengeanbau von Roggen und Saatweizen sowie Roggen und Spelzgerste dienten der Erhöhung der Erträge und so der Versorgungssicherung (vgl. S. 119f.).

429 Augenti u. a., Classe.
430 Cappers, Roman Foodprints 105.
431 Piskin/Tatbul, Archaeobotany 143.
432 Decker, Tilling 110.
433 Decker, Tilling 111.
434 Cappers, Roman Foodprints 105. – Decker, Tilling 111.

Auch die Region Konstantinopel/Kleinasien unterlag starken politischen Spannungen und kriegerischen Auseinandersetzungen, besonders in mittelbyzantinischer Zeit (vgl. S. 131 f.). Da der archäobotanische Forschungsstand für die frühbyzantinische Zeit wesentlich schlechter ist als für die mittelbyzantinische Zeit, ist es derzeit nicht möglich, die regionalen diachronen Veränderungen auf das politische Umfeld zu beziehen. Dennoch sind lokale Anpassungen an sich wandelnde Bedingungen in der Stadt Sagalassos nachvollziehbar. In Sagalassos ist ein Anstieg des Anbaus der Spelzgerste und vor allem der Rispenhirse in der mittelbyzantinischen Zeit nachvollziehbar. Dieser Anstieg ist im Gegensatz zur Balkanregion jedoch nicht direkt auf politische Spannungen zurückzuführen, sondern eher mit den Auswirkungen zweier Erdbeben sowie der Justinianischen Pest im 6. Jahrhundert zu erklären, die zur Zerstörung eines Großteils der Stadt, einem Bevölkerungsrückgang und damit einhergehend zum Zerfall des Wirtschaftssystems führten (vgl. S. 145). In diesem Zusammenhang ist auch in Sagalassos nicht auszuschließen, dass die steigende Bedeutung der Spelzgerste und vor allem der Rispenhirse der Versorgungssicherung diente.

Verwendung der Non-Cerealia zu byzantinischer Zeit – Bedeutung, Verbreitung und Anbau

In der Gewichtung der zu den Non-Cerealia zugehörigen Pflanzengruppen zeigt sich besonders in den Regionen, in denen die Erhaltung durch Verkohlung vorherrschend ist, ein Überwiegen der Hülsenfrüchte gegenüber den Öl- und Faserpflanzen sowie den Garten- und Sammelpflanzen. Regionen, in denen neben Analysen verkohlter Pflanzenreste auch Analysen an subfossil feuchten oder trockenen Materialien vorlagen, weisen hingegen häufig eine Dominanz der Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze aus der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen auf.

Hülsenfrüchte

Für den gesamten Untersuchungszeitraum liegt in allen Regionen eine große Vielfalt an Hülsenfrüchten vor (Tab. A22-A23).

Als die wohl bedeutendste Hülsenfrucht in den byzantinischen Spektren ist die Linse anzusprechen, die in frühbyzantinischer Zeit in allen Regionen vertreten ist und oftmals einen hohen Stellenwert im Spektrum der Non-Cerealia erreicht (Tab. A22). Auch in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit ist sie, ausgenommen von Griechenland, regelmäßig vertreten und erreicht in der Regel große Bedeutung in den Spektren der Non-Cerealia (Tab. A23). Neben Linse sind in frühbyzantinischer Zeit Erbse und Linsenwicke ebenfalls in allen Regionen vertreten. Auch in mittelbyzantinischer Zeit ist Erbse in allen Regionen belegt, Linsenwicke fehlt nur in Griechenland. Anders als Linse, ist Erbse und Linsenwicke lediglich regional eine größere Bedeutung beizumessen (Tab. A22-A23). In frühbyzantinischer Zeit weisen zudem Kichererbse, Saatplatterbse und Ackerbohne eine erhöhte Verbreitung auf. Mit Ausnahme der Ackerbohne, die in der Balkanregion einen höheren Stellenwert erreicht, bilden sie geringere Anteile in den Spektren der Non-Cerealia (Tab. A22). Eine begrenzte Verbreitung im Untersuchungsgebiet in frühbyzantinischer Zeit zeigt die Futterwicke, der lediglich im Spektrum Italiens eine erhöhte Bedeutung beizumessen ist. Regional begrenzt auf die Region Griechenland sind die Belege von Kicher-/Saatplatterbse und Purpurplatterbse, auf die Region Ägypten die der Weißen Lupine und Abessinischen Erbse (Tab. A22).

In den Spektren der mittel- bis spätbyzantinischen Zeit hat sich vor allem die Bedeutung der Kichererbse in den Regionen Italien und Griechenland erhöht. Die Ackerbohne ist wie in frühbyzantinischer Zeit in nahezu allen Regionen subdominant vertreten. Auch Futterwicke und Kicher-/Saatplatterbse weisen wie in frühbyzantinischer Zeit ein regional begrenztes und subdominantes Vorkommen auf. Lediglich die Verbreitung der Saatplatterbse ist in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit deutlich zurückgegangen. Sie ist nur in der Region Konstantinopel/Kleinasien belegt (Tab. A23).

Hülsenfrüchte sind die Hauptquelle pflanzlicher Proteine. Aufgrund ihrer Fähigkeit, Stickstoff im Boden zu binden, ist nicht auszuschließen, dass sie als Gründünger in wechselnder Fruchtfolge dienten und im Gemengeanbau mit Getreiden kultiviert wurden[435].

Linsen gehören zu den ältesten angebauten Hülsenfruchtarten. In der mediterranen Landwirtschaft ist sie eine charakteristische Begleitart von Weizen und Gerste. Sie erbringt weniger große Erträge, gehört jedoch zu den nahrhaftesten Hülsenfrüchten. Aufgrund ihres hohen Proteingehaltes von etwa 20 % in den getrockneten Samen gilt sie als Fleischersatz[436].

Viele der genutzten Hülsenfrüchte enthalten giftige Alkaloide, die vor dem Verzehr entfernt werden mussten. Dies ist zutreffend für Futter- und Linsenwicke, Saatplatterbse und Weiße Lupine. Über das Entfernen der Testa, die den größten Anteil der toxischen Stoffe enthält, sowie Einweichen und Kochen konnten die giftigen Inhaltsstoffe herausgelöst werden[437].

Futter- und Linsenwicken werden heute häufig mit einer Verwendung als Tierfutter in Verbindung gebracht oder als Nahrungsmittel der ärmeren Bevölkerungsschichten angesprochen[438]. Aufgrund der enthaltenen giftigen Bitterstoffe, die erst durch Wässern oder Kochen aus den Samen gelöst werden, scheinen sie wenig attraktiv für die menschliche Ernährung gewesen zu sein. Dennoch sind beide Arten charak-

435 Zohary/Hopf, Domestication 86. – Flint-Hamilton, Legumes 373.
436 Cappers, Roman Foodprints 96.
437 Cappers, Roman Foodprints 98. 131. – Neef, Iatrus 419. – Valamoti/Moniaki/Karathanou, Pulses 390.
438 Zohary/Hopf, Domestication 111. 113. – Cappers, Roman Foodprints 131.

teristisch für die mediterrane Landwirtschaft, wenngleich ihnen in der Regel eine untergeordnete Bedeutung beigemessen wird. Das stetige und teilweise besonders zahlreiche Vorkommen der beiden Arten spricht in jedem Fall für eine Nutzung. Dies ist vor allem zutreffend, wenn neben Futter- und Linsenwicke wenige oder keine anderen Hülsenfrüchte belegt sind. Ein Konsum durch den Menschen scheint in diesem Fall sehr wahrscheinlich.

Der Anbau von Ackerbohne und Erbse konnte unter warmen mediterranen, aber auch unter kühleren Bedingungen erfolgen, da beide Arten feuchtere Habitate bevorzugen. Für einen Anbau in trockener Umgebung sind hingegen besonders Saat-/Kicherplatterbse, Purpurplatterbse, Linsenwicke, Weiße Lupine und Linse geeignet[439].

Die große Anzahl und der Artenreichtum sind ein Indikator für den hohen Stellenwert der Hülsenfrüchte in Anbau und Ernährung. Vor allem in warmen Gebieten, in denen Fleisch aufgrund seiner schnellen Verderblichkeit schwer zu lagern war, spielten Hülsenfrüchte vermutlich eine große Rolle als Proteinlieferanten und Fleischersatz. Zudem ist nicht auszuschließen, dass der Fleischkonsum, mit Ausnahme von Festessen, nicht alltäglich und im Vergleich zu heute wesentlich geringer war und daher Hülsenfrüchte den hauptsächlichen Proteinbedarf deckten[440].

Öl- und Faserpflanzen

Die Öl- und Faserpflanzen sind im gesamten Untersuchungsgebiet und -zeitraum die seltenste nachgewiesene Pflanzengruppe unter den Non-Cerealia. Während für die frühbyzantinische Zeit eine größere Artenzahl belegt ist, in dem Nachweise von Ölbaum, Lein, Schlafmohn, Färberdistel und Leindotter vorliegen (**Tab. A22**), ist das Spektrum in mittel- bis spätbyzantinischer Zeit auf Lein und Ölbaum beschränkt (**Tab. A23**). In frühbyzantinischer Zeit weisen vor allem jene Regionen, in denen die Erhaltung durch Verkohlung überwiegt, in der Regel nur begrenzte Artenspektren auf (**Tab. A22**).

Dies ist darauf zurückzuführen, dass die ölhaltigen Samen einer erhöhten Erhaltungsselektion unterliegen und unter Hitzeeinwirkung aufgrund ihres hohen Ölanteils deutlich schneller veraschen oder sich bis zur Unkenntlichkeit verformen.

Mit Ausnahme der Balkanregion, in der trotz der Erhaltung durch Verkohlung ein breites Artenspektrum vorliegt, ist besonders in den Regionen, in denen eine subfossile Erhaltung vorliegt, eine größere Artenvielfalt zu belegen. Dies ist zutreffend für Ägypten, wo die pflanzlichen Reste überwiegend subfossil trocken erhalten sind, und Nordafrika, wo neben Analysen an verkohltem Material sowohl Analysen an subfossil feucht als auch an subfossil trocken erhaltenem Material durchgeführt wurden (**Tab. A22**).

Die größte Verbreitung und den höchsten Stellenwert erreicht unter den Öl- und Faserpflanzen im gesamten Untersuchungszeitraum der Ölbaum (**Tab. A22-A23**). Die Dominanz ist neben der Beliebtheit von Oliven in byzantinischer Zeit auch auf die besseren Erhaltungschancen der verholzten Steinkerne im Vergleich zu den anfälligeren ölhaltigen Samen anderer Ölpflanzen zurückzuführen. Der Anbau des Ölbaumes ist aufgrund seiner Habitatansprüche auf die Zonen mit mediterranem Klima beschränkt[441]. Er muss daher für einen Großteil des Untersuchungsgebiets ausgeschlossen werden. Dennoch weisen Funde von Olivensteinen eine große Verbreitung auf. In Gebieten, in denen aufgrund der Umweltbedingungen ein lokaler Anbau des Ölbaumes auszuschließen ist, belegen Funde von Olivensteinen einen Import, z. B. im Balkanraum, auf der Krim, in der Schwarzmeerregion in Konstantinopel/Kleinasien sowie in den ariden Gebieten der Regionen Syrien/Palästina und Ägypten. Aufgrund der wenigen Funde von Olivensteinen ist eine lokale Produktion von Olivenöl in diesen Gebieten ebenfalls auszuschließen, weil für die Herstellung von Olivenöl möglichst erntefrische und unbeschädigte Oliven verwendet werden, da sonst die Qualität des Öls negativ beeinflusst wird[442]. Aufgrund der langen Transportwege erscheint es unwahrscheinlich, große Mengen nicht-konservierter Oliven eigens zum Zweck der Olivenölherstellung zu importieren. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass neben eingelegten Früchten auch Olivenöl in diese Gebiete importiert wurde. In diesem Zusammenhang sind die Beobachtungen in einem durch einen Brand zerstörten Gebäude in Cherson auf der Krim von besonderem Interesse: Dort konnten zwei der untersuchten Räume (Raum 28 und 33) aufgrund ihrer Ausstattung und abgeschlossenen Lage zu weiteren Räumen des Gebäudes als Lebensmittelgeschäft angesprochen werden[443]. Während der vordere, zur Straße geöffnete Raum 28 als eine Art Verkaufsraum diente, wies der hintere Raum 33 eine Vielzahl an Pithoi und Amphoren auf, die darauf schließen lassen, dass dieser Raum als Lager verwendet wurde. Neben Überresten von Fisch fanden sich Reste aller in Cherson vertretenen Getreidearten (überwiegend Saatweizen). Aufgrund der hohen Intensität, mit der das Feuer an einer Seite dieses Raumes brannte, wird darauf geschlossen, dass dort Olivenöl gelagert wurde und als eine Art Brandbeschleuniger wirkte[444]. Anhand der Brandspuren lässt sich nicht beweisen, dass das Öl aus Oliven hergestellt wurde. Auch andere Öle können als Brandbeschleuniger gewirkt haben. Da in Cherson auch Funde von Olivensteinen vorliegen, ist nicht auszuschließen, dass auch Olivenöl importiert wurde.

Lein ist auf dem Balkan, in Ägypten und Nordafrika in frühbyzantinischer Zeit und in Konstantinopel/Kleinasien in mittelbyzantinischer Zeit vertreten (**Tab. A22-A23**). Ihm kommt jedoch in allen Regionen nur eine untergeordnete Stellung zu. Wie der Ölbaum ist Lein ebenfalls multifunktional

439 Sarpaki, Pyrgouthi 319.
440 Flint-Hamilton, Legumes 374.
441 Zohary/Hopf, Domestication 137. – Decker, Tilling 151.
442 Maniatis, Olive Oil 262.
443 Rabinowitz/Sedikova/Henneberg, Daily Life 447.
444 Rabinowitz/Sedikova/Henneberg, Daily Life 447.

verwendbar. Aus den Samen konnte Öl gepresst, die aus den vegetativen Pflanzenteilen gewonnenen Pflanzenfasern konnten zur Herstellung von Textilien verwendet werden[445]. Für die frühbyzantinische Zeit sind die Belege von Färberdistel und Schlafmohn ebenfalls etwas weiter verbreitet. Die drei Arten sind sowohl auf dem Balkan als auch in Ägypten und in Nordafrika nachgewiesen, erreichen jedoch ebenfalls nur eine untergeordnete Bedeutung. Das Auftreten von Leindotter (Balkan), Hanf (Italien) und Wunderbaum (Ägypten und Nordafrika) ist hingegen regional begrenzt. Auch die Färberdistel ist multifunktional verwendbar. Neben der Herstellung von Öl aus den Samen kann sie auch als Färbepflanze dienen. Dabei werden die färbenden Pigmente aus den Blütenköpfchen extrahiert[446].

Trotz der Belege verschiedener Ölpflanzen unterstreicht das eher vereinzelte Vorkommen der meisten Arten die große Bedeutung des Ölbaumes. Die Produktion von Olivenöl hatte zu byzantinischer Zeit bereits eine lange Tradition im mediterranen Raum. Bekannte Gebiete für den Olivenanbau und die Produktion von Olivenöl lagen in byzantinischer Zeit z. B. in den nordafrikanischen Provinzen Tripolitanien und Byzacena, in Kilikien und Isaurien in Kleinasien oder auf Zypern[447]. Nebenprodukte aus der Olivenölproduktion konnten sekundär vielfältig verwendet werden, z. B. als Tierfutter, alternativer Brennstoff, Düngemittel oder als Magerung für Mörtel[448]. Große Fundkonzentrationen von verkohlten Olivensteinen in Pyrgouthi und auf der Agora Athens (beide Griechenland) werden als potenzielle Überreste von sekundär als Brennstoff verwendeten Pressabfällen aus der Olivenölherstellung angesprochen. Jedoch ist nicht vollständig auszuschließen, dass es sich ebenso um zum Verzehr gelagerte Oliven gehandelt haben könnte[449]. Ähnliche Beobachtungen der sekundären Verwendung von Pressresten aus der Olivenölherstellung, die in Form hoher Fundkonzentrationen verkohlter Olivensteine vorlagen und als Magerung im Mörtel dienten, wurden in Karthago und Leptiminus gemacht[450].

Garten- und Sammelpflanzen

Das größte Spektrum genutzter Arten ist unter den Non-Cerealia für Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze aus der Kategorie der Garten- und Sammelpflanzen zu verzeichnen. Garten- und Sammelpflanzen unterliegen ebenfalls einer erhöhten Erhaltungsselektion, die daraus resultiert, dass genutzte fragile Pflanzenteile wie Blätter, Blüten oder Wurzeln häufig nicht verkohlen, sondern bei Hitzeeinwirkung direkt veraschen. Auch der frische Verzehr ohne vorherige Hitzebehandlung durch Kochen oder Backen spielt in der Erhaltungswahrscheinlichkeit eine große Rolle. Daher überwiegen sie in der Regel in den Regionen, in denen Analysen an subfossil feucht und trocken erhaltenem Material durchgeführt wurden (**Tab. A22-A23**). An Fundorten, in denen vor allem verkohltes Material untersucht wurde, ist die Nachweishäufigkeit der Früchte und Nüsse mit hartschaligen Samen und Schalen, die sich auch verkohlt gut erhalten, gegenüber Gemüsen und Gewürzen hingegen erhöht.

Trotz der großen Artenvielfalt ist die überwiegende Anzahl der Spezies subdominant vertreten (**Tab. A22-A23**). Eine überregionale Nutzung ist ebenfalls nur für wenige Arten zu belegen, da das Vorkommen der meisten Arten regional und häufig lokal begrenzt ist.

Überregional und im gesamten Untersuchungszeitraum, sowohl in frühbyzantinischer Zeit als auch in der mittel- und mittel- bis spätbyzantinischen Zeit, sind Feige und Weinrebe belegt (**Tab. A22-A23**). Neben diesen weisen im frühbyzantinischen Spektrum der Früchte zudem Pfirsich, Dattel und Granatapfel eine große Verbreitung auf. Trotz ihrer überregionalen Verbreitung sind sie häufig in unbedeutendem Anteil in den Gesamtspektren der Regionen vertreten; in einigen Regionen ist ihnen jedoch eine größere Bedeutung beizumessen. So ist Pfirsich im Spektrum Italiens von Bedeutung, Dattel hat den höchsten Stellenwert innerhalb der Non-Cerealia im Spektrum Ägyptens (**Tab. A22**).

Unter den Nüssen weist vor allem die Mandel eine hohe Verbreitung auf. Belegt ist sie sowohl in frühbyzantinischer als auch in der mittelbyzantinischen Zeit. Trotz der weiten Verbreitung bildet sie nur geringe Anteile innerhalb der Spektren. Ähnliches trifft auf Hasel und Walnuss zu, die ebenfalls weit verbreitet und sowohl in der frühbyzantinischen Zeit als auch in den Spektren der mittel- und mittel- bis spätbyzantinischen Zeit belegt sind. Die Bedeutung der beiden Arten ist jedoch in der Regel gering; lediglich die Walnuss erreicht im Balkan einen höheren Stellenwert.

Gemüse und Gewürze weisen im gesamten Untersuchungszeitraum die geringste Nachweishäufigkeit auf und erreichen sowohl regional als auch überregional nur eine geringe Bedeutung. Obwohl das Gesamtspektrum aller Regionen in der frühbyzantinischen Zeit gegenüber der mittel- und mittel- bis spätbyzantinischen Zeit eine wesentlich größere Artenvielfalt aufweist, sind lediglich Dill und Koriander überregional belegt (**Tab. A22**). Dieses überregionale Verbreitung ist in den späteren Perioden nicht mehr nachzuweisen; Koriander ist zwar auch in der mittelbyzantinischen Zeit in Konstantinopel/Kleinasien belegt, in den anderen Regionen jedoch nicht mehr nachgewiesen (**Tab. A23**).

Eine besondere Bedeutung in der Ernährung, der Landwirtschaft und dem Handel kam demnach dem Anbau von Weinrebe, Feige, Pfirsich, Dattel, Granatapfel, Mandel, Walnuss, Hasel, Dill und Koriander zu. Besonders Weinrebe und Feige erfreuten sich offenbar großer Beliebtheit. Weinbeeren

445 Cappers, Roman Foodprints 97.
446 Marinova/Riehl, *Carthamus* 345.
447 Decker, Tilling 161-166.
448 Smith, Fuel.
449 Sarpaki, Pyrgouthi 319. – Margaritis, Archaeobotanical Remains 26.
450 van Zeist/Bottema/van der Veen, Diet 29. – Smith, Environmental sampling 434 f.

und Feigen sowie auch Datteln konnten frisch verzehrt werden, waren getrocknet gut lagerfähig und dienten so als Vorräte für die Wintermonate oder waren über große Distanzen zu transportieren. Es ist ebenfalls nicht auszuschließen, dass ganze Weintrauben frisch und behutsam verpackt in Keramikgefäßen verhandelt wurden[451].

Im Gegensatz zu Feige oder Dattel ist die Weinrebe auch gegenüber kühleren Temperaturen tolerant und konnte daher neben den von mediterranem Klima beeinflussten und kühleren Regionen mit kontinentalem Klima auch unter Bewässerung in den ariden Gebieten des Byzantinischen Reiches angebaut werden[452]. Daher verwundert es nicht, dass Reste der Weinrebe in nahezu jeder Analyse von der früh- bis in die spätbyzantinische Zeit auftreten und sie zu den am besten belegten Arten gehört. Zudem wurden die Früchte der Weinrebe nicht nur frisch oder getrocknet verzehrt, ihr ist ebenfalls eine große Bedeutung in der Herstellung von Wein und dessen Handel beizumessen. Der Nachweis der Weinproduktion ist ohne den Nachweis von Weinpressen oder großen Anhäufungen von Pressresten allein auf Basis der archäobotanischen Funde schwierig. Pressreste von Wein wurden, wie auch die Reste aus der Olivenölpressung, wahrscheinlich sekundär häufig als Tierfutter oder Brennstoff verwendet[453]. In diesem Zusammenhang ist ein Fund aus dem italienischen Supersano interessant: In einer in das 8. Jahrhundert datierenden Brunnenschicht konnte eine hohe Konzentration von subfossil feucht erhaltenen Weinresten gefunden werden, die als Überreste aus der Weinpressung angesprochen werden. Aufgrund der Feuchterhaltung innerhalb des Brunnens waren neben Weinsamen auch ganze Weinbeeren sowie Stielchen erhalten[454]. Direkte Nachweise für den Handel mit Wein stammen aus den Untersuchungen der Schiffswracks Yassı Ada[455], Serçe Limanı[456] und Bozburun[457]. Neben dem Handel von Wein, Feige und Dattel liegen Belege für Importe von Walnuss und Haselnuss z. B. in den Regionen Nordafrika und Ägypten vor. In anderen Regionen (Italien, Balkan, Konstantinopel/Kleinasien, Syrien/Palästina) wurden die beiden Arten lokal angebaut oder gesammelt. Importe von Pinienkernen sind ebenfalls in den Regionen Nordafrika und Ägypten belegt.

Das größte Spektrum an Gemüsen und Gewürzen liegt im gesamten Untersuchungszeitraum in den Regionen Nordafrika, Ägypten und Syrien/Palästina vor. Dies ist vor allem auf die dort liegenden Handels- und Hafenstädte Karthago (Nordafrika)[458], Berenike (Ägypten)[459] und Caesarea Maritima (Syrien/Palästina)[460] zurückzuführen. Den Fundorten kommt aufgrund ihrer Bedeutung als Hafen- und Handelsstädte eine Sonderstellung zu. Die große Artenvielfalt ist neben der Stellung der Städte auf die Erhaltungsbedingungen zurückzuführen, da neben verkohltem Material auch subfossil trocken und feucht erhaltenes Material untersucht wurde. Eine Besonderheit sind die Funde des Echten Pfeffers in Ägypten. Der in Indien beheimatete Echte Pfeffer gehörte zu den Importgütern Berenikes. Die hohe Anzahl der Nachweise in Berenike spricht für den hohen Stellenwert, den der Handel mit Pfeffer hatte. Von besonderer Bedeutung ist der Fund eines Doliums mit einem Fassungsvermögen von etwa 31 ℓ, das zu ca. 42 % mit Pfefferkörnen gefüllt war. Die subfossil trocken erhaltenen Pfefferkörner hatten ein Gesamtgewicht von 7,5 kg. Da das Dolium ebenfalls indischen Ursprungs war, handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um das orginale Transportgefäß und dient damit als direkter Beleg für die überregionalen Handelskontakte[461].

Da das Kraut von Koriander und Dill vor allem frisch verwendet wurde, ist anzunehmen, dass diese Pflanzen im Gegensatz zum importierten Echten Pfeffer auch in den ariden Gebieten in bewässerten Gärten angebaut wurden[462]. Vor allem Dill gedeiht gut in trockener Umgebung[463]. Die Nachweise von Gemüse beschränken sich in der frühbyzantinischen Zeit – mit Ausnahme von Mangold/Runkelrübe und Portulak, die auch im Balkan belegt sind – ebenfalls überwiegend auf die Regionen Nordafrika, Ägypten und Syrien/Palästina. Dort belegt sind zudem Knoblauch, Zwiebel, Gurke, Wilde Gelbe Rübe, Fenchel, Flaschenkürbis, Gartenrettich, Wassermelone und Zuckermelone (**Tab. A22**). In der mittelbyzantinischen Zeit ist die Wilde Gelbe Rübe in Italien belegt, Wasser- und Zuckermelone kommen hingegen in der Region Konstantinopel/Kleinasien vor (**Tab. A23**).

Funde des Knoblauchs und der Zwiebel liegen lediglich für den Raum Ägypten vor und belegen, dass beide Arten auch in arider Umgebung gut in bewässerten Gärten gedeihen konnten[464]. Die Wassermelone weist hingegen eine größere Verbreitung auf und ist in frühbyzantinischer Zeit in den Regionen Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika und in mittelbyzantinischer Zeit in Konstantinopel/Kleinasien belegt. Wassermelonen gedeihen gut auf sandigen Böden an heißen, trockenen Standorten mit hoher Lichtintensität. Daher eignen sie sich gut für den Anbau in ariden Gebieten. Vermutlich dienten sie aufgrund ihres hohen Gehaltes an Wasser auch als Durstlöscher[465].

Obwohl die Nachweishäufigkeit der Gemüse und Gewürze sowie deren Stellenwert innerhalb der Spektren der meisten Regionen nur gering ist, ist ihre Bedeutung innerhalb der Ernährung nicht zu unterschätzen. Es ist zudem nicht auszuschließen, dass neben den hier aufgeführten kultivierten Arten auch Wildpflanzen gesammelt und verzehrt wurden.

451 Cappers, Roman Foodprints 134.
452 Decker, Tilling 121.
453 Smith, Fuel.
454 Arthur/Fiorentino/Grasso, Roads 450 f.
455 Bryant/Murry, Amphora contents.
456 Ward, Plant Remains.
457 Gorham, Bozburun.
458 van Zeist/Bottema/van der Veen, Diet.
459 Cappers, Roman Foodprints.
460 Ramsay, Trade.
461 Cappers, Roman Foodprints 114.
462 Cappers, Roman Foodprints 140.
463 Cappers, Roman Foodprints 60.
464 Cappers, Roman Foodprints 140.
465 Wasylikowa/van der Veen, Watermelon 213.

Fazit zur Kulturpflanzennutzung in byzantinischer Zeit

Die archäobotanische Gesamtdatenbasis der in der byzantinischen Zeit genutzten Kulturpflanzen zeichnet sich sowohl durch ihren Fundreichtum als auch durch die große Vielfalt der repräsentierten Arten aus. Die verschiedenen Analysen und Teilregionen weisen jedoch teils große Unterschiede in der Repräsentativität der Analysen und Anzahl der Untersuchungen auf. Die Nutzung des semiquantitativen Repräsentativitätsindex zeigte sich daher als eine geeignete Methode, um einerseits die große Gesamtdatenbasis zu verwalten und anzupassen und andererseits eine Vergleichbarkeit der Daten aus den verschiedenen Analysen und Regionen zu erreichen.

So konnten sowohl lokale und regionale als auch überregionale und diachrone Charakteristika ausgearbeitet werden. Auf deren Basis ist es möglich, Unterschiede und Gemeinsamkeiten sowie Entwicklungen, Traditionen und Innovationen in der byzantinischen Kulturpflanzennutzung darzulegen. Zudem können bei geeigneter Datenbasis Anpassungen der Kulturpflanzenspektren an die vorherrschenden Umweltbedingungen und an sozio-politische Entwicklungen nachvollzogen sowie die Einführung und die Ausbreitung des Anbaus verschiedener Kulturpflanzen und den Handel einiger Arten über teils große Distanzen belegt werden.

Besonders für die frühbyzantinische Zeit konnte in einigen Regionen ein repräsentatives Ergebnis ermittelt werden. Die mittel- und spätbyzantinische Zeit sind hingegen bisweilen nur unzureichend untersucht. Daher lassen sich Eigenschaften und Entwicklungen für diese Epochen derzeit nur tendenziell aufzeigen.

Die regionalen und diachronen Unterschiede beruhen zum einen auf dem archäobotanischen Forschungsstand, zum anderen auf der Heterogenität der historischen Entwicklungen und vorherrschenden Umweltbedingungen. Letztere lassen vermuten, dass die Byzantiner über die Wahl geeigneter Kulturpflanzen die Landwirtschaft an die vorherrschenden Umweltbedingungen anpassten und auf politische Entwicklungen reagierten.

Die im mediterranen Kulturpflanzenspektrum verankerten Arten mehrzeilige Spelzgerste, Saatweizen, Hartweizen, Linse, Erbse, Ölbaum, Weinrebe und Feige sind mit wenigen Ausnahmen von überregionaler und diachroner Bedeutung. Regionale Eigenheiten ergeben sich vor allem aus dem Verhältnis der Arten zueinander und zudem aus der Wahl heimischer und besser an vorherrschende Bedingungen angepasste Arten.

In frühbyzantinischer Zeit sind in der Mehrheit der Regionen mehrzeilige Spelzgerste und die freidreschenden Weizenarten Saatweizen und Hartweizen von Bedeutung. Ausgenommen davon ist die Balkanregion, die sich zum einen durch eine große Vielfalt genutzter Getreidearten, zum anderen durch den hohen Stellenwert von Roggen und Rispenhirse von den anderen Regionen unterscheidet. Belege von Roggen und Rispenhirse konnten auch in anderen Regionen erbracht werden, sie sind dort jedoch gegenüber der Spelzgerste und den freidreschenden Weizenarten in der Regel subdominant. In der mittel- und mittel- bis spätbyzantinischen Zeit sind ebenfalls überwiegend der Spelzgerste und den freidreschenden Weizenarten, besonders dem Saatweizen, eine große Bedeutung beizumessen.

In Italien scheint ein Wechsel der Hauptanbaufrucht von Nacktweizen zu Spelzgerste stattgefunden zu haben. Jedoch sind die Ergebnisse sowohl für die früh- als auch mittelbyzantinische Zeit in Italien nicht repräsentativ und geben daher vermutlich eher den Forschungsstand wieder als die Situation zu byzantinischer Zeit. Daher ist beiden Arten ein hoher Stellenwert sowohl in der frühbyzantinischen als auch in der mittelbyzantinischen Zeit beizumessen.

In Konstantinopel/Kleinasien ist in früh- und mittelbyzantinischer Zeit Spelzgerste als das Hauptgetreide anzusprechen; daneben erscheinen in der frühbyzantinischen Zeit Saatweizen und Rispenhirse ebenfalls nicht unbedeutend. In der mittelbyzantinischen Zeit hat sich jedoch der Anteil der freidreschenden Weizen deutlich erhöht, verringert ist hingegen der Anteil der Rispenhirse. Auch in Konstantinopel/Kleinasien ist diese Entwicklung vermutlich überwiegend auf den unzureichenden Forschungsstand, vor allem für die frühbyzantinische Zeit, zurückzuführen. Jedoch zeigen lokale Entwicklungen – speziell in Sagalassos, in dem sich entgegen der regionalen Entwicklung in der mittelbyzantinischen Zeit der Stellenwert der Spelzgerste und Rispenhirse erhöht hat – eine Anpassung an die lokalen Bedingungen. Zwei Erdbeben und die Auswirkungen der Justinianischen Pest führten im 6. Jahrhundert zur Zerstörung eines Großteils der Stadt, zu einem Bevölkerungsrückgang und damit einhergehend zum Zerfall des Wirtschaftssystems[466]. Es ist daher nicht auszuschließen, dass der vermehrte Anbau von Rispenhirse und Spelzgerste eine Anpassung der Landwirtschaft an die problematischen Lebensbedingungen darstellt.

Da für den Übergang von der mittel- zur spätbyzantinischen Zeit in Griechenland und auf der Krim nur jeweils eine Untersuchung zur Verfügung stand, sind diese Ergebnisse nicht repräsentativ für die Gesamtregionen. Dennoch geben sie interessante Hinweise auf die Kulturpflanzennutzung, besonders auf die Ausbreitung des Roggenanbaus zu byzantinischer Zeit.

Der oftmals unzureichende Forschungsstand, speziell in den Kernregionen Griechenland und Kleinasien, erschwert die Identifizierung byzantinischer Innovationen. Es ist anzunehmen, dass sich insbesondere in den Kerngebieten des Reiches rein byzantinische Neuerungen deutlicher abzeichnen.

466 Fuller u. a., Isotopic Reconstruction 158 f.

Dennoch ist es möglich, einige interessante Hinweise auf die Entwicklung des Getreideanbaus zu identifizieren. Der in der Spätantike auf byzantinischem Herrschaftsgebiet im Balkan einsetzende und sich vermutlich während der mittel- und spätbyzantinischen Zeit in die Gebiete Griechenlands und Kleinasiens ausdehnende Anbau von Roggen ist eine dieser Neuerungen. Für den Raum Rumäniens lässt sich ein Anbau von Roggen unter römischer Herrschaft bereits ab dem 2./3. Jahrhundert nachweisen; erst ab dem 4./5. Jahrhundert ist dort jedoch ein deutlicher Anstieg des Roggenanbaus zu verzeichnen[467]. Ähnliches trifft auf Ungarn zu; auch dort setzt vor allem mit der römischen Besiedlung der Roggenanbau ein, der vielerorts bereits eine große Bedeutung erreichte[468]. Jedoch zeichnet sich vor allem im 5. und 6. Jahrhundert der hohe Stellenwert des Roggens im Balkan ab (vgl. S. 119f.). Da sich Roggen besonders für den Anbau in den von kontinentalem Klima geprägten Regionen des Balkans eignet, ist es nicht weiter verwunderlich, dass er sich ausgehend vom 4. Jahrhundert bereits im 5. und 6. Jahrhundert auf dem Balkan vielerorts als eine der Hauptanbaufrüchte etablieren konnte. Aufgrund der nur wenigen Analysen für die mittel- und spätbyzantinische Zeit bleibt jedoch unklar, inwiefern Roggen weiter an Bedeutung gewann. Die Roggenfunde aus Agios Mamas in Griechenland[469], Cherson auf der Krim[470], Beycesultan[471] und Komana[472] in Konstantinopel/Kleinasien aus mittel- und spätbyzantinischer Zeit lassen jedoch vermuten, dass sich der Roggenanbau in späteren Perioden auch weiter in den südöstlichen Mittelmeerraum ausdehnte. Die Beweggründe für den vermehrten Roggenanbau bleiben auf historischer Seite im Dunkeln – so findet Roggen z. B. in der Geoponika keine Erwähnung[473].

Neben dem Anbau von Roggen ist auf dem Balkan die Diversität angebauter Arten auffällig. Diese steht im Kontrast zur römischen Besiedlungsphase in dieser Region und zu den Getreidespektren in den anderen Regionen des Reiches in frühbyzantinischer Zeit, in denen in der Regel ein Hauptgetreide und eine zweite ebenfalls bedeutende Art angesprochen werden können (vgl. S. 119f.). Da die naturräumlichen Gegebenheiten in den besiedelten Gebieten überwiegend ideal für landwirtschaftliche Aktivitäten erscheinen, muss die Steigerung der Diversität der Arten an anderer Stelle begründet liegen. Antworten darauf kann die politische Situation des Balkanraumes geben. Einfälle germanischer Bevölkerungsgruppen scheinen die landwirtschaftlichen Aktivitäten nachhaltig geprägt zu haben. Die erhöhte Diversität angebauter Arten lässt vor diesem Hintergrund auf das Bedürfnis schließen, die Erträge zur Sicherung der Nahrungsmittelgrundlage zu erhöhen. Ein Anbau weiterer Arten zu Sonderzwecken erscheint unwahrscheinlich, da anzunehmen ist, dass diese den Hauptgetreiden deutlicher untergeordnet auftreten müssten.

Neben der Erhöhung der Diversität auf dem Balkan in frühbyzantinischer Zeit und dem sich ausweitenden Roggenanbau in der mittel- und spätbyzantinischen Zeit sind weitere Entwicklungen und Adaptionen im byzantinischen Kulturpflanzenspektrum abzulesen, die bisher vor allem einer »islamischen Revolution der Landwirtschaft« (im Zeitraum von 700-1100) zugeschrieben werden. In dieser wird postuliert, dass die Araber eine Vielzahl an neuen Kulturpflanzen sowie effizientere Bewässerungssysteme einführten, um eine Erhöhung der Erträge zur Versorgung der Städte zu erreichen[474]. Unter diesen Kulturpflanzen finden sich Arten, deren Anbau und Nutzung bereits in römischer und auch byzantinischer Zeit zu belegen sind, so z. B. Reis, Hartweizen und Sorghumhirse[475]. Zudem liegen Nachweise auf eine kontinuierliche Nutzung und Instandhaltung der seit der byzantinischen Zeit bestehenden Bewässerungssysteme vor[476].

Hartweizen war bereits zu byzantinischer Zeit Teil des mediterranen Kulturpflanzenspektrums[477] und hatte große Bedeutung in Ägypten, Syrien/Palästina und Nordafrika. Auch für den Anbau und die Nutzung der Sorghumhirse liegen präislamische Belege aus Berenike[478], Kom el-Nana[479] und Quasr Imbrim[480] vor und widersprechen der bisherigen Interpretation, dass Sorghumhirse erst unter den Arabern etabliert wurde[481].

Obwohl bisher nur wenige byzantinische archäobotanische Belege von Reis vorliegen, ist sein Anbau zu byzantinischer Zeit nicht auszuschließen. Römische und byzantinische schriftliche Quellen aus dem 2. Jahrhundert v. Chr. bis in das frühe 7. Jahrhundert n. Chr. berichten über den Anbau, den Handel und die Verwendung von Reis und belegen seine vielfältige Nutzung[482]. Die bisher nur wenigen archäobotanischen Belege können auch damit in Zusammenhang stehen, dass Reis weniger der Ernährung diente, sondern vor allem als Heilpflanze verwendet wurde[483].

Neben den Getreiden geben auch die Non-Cerealia Hinweise auf die überregionale und regionale Nutzung bestimmter Arten sowie auf den Handel und auf Adaptionen an regionale Umweltbedingungen. Besonders für die Non-Cerealia ist eine große Vielfalt genutzter Arten repräsentiert. Neben Arten von überregionaler Bedeutung liegen viele Arten vor, deren Anbau regional oder lokal begrenzt ist. Überregionale Bedeutung erreichten in frühbyzantinischer Zeit Linse, Erbse und Linsenwicke sowie Ölbaum, Weinrebe,

467 Wasylkowa u. a., East-Central Europe 214.
468 Wasylkowa u. a., East-Central Europe 216. – Gyulai, Hungary 153.
469 Kroll, Roggen.
470 Pashkevich, Paleaobotanical Investigations.
471 Helbæk, Crops.
472 Piskin/Tatbul, Archaeobotany.
473 Dalby, Geoponika.
474 Watson, Innovation 1-6.
475 Watson, Innovation 9-23. 58-61.
476 Decker, Plants 190.
477 Zohary/Hopf, Domestication 47.
478 Cappers, Roman Foodprints.
479 Smith, Kom el-Nana.
480 Rowley-Conwy, Nubia. – Rowley-Conwy, Sorghum.
481 Watson, Innovation.
482 Decker, Plants 195-197.
483 Cappers, Roman Foodprints 105. – Decker, Tilling 111.

Mandel und Feige. In mittel- bis spätbyzantinischer Zeit überregional belegt sind Kichererbse, Linse, Linsenwicke, Ackerbohne, Ölbaum, Feige und Weinrebe. Mit einigen wenigen Ausnahmen ist daher besonders den mediterranen Kulturpflanzen eine überregionale und diachrone Bedeutung beizumessen. Regional von großer Bedeutung sind zudem weitere Arten, z. B. in frühbyzantinischer Zeit Pfirsich in Italien, Walnuss auf dem Balkan, Kicher-/Saatplatterbse in Griechenland sowie Dattel und Syrischer Christusdorn in Ägypten.

Die Bedeutung des überregionalen Handels mit Kulturpflanzen ist auf Basis der archäobotanischen Daten in seiner Gesamtheit nur schwer zu erfassen. Besonders für Arten, deren regionaler Anbau aufgrund der vorherrschenden Umweltverhältnisse möglich ist, muss ohne Nachweis auffälliger Verunreinigungen durch nicht-heimische Unkräuter angenommen werden, dass der Anbau lokal oder regional erfolgte. Da die Belege von importierten Arten in allen Regionen auf spezifische Kulturpflanzen mit häufig geringer Nachweishäufigkeit beschränkt sind, ist derzeit anzunehmen, dass die Versorgung mit Grundnahrungsmitteln – besonders mit Getreiden und Hülsenfrüchten sowie vielen der Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze – überwiegend lokal oder regional erfolgte. Dennoch ist der überregionale Handel einiger Arten nachvollziehbar. So belegen die Funde von Olivensteinen, Sesam und Sorghumhirse im Balkanraum Handelskontakte mit dem mediterranen, vorderasiatischen und afrikanischen Raum. Belege von Olivensteinen in der Schwarzmeerregion Kleinasiens sowie auf der Krim weisen ebenfalls auf Handelskontakte mit mediterranen Regionen hin. Nachweise von Mandel, Hasel, Walnuss in Ägypten und Nordafrika hingegen deuten auf Importe aus nordwestlichen Regionen oder Kleinasien. Reis, Echter Pfeffer und Kokosnuss belegen Handelskontakte mit dem indischen Raum. Zudem liegen direkte Hinweise für einen Handel mit Wein, Oliven und weiteren pflanzlichen Produkten aus den Schiffswracks in der Region Konstantinopel/Kleinasien vor. Aufgrund der geringen Verbreitung und des sporadischen Vorkommens der eindeutig importierten Arten ist zu vermuten, dass sie häufig nicht als Grundnahrungsmittel zur Deckung des täglichen Bedarfes dienten und nicht der gesamten Bevölkerung zur Verfügung standen. Insgesamt zeigen die Spektren der Regionen hingegen eine überwiegende Nutzung regionaler und lokaler Kulturpflanzen. Dies geht zum einen aus der Wahl der an die regionalen Umweltbedingungen angepassten Arten und der Nutzung heimischer Arten, zum anderen aus deren deutlicher Dominanz gegenüber den importierten Arten hervor.

Besonders in den semiariden und ariden Regionen ist eine Anpassung an die Umweltbedingung zu erfassen. Dies trifft vornehmlich auf die ariden und semiariden Gebiete in den Regionen Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika zu. Neben der Nutzung von Bewässerungssystemen (Qanats, Terrassen, Wasserbecken, Umleitungssysteme), über die das von Regenfällen gespeiste Wasser aus Wādis oder Quellen auf die landwirtschaftlichen Flächen geleitet wurde, wurden in den Feldsystemen, die von Mauern mit Schleusen eingefasst waren, und Oasen, in denen ein Anbau auf vertikalen und horizontalen Ebenen anzunehmen ist, gute Bedingungen für den Anbau trockenheitsresistenter, aber auch anspruchsvollerer Pflanzen wie Weinrebe und Ölbaum erreicht. Die Dominanz der trockenheits- oder hitzeresistenteren Arten unter den Kulturpflanzen, z. B. Spelzgerste, Hartweizen, Linse, Feige, Dattel, Syrischer Christusdorn und Wassermelone, belegen eine Adaption an die ariden Bedingungen und lassen so eine auf die große Erfahrung der ansässigen Bevölkerung in der Anpassung der Landwirtschaft an die Umweltbedingungen schließen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Überblick über die Kulturpflanzennutzung in byzantinischer Zeit grundlegende Hinweise auf die regionale und überregionale Nutzung von Kulturpflanzen ergeben hat. Die überregionale und diachrone Bedeutung einiger spezifischer Arten sowie deren Import in Regionen außerhalb ihrer Anbaugebiete lassen auf ihren hohen Stellenwert in der byzantinischen Esskultur schließen. Neben den traditionell angebauten Arten sind jedoch auch Neuerungen abzulesen, wie z. B. der sich in den südostmediterranen Raum ausbreitende Roggenanbau. Bedauerlich ist jedoch, dass der archäobotanische Forschungsstand für die mittel- und spätbyzantinische Zeit und einiger Regionen, insbesondere der Kernregionen Griechenland und Kleinasien, bisher überwiegend unzureichend ist. Regionale und diachrone Entwicklungen der Kulturpflanzenspektren sowie die Verknüpfung mit dem historischen Kontext können daher vielmals nur ansatzweise erfolgen. Zur Schließung dieser Forschungslücke, der exakteren Fassung der Bedeutung der Kulturpflanzen und der diachronen und überregionalen Transformationen, ist eine zukünftige Einbindung archäobotanischer Forschungen in die archäologischen Untersuchungen erforderlich.

Synthese und Ausblick

Die Arbeit hat zwei grundlegende Schwerpunkte: Zum einen die archäobotanische Analyse von Makroresten aus der frühbyzantinischen Stadt Caričin Grad in Südserbien, anhand derer die Ernährung der Stadtbevölkerung sowie landwirtschaftliche Praktiken auf Basis der nachgewiesenen Kulturpflanzen, deren Begleitarten und der Wildpflanzen rekonstruiert werden. Zum anderen wird ein literaturbasierter überregionaler und diachroner Überblick zur Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich (395-1453) gegeben, dem die Analyse von Caričin Grad als wesentlicher Bestandteil dient.

Die Bedeutung der unterschiedlichen Kulturpflanzen in Caričin Grad konnte auf Basis zweier Methoden rekonstruiert und hinsichtlich der Repräsentativität der Ergebnisse interpretiert werden: der klassischen Auswertung auf Basis der absoluten Häufigkeiten und der Stetigkeiten einerseits und anhand des sog. Repräsentativitätsindex andererseits. Die Pflanzenspektren erlauben Interpretationen hinsichtlich der Praktiken und Saisonalität von Anbau und Ernte, der Lage und Bodengüte landwirtschaftlich genutzter Flächen, der Lager- und Verarbeitungsprozesse sowie der Rekonstruktion verschiedener Aktivitäten innerhalb spezifischer archäologischer Strukturen, die in Zusammenhang mit der Verarbeitung von Nahrungsmitteln, deren Lagerung und Zubereitung sowie Entsorgung stehen. Da Caričin Grad im Rahmen des justinianischen Bauprogramms in der ersten Hälfte des 6. Jahrhunderts errichtet und bereits während der ersten Jahrzehnte des 7. Jahrhunderts wieder verlassen wurde, erlauben die Ergebnisse einen detaillierten Einblick in das städtische Alltagsleben des 6. Jahrhunderts[484].

Eine grundlegende Position in der Erstellung des Gesamtüberblicks zur byzantinischen Kulturpflanzennutzung nimmt die Überführung der Analyseergebnisse in einen Repräsentativitätsindex ein, über den die Vergleichbarkeit und die Repräsentativität der Ergebnisse gewährleistet werden. In der Auswertung auf regionaler Ebene werden charakteristische Merkmale der Kulturpflanzennutzung jeder Region und der jeweiligen Epochen vor dem historischen Hintergrund und den vorherrschenden Umweltbedingungen ausgearbeitet und anschließend in einen überregionalen und diachronen Überblick überführt.

Die systematischen Probenentnahmen in Caričin Grad ergeben ein repräsentatives Ergebnis hinsichtlich der genutzten Kulturpflanzen sowie der verschiedenen Aktivitäten im Zusammenhang mit landwirtschaftlichen Praktiken. Die archäobotanischen Daten legen nahe, dass die pflanzliche Ernährung der Bewohner Caričin Grads während des 6. Jahrhunderts überwiegend auf Getreiden beruhte. In der Auswertung der drei betrachteten Stadtareale (Oberstadt, Unterstadt und Akropolis) auf Basis des Repräsentativitätsindex zeigt sich eine hohe Diversität angebauter Getreide. Roggen, Saatweizen, Rispenhirse und mehrzeilige Spelzgerste sind als Hauptgetreide zu werten. Obwohl aus den Daten ein Überwiegen der Getreide hervorgeht, ist die Bedeutung der Hülsenfrüchte sowie Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze nicht zu unterschätzen. Da diese Gruppen einer deutlichen Erhaltungsselektion unterliegen, ist anzunehmen, dass ihre Bedeutung größer war als durch das bisherige Fundmaterial abgebildet. Ackerbohne und Futterwicke erscheinen unter den Hülsenfrüchten derzeit als die wichtigsten Arten, jedoch sprechen die stetigen Funde der Linse und Saatplatterbse ebenfalls für eine Nutzung, deren Stellenwert jedoch im Rahmen weitere Analysen überprüft werden muss. In Anbetracht der Erhaltungsselektion, der auch die Früchte, Nüsse, Gemüse und Gewürze unterliegen, ist der Fund- und Artenreichtum innerhalb dieser Gruppe überraschend und unterstreicht ihre maßgebliche Relevanz in der Ernährung der Stadtbewohner. Weinrebe und Walnuss sind darunter die größte Bedeutung beizumessen. Ihr gehäuftes und regelhaftes Auftreten im Fundmaterial lässt darauf schließen, dass sie nicht nur der Abwechslung des Speiseplans dienten, sondern ein grundlegendes Element der Ernährung darstellten. Weniger gut repräsentiert sind Gemüse, Gewürze und Heilpflanzen, deren Fehlen auf die ungünstigen Erhaltungsbedingungen für die genutzten Platzenteile (z. B. Blätter, Blüten, Knollen, Zwiebeln) und darüber hinaus auf deren Verwendung und Verzehr im frischen Zustand zurückzuführen ist.

Besonders auffallend ist zudem das nahezu vollständige Fehlen von Öl- und Faserpflanzen. Es ist nicht auszuschließen, dass dies auf die untersuchten Kontexte im Stadtkerngebiet zurückzuführen ist, in dem eine privilegierte Bewohnerschaft ansässig war. Anhand geophysikalischer Untersuchungen

484 Schreg u. a., Wirtschaftliche Ressourcen 9.

konnte für die Suburbien eine lockere Bebauung in gehöftartigen Strukturen sowie unbebaute Flächen festgestellt werden, die einen ländlich anmutenden Eindruck erwecken[485]. Es ist daher anzunehmen, dass in diesen verschiedene ländliche Aktivitäten, einschließlich der Verarbeitung von Ölpflanzen sowie der Haltung von Haustieren, praktiziert wurden[486]. Des Weiteren ist zu vermuten, dass die Bewohner sich mit Olivenöl und anderen Ölen aus dem mediterranen Raum und der Region versorgten. Jedoch sind Importe archäobotanisch bisher lediglich anhand weniger Funde von Olivensteinen und Feigensamen belegt. Auch unter den Tierknochenfunden liegen nur wenige Funde vor, die auf einen Import schließen lassen. Große Knochen von Stören (Acipenseridae) wurden vermutlich aus dem Donauraum importiert, weitere bisher nicht exakter identifizierte Fischknochen lassen auf einen marinen Ursprung schließen[487]. Ein weiterer Indikator für Handelsaktivitäten sind jedoch die zahlreichen importierten Amphoren[488]. Da die Amphoren keine *graffiti* oder *dipinti* aufweisen und bisher keine Lipiduntersuchungen durchgeführt wurden, bleibt allerdings unklar, was tatsächlich in ihnen transportiert wurde. Es wird angenommen, dass die Amphoren des LR2- und LR1-Typs häufig dem Transport von Öl und Wein dienten. Der in Caričin Grad vorherrschende *Spatheion*-Typ wird vorwiegend mit dem Transport von Wein in Verbindung gebracht, konnte jedoch ebenfalls zum Transport von Öl, Garum, ätherischen Ölen, Honig und weiteren Produkten verwendet werden[489].

Insgesamt scheint die Versorgung der Stadtbewohner jedoch auf lokal und regional produzierten pflanzlichen und tierischen Produkten beruht zu haben. Das Spektrum der mit den Kulturpflanzen aufgefundenen Unkräuter und Wildpflanzen weist auf einen Anbau auf nährstoffreichen, kalkhaltigen Lehm- und Tonböden innerhalb der Region. Zudem geben die Kulturpflanzen und das Unkraut- und Wildpflanzenspektrum Hinweise auf die Anbausaison; sie belegen sowohl einen Sommerfeldbau von Rispenhirse und Hafer als auch einen Winterfeldbau von Roggen und Saatweizen. Des Weiteren weist die Zusammensetzung einiger Vorräte aus der Unterstadt auf einen Gemengeanbau von Saatweizen und Roggen hin. Auch die archäozoologischen Funde zeigen, dass die Versorgung mit Fleisch und tierischen Produkten überwiegend lokal erfolgte. In den Tierknochenspektren überwiegen zudem Haustiere, vor allem Schaf/Ziege, gegenüber Jagdwild, Wildvögeln und Fisch[490].

Die Abfallentsorgung innerhalb der Stadt ist aufgrund des weitgehenden Fehlens von Latrinen oder mit Abfällen verfüllten Gruben unklar[491]. Jedoch ist anzunehmen, dass Abfälle teilweise über die Hänge jenseits der Befestigungsmauern entsorgt wurden. Erhöhte Konzentrationen pflanzlicher Reste und insbesondere verschiedene Anhäufungen vermutlich während des Verarbeitungsprozesses verkohlten Getreides auf der Straße 4 lassen vermuten, dass hier Abfälle aus den umliegenden privaten Haushalten entsorgt oder über die auf die Straßen mündenden Kanäle eingeschwemmt wurden. Die bodenkundlichen Analysen unterstützen den über die botanischen Reste gewonnenen Eindruck und bekräftigen, dass die Straßen auch der Deposition von Abfällen dienten. Erhöhte Konzentrationen spezifischer Biomarker und deren Zusammensetzung belegen eine Ablagerung von Fäkalien, überwiegend von Herbivoren[492]. Die Konzentrationen botanischer Reste und Fäkalien lassen vermuten, dass die Straßen in der Oberstadt nur unregelmäßig gereinigt oder durch Regenfälle freigespült wurden. Zudem können erhöhte Konzentrationen an Biomarkern in spezifischen Bereichen der Straße 4 auf eine gezielte Lagerung von Mist weisen, jedoch stehen topographische Untersuchungen aus, die darüber Aufschluss geben, ob der Mist gezielt gelagert oder in Mulden zusammengespült wurde[493]. Abgesehen von den Straßen zeigten auch andere archäologische Strukturen Verfüllschichten von Abfällen. Die bodenkundlichen Analysen unterstützen anhand der vorliegenden Elementkonzentrationen und Biomarkerdaten die archäologische Interpretation, dass die Glimmerschieferplatten im Atrium von Gebäude 18 auf eine Verfüllschicht aus Abfällen gelegt wurden[494]. Während der Ausgrabungen des nördlichen Bereichs des Vestibüls des Horreums im Jahr 2015 zeigten sich hohe Konzentrationen von Tierknochen, vorwiegend Schädeln und Extremitätenspitzen von Schaf bzw. Ziege. Diese lassen auf eine Verfüllung mit Schlachtabfällen schließen. Derzeit ist jedoch unklar, ob die Anhäufungen sekundär in den Bereich eingebracht wurden und als Planierschicht für einen darauf errichteten Fußboden dienten oder ob die Abfälle unmittelbar in diesem Bereich entsorgt wurden[495].

Über Vorräte von Getreiden, Hülsenfrüchten, Früchten und Nüssen sowie Anhäufungen von Getreideverarbeitungsresten ist eine private Lagerung und Verarbeitung in den Wohn- sowie kombinierten Wohn- und Wirtschaftsgebäuden der Unterstadt und Oberstadt belegt.

Die Vorräte aus den Wohnvierteln zeigen die private Lagerhaltung verschiedener Getreidearten (Saatweizen, Roggen, Rispenhirse und Mischvorräte). Niedrige Anteile von Verunreinigungen durch Unkräuter belegen, dass die Vorräte bereits für die zukünftige Verarbeitung gereinigt waren. Siebreste in zwei Gebäuden in der Oberstadt (Gebäude 18 und 25), die sich überwiegend aus Abfallprodukten der Getreideverarbeitung, Spindelgliedern von Roggen und Unkräutern wie der Kornrade zusammensetzen, belegen, dass diese Arbeiten auf privater Ebene durchgeführt wurden. Weitere

485 Ivanišević, Caričin Grad 119.
486 Baron/Reuter/Marković, Rethinking 14.
487 Baron/Reuter/Marković, Rethinking 10.
488 Bikić/Ivanišević, Pottery 44.
489 Bikić/Ivanišević, Pottery 47.
490 Baron/Reuter/Marković, Rethinking 9. 14.
491 Bavant/Kondić/Spieser, Caričin Grad II 71.
492 Frdl. Mitt. Jago Birk.
493 Frdl. Mitt. Jago Birk.
494 Frdl. Mitt. Jago Birk.
495 Frdl. Mitt. Henriette Baron.

Vorräte weisen darauf hin, dass neben Getreiden auch Ackerbohnen, Wildbirnen und Walnüsse in den privaten Haushalten gelagert wurden.

Zudem zeigen Getreidevorräte aus dem Westturm des Südtores der Unterstadt sowie Anhäufungen von Futterwicken in Turm D der Akropolisbefestigung, dass auch öffentliche Bauten, die primär nicht mit landwirtschaftlichen Aktivitäten in Verbindung standen, der Bevorratung dienten. Die archäobotanischen und bodenkundlichen Untersuchungen des vermutlich zumindest in der ersten Zeit seines Bestehens zentral verwalteten Horreums, gelegen in der Oberstadt auf dem Nordplateau, werden einen weiterführenden Einblick in die Lagerhaltung und Versorgung der Stadt ermöglichen[496].

Es ist nicht auszuschließen, dass Feldflächen und Gärten im unmittelbaren Umfeld der Stadt und Freiflächen innerhalb der Stadt von einem Teil der Bewohner bewirtschaftet wurden. Eine Reihe von Funden landwirtschaftlichen Geräts belegt, dass ein Teil der Bewohnerschaft in der Landwirtschaft tätig war[497]. Jedoch ist ebenfalls anzunehmen, dass die Stadt darüber hinaus über ein archäologisch noch nicht erfasstes Netzwerk an ländlichen Siedlungen und Gehöften versorgt wurde.

Das 6. Jahrhundert, in dem die Stadt als Teil des justinianischen Bauprogrammes gegründet wurde, war eine Zeit der Krisen. Die Einfälle »barbarischer« Gruppen ab dem 4./5. Jahrhundert hatten die Region geschwächt und zu einem Niedergang des römischen Villensystems geführt, das bis zu dieser Zeit grundlegend für die Versorgung war. Der unter Anastasios I. (reg. 491-518) einsetzende und unter Justinian I. (reg. 527-565) fortgeführte Ausbau der Region führte trotz wiederholter Einfälle »barbarischer« Gruppen in der ersten Hälfte des 6. Jahrhunderts zu einer Regeneration[498]. Erst die Einfälle der Kutriguren, Slawen und Awaren ab der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts hatten einen fortschreitenden Niedergang und die Aufgabe der Region im frühen 7. Jahrhundert zur Folge[499].

Der Umfang der Reformen, Bautätigkeiten und Befestigungen bezeugt das große Interesse Justinians, die herrschaftliche Kontrolle über den Balkan wiederzuerlangen und zu festigen. Dies lässt darauf schließen, dass die Bevölkerung und die Ressourcen der Region schützenswert waren[500]. Die wirtschaftliche Organisation während des 6. Jahrhunderts weicht jedoch ab von der des 3. und 4. Jahrhunderts, die durch offene urbane Zentren und die Villenwirtschaft charakterisiert war. Nun zeigt sie sich vielmehr anhand von Belegen für ein aktives religiöses Leben, landwirtschaftliche, kommerzielle und handwerkliche Aktivitäten innerhalb der Städte und Kastelle sowie lokal ansässige Eliten[501]. In diesem Zusammenhang sind auch jene Entwicklungen zu sehen, die als Ruralisierung urbaner Orte bezeichnet werden und oftmals im Kontext des Niederganges und der Verarmung interpretiert werden. Als Kennzeichen wird der Stopp monumentaler Bauten wie Kirchen, die nachträgliche Unterteilung privater, öffentlicher und kirchlicher Gebäude, die Anlage intramuraler Bestattungen sowie die Errichtung einfacher Bauten im öffentlichen Raum und steigende Hinweise auf handwerkliche und landwirtschaftliche Aktivitäten innerhalb der Städte gewertet[502]. Diese Veränderungen sind in vielen urbanen Zentren des 5.-7. Jahrhunderts im Balkanraum zu beobachten. Jedoch können diese Prozesse nicht nur auf einen Verfall, sondern ebenfalls auf eine veränderte Wahrnehmung und Nutzung der städtischen Strukturen sowie eine veränderte Wirtschaftsweise hinweisen. So kann die Schaffung von Wohnraum und die Nutzung innerstädtischer Freiflächen in Zusammenhang mit handwerklichen und landwirtschaftlichen Tätigkeiten auch auf eine Kontinuität des Wirtschaftssystems hindeuten[503].

Auch in Caričin Grad liegen Hinweise auf eine veränderte Nutzung und Wahrnehmung des städtischen Raumes vor, die als Folgeerscheinung einer durch die flüchtende Landbevölkerung entstandenen Überbevölkerung gedeutet werden[504]. Kennzeichnend sind bauliche Veränderungen und die Errichtung einfacher Bauten im öffentlichen Raum sowie innerstädtische handwerkliche und landwirtschaftliche Aktivitäten, die mit der sog. dritten Bauphase in der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts noch zu Lebzeiten Justinians einsetzen (vgl. S. 25)[505].

Neben der problematischen politischen Situation führten Naturkatastrophen sowie die Ausbreitung der Justinianischen Pest ab dem Jahr 541 zu einem demografischen Rückgang und damit einhergehend zu wirtschaftlichen Problemen[506]. Ausgebrochen 541 in Pelusium in Ägypten, breitete sich die Justinianische Pest in 18 Wellen bis 750 im gesamten Reich aus[507]. Für Illyricum ist sie um 543 belegt[508], jedoch wird angenommen, dass sich die schlimmsten Auswirkungen auf dem Balkan bereits bis 544 gelegt hatten[509].

Der Ratte wird als indirektem Überträger des Pestbakteriums *Yersinia pestis*, das den Rattenfloh *Xenopsylla cheopis* befällt und über diesen übertragen wird, große Bedeutung beigemessen[510]. Die Schädlingsfauna Caričin Grads setzt sich überwiegend aus Kommensalen zusammen, unter denen die

496 Diese Untersuchungen finden im Rahmen des durch die Fritz Thyssen Stiftung für Wissenschaftsförderung finanzierten Projektes »Zwischen staatlicher Fürsorge und privater Vorsorge – Eine interdisziplinäre Studie zur Versorgungssicherung im 6. Jh. anhand des Getreidespeichers von Caričin Grad« statt.
497 Ivanišević, Lower Town. – Ivanišević, Illyricum 97.
498 Ivanišević, Illyricum 90. 97. – Sarantis, Justinian 225. 320.
499 Ivanišević, Illyricum 97.
500 Sarantis, Justinian 225.
501 Sarantis, Justinian 225.
502 Sarantis, Justinian 364.
503 Sarantis, Justinian 366.
504 Bavant/Kondić/Spieser, Caričin Grad II 303-306.
505 Ivanišević, Lower Town 760. – Ivanišević, Caričin Grad 119. – Ivanišević, Urban Planning 154. – Sarantis, Justinian 364. – Baron/Reuter/Marković, Rethinking 15.
506 Stathakopoulos, Famine 26.
507 Stathakopoulos, Famine 113f.
508 Stathakopoulos, Famine 115.
509 Sarantis, Justinian 241.
510 Stathakopoulos, Famine 126f.

Hausratte *Rattus rattus* überwiegt[511]. Vorläufige Ergebnisse von DNA-Analysen an Zähnen von Hausratten aus Caričin Grad am Institut für Klinische Molekularbiologie der Universität Kiel konnten bisher keine Nachweise des Pesterregers erbringen. Dies muss jedoch nicht bedeuten, dass Caričin Grad nicht von der Pest betroffen war. Da Ratten sich jedoch vorwiegend auf menschlichen Transportmitteln wie Schiffen und Wagen bewegten, könnte allerdings die schlechte Verkehrsanbindung von Caričin Grad von Vorteil gewesen sein. Die DNA-Analysen ergaben jedoch, dass die Ratten Erreger von Tierseuchen trugen (z. B. *Riemerella anatipestifer*), ein Resultat des engen Zusammenlebens von Haustieren, Mensch und Ratte[512]. Ein gehäuftes Auftreten der Hausratte ist vor allem in Kriegszeiten zu beobachten. Dies hängt mit den unterschiedlichen Lebensbedingungen in Kriegs- und Friedenszeiten zusammen. Eine verstärkte Vorratshaltung größerer Mengen auch ungedroschenen Getreides, die Haltung von kleinen Haustieren innerhalb der Städte, der unorganisierte Transport sowie die geringen Bautätigkeiten und Erhaltungsmaßnahmen an Gebäuden wirken sich positiv auf die Verbreitung der Hausratte aus[513]. Im Gegenzug dazu schränken eine verringerte Vorratshaltung, eine verminderte Haltung von Haustieren sowie intensivierte Baumaßnahmen und Instandhaltung sowie ein organisiertes Transportwesen die Verbreitung der Hausratte ein[514]. Das hohe Aufkommen der Hausratte in Caričin Grad sollte demnach in Verbindung mit den sich wandelnden Lebensbedingungen in der Krisenzeit des 6. Jahrhunderts bewertet werden, die sich auch archäobotanisch abzeichnen.

Die hohe Anzahl an Kulturpflanzen und die verschiedenen landwirtschaftlichen Praktiken deuten auf eine diversifizierte Wirtschaftsweise in Caričin Grad hin, die vor dem Hintergrund der prekären Lebensbedingungen in der Region sowie der veränderten Nutzung des städtischen Raumes vermuten lassen, dass sie der Ertragssicherung dienten. Somit ist das Bedürfnis der Bevölkerung zu fassen, in Zeiten von Krieg, Epidemien und Subsistenzkrisen ihre Ernährungsgrundlage so sicher wie möglich zu machen.

Die archäobotanische Analyse Caričin Grads gibt somit erste grundlegende Hinweise für die Gesamtinterpretation des frühbyzantinischen Balkanraumes. Ein herausragendes Ergebnis ist, dass auch die anderen Fundstellen im Balkanraum eine große Artenvielfalt der Kulturpflanzen, vor allem der Getreide, zeigen, sodass im Gesamtspektrum der Region ein Set von vier Getreidearten – Roggen, Saatweizen, Rispenhirse und mehrzeilige Spelzgerste – als Hauptgetreide anzusprechen sind. Unter den Non-Cerealia erreichen Linse, Linsenwicke, Ackerbohne, Weinrebe und Walnuss große Bedeutung. Die Ergebnisse für die gesamte Region belegen daher, dass die hohe Diversität genutzter Arten nicht nur ein lokales Phänomen in Caričin Grad darstellte, sondern in der gesamten Region praktiziert wurde. Zudem zeigen sich weitere Parallelen. Mischvorräte aus Roggen und Saatweizen oder Roggen und Spelzgerste in Svetinja, Topraichioi, Aegyssus, Murighiol und Histria[515] sowie das konstante gemeinsame Auftreten von Roggen und Spelzgerste in Nicopolis ad Istrum[516] werden ebenfalls als Belege für Gemengeanbau gedeutet. Ein solcher ist bis in die Neuzeit belegt. Er dient ebenfalls der Versorgungssicherung, da es unwahrscheinlich ist, dass beide Getreidearten durch Schlechtwetterereignisse oder Pilzbefall zerstört werden[517]. Die große Bedeutung der Rispenhirse auf dem Balkan lässt zudem darauf schließen, dass beide Jahreszeiten, sowohl der Winter als auch der Sommer, genutzt wurden, um die Erträge zu erhöhen. Diachrone Untersuchungen in Nicopolis ad Istrum belegen auf Basis der Kulturpflanzen und den vergesellschafteten Unkräutern, dass der Sommeranbau im 5. und 6. Jahrhundert eine größere Bedeutung einnahm als in den Jahrhunderten zuvor, in denen überwiegend Hinweise auf Winteranbau vorliegen[518]. Die übergreifende Diversität sowie die unterschiedlichen landwirtschaftlichen Praktiken, die als Sicherungsmaßnahmen angesprochen werden können, lassen demnach eine Anpassung an die problematischen Lebensbedingungen vermuten. In diesem Zusammenhang ist auch die große Bedeutung des Roggens und der Rispenhirse auf dem Balkan zu sehen – Getreiden, die in den anderen Regionen unterrepräsentiert sind oder allenfalls lokale Bedeutung erreichen. Als Sommergetreide kann Rispenhirse bei Ausfall anderer Getreide, z. B. durch Spätfröste, nachträglich mit kurzer Vegetationsperiode ausgesät werden, um so die Nahrungsversorgung zu sichern[519]. Der Anbau des Roggens auf dem Balkan ist ebenfalls als eine Adaption an die regionalen Bedingungen zu sehen. Im Vergleich zum anspruchsvolleren Saatweizen weist er eine große Widerstandsfähigkeit gegenüber Kälte und Trockenheit auf. Er ist daher besonders gut für den Anbau in der kontinentalen Region geeignet und bringt auch auf bereits erschöpften Böden gute Erträge[520].

Nicht nur der Balkanraum war von politischen Spannungen, Naturkatastrophen und Seuchen betroffen. Schriftliche Belege für Epidemien und Hungersnöte oder Engpässe in der Nahrungsversorgung liegen aus allen Regionen des Reiches vor. Besonders aus dem 6. Jahrhundert sind viele dieser Katastrophen belegt[521]. Unter den Epidemien hatte die Ausbreitung der Justinianischen Pest zwischen 541 und 750 verheerende Auswirkungen und führte zu einem deutlichen Bevölkerungsrückgang[522]. Ab dem 6. und bis in die Mitte des

511 Frdl. Mitt. Henriette Baron.
512 Frdl. Mitt. Henriette Baron.
513 Becker, Hausratte 388.
514 Becker, Hausratte 290.
515 Borojević, Svetinja 71. – Cârciumaru, Paleoetnobotanica 201.
516 Buysse, Botanical remains 278.
517 Buysse, Botanical remains 278.
518 Buysse, Botanical remains 280.
519 Zohary/Hopf, Domestication 78. – Weber/Fuller, Millets 73.
520 Zohary/Hopf, Domestication 65. – Nesbitt, Grains 52. – Gyulai, Rye 25.
521 Stathakopoulos, Famine 32-34.
522 Stathakopoulos, Famine 26.

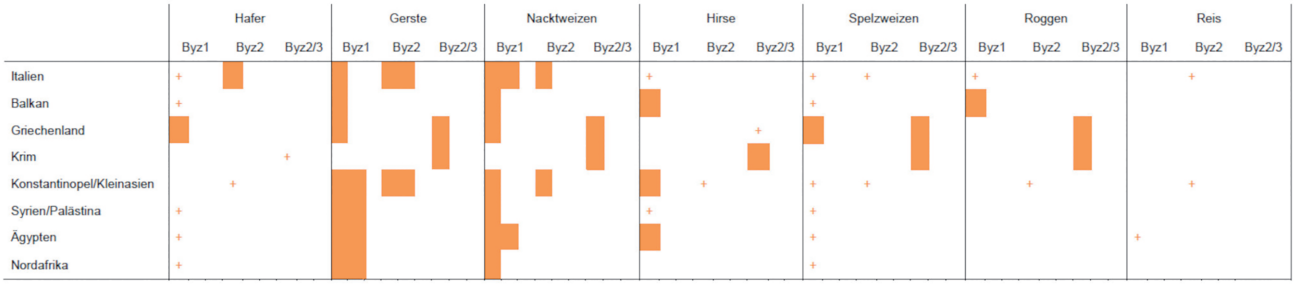


Abb. 137 Überblick über den Stellenwert der Getreide innerhalb der acht Großregionen in früh- (Byz1), mittel- (Byz2) und mittel- bis spätbyzantinischer Zeit (Byz2/3). Die Größe der Zeichen gibt den prozentualen Stellenwert der Arten im Spektrum der Cerealia auf Basis des Repräsentativitätsindex wieder (**Tab. A22-A23**).

8. Jahrhunderts ist eine steigende Anzahl von Epidemien belegt, die vermutlich in Zusammenhang mit der Ausbreitung der Pest stehen.

Es ist anzunehmen, dass die Auswirkungen der politischen Spannungen und kriegerischen Auseinandersetzungen, der Pest und Naturkatastrophen schwer waren und nachhaltige Folgen für das Wirtschaftssystem, die landwirtschaftliche Organisation und das soziale Gefüge hatten. Aufgrund des ungenügenden Forschungsstandes in einigen Regionen sowie für die mittel- und spätbyzantinische Zeit im Allgemeinen und in Anbetracht des weitgehenden Fehlens diachroner Untersuchungen ist eine kulturhistorische Interpretation der Wirtschaftssituation schwierig und kann aus archäobotanischer Sicht nur ansatzweise erfolgen.

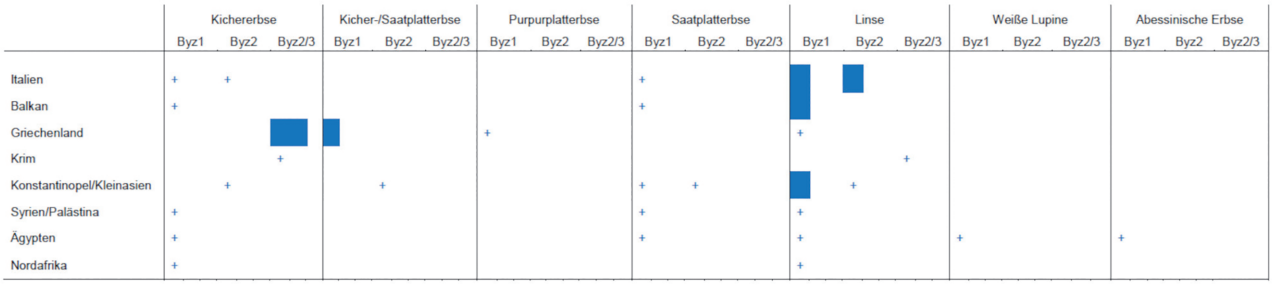
Regionale und lokale Abweichungen der Kulturpflanzenspektren sind jedoch nicht allein als das Resultat der Auswirkungen politischer Spannungen, Naturkatastrophen und Seuchen zu interpretieren. Sie lassen ebenfalls auf spezifische Speisevorlieben schließen oder sind auf Adaptionen der Landwirtschaft an die vorherrschenden Umweltbedingungen zurückzuführen: Besonders deutlich ist dies bei den Regionen mit aridem und semiaridem Klima, d. h. Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika. Nichtsdestotrotz vermutlich häufig aus dem Einfluss externer Faktoren wie Krieg, Naturkatastrophen und Epidemien hervorgehend, ist auch in anderen Teilen des Reiches die Ruralisierung vieler urbaner Zentren zu beobachten. Im Gegensatz zum Balkan, wo diese Entwicklungen bereits ab dem 5. Jahrhundert einsetzen, sind sie in anderen Regionen häufig jedoch erst ab dem frühen 7. Jahrhundert zu beobachten[523]. So sind in der Region Syrien/Palästina noch bis in das späte 6. und frühe 7. Jahrhundert umfangreiche Bautätigkeiten nachzuweisen[524]. Die materielle Kultur und Inschriften aus dem 6. und 7. Jahrhundert in der Region Syrien/Palästina sprechen sogar für Wohlstand, Kontinuität und das Fortbestehen der byzantinischen Kultur auch nach der islamischen Expansion. Hinweise auf Zerstörungen und einen Bevölkerungsrückgang fehlen hier weitgehend[525].

Die überregionale Studie auf Basis publizierter archäobotanischer Funde zeigt, dass innerhalb der untersuchten Regionen in frühbyzantinischer Zeit mit Ausnahme des Balkans mehrzeilige Spelzgerste und die freidreschenden Weizenarten Saatweizen und Hartweizen als Hauptgetreide anzusprechen sind. Belege von Roggen und Rispenhirse liegen auch in anderen Regionen vor, beide Arten sind jedoch gegenüber der Spelzgerste und den freidreschenden Nacktweizen in der Regel subdominant (**Abb. 137**). Auch in der mittel- bis spätbyzantinischen Zeit blieben Spelzgerste und die freidreschenden Weizenarten, nun besonders Saatweizen, von großer Bedeutung (**Abb. 137**).

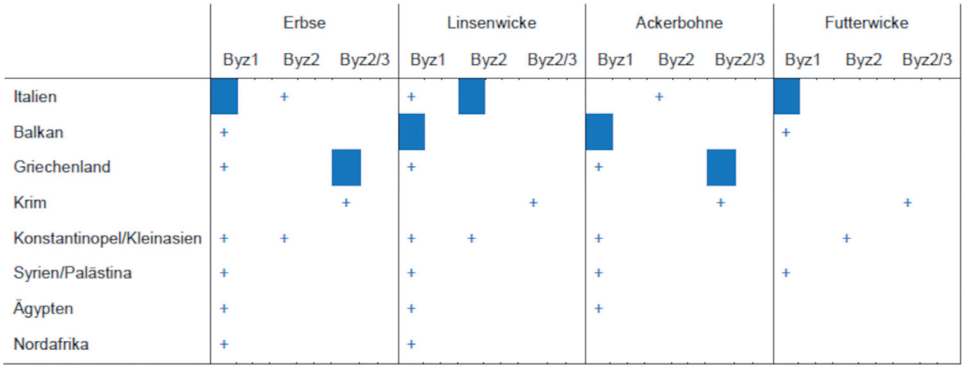
Während der Westen des Reiches bis in das 5. Jahrhundert in kriegerische Auseinandersetzungen verwickelt und in verschiedene germanische Königreiche unterteilt war, erfuhren die östlichen Provinzen Kleinasien, Syrien/Palästina und Ägypten eine Zeit des Aufschwunges und des Wohlstandes[526]. Nicht nur auf dem Balkan kam es nach Justinians Tod zu einem Niedergang, der aus dem demographischen Rückgang im Zuge der Pest und der Kriege und ihren Folgen resultierte. Bis zur Regierungszeit des Herakleios (610-641) gingen weite Teile der rückeroberten Gebiete für Byzanz wieder verloren[527].

Zu diesen gehörte auch Italien, die ursprünglich infrastrukturell am stärksten ausgebaute Region. Sie unterlag einem schnellen Verfall, durch den sich die Siedlungslandschaft stark wandelte. Nach dem Ende des weströmischen Kaisertums im Jahre 476 hatte Justinian I. Italien ab 535 rückerobert. Die kriegerischen Auseinandersetzungen mit den Goten, die zeitweilig große Teile Italiens und Rom eroberten, dauerten jedoch noch bis in das Jahr 555 an[528]. Nach Justinians Tod verblieben nur wenige Landesteile unter byzantinischer Herrschaft[529]. Während im Norden das Herzogtum Ligurien bis 643 und das Exarchat von Ravenna bis 751 unter byzantinischer Herrschaft verblieben, standen die Gebiete im

523 Haldon, Towns 145.
524 Haldon, Towns 146.
525 Decker, Tilling 261.
526 Stathakopoulos, Famine 19.
527 Stathakopoulos, Famine 20.
528 Lilie, Byzanz 68. – Preiser-Kapeller, Byzanz 23.
529 Arthur, Village 103.



a



b

Abb. 138 Überblick über den Stellenwert der Hülsenfrüchte innerhalb der acht Großregionen in früh- (Byz1), mittel- (Byz2) und mittel- bis spätbyzantinischer Zeit (Byz2/3). Die Größe der Zeichen gibt den prozentualen Stellenwert der Arten im Spektrum der Non-Cerealia auf Basis des Repräsentativitätsindex wieder (**Tab. A22-A23**).

Süden Italiens, Apulien und Kalabrien, überwiegend bis in die mittelbyzantinische Zeit unter byzantinischer Herrschaft und fielen schließlich in der zweiten Hälfte des 11. Jahrhunderts an die Normannen[530]. Die archäobotanischen Daten scheinen einen Wechsel der Hauptanbaufrucht von Nacktweizen in frühbyzantinischer Zeit zu Spelzgerste in der mittelbyzantinischen Zeit zu belegen (**Abb. 137**). Da diesen Ergebnissen jedoch nur wenige Untersuchungen mit zumeist geringer Proben- und Fundanzahl zugrundeliegen, ist anzunehmen, dass sie vom schwachen Forschungsstand verzerrt und daher nicht repräsentativ sind.

Die Konflikte in den Ostprovinzen, zunächst mit den Persern und Sassaniden und darauffolgend mit den Arabern, führten zu einer Schwächung des Reiches und zum Verlust der Regionen Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika bis in die Mitte des 7. Jahrhunderts sowie stetigen Gebietsverlusten und erneuten Rückeroberungen in Kleinasien vom 7. bis in das 9. Jahrhundert. Trotz der Ausdehnung des Herrschaftsgebietes unter Kaiser Basileios II. (reg. 976-1025) bis zum Euphrat wurden bereits ab der zweiten Hälfte des 11. Jahrhunderts weite Gebiete Kleinasiens durch die Seldschuken erobert[531], die im Zentrum Kleinasiens das Sultanat von Rum gründeten, das bis in die zweite Hälfte des 13. Jahrhunderts Bestand hatte[532]. In der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts ging fast gesamt Kleinasien an die Osmanen verloren. Zu diesem Zeitpunkt war Byzanz kein zusammenhängendes Staatsgebilde mehr; die verschiedenen Reichsteile waren nur noch auf dem Seeweg miteinander verbunden. Bis zur Mitte des 15. Jahrhunderts bestand Byzanz selbst nur noch aus der Hauptstadt Konstantinopel sowie einiger weniger weiterer Städte und deren Hinterland[533].

In der Region Konstantinopel/Kleinasien ist sowohl in früh- als auch in mittelbyzantinischer Zeit die Spelzgerste das Hauptgetreide. In der mittelbyzantinischen Zeit hat sich jedoch der Anteil der Nacktweizen erhöht, zudem ist die Bedeutung der Rispenhirse deutlich verringert (**Abb. 137**). Wie in Italien ist diese Entwicklung überwiegend auf den unzureichenden Forschungsstand für die frühbyzantinische Zeit zurückzuführen, für die nur wenige archäobotanische Untersuchungen vorliegen. Jedoch zeigen lokale Entwicklungen, insbesondere am Beispiel von Sagalassos, eine Anpassung an die lokalen Bedingungen, die sich entgegen der regionalen Entwicklung in einer steigenden Bedeutung der Rispenhirse und der Spelzgerste manifestiert. Archäologische Ausgrabungen und schriftliche Quellen belegen, dass Sagalassos im 6. Jahrhundert durch zwei Erdbeben weitgehend zerstört wurde. Diese Katastrophen und auch die Justinianische Pest führten zu einem Bevölkerungsrückgang und damit einher-

530 Schreiner, Byzanz 5.
531 Schreiner, Byzanz 5.
532 Schreiner, Byzanz 27.
533 Schreiner, Byzanz 5.

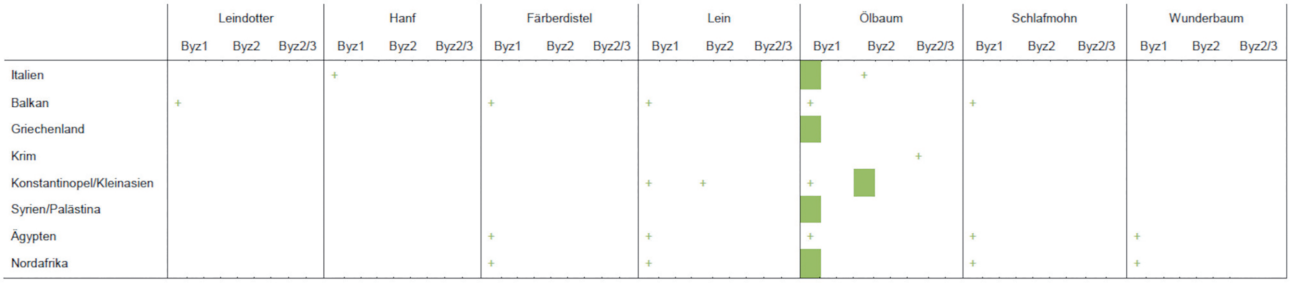


Abb. 139 Überblick über den Stellenwert der Öl- und Faserpflanzen innerhalb der acht Großregionen in früh- (Byz1), mittel- (Byz2) und mittel- bis spätbyzantinischer Zeit (Byz2/3). Die Größe der Zeichen gibt den prozentualen Stellenwert der Arten im Spektrum der Non-Cerealia auf Basis des Repräsentativitätsindex wieder (**Tab. A22-A23**).



Abb. 140 Überblick über den Stellenwert der sieben stetigsten und bedeutendsten Früchte, Nüsse und Gewürze innerhalb der acht Großregionen in früh- (Byz1), mittel- (Byz2) und mittel- bis spätbyzantinischer Zeit (Byz2/3). Die Größe der Zeichen gibt den prozentualen Stellenwert der Arten im Spektrum der Non-Cerealia auf Basis des Repräsentativitätsindex wieder (**Tab. A22-A23**).

gehend zu einem Kollaps des Wirtschaftssystems[534]. Es ist daher nicht auszuschließen, dass der vermehrte Anbau von Rispenhirse und Spelzgerste ähnlich wie im Balkanraum auf eine Anpassung an verschlechterte Lebensbedingungen hinweist.

Anpassungen an die Umweltbedingungen wiederum zeigen sich besonders deutlich in den Regionen Syrien/Palästina, Ägypten und Nordafrika. Da diese Gebiete in der Mitte des 7. Jahrhunderts an die Araber fielen, geben sie lediglich Aufschluss über die byzantinische Kulturpflanzennutzung in der frühbyzantinischen Zeit. Eine Adaption der Landwirtschaft an das aride Klima ist zum einen anhand komplexer Bewässerungssysteme belegt. Zu diesen zählen z. B. Qanats (unterirdische Stollensysteme), Dämme, Terrassierungen, Wasserbecken und Umleitungssysteme, über die Wasser aus Grundwasserleitern und Wādis gewonnen wurde. Zudem liegen auch Bewässerungsgeräte vor, wie der Shadouf, und Hebevorrichtungen, wie Saqia und oder Tanbour, die vermutlich vor allem im Niltal Verwendung fanden[535]. Zum anderen spiegelt sich die Anpassung ans Wüstenklima in den Kulturpflanzenspektren wider. Hauptgetreide in diesen Regionen sind Spelzgerste und die freidreschenden Weizen Saatweizen und Hartweizen (**Abb. 137**). Sowohl die Spelzgerste als auch der Hartweizen sind resistent gegenüber Trockenheit und hohen Temperaturen[536]. Auch Feige, Dattel und Syrischer Christusdorn hatten in diesen Regionen offenbar einen hohen Stellenwert (**Abb. 140**). In den bewässerten Feldern und in Oasen, in denen ein Anbau auf vertikalen und horizontalen Ebenen anzunehmen ist, konnten jedoch ebenfalls ausreichende Bedingungen für den Anbau anspruchsvollerer Pflanzen wie Weinrebe und Ölbaum erreicht werden (**Abb. 139**). In hyperariden Gebieten ist jedoch von einem Import anspruchsvoller Arten auszugehen[537].

Die Ergebnisse für die mittel- bis spätbyzantinische Zeit sind auf lediglich zwei Analysen beschränkt – Cherson auf der Krim[538] und Agios Mamas in Griechenland[539]. Daher können die Ergebnisse weder für die jeweiligen Regionen noch für die Kulturpflanzennutzung in spätbyzantinischer Zeit als repräsentativ angesehen werden. Dennoch geben sie interessante Hinweise auf die Ausbreitung des Roggenanbaus. Während sich der Anbau des Roggens in frühbyzantinischer Zeit lediglich auf den Balkanraum beschränkte, treten in den späteren Perioden Roggenfunde auch im ostmediterranen Raum wie in Griechenland und Kleinasien auf (**Abb. 137**). Lokal erreichte er sogar große Bedeutung, wie beispielsweise im mittelbyzantinischen Beycesultan in Kleinasien[540] und im

534 Fuller u. a., Isotopic Reconstruction 158 f.
535 Kamash, Irrigation 66 f.
536 Zohary/Hopf, Domestication 39. 55. – Cappers, Roman Foodprints 130. – Decker, Tilling 105.
537 Ramsay/Smith, Desert 61.
538 Pashkevich, Paleaobotanical Investigations.
539 Kroll, Roggen.
540 Helbæk, Crops.

mittel- bis spätbyzantinischen Agios Mamas in Griechenland[541]. Aufgrund der bisher geringen Nachweishäufigkeit des Roggens außerhalb des Balkans und des ungenügenden archäobotanischen Forschungsstandes für die mittel- und spätbyzantinische Zeit ist derzeit noch unklar, aus welchen Gründen sich der Roggenanbau in den späteren Epochen in den südöstlichen Mittelmeerraum ausbreitete. Wenngleich das Nachvollziehen seiner genaueren Entwicklung noch weitere Analysen, besonders in den Regionen Griechenland und Kleinasien, erfordert, ist diese Ausbreitung dennoch als eine der byzantinischen Neuerungen zu sehen. Eine weitere Innovation ist die Etablierung der Sorghumhirse als Kulturpflanze in Ägypten. Obwohl sie in der gesamten Region neben Hartweizen und Spelzgerste eine eher untergeordnete Rolle spielte, wird auf Basis der Funde aus Kom el-Nana[542] und Berenike[543] deutlich, dass ihr Anbau bereits an der byzantinischen Zeit einsetzte und nicht wie bisher vermutet mit einer »islamischen Revolution der Landwirtschaft«[544]. Zudem belegen Funde aus Dichin[545] und Abritus[546], dass sie vermutlich bereits während des 1.-6. Jahrhunderts bis in den Balkan verhandelt wurde.

Regelmäßige Nachweise importierter Arten zeigen Handelsaktivitäten; die Bedeutung des überregionalen Handels ist jedoch anhand der wenigen archäobotanischen Belege nur schwer nachzuvollziehen. Wie für den Balkanraum ist auch für die anderen Regionen eine überwiegende Versorgung mit lokalen und regionalen Produkten anzunehmen, da die lokal und regional anzubauenden Arten gegenüber eindeutig importierten Arten generell überwiegen. Ausgenommen davon sind allerdings die Hafen- und Handelsstädte wie z. B. Caesarea Maritima[547], Berenike[548] und Karthago[549], deren Pflanzenspektren einen hohen Anteil an Handelswaren aufweisen. Es ist anzunehmen, dass ein Teil der importierten Kulturpflanzen von der ansässigen Bevölkerung genutzt wurde, die Ernährung in den Handelsstädten jedoch ebenfalls auf lokalen oder regionalen Produkten basierte und ein Großteil der Importe weiterverhandelt wurde[550].

Der literaturbasierte Überblick zu archäobotanischen Analysen von byzantinischen Stätten erlaubt einen diachronen Einblick in die byzantinische Kulturpflanzennutzung. Dennoch sind weitere Analysen unerlässlich, um die noch großen bestehenden Forschungslücken zu schließen. Insbesondere diachrone Entwicklungen sind aufgrund der ungenügend untersuchten mittel- und spätbyzantinischen Zeit noch nicht wirklich nachvollziehbar. Wünschenswert sind zudem weitere Analysen in Regionen mit einem besonders schwachen Forschungsstand. Dies betrifft neben Italien und Nordafrika insbesondere Griechenland und Kleinasien, die Kernregionen des Byzantinischen Reiches. Für diese ist anzunehmen, dass aufgrund der kontinuierlichen byzantinischen Herrschaft genuin byzantinische Innovationen fassbar sind. Bisher in Tendenzen erfasste Entwicklungen wie z. B. die Ausbreitung des Roggenanbaus in den ostmediterranen Raum könnten so deutlicher nachvollzogen werden.

Kriegerische Auseinandersetzungen, Epidemien und Subsistenzkrisen resultierten in sich wandelnden Lebensbedingungen, die zu einer Ruralisierung urbaner Orte führten sowie, wie am Beispiel Caričin Grads und des Balkanraumes belegt ist, in eine Adaption der Landwirtschaft und der Versorgungsstrategien resultierten. Wünschenswert ist daher, diese Prozesse anhand weiterer archäobotanischer Untersuchungen sowie übergreifender Vergleiche mit weiteren Disziplinen wie Archäozoologie, Byzantinistik und weiteren archäologischen Untersuchungen zu überprüfen. Um landwirtschaftliche Praktiken wie Ernte- und Anbausaisonalität sowie Anbau- und Erntepraktiken exakter nachzuvollziehen, wäre zudem eine detaillierte Betrachtung der Spektren der Begleitarten der Kulturpflanzen und Wildpflanzen notwendig, an der es noch häufig fehlt. Auch die Frage, inwieweit sich die Landwirtschaft in den Gebieten, die für Byzanz verloren gingen, wandelte oder inwiefern Kontinuität herrschte, muss noch weiteren Forschungen vorbehalten bleiben.

Die vorliegende Studie belegt anhand der detailliert durchgeführten archäobotanischen Studien und der exzellenten Ergebnisse das herausragende Potenzial interdisziplinärer Untersuchungen in der Schließung dieser Forschungslücken.

541 Kroll, Roggen.
542 Smith, Kom el-Nana.
543 Cappers, Roman Foodprints.
544 Watson, Innovation.
545 Popova, Palaeobotanical.
546 Popova/Marinova, Archaeobotanical.
547 Giorgi, Plant Remains 1999. – Ramsay, Archaeobotanical Remains. – Ramsay, Trade.
548 Cappers, Archaeobotanical Remains 1996; 1999. – Cappers, Subsistence. – Cappers, Roman Foodprints.
549 van Zeist/Bottema/van der Veen, Diet.
550 Cappers, Roman Foodprints 164 f.

Zusammenfassung

Aus dem Überblick zu den archäobotanischen Untersuchungen im Byzantinischen Reich von der früh- bis in die spätbyzantinische Zeit (395-1453 n. Chr.) geht nicht nur eine große Artenvielfalt hervor, es lassen sich zudem sowohl überregionale und diachrone Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede in den Kulturpflanzenspektren fassen. Diese beruhen einerseits auf lokalen sowie regionalen Umweltbedingungen und können andererseits als Anpassungen an historischen Entwicklungen und Ereignisse verstanden werden.

Die Ernährung beruhte überwiegend auf den Getreiden, unter denen die freidreschenden Weizenarten Saatweizen *Triticum aestivum* und Hartweizen *T. durum*, mehrzeilige Spelzgerste *Hordeum vulgare* var. *vulgare* im gesamten Untersuchungszeitraum den höchsten Stellenwert und die weiteste Verbreitung erreichen. Des Weiteren ist einigen Hülsenfrüchten, Öl- und Faserpflanzen sowie Garten- und Sammelpflanzen ebenfalls eine große Bedeutung beizumessen. Linse *Lens culinaris*, Ölbaum *Olea europaea*, Weinrebe *Vitis vinifera*, Feige *Ficus carica*, Dattel *Phoenix dactylifera* und Mandel *Prunus dulcis* sind daher ebenfalls den stetigsten und häufigsten Kulturpflanzen im gesamten Untersuchungsgebiet von der früh- bis in die mittel- und spätbyzantinische Zeit zugehörig und bildeten mit den Getreiden die Grundlage der pflanzlichen Nahrungswirtschaft.

Überwiegend ist innerhalb der Regionen eine lokale und regionale Versorgung mit Kulturpflanzen erkennbar. Regionen, die aufgrund der vorherrschenden Umweltbedingungen ungeeignet für den Anbau spezifischer Arten wie z. B. des Ölbaumes waren, wurden daher oftmals über Importe versorgt. Diese Importe, die über teils weite Strecken transportiert wurden, unterstreichen den hohen Stellenwert einiger Arten in der byzantinischen Esskultur. Besonders zutreffend ist das für den Ölbaum, dessen Anbau aufgrund der Habitatansprüche der Pflanze auf die von mediterranem Klima geprägten Zonen beschränkt ist. Während der Ölbaum in seinen Anbaugebieten wie z. B. den mediterran beeinflussten Gebieten Nordafrikas oder Griechenlands den Grundnahrungsmitteln zugehörig war, ist für jene Regionen, die in weiter Entfernung zu den Anbaugebieten lagen, anzunehmen, dass es sich bei Oliven um luxuriöse Importwaren handelte, die nicht allen sozialen Schichten zur Verfügung standen.

Ähnliches trifft auf die Importe aus dem indischen Raum zu, wie z. B. Echter Pfeffer *Piper nigrum*, Sesam *Sesamum indicum* oder Reis *Oryza sativa*. Derartigen Importen muss aufgrund ihres sporadischen und häufig regional oder lokal begrenzten Vorkommens eine Sonderstellung zugesprochen werden. Sie waren vermutlich nicht Teil der alltäglichen Ernährung und standen nicht der gesamten Bevölkerung, sondern nur einem besonderen Personenkreis zur Verfügung.

Aus den regionalen Kulturpflanzenspektren ist zudem eine Anpassung an die Umweltbedingungen abzulesen. Dies wird besonders deutlich für die semiariden und ariden Gebiete, in denen offenbar vermehrt trockenheitstolerante Arten für den Anbau gewählt wurden. Neben der trockenheitstoleranten Spelzgerste wurde dort auch Hartweizen zum Anbau gebracht, der sich gegenüber Saatweizen durch seine größere Toleranz und Unempfindlichkeit gegenüber Trockenheit und hohen Temperaturen auszeichnet. Daneben sind weitere trockenheitsresistente Arten verbreitet wie z. B. Dattel oder Wassermelone *Citrullus lanatus*.

Weitere Anpassungen an die lokalen Bedingungen zeigen sich in der hohen Diversität angebauter Getreide im frühbyzantinischen Balkanraum, der sich von den anderen Regionen vor allem aufgrund seiner vier Hauptgetreide Roggen *Secale cereale*, Saatweizen, Spelzgerste und Rispenhirse *Panicum miliaceum* unterscheidet. Diese hohe Diversität ist als eine Anpassung an die problematischen Lebensbedingungen auf dem Balkan zu verstehen, die bereits ab dem 4./5. Jahrhundert und bis in das frühe 7. Jahrhundert von wiederholten Einfällen, Machtkämpfen und sich ansiedelnden »barbarischen« Bevölkerungsgruppen geprägt waren. Die Erhöhung der Diversität ist demnach als eine Maßnahme der Versorgungssicherung zu interpretieren.

Derartige Adaptionen zeigen sich auch in der archäobotanischen Analyse der frühbyzantinischen Stadt Caričin Grad in Südserbien. Roggen, Rispenhirse, Saatweizen und Spelzgerste, Ackerbohne sowie regional kultivierte und gesammelte Früchte und Nüsse wie Weinrebe, Wildbirne *Pyrus* sp. und Walnuss *Juglans regia* bildeten die Grundlage der Ernährung und bezeugen eine diversifizierte Nahrungswirtschaft. Wenige Importe eingelegter Oliven und getrockneter Feigen zeugen jedoch davon, dass trotz der kritischen Lebensbedingungen Handelskontakte in den mediterranen Raum unterhalten wurden.

Die Zusammensetzung und ökologischen Eigenschaften der Beikrautflora legen jedoch nahe, dass die Versorgung der Stadt Caričin Grad überwiegend auf dem lokalen oder regionalen Anbau der Hauptanbauprodukte basierte.

Summary

The overview of the archaeobotanical investigations on Byzantine sites, from the early to the late Byzantine period (395-1453 AD), shows not only a great diversity of crop species, furthermore supra-regional and diachronic similarities and differences in the crop plant spectra can be grasped. On the one hand, these are based on local and regional environmental conditions; on the other hand they can be understood as adaptations to historical developments and events.

The diet was based on cereals, among which the free-threshing wheat species, bread wheat *Triticum* aes*tivum* and *durum* wheat *T. durum*, many-rowed hulled barley *Hordeum vulgare* var. *vulgare* gain the highest value and the widest distribution throughout the entire investigation period. In addition, pulses, oil and fibre plants as well as garden and gathered plants are of great importance. Among them lentil *Lens culinaris*, olive *Olea europaea*, grape vine *Vitis vinifera*, fig *Ficus carica*, date *Phoenix dactylifera* and almond *Prunus dulcis* belong to the most frequent and common crops in the entire study area, from the early to the middle and late Byzantine periods. With the cereals they provided the basis of the vegetable food economy.

Predominantly, a local and regional provision of crops is noticeable within the regions. Furthermore, some regions have been supplied by imports of specific species, e. g. olive. These imports, which have been partly transported over long distances, emphasize the importance of specific species in the Byzantine food culture. That is particularly true for the olive tree, which cultivation is restricted to the Mediterranean climatic zones due to the plant's habitat requirements. While olive was a staple crop in its growing areas, e. g. the Mediterranean influenced zones of North Africa or Greece, it was a luxury import that was not available to all social classes, in those regions that were far from its cultivation areas and supplied by trade. The same applies to imports from India, such as black pepper *Piper nigrum*, sesame *Sesamum indicum* or rice *Oryza sativa*. Due to their sporadic and regional or even local occurrence such imports have a special status and it is likely that they were neither part of the daily diet nor available to the entire population and only provided to a restricted group of people.

An adaptation to the environmental conditions can be seen from the regional crop spectra. This is particularly evident in the semiarid and arid areas in which drought-tolerant species were apparently selected for cultivation. In addition to the drought-tolerant hulled barley, *durum* wheat was also cultivated, which is distinguished from bread wheat by its particular drought tolerance and resistance to high temperatures. In addition, other drought-tolerant species are prevalent, e. g. date or watermelon *Citrullus lanatus*.

Further adaptations to local conditions are reflected in the high diversity of crops grown in the early Byzantine Balkan region, its spectrum differs from the other regions mainly due to its four main cereal types: rye *Secale cereale*, bread wheat, hulled barley and broomcorn millet *Panicum miliaceum*. This high diversity can be regarded as an adaptation to the difficult living conditions in the Balkans, which were characterized by repeated invasions, power struggles and settle by different »barbarian« groups already during the 4th/5th century and until the early 7th century. Therefore the increase in diversity has to be interpreted as a measure of security of supply.

Such adaptations are also evident in the archaeobotanical analysis of the early Byzantine city of Caričin Grad in southern Serbia. Rye, bread wheat, broomcorn millet and hulled barley, broad bean as well as locally cultivated and collected fruits and nuts such as grapevine, wild pear *Pyrus* sp. and walnut *Juglans regia* formed the basis of nutrition and testify to a diversified food economy. However, few imports of pickled olives and dried figs show that despite the critical living conditions, trade contacts were maintained to the Mediterranean region. However, the composition and ecological characteristics of the weed flora suggest, that the supply of the city Caričin Grad was based mainly on the local or regional cultivation of the main crop types.

Literatur

Arnaudow, Sadowetz: N. Arnaudow, Untersuchungen über Pflanzenreste aus den Ausgrabungen bei Sadowetz in Bulgarien. Österreichische botanische Zeitschrift 88, 1939, 58-61.

Arobba, Ventimiglia: D. Arobba, Macroresti botanici rinvenuti nei livelli tardoantichi e medievali del Battistero della Cattedrale di Ventimiglia. Rivista di Studi Liguri 66, 2000, 197-212.

Arobba/Murialdo, Analisi Palinologiche: D. Arobba / G. Murialdo, Le analisi palinologiche e paleocarpologiche. In: T. Mannoni / G. Murialdo (Hrsg.), S. Antonino: un insediamento fortificato nella Liguria bizantina. Collezione di Monografie Preistoriche ed Archeologiche 12 (Bordighera 2001) 627-638.

Arobba/Caramiello/Palazzi, Finalborgo: D. Arobba / R. Caramiello / P. Palazzi, Ricerche archeobotaniche nell'abitato medievale di Finalborgo (Savona): primi risultati. Archeologia Medievale 30/2003, 247-258.

Arthur, Village: P. Arthur, From Vicus to Village. Italian Landscapes, AD 400-1000. In: N. Christie (Hrsg.), Landscapes of Change: Rural Evolutions in Late Antiquity and the Early Middle Ages (Farnham 2004; London, New York 2016) 103-133. DOI: https://doi.org/10.4324/9781315250915.

Arthur/Melissano, Supersano: P. Arthur / V. Melissano (Hrsg.), Supersano. Un paesaggio antico del Basso Salento (Galatina 2004).

Arthur/Fiorentino/Grasso, Roads: P. Arthur / G. Fiorentino / A. Grasso, Roads to recovery: an investigation of early medieval agrarian strategies in Byzantine Italy in and around the eighth century. Antiquity 86, 2012, 444-455.

Arthur/Fiorentino/Leo Imperiale, Supersano: P. Arthur / G. Fiorentino / M. Leo Imperiale, L'insediamento in Loc. Scorpo (Supersano, LE) nel VII-VIII secolo. La scoperta di un paesaggio di età altomedievale. Archeologia Medievale 35/2008, 365-380.

Ashkenazi/Avni/Avni, Negev Highlands: E. Ashkenazi / Y. Avni / G. Avni, A comprehensive characterization of ancient desert agricultural systems in the Negev Highlands of Israel. Journal of Arid Environments 86, 2012, 55-64.

Augenti u. a., Classe: A. Augenti / M. Bondi / M. Carra / E. Cirelli / C. Malaguti / M. Rizzi, Indagini archeologiche a Classe (scavi 2004): primi risultati sulle fasi di età altomedievale e dati archeobotanici. In: R. Francovich / M. Valenti (Hrsg.), IV Congresso Nazionale di Archeologia Medievale (San Galgano, Chiusdino [SI], 26-30 settembre 2006) (Firenze 2006) 124-131.

Baeten u. a., Sagalassos: J. Baeten / E. Marinova / V. Laet / P. Degryse / D. Vos, Faecal biomarker and archaeobotanical analyses of sediments from a public latrine shed new light in ruralisation in Sagalassos, Turkey. Journal of Archaeological Science 39, 2012, 1143-1159.

Bahr u. a., Black Sea: A. Bahr / F. Lamy / H. Arz / H. Kuhlmann / G. Wefer, Late glacial to Holocene climate and sedimentation history in the NW Black Sea. Marine Geology 214, 2005, 309-322.

Bakker u. a., Sagalassos: J. Bakker / E. Paulissen / D. Kaniewski / V. Leat / G. Verstraeten / M. Wealkens, Man, vegetation and climate during the Holocene in the territory of Sagalassos, Western Taurus Mountains, SW Turkey. Vegetation History and Archaeobotany 21, 2012, 249-266.

Barker, Deserts: G. Barker, A tale of two deserts. Contrasting desertification histories on Rome's desert frontiers. World Archaeology 33, 2002, 488-507.

Wadi Faynan: G. Barker, The desert and the sown. Nomad–farmer interactions in the Wadi Faynan, southern Jordan. Journal of Arid Environments 86, 2012, 82-96.

Baron/Reuter/Marković, Rethinking: H. Baron / A. Reuter / N. Marković, Rethinking ruralization in terms of resilience: Subsistence strategies in sixth-century Caričin Grad in the light of plant and animal bone finds. Quaternary International 499, 2019, 112-128.

Bartlett, Fruits: H. Bartlett, Fruits and other Plants. In: A. Boak (Hrsg.), Karanis: the temples, coin hoards, botanical and zoological reports; seasons 1. University of Michigan Studies, Humanistic Series 30 (Ann Arbor 1933) 88.

Bavant, Illyricum: B. Bavant, La ville dans le nord de l'Illyricum (Pannonie, Mésie I, Dacie et Dardanie). In: Villes et peuplement dans l'Illyricum protobyzantin. Actes du colloque organisé par l'école française de Rome (Rome, 12-14 mai 1982). Collection de l'École Française de Rome 77 (Rome 1984) 245–288.

Caričin Grad: B. Bavant, Caričin Grad and the Changes in the Nature of Urbanism in the Central Balkans in the Sixth Century. In: A. Poulter (Hrsg.), The transition to late antiquity. On the Danube and beyond. Proceedings of the British Academy 141 (Oxford 2007) 337-374.

Bavant/Ivanišević, Caričin Grad 1999 et 2000: B. Bavant / V. Ivanišević, Caričin Grad (Yougoslavie). Les campagnes de fouille de 1999 et 2000. Mélanges de l'École Française de Rome. Moyen-Âge 112, 2000, 1087-1094.

Caričin Grad 2001: B. Bavant / V. Ivanišević, Caričin Grad (Yougoslavie). La campagne de foille de 2001. Mélanges de l'École Française de Rome. Moyen-Âge 113, 2001, 963-969.

Caričin Grad 2002: B. Bavant / V. Ivanišević, Caričin Grad (Yougoslavie). Les campagnes de fouille de 2002. Mélanges de l'École Française de Rome. Moyen-Âge 114, 2002, 1095-1102.

Caričin Grad 2004 et 2005: B. Bavant / V. Ivanišević, Caričin Grad (Serbie). Les campagnes de fouille de 2004 et 2005. Mélanges de l'École française de Rome. Moyen-Âge 117, Caričin Grad 2004 et 2005, 791-796.

Ivstiniana Prima: B. Bavant / V. Ivanišević, Ivstiniana Prima – Caričin Grad (Leskovac 2006).

Iustiniana Prima: B. Bavant / V. Ivanišević, Iustiniana Prima (Caričin Grad) – Eine spätantike Stadt vom Reißbrett. In: U. Brandl / M. Vasić (Hrsg.), Roms Erbe auf dem Balkan. Spätantike Kaiservillen und Stadt-

anlagen in Serbien. Zaberns Bildbände zur Archäologie, Sonderbände der Antiken Welt (Mainz am Rhein 2007) 108-129.

Bavant/Kondić/Spieser, Caričin Grad II: B. Bavant / V. Kondić / J.-M. Spieser, Caričin Grad II: le quartier sud-ouest de la ville haute. Collection de l'École Française de Rome 75 (Belgrade, Rome 1990).

Beaumont, Climate and hydrology: P. Beaumont, Climate and hydrology. In: G. Craig (Hrsg.), The agriculture of Egypt. Oxford Science Publications 3 (Oxford 1993) 16-38.

Becker, Hausratte: K. Becker, *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758) – Hausratte. In: J. Niethammer (Hrsg.), Handbuch der Säugetiere Europas (Wiesbaden 1978) 382-390.

Becker/Kroll, Olynth: C. Becker / H. Kroll, Das Prähistorische Olynth: Ausgrabungen in der Toumba Agios Mamas 1994-1996: Ernährung und Rohstoffnutzung im Wandel. Prähistorische Archäologie in Südosteuropa 22 (Rahden/Westf. 2008).

Behre, Haithabu: K.-E. Behre, Ernährung und Umwelt der wikingerzeitlichen Siedlung Haithabu. Die Ergebnisse der Untersuchungen an Pflanzenresten. Die Ausgrabungen in Haithabu 8 (Neumünster 1983).

Bending/Colledge, Archaeobotanical assemblages: J. Bending / S. Colledge, The Archaeobotanical assemblages. In: J. Postgate (Hrsg.), Excavations at Kilise Tepe: 1994-98. From Bronze Age to Byzantine in Western Cilicia. McDonald Institute Monographs 30 (London 2007) 583.

Benente, Stratigrafica: F. Benente, Lo scavo della Loggia: analisi della sequenza stratigrafica. In: C. Varaldo (Hrsg.), Archeologia urbana a Savona: scavi e ricerche nel complesso monumentale del Priamàr. II. 1 Palazzo della Loggia (scavi 1969-1989). Collezione di Monografie Preistoriche ed Archeologiche 11 (Bordighera 2000-2001) 55-107.

Bikić/Ivanišević, Pottery: V. Bikić / V. Ivanišević, Imported pottery in Central Illyricum – a case study: Caričin grad (Iustiniana Prima). In: RCRF (Hrsg.), Congressvs vicesimvs septimvs Rei Cretariæ Romanæ Favtorvm Singidvni habitvs MMX. Rei Cretariae Romanae Favtorvm acta 42 (Bonn 2012) 41-49.

Birk u. a., Caričin Grad: J. Birk / I. Bugarski / S. Fiedler / V. Ivanišević / H. Kroll / N. Marković / A. Reuter / C. Röhl / R. Schreg / A. Stamenković / S. Stamenković / M. Steinborn, An imperial town in a time of transition. Life, Environment, and Decline of Early Byzantine Caričin Grad. In: Multi-, inter- and transdisciplinary research in Landscape Archaeology. Proceedings of the 3rd International Landscape Archaeology Conference, 2014 (2016). LAC 2014 Proceedings. DOI: https://dx.doi.org/10.5463/lac.2014.4.

Bond, Macrobotanical Remains: J. Bond, The Macrobotanical Remains. In: N. Benseddik (Hrsg.), Fouilles du forum de Cherchel 1977-1981. Bulletin d'Archéologie Algérienne, Supplément 6 (Alger 1993) 196-199.

Borojević, Svetinja: K. Borojević, Analiza Ugljenisanog Semenja Sa Lokaliteta Svetinja. Analyse des grains carbonises du site Svetinja. Starinar 38, 1988, 65-72.

Bouchaud/Jacqad/Martinoli, Petra: C. Bouchaud / C. Jacqad / D. Martinoli, Landscape use and fruit cultivation in Petra (Jordan) from Early Nabataean to Byzantine times (2nd century BC - 5th century AD). Vegetation History and Archaeobotany 26(2), 2017, 223-244.

Bowman/Rogan, Agriculture: A. Bowman / E. Rogan, Agriculture in Egypt from Pharaonic to Modern Times. Proceedings of the British Academy 96, 1999, 1-32.

Bryant/Murry, Amphora contents: V. Bryant / R. Murry, Preliminary analysis of amphora contents. In: G. Bass / F. van Doorninck (Hrsg.), Yassı Ada I. A Seventh-Century Byzantine Shipwreck. Nautical Archaeology Series 1 (College Station 1982) 327-331.

Buysse, Botanical remains: J. Buysse, The botanical remains. In: A. G. Poulter (Hrsg.), Nicopolis ad Istrum III: A late Roman and early Byzantine City: the Finds and the biological Remains. Reports of the Research Committee of the Society of Antiquaries of London 67 (Oxford 2007) 260-292.

Cappers, Archaeobotanical Remains 1996: R. Cappers, Archaeobotanical Remains. In: S. Sidebotham / W. Wendrich (Hrsg.), Berenike 1995. Preliminary report of the 1995 excavations at Berenike (Egyptian Red Sea Coast) and the survey of the Eastern Desert. Centre of Non-Western Studies Publications, Special Series 2 (Leiden 1996) 319-336.

Archaeobotanical Remains 1999: R. Cappers, The Archaeobotanical Remains. In: S. Sidebotham / F. Aldsworth (Hrsg.), Berenike 1997: report of the 1997 excavations at Berenike an the survey of the Egyptian eastern Desert, including excavations at Shenshef. Centre of Non-Western Studies Publications 4 (Leiden 1999) 299-305.

Karanis: R. Cappers, Onderzoek aan plantenresten uit Grieks-Romeins Karanis (Fayum, Egypte): Een doorstart na 70 Jaar. Palaeo-Aktueel 16, 2004, 89-95.

Roman Foodprints: R. Cappers, Roman Foodprints at Berenike: Archaeobotanical Evidence of Subsistence and Trade in the eastern Desert of Egypt. Monograph Series 55 (Los Angeles 2006).

Subsistence: R. Cappers, Botanical Contribution to the Analysis of Subsistence at Berenike. In: O. E. Kaper (Hrsg.), Life on the Fringe: Living in the Southern Egyptian Deserts during the Roman and early-Byzantine Periods. Centre of Non-Western Studies Publications 71 = Contributions by the Nederlands/Vlaams Instituut in Cairo 2 (Leiden 1998) 75-86.

Caracuta u. a., Dating: V. Caracuta / G. Fiorentino / M. Turchiano / G. Volpe, Dating Historical Contexts: Issues, Plant Material, and Methods to Date the Late Roman Site of Faragola, Apulia (SE Italy). Radiocarbon 56(2), 2014, 679-690.

Faragola: V. Caracuta / G. Fiorentino / M. Turchiano / G. Volpe, Processi di formazione di due discariche altomedievali nel sito di Faragola. Il contributo dell'analisi archeobotanica. European Journal of Post-Classical Archaeologies 2/2012, 225-246.

Cârciumaru, Consideratii paleobotanice 1984: M. Cârciumaru, Consideratii paleobotanice si contributii la agricultura geto-dacilor. Thraco-Dacica 5, 1984, 171-176.

Consideratii paleobotanice 1985: M. Cârciumaru, Consideratii paleobotanice si contributii la agricultura geto-dacilor (III). Thraco-Dacica 6, 1985, 182-188.

Considertii paleoetnobotanice 1983: M. Cârciumaru, Considertii paleoetnobotanice so contributii la agricultura geto-dacilor. Thraco-Dacica 4, 1983, 126-134.

Paleoetnobotanica: M. Cârciumaru, Paleoetnobotanica. Studii în preistoria și protoistoria României (Iași 1996).

Cartwright, Charcoal: C. Cartwright, The Charcoal and desiccated Wood. In: K. Politis (Hrsg.), The Sanctuary of Lot at Deir 'Ain 'Abata in Jordan: excavations 1988-2003. American Center of Oriental Research Publications 7 (Amman 2012) 511-517.

Cook, Fayum: R. Cook, Landscapes of Irrigation in the Ptolemaic and Roman Fayum: Interdisciplinary Archaeological Survey and Excavation Near Kom Aushim (Ancient Karanis), Egypt [unpubl. PhD Thesis, 2011].

Cordova, Crimea: C. Cordova, Crimea and the Black Sea: An Environmental history (London, New York 2016).

Cordova/Lehman, Environmental change: C. Cordova / P. Lehman, Holocene environmental change in southwestern Crimea (Ukraine) in pollen and soil records. The Holocene 15(2), 2005, 263-277.

Cottini/Rottoli, Reperti archeobotanici: M. Cottini / M. Rottoli, Reperti archeobotanici. In: C. Varaldo (Hrsg.), Archeologia urbana a Savona: scavi e ricerche nel complesso monumentale del Priamàr. II. 1 Palazzo della Loggia (scavi 1969-1989). Collezione di Monografie Preistoriche ed Archeologiche 11 (Bordighera 2000-2001) 519-528.

Crawford, Food: P. Crawford, Food for a Roman Legion. The Plant Remains from el-Lejjun. In: T. Parker (Hrsg.), The Roman frontier in central Jordan: interim report on the Limes Arabicus Project, 1980-1985. BAR International Series 340, 2 (Oxford 1987) 691-704.

Plant Remains: P. Crawford, The Plant Remains. In: Parker, Roman 453-461.

Dalby, Geoponika: A. Dalby, Geoponika farm work. A modern translation of the Roman and Byzantine farming handbook (Totnes 2011).

Davidescu, Hinova: M. Davidescu, Sapaturile arheologice din castrul roman de la Hinova. Drobeta 4, 1980, 77-86.

Decker, Plants: M. Decker, Plants and Progress. Rethinking the Islamic Agricultural Revolution. Journal of World History 20(2), 2009, 187-206.

Tilling: M. Decker, Tilling the Hateful Earth. Agricultural Production and Trade in the Late Antique East. Oxford Studies in Byzantium (Oxford 2009).

Effenberger, Pflanzennutzung: H. Effenberger, Pflanzennutzung und Ausbreitungswege von Innovationen im Pflanzenbau der Nordeuropäischen Bronzezeit und angrenzender Regionen. Studien zur nordeuropäischen Bronzezeit 4 (Mainz 2017).

Ellenberg, Zeigerwerte: H. Ellenberg, Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica 18 (Göttingen ³2001).

Fiorentino, Ricerche: G. Fiorentino, Ricerche archeobotaniche e paleoambientali. In: P. Arthur (Hrsg.), Da Apigliano a Martano. Tre anni di archeologia medioevale (1997-1999) (Galatina 1999) 54–56.

Supersano: G. Fiorentino, Il bosco di Belvedere a Supersano: un esempio di archeologia forestale, tra archeologia del paesaggio ed archeologia ambientale. In: P. Arthur / V. Melissano (Hrsg.), Supersano. Un paesaggio antico del Basso Salento (Galatina 2004) 20–28.

Flint-Hamilton, Legumes: K. Flint-Hamilton, Legumes in Ancient Greece and Rome: Food, Medicine, or Poison? Hesperia: The Journal of the American School of Classical Studies at Athens 68(3), 1999, 371-385.

Ford/Miller, Palaeobotany: R. Ford / N. Miller, Palaeobotany I. In: J. Humphrey (Hrsg.), Excavations at Carthage 1976 conducted by the University of Michigan 4 (Ann Arbor 1978) 181-189.

Fornite u. a., Sergilla: S. Fornite / H. Pessin / V. Roitel / G. Willcox, Les restes végétaux carbonisés de Sergilla: Rapport archéobotanique intermédiaire [unpubl. Report].

Fuller u. a., Isotopic Reconstruction: B. Fuller / B. De Cupere / E. Marinova / W. van Neer / M. Waelkens / M. Richards, Isotopic Reconstruction of Human Diet and Animal Husbandry Practices During the Classical-Hellenistic, Imperial, and Byzantine Periods at Sagalassos, Turkey. American Journal of Physical Anthropology 149(2), 2012, 157-171.

Gilliland, Palaeobotany: D. Gilliland, Palaeobotany and palaeoenvironment. In: O. LaBianca / L. Lacelle (Hrsg.), Environmental foundations : studies of climatical, geological, hydrological, and phytological conditions in Hesban and Vicinity. Hesban 2 (Berrien Springs MI 1986) 123-142.

Giorgi, Plant Remains 1999: J. Giorgi, Plant Remains from the Sediments of the Inner Harbour (area I14). In: K. Holum / A. Raban / J. Patrich (Hrsg.), Caesarea papers 2: Herod's temple, the provincial governor's Praetorium and granaries, the later harbor, a gold coin hoard, and other studies. Journal of Roman Archaeology, Supplementary Series 35 (Portsmouth 1999) 353-356.

Plant Remains 2012: J. Giorgi, The plant remains. In: C. Lightfoot / E. A. Ivison (Hrsg.), Amorium Reports 3: The Lower City Enclosure. Finds Reports and Technical Studies (Istanbul 2012) 395-418.

Gorham, Bozburun: L. Gorham, The Archaeobotany of the Bozburun Byzantine Shipwreck (Ann Arbor 2000).

Grasso, Supersano: A. Grasso, Analisi archeobotaniche a Supersano (LE): una comunità autosufficiente? European Journal of Post-Classical Archaeologies 1, 2011, 297-308.

Grasso/Fiorentino, L'ambiente vegetale: A. Grasso / G. Fiorentino, L'ambiente vegetale: risultati delle nuove analisi archeobotaniche. In: P. Arthur / B. Bruno (Hrsg.), Apigliano. Un villaggio bizantino e medievale in Terra d'Otranto. L'ambiente, il villaggio, la popolazione (Galatina 2009) 53-56.

Grinter, Gradishte: P. Grinter, Palaeobotanical Research at Gradishte. A Unique Insight into the Economy of a Late Roman, Early Byzantine Defended Site. In: L. Slokoska (Hrsg.), The Roman and Late Roman City. The international conference, Veliko Turnovo, 26-30. Juli 2000 (Sofia 2002) 69-70.

Granary: P. Grinter, Grappling with the Granary. Context issues at Dichin. In: L. Lavan / E. Swift / T. Putzeys (Hrsg.), Objects in Context, Objects in Use: Material Spatiality in Late Antiquity. Late Antique Archaeology 7 (Leiden 2007) 707-711.

Seeds: P. Grinter, Seeds of destruction: conflagration in the grain stores of Dichin. In: A. Poulter (Hrsg.), The transition to late antiquity. On the Danube and beyond. Proceedings of the British Academy 141 (Oxford 2007) 281-285.

Gyulai, Hungary: F. Gyulai, Archaeobotany in Hungary. Seed, Fruit, Food and Beverage Remains in the Carpathian Basin from the Neolithic to the Late Middle Ages (Budapest 2010).

Rye: F. Gyulai, Archaeobotanical overview of rye (*Secale cereale* L.) in the Carpathian-basin I. from the beginning until the Roman age. Columella 1(2), 2014, 25-36.

Hadas, Irrigation: G. Hadas, Ancient agricultural irrigation systems in the oasis of Ein Gedi, Dead Sea, Israel. Journal of Arid Environments 86, 2012, 75-81.

Hadidi, Catalogue: M. Hadidi, Catalogue of the archaeobotanical specimens in Cairo University Herbarium: 2. Abu Sha'ar site, Red Sea coast-Egypt; season 1991. Taeckholmia Publications from Cairo University Herbarium 17, 1997, 47-60.

Hadidi/Amer, Palaeobotany: M. Hadidi / W. Amer, The palaeobotany of Abu Sha'ar site (AD 400-700) Red Sea Coast; Egypt. Taeckholmia publications from Cairo University Herbarium 16, 1996, 31-44.

Hajnalova, Krivina: E. Hajnalova, Archäobotanische Funde aus Krivina. In: ZIAGA (Hrsg.), Iatrus-Krivina Spätantike Befestigung und frühmittelalterliche Siedlung an der unteren Donau: Band II: Ergebnisse der

Ausgrabungen 1966-1973. Schriften zur Geschichte und Kultur der Antike 2 (Berlin 1982) 207-236.

Haldon, Towns: J. Haldon, Towns, Tax and Transformation. State, Cities and their Hinterlands in the East Roman World, c. 500-800. In: G. Brogiolo (Hrsg.), Towns and their territories between Late Antiquity and the Early Middle Ages. The Transformation of the Roman World 9 (Leiden 2000) 141-172.

Hather/Peña-Chocarro/Sidell, Turnip: J. Hather / L. Peña-Chocarro / E. Sidell, Turnip Remains from Byzantine Sparta. Economic Botany 46(4), 1992, 395-400.

Helbæk, Crops: H. Helbæk, Late Bronze Age and Byzantine crops at Beycesultan in Anatolia. Anatolian Studies 11, 1961, 77-97.

Hirschfeld, Change: Y. Hirschfeld, A Climatic Change in the Early Byzantine Period? Some Archaeological Evidence. Palestine Exploration Quarterly 136(2), 2004, 133-149.

Shivta: Y. Hirschfeld, Social aspects of the late-antique village of Shivta. Journal of Roman archaeology 16, 2003, 395-408.

Hjohlman u. a., Pyrgouthi: J. Hjohlman / A. Penttinen / B. Wells, Pyrgouthi: a rural site in the Berbati valley from the early Iron Age to Late Antiquity; excavations by the Swedish Institute at Athens 1995 and 1997. Skrifter utgivna av Svenska institutet i Athen 4° 52 (Stockholm 2005).

Hoffman, Palaeobotany: E. Hoffman, Palaeobotany II: plant remains from Vandal and Byzantine deposits in three cisterns. In: J. H. Humphrey (Hrsg.), Excavations at Carthage 1977 conducted by the University of Michigan 6 (Ann Arbor 1981) 259-268.

Hopf, Athenian Agora: M. Hopf, Plant remains from the Athenian Agora, Neolithic to Byzantine. In: S. Immerwahr (Hrsg.), The Athenian Agora. The Athenian agora: results of excavations 13 (Princeton 1971) 267-269.

Kulturpflanzen: M. Hopf, Frühe Kulturpflanzen aus Bulgarien. Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 20, 1973, 1-55.

Hoppe, Farming: C. Hoppe, A thousand years of farming. Agricultural practices from the Byzantine to early Ottoman period at Khirbet Faris, the Kerak Plateau, Jordan [unpub. PhD Thesis, 1999].

Issar/Ginat/Zohar, Shifts: A. Issar / H. Ginat / M. Zohar, Shifts from deserted to inhabited terrain in the arid part of the Middle East, a function of climate changes. Journal of Arid Environments 86, 2012, 5-11.

Ivanišević, Caričin Grad: V. Ivanišević, Caričin Grad (Justiniana Prima): A New-Discovered City for a »New« Society. In: S. Marjanović-Dušanić (Hrsg.), Proceedings of the 23rd International Congress of Byzantine Studies, Belgrade, 22-27 August 2016. Plenary papers (Belgrade 2016) 107-126.

Illyricum: V. Ivanišević, Late Antique cities and their environment in Northern Illyricum. In: F. Daim / J. Drauschke (Hrsg.), Hinter den Mauern und auf dem offenen Land. Leben im Byzantinischen Reich Byzanz zwischen Orient und Okzident 3 (Mainz 2016) 89-99.

Lower Town: V. Ivanišević, Caričin Grad. The Fortifications and the Inramural Housing in the Lower Town. In: F. Daim / J. Drauschke (Hrsg.), Byzanz – das Römerreich im Mittelalter. Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 84, 1 (Mainz 2011) 747-775.

Urban Planning: V. Ivanišević, Nova saznanja o urbanizmu Caričinog grada (New Insight into Urban Planning of Caričin Grad). Starinar 66, 2016, 143-160.

Ivanišević/Bavant, Caričin Grad 2011: V. Ivanišević / B. Bavant, Caričin grad – arheološka istraživanja u 2011. godini. In: D. Antonovič / S. Golubović / V. Bikić (Hrsg.), Arheologija u Srbiji. Projekti arheološkog instituta u 2011. godini (Beograd 2012) 96-99.

Ivanišević/Bavant/Bugarski, Caričin Grad 2012: V. Ivanišević / B. Bavant / I. Bugarski, Caričin grad – arheološka istraživanja u 2012. godini. In: D. Antonovič / S. Golubović / V. Bikić (Hrsg.), Arheologija u Srbiji. Projekti arheološkog instituta u 2012. godini (Beograd 2014) 82-85.

Ivanišević/Stamenković, Fortifications: V. Ivanišević / S. Stamenković, Late Roman Fortifications in the Leskovac Basin in Relation to Urban Centres. Starinar 64, 2014, 219-230.

Jackson, Kilise Tepe: M. Jackson, The Kilise Tepe in the Byzantine Era. In: J. Postgate (Hrsg.), Excavations at Kilise Tepe: 1994-98. From Bronze Age to Byzantine in Western Cilicia. McDonald Institute Monographs 30 (London 2007) 19-29.

Northwest Corner: M. Jackson, The Northwest Corner. In: J. Postgate (Hrsg.), Excavations at Kilise Tepe: 1994-98. From Bronze Age to Byzantine in Western Cilicia. McDonald Institute Monographs 30 (London 2007) 199-210.

Jacomet/Kreuz, Archäobotanik: S. Jacomet / A. Kreuz, Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschung. Uni-Taschenbücher 8158 (Stuttgart 1999).

Kamash, Irrigation: Z. Kamash, Irrigation technology, society and environment in the Roman Near East. Journal of Arid Environments 86, 2012, 65-74.

Kästner/Jäger/Schubert, Segetalpflanzen: A. Kästner / E. Jäger / R. Schubert, Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas (Wien, New York 2001).

Körber-Grohne, Nutzpflanzen: U. Körber-Grohne, Nutzpflanzen in Deutschland. Kulturgeschichte und Biologie (Stuttgart ²1988).

Pflaumen: U. Körber-Grohne, Pflaumen, Kirschpflaumen, Schlehen. Heutige Pflanzen und ihre Geschichte seit der Frühzeit (Stuttgart 1996).

Kreuz, Vertreibung: A. Kreuz, Vertreibung aus dem Paradies? Archäobiologische Ergebnisse zum Frühneolithikumim westlichen Mitteleuropa. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 91, 2010 (2012), 23-196.

Kroll, Roggen: H. Kroll, Byzantinischer Roggen von Agios Mamas, Chalkidiki. Byzantinische Zeitschrift 92, 1999, 474-478.

Tiere: H. Kroll, Tiere im Byzantinischen Reich: Archäozoologische Forschungen im Überblick. Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 87 (Mainz 2010).

Kroll/Reed/Falkenstein, Archäobotanik: H. Kroll / K. Reed / F. Falkenstein, Die Archäobotanik. Feudvar 3 (Würzburg 2016).

Lacelle, Ecology: L. Lacelle, Ecology of the Flora of Tell Hesban and Area Jordan. In: O. S. LaBianca / L. Lacelle (Hrsg.), Hesban 2. Environmental foundations (Berrien Springs MI 1986) 99-119.

Laiou/Morrisson, Economic History: A. Laiou / C. Morrisson (Hrsg.), The economic history of Byzantium: From the Seventh through the Fifteenth Century. Dumbarton Oaks Studies 39 (Washington, D. C. 2007).

Leighty, Cereals: C. Leighty, Cereals. In: A. Boak (Hrsg.), Karanis: the temples, coin hoards, botanical and zoological reports; seasons 1. University of Michigan Studies, Humanistic Series 30 (Ann Arbor 1933) 87-88.

Leone / Mattingly, Landscapes: A. Leone / D. Mattingly, Vandal, Byzantine and Arab Rural Landscapes in North Africa. In: N. Christie (Hrsg.), Landscapes of Change: Rural Evolutions in Late Antiquity and the Early Middle Ages (Farnham 2004; London, New York 2016) 135-162. DOI: https://doi.org/10.4324/9781315250915.

Lilie, Byzanz: R.-J. Lilie, Byzanz. Das zweite Rom (Berlin 2003).

Lipshitz, Botanical Remains: N. Lipshitz, Botanical Remains. In: I. Beit-Arieh (Hrsg.), Tel Ira. Monograph Series of the Institute of Archaeology, Tel Aviv University 15 (Tel Aviv 1999) 476-479.

Lyman, Taphonomy: R. Lyman, What Taphonomy Is, What it Isn't and Why Taphonomists Should Care about the Difference. Journal of Taphonomie 8(1), 2010.

Maniatis, Olive Oil: G. Maniatis, The Byzantine Olive Oil Press Industry. Organization, Technology, Pricing Strategies. Byzantion 82, 2012, 259-277.

Margaritis, Archaeobotanical Remains: E. Margaritis, Archaeobotanical Remains from the Agora's Byzantine Contexts: Wiener Lab Report. Newsletter of the American School of Classical Studies at Athens 56, 2006, 26.

Margaritis / Jones, *Olea europaea*: E. Margaritis / M. Jones, Crop processing of *Olea europaea* L. An experimental approach for the interpretation of archaeobotanical olive remains. Vegetation History and Archaeobotany 17, 2008, 381-392.

Marinova / Riehl, *Carthamus*: E. Marinova / S. Riehl, *Carthamus* species in the ancient Near East and south-eastern Europe. Archaeobotanical evidence for their distribution and use as a source of oil. Vegetation History and Archaeobotany 18, 2009, 341-349.

Marinova u. a., Plant: E. Marinova / G. J. M. van Loon / M. De Meyer / H. Willems, Plant Economy and Land Use in Middle Egypt during the Late Antique / Early Islamic Period: Archaeobotanical Anbalysis of Mud Bricks and Mud Plasters from the Area of Dayr al-Barsha. Reports in African Archaeology 3, 2012, 120-136.

Mattingly u. a., Al-Karak: G. Mattingly / L. Lawlor / J. Wineland / J. Pace / A. Bogaard / M. Charles, Al-Karak Resources Project 1997: Excavations at Khirbat al-Muḍaybi'. Annual of the Department of Antiquities in Jordan 43, 1999, 127-144.

McCreery, Plant Remains: D. McCreery, Ancient Plant Remains. In: N. Lapp (Hrsg.), The excavations at Araq el-Emir. Annual of the American Schools of Oriental Research 47 (Cambridge MA 1983) 103-104.

Medović, Arheoznanje: A. Medović, «Arheoznanje–arheoimanje« u poseti jednom sremačkom vikusu iz I ili II veka. Rad Muzeja Vojvodine 52, 2010, 101-111.

Gamzigradski: A. Medović, Gamzigradski ratari – dva koraka napred, jedan korak nazad. Rad Muzeja Vojvodine 50, 2008, 151-173.

Hissar: A. Medović, Late Bronze Age Economy at the Early Iron Age Hill Fort Settlement Hissar? Rad Muzeja Vojvodine 54, 2012, 105-118.

Viminacium: A. Medović, Viminacium. Roman Agriculture on Serbian Soil? Archaeology and Science 9, 2013, 95-99.

Meyer, Life: C. Meyer, Life at Ancient Bir Umm Fawakhir. In: C. Meyer (Hrsg.), Bir Umm Fawakhir 3. Oriental Institute Publications (Chicago IL 2014) 129-139.

Milinković, Stadt: M. Milinković, Stadt oder »Stadt«: Frühbyzantinische Siedlungsstrukturen im nördlichen Illyricum. In: J. Henning (Hrsg.), Post-Roman towns, trade and settlement in Europe and Byzantium 2: Byzantium, Pliska, and the Balkans. Millennium-Studien 5, 2 (Berlin, New York 2007) 159-191.

Miller, Gritille: N. Miller, VI Patterns of Agriculture and Land Use at Medieval Gritille. In: S. Redford (Hrsg.), The Archaeology of the Frontier in the Medieval Near East: Excavations at Gritille, Turkey. Archaeological Institute of America Monographs 3 (Philadelphia 1998) 211-252.

Neef, Iatrus: R. Neef, Archäobotanische Untersuchungen im spätantiken Iatrus / Krivina (Grabungskampagnen 1992-2000). In: G. Bülow / N. Benecke (Hrsg.), Iatrus-Krivina: spätantike Befestigung und frühmittelalterliche Siedlung an der unteren Donau. Limesforschungen 6 (Mainz 2007) 415-445.

Nesbitt, Grains: M. Nesbitt, Grains. In: G. Prance / M. Nesbitt (Hrsg.), The cultural history of plants (New York 2005) 45-60.

Oberdorfer, Exkursionsflora 2001: E. Oberdorfer, Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gebiete (Stuttgart 2001).

Oybak-Dönmez, Plant Remains: E. Oybak-Dönmez, Prehistoric and Medieval Plant Remains from Two Sites on the Euphrates, South-eastern Turkey. Turkish Journal of Botany 30, 2006, 11-38.

Archaeobotanical Studies: E. Oybak-Dönmez, Archaeobotanical Studies at the Marmary and Metro Excavations in Istanbul. In: U. Kocabaş (Hrsg.), Istanbul Archaeological Museums Proceedings of the 1st Symposium on Marmary-Metro Salvage Excavations, 5th-6th May 2008 (Istanbul 2010) 233-248.

Palmer, Botanical Remains: C. Palmer, The Botanical Remains. In: A. Mohamedie (Hrsg.), Fouilles de Sétif: 1977-1984. Bulletin d'Archéologie Algérienne, Supplément 5 (Alger 1991) 260-267.

Parker, Introduction: S. Parker, Introduction. In: Parker, Roman 5-22.

Roman: S. Parker (Hrsg.), The Roman frontier in central Jordan 2 (Washington, D. C. 2006).

Pashkevich, Paleaobotanical Investigations: G. Pashkevich, Paleaobotanical Investigations at Chersonesos. The Study of Ancient Territories: Chersonesos and Metaponto, 2004. Annual Report Institute of Classical Archaeology University of Texas at Austin 2004, 19-26.

Piskin / Tatbul, Archaeobotany: E. Piskin / M. Tatbul, Archaeobotany at Komana: Byzantine Plant Use at a Rural Cornucopia. In: D. Erciyas / M. Tatbul (Hrsg.), The Medieval Settlement at Komana. Komana'da Ortaçag Yerlesimi. Yerlesim Arkeolojisi Serisi 5 (Istanbul 2015) 139-166.

Plarre, Granary weevil: R. Plarre, An attempt to reconstruct the natural and cultural history of the granary weevil, *Sitophilus granarius* (Coleoptera. Curculionidae). Eur. J. Entomol. 107, 2010, 1-11.

Politis, Sanctuary: K. Politis (Hrsg.), The Sanctuary of Lot at Deir 'Ain 'Abata in Jordan: excavations 1988-2003. American Center of Oriental Research Publications 7 (Amman 2012).

Popova, Palaeobotanical: T. Popova, Palaeobotanical and anthracological analysis from the Roman Town Nicopolis ad Istrum and Late Antique Hillfort of Dichin (Northern Bulgaria). Archaeologia Bulgarica 3(2), 1999, 69-75.

Popova / Marinova, Archaeobotanical: T. Popova / E. Marinova, Archaeobotanical and Anthracological analisys of the Roman and Early Byzantine Castle Abritus in North-Eastern Bulgaria: Some Palaoethnobotanical and Environmental Aspects. Archaeologia Bulgarica 4(2), 2000, 49-58.

Poulter, Cataclysm: A. Poulter, Cataclysm on the Lower Danube. The Destruction of a Complex Roman Landscape. In: N. Christie (Hrsg.), Landscapes of Change: Rural Evolutions in Late Antiquity and the Early Middle Ages (Farnham 2004; London, New York 2016) 223-253. DOI: https://doi.org/10.4324/9781315250915.

Transition: A. Poulter, The Transition to Late Antiquity. In: A. Poulter (Hrsg.), The Transition to late Antiquity, on the Danube and Beyond. Proceedings of the British Academy 141 (Oxford 2007) 1-50.

Preiser-Kapeller, Byzanz: J. Preiser-Kapeller, Byzanz 395 bis 602. In: F. Daim (Hrsg.), Byzanz. Historisch-kulturwissenschaftliches Handbuch. Der Neue Pauly Supplemente 11 (Stuttgart 2016) 1-61.

Rabinowitz/Sedikova/Henneberg, Daily Life: A. Rabinowitz / L. Sedikova / R. Henneberg, Daily Life in a Provincial Late Byzantine City: Recent Multidisciplinary Research in the South Region of Tauric Chersonesos (Cherson). In: F. Daim / J. Drauschke (Hrsg.), Byzanz – das Römerreich im Mittelalter. Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums 84, 1 (Mainz 2011) 425-478.

Ramsay, Archaeobotanical Remains: J. Ramsay, Archaeobotanical Remains from Ceasarea: the 1997 and 1998 seasons. In: K. G. Holum (Hrsg.), Caesarea reports and studies: excavations 1995-2007 within the Old City and the ancient harbor. BAR International Series 1748 (Oxford 2008) 201-208.

Plant: J. Ramsay, Plant Remains. In: J. P. Oleson / R. Schick, Humayma Excavation Project, 2: Nabatean Campground and Necropolis, Byzantine Churches, and Early Islamic Domestic Structures (Boston 2014) 353-360.

Trade: J. Ramsay, Trade or Trash: an examination of the archaeobotanical remains from the Byzantine harbour at Caesarea Maritima, Israel. The International Journal of Nautical Archaeology 39(2), 2010, 376-382.

Ramsay/Bedal, Garden: J. Ramsay / L.-A. Bedal, Garden variety seeds? Botanical remains from the Petra Garden and Pool Complex. Vegetation History and Archaeobotany 24(5), 2015, 621-634.

Ramsay/Holum, Archaeobotanical Analysis: J. Ramsay / K. Holum, An archaeobotanical analysis of the Islamic period occupation at Caesarea Maritima, Israel. Vegetation History and Archaeobotany 24, 2017, 655-671.

Ramsay/Smith, Desert: J. Ramsay / A. Smith, Desert agriculture at Bir Madhkur: The first archaeobotanical evidence to support the timing and scale of agriculture during the Late Roman/Byzantine period in the hinterland of Petra. Journal of Arid Environments 99, 2013, 51-63.

Ramsay/Tepper, Signs: J. Ramsay / Y. Tepper, Signs from a green desert: a preliminary examination of the archaeobotanical remains from a Byzantine dovecote near Shivta, Israel. Vegetation History and Archaeobotany 19, 2010, 235-242.

Ramsay/Wilson, Furnerary Dining: J. Ramsay / R. Wilson, Furnerary Dining in Early Byzantine Sicily: Archaeobotanical Evidence from Kaukana. Mediterranean Archaeology 26, 2013, 81-93.

Rösch u. a., Landnutzung: M. Rösch / E. Fischer / H. Müller / M. Sillmann / H.-P. Stika, Botanische Untersuchungen zur eisenzeitlichen Landnutzung im südlichen Mitteleuropa. In: D. Krausse (Hrsg.), Frühe Zentralisierungs- und Urbanisierungsprozesse. Zur Genese und Entwicklung frühkeltischer Fürstensitze und ihres territorialen Umlandes; Kolloquium des DFG-Schwerpunktprogramms 1171 in Blaubeuren, 9.-11.Oktober 2006. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 101 (Stuttgart 2008) 319-348.

Rowan, Olive Oil: E. Rowan, Olive Oil Pressing Waste as a Fuel Source in Antiquity. American Journal of Archaeology 119(4), 2015, 465-482.

Rowley-Conwy, Nubia: P. Rowley-Conwy, Nubia AD 0-550 and the Islamic agricultural Revolution. Preliminary botanical evidence from Qasr-Ibrim, Egyptian Nubia. Archéologie du Nil Moyen 3, 1989, 131-138.

Sorghum: P. Rowley-Conwy, *Sorghum* from Qasr-Ibrim, Egyptian Nubia, c. 800 BC - AD 1811: a preliminary study. In: J. Renfrew (Hrsg.), New light on early farming: recent developments in palaeoethnobotany (Edinburgh 1991) 191-212.

Saradi, Byzantine: E. Saradi (Hrsg.), The Byzantine city in the sixth century. Literary images and historical reality (Athens 2006).

Sarantis, Justinian: A. Sarantis, Justinian's balkan wars: campaigns, diplomacy and development in Illyricum, Thrace and the Northern World A.D. 527-65. Arca: Classical and Medieval Texts, Papers and Monographs 53 (Prenton 2016).

Military: A. Sarantis, Military Encounters and Diplomatic Affairs in the North Balkans during the Reigns of Anastasius and Justinian. In: A. Sarantis / N. Christie (Hrsg.), War and Warfare in Late Antiquity. Late Antique Archaeology 8.2 (Leiden, Boston 2013) 759-808.

Sarpaki, Pyrgouthi: A. Sarpaki, The archaeobotanical material from the site of Pyrgouthi in the Berbati Valley. The seeds. In: Hjohlman u. a., Pyrgouthi 313-341.

Schlipf, Landwirthschaft: J. Schlipf, Populäres Handbuch der Landwirthschaft für den praktischen Landwirth nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Fortschritte im Acker-, Wiesen- und Weinbau, in der Obstbaumzucht, der Rindvieh-, Schaf-, Pferde-, Schweine- und Bienenzucht (Reutlingen 1847).

Schreg u. a., Wirtschaftliche Ressourcen: R. Schreg / J. Birk / S. Fiedler / H. Kroll / N. Marković / A. Reuter / C. Röhl / M. Steinborn, Wirtschaftliche Ressourcen und soziales Kapital. Gründung und Unterhalt der Kaiserstadt Iustiniana Prima. Mitteilungen der DGAMN: Ressourcen. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit 29, 2016, 9-20.

Schreiner, Byzanz: P. Schreiner, Byzanz 565-1453. Oldenbourg Grundriss der Geschichte 22 (München ^{4}2011).

Smith, Çadır Höyük: A. Smith, Plant Use at Çadır Höyük, Central Anatolia. Anatolica 33, 2007, 169-184.

Smith, Fuel: W. Smith, Fuel for Thought: Archaeobotanical Evidence for the Use of Alternatives to Wood Fuel in Late Antique North Africa. Journal of Mediterranean Archaeology 11(2), 1998, 191-205.

Environmental sampling: W. Smith, Environmental sampling (1990-1994). In: L. Stirling / D. Mattingly / N. Lazreg (Hrsg.), Leptiminus. Journal of Roman Archaeology, Supplementary Series 41 (Portsmouth 2001) 420-441.

Kom el-Nana: W. Smith, Archaeobotanical Investigations of Agriculture at Late Antique Kom el-Nana (Tell el-Amara) (London 2003).

Floral Remains: W. Smith, Floral Remains. In: C. Meyer (Hrsg.), Bir Umm Fawakhir 3. Oriental Institute Publications (Chicago IL 2014) 97-110.

Snively, Iustiniana Prima: C. Snively, Iustiniana Prima (Caričin Grad). Reallexikon für Antike und Christentum 19, 2001, 638-668.

Stathakopoulos, Famine: D. Stathakopoulos, Famine and Pestilence in the Late Roman and Early Byzantine Empire. A Systematic Survey of Subsistence Crises and Epidemics. Birmingham Byzantine and Ottoman Studies 9 (Florence 2004).

Stika/Heiss, Landwirtschaft: H. Stika / A. Heiss, Bronzezeitliche Landwirtschaft in Europa. Der Versuch einer Gesamtdarstellung des Forschungsstandes. In: K.-H. Willroth (Hrsg.), Siedlungen der älteren Bronzezeit. Beiträge zur Siedlungsarchäologie und Paläoökologie des zweiten vorchristlichen Jahrtausends in Südskandinavien, Norddeutschland und den Niederlanden; Workshop vom 7. bis 9. April 2011 in Sankelmark. Studien zur nordeuropäischen Bronzezeit 1, 1 (Neumünster 2013) 189-222.

Strati, Vatopedion: A. Strati, Die Forschungsgrabung zur byzantinischen Metichoi Agiou Georgiou des Klosters Vatopedion. In: B. Hänsel / I. Aslanēs (Hrsg.), Das prähistorische Olynth. Ausgrabungen in der Toumba Agios Mamas 1994-1996; die Grabung und der Baubefund. Prähistorische Archäologie in Südosteuropa 23 (Rahden/Westf. 2010) 441-457.

Täckholm, Phoebammon: V. Täckholm, Botanical identification of the plant found at the monastery of Phoebammon. In: V. Täckholm (Hrsg.), Le monastère de Phoebammon dans la Thébaïde. Identifications botaniques, zoologiques et chimiques. Bulletin de la Société d´Archéologie Copte 3, 1961, 3-38.

Tengberg, Garden cultivation: M. Tengberg, Beginnings and early history of date palm garden cultivation in the Middle East. Journal of Arid Environments 86, 2012, 139-147.

Thanheiser, Kellis: U. Thanheiser, Plant remains from Kellis: first results. In: C. Hope / A. Mills (Hrsg.), Dakleh Oasis Project: Preliminary Reports on the 1992-1993 and 1993-1994 Field Seasons (Oxford 1999) 89-93.

Thanheiser/Walter/Hope, Roman agriculture: U. Thanheiser / J. Walter / C. Hope, Roman agriculture and gardening in Egypt as seen from Kellis. In: C. Hope / C. Bowen (Hrsg.), Dakhle Oasis Project: Preliminary Reports on the 1994-1995 to 1998-1999 field Seasons (Oxford 2002) 299-331.

Tutin u. a., Flora: T. Tutin / V. Heywood / N. Burges / D. Moore / D. Valentine / S. Walters / D. Webb, Flora Europaea (Cambridge 1964-1980).

Valamoti/Moniaki/Karathanou, Pulses: S. Valamoti / A. Moniaki / A. Karathanou, An investigation of processing and consumption of pulses among prehistoric societies. Archaeobotanical, experimental and ethnographic evidence from Greece. Vegetation History and Archaeobotany 20, 2011, 381-396.

van der Veen, Formation: M. van der Veen, Formation process of desiccated and carbonized plant remains – the identification of routine practice. Journal of Archaeological Science 34, 2007, 968-990.

van der Veen/Grant/Barker, Agriculture: M. van der Veen / A. Grant / G. Barker, Romano-Lybian Agriculture: Crops and Animals. In: G. Barker (Hrsg.), Farming the Desert: Volume One: Synthesis (London 1996) 227-263.

van Zeist, Botanical Remains: W. van Zeist, Botanical Remains. In: H. Hurst (Hrsg.), Excavations at Carthage. The British mission. British Academy Monographs in Archaeology 4 (Oxford 1994) 325.

van Zeist/Bottema, Carthage: W. van Zeist / S. Bottema, Palaeobotanical studies of Carthage. A comparison between microscopic and macroscopic plant remains. CEDAC Carthage Bulletin 5, 1983, 18-22.

van Zeist/Bottema/van der Veen, Diet: W. van Zeist / S. Bottema / M. van der Veen, Diet and Vegetation at Ancient Carthage: The Archaeobotanical Evidence (Groningen 2001).

Vermeeren/Cappers, Berenike: C. Vermeeren / R. T. J. Cappers, Ethnographic and archaeobotanical evidence of local cultivation of plants in Roman Berenike and Shenshef (Red Sea coast, Egypt). BIAXiaal 140, 2002, 1-14.

Ward, Plant Remains: C. Ward, Plant Remains. In: G. Bass (Hrsg.), Serçe Limanı: an eleventh-century shipwreck (College Station 2004) 493-511.

Wasylikowa/van der Veen, Watermelon: K. Wasylikowa / M. van der Veen, An archaeobotanical contribution to the history of watermelon, *Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai (syn. C. *vulgaris* Schrad.). Vegetation History and Archaeobotany 13, 2004, 213-217.

Wasylkowa u. a., East-Central Europe: K. Wasylkowa / M. Cârciumaru / E. Hajnalova / B. Hartyanyi / G. Pashkevich / Z. Yanushevich, East-Central Europe. In: W. van Zeist / K. Wasylkowa / K.-E. Behre (Hrsg.), Progress in the Old World Palaeoethnobotany (Rotterdam 1991) 207-239.

Watson, Innovation: A. Watson, Agricultural Innovation in the Early Islamic world. The diffusion of crops and farming techniques 700-1100 (Cambridge 1983).

Weber/Fuller, Millets: S. Weber / D. Fuller, Millets and their Role in Early Agriculture. Pragdhara 18, 2008, 69-90.

Wickham, Early Middle Ages: C. Wickham, Framing the Early Middle Ages. Europe and the Mediterranean 400-800 (New York 2005).

Willcox, Bosra: G. Willcox, L'économie végétale à Bosra et à Si. Résultats d'analyse de restes végétaux carbonisés des périodes romaine, byzantine et islamique. In: Ġ. ʿĀmir / J. Dentzer-Feydy (Hrsg.), Hauran II. Vol. I. Bibliothèque archéologique et historique: BAH / Institut Français du Proche-Orient (Beyrouth 2003) 177-195.

Willerding, Unkräuter: U. Willerding, Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas. Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte 22 (Neumünster 1986).

Willis, Vegetational history: K. Willis, The vegetational history of the Balkans. Quaternary Science Reviews 13, 1994, 769-788.

Winlock/Crum, Monastery: H. Winlock / W. Crum, The Monastery of Epiphanius at Thebes 1: The archaeological material. – The literary material. Publications of the Metropolitan museum of art Egyptian expedition 3 (New York 1973).

Zohary, Middle East: M. Zohary, Geobotanical foundations of the Middle East. Geobotanica Selecta 3 (Stuttgart 1973).

Zohary/Hopf, Domestication: D. Zohary / M. Hopf, Domestication of Plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley (Oxford ²1994).

Pflanzen haben große Bedeutung im menschlichen Alltag; sie dienen nicht nur als Nahrungslieferanten, sondern auch als Roh- und Baustoffe, Brennstoffe oder Futtermittel für den Haustierbestand. Verschiedene Pflanzenspektren können daher Einblicke in das Alltagsleben der Menschen geben, in deren kulturelle Vorlieben oder in die Umweltbedingungen. Die Studie befasst sich mit der Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich basierend auf archäobotanischen Daten und hat zwei grundlegende Schwerpunkte: zum einen die archäobotanische Analyse von Makroresten aus der frühbyzantinischen Stadt Caričin Grad in Südserbien, anhand derer die Ernährung der Stadtbevölkerung sowie landwirtschaftliche Praktiken rekonstruiert werden. Zum anderen wird ein literaturbasierter überregionaler und diachroner Überblick zur Kulturpflanzennutzung im Byzantinischen Reich (395-1453) gegeben. In der Auswertung auf regionaler Ebene werden charakteristische Merkmale der Kulturpflanzennutzung jeder Region und der jeweiligen Epochen vor dem historischen Hintergrund und den vorherrschenden Umweltbedingungen ausgearbeitet und anschließend in einen überregionalen und diachronen Überblick überführt.

Byzanz zwischen Orient und Okzident:
Veröffentlichungen des Leibniz-WissenschaftsCampus Mainz / Frankfurt

Die Reihe Byzanz zwischen Orient und Okzident wird vom Vorstand des gleichnamigen Leibniz-WissenschaftsCampus, einer Kooperation des Leibniz-Zentrums für Archäologie (LEIZA), der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, der Goethe-Universität Frankfurt und des Leibniz-Instituts für Europäische Geschichte in Mainz, herausgegeben.
Die Reihe dient als Publikationsorgan für das Forschungsprogramm des Leibniz-WissenschaftsCampus, das Byzanz, seine Brückenfunktion zwischen Ost und West sowie kulturelle Transfer- und Rezeptionsprozesse von der Antike bis in die Neuzeit in den Blick nimmt. Die Methoden und Untersuchungsgegenstände der verschiedenen Disziplinen, die sich mit Byzanz beschäftigen, werden dabei jenseits traditioneller Fächergrenzen zusammengeführt, um mit einem historisch-kulturwissenschaftlichen Zugang Byzanz und seine materielle und immaterielle Kultur umfassend zu erforschen.